

BERICHT

Die quantitative Bewertung von Daten in Unternehmen

Dieser Bericht wurde erstellt von

Dr. Riad Bourayou

Kontakt: riad@bourayou.com

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mathematik und Informatik
der Universität Leipzig, Lehrstuhl Prof. G. Scheuermann

Eingeladener Forscher an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften,
Lehrstuhl von Prof. T. Posselt

Gastwissenschaftler am Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management
und Wissensökonomie (IMW)

im Rahmen des Projekts **Data Mining und Wertschöpfung** (DMW),
ein gemeinsames Projekt der Universität Leipzig und des Fraunhofer IMW,
finanziert von der Europäischen Kommission im Rahmen des EFRE-Programms
Vorhaben Nummer 100335729



Europäische Union

Europa fördert Sachsen.

EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel
auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen
Landtags beschlossenen Haushaltes.

Erscheinungsdatum: April 2021

Kurzfassung

Daten teilen viele Eigenschaften mit den anderen immateriellen Gütern, die für die Wertschöpfung in (kleinen) Unternehmen so wesentlich geworden sind. Sie wurden schon von den früheren Theorien der wissensbasierten Wirtschaft, z. B. dem intellektuellen Kapital, betrachtet und untersucht. Das Konzept des Wertes von Daten ist kaum vom Wert von Informationen zu unterscheiden, was einen praktischen Ansatzpunkt für die Suche nach Bewertungsmethoden bietet.

Die Ermittlung des Werts von Daten ist von entscheidender Bedeutung, wenn es darum geht, kleine Unternehmen zu einer besseren Nutzung ihres Datenbestands für ihre Wertschöpfungsprozesse anzuleiten. Die Quantifizierung des Werts von Daten wurde durch ein breites Spektrum von Methoden gelöst, um die besonderen wirtschaftlichen Eigenschaften von Daten in Betracht zu nehmen.

Bei der **quantitativen Bewertung im Managementkontext** wird davon ausgegangen, dass der Wert von Daten in ihrem geschäftlichen Nutzen und ihren praktischen Ergebnissen (Kostensenkung, Beschleunigung von Prozessen usw.) begründet ist. Daten bleiben in diesem Fall ein ad-hoc definiertes ökonomisches Objekt, manchmal ein breitgefächerter Pool auf Unternehmensebene, manchmal ein trennbarer Vermögenswert in der Form einer Datei – wir stellen dann ad-hoc Bewertungstechniken vor, die eine empirische Schätzung ohne großen Definitionszwang ermöglichen.

Die **quantitative Bewertung für Zwecke der externen Berichterstattung (Bilanzierung)** beschränkt sich auf die Bewertungsverfahren der drei in Deutschland allgemein anerkannten Bewertungsansätze in den einschlägigen Standards (IDW und IFRS). Die Daten können nur in wenigen Fällen als Aktivposten in den Bilanzen erscheinen, und der Aufwand ist üblicherweise sehr hoch. Hier könnten wir Empfehlungen aus der Literatur für die Auswahl der Verfahren sammeln.

Es stellt sich heraus, dass es keine allgemeingültige Bewertungsmethode gibt, aber wir konnten praktische Empfehlungen sammeln. Ausgehend von der Tatsache, dass der Wert von Daten in erster Linie durch ihren Nutzen definiert wird – ihre Zweckmäßigkeit (Nutzen, »fitness-for-use«), die sich aus der **Übereinstimmung der Dateneigenschaften** mit den Anforderungen der Datennutzung in einem Geschäftsprozess ergibt – schlagen wir einen konzeptionellen Rahmen für kleine Unternehmen vor, um den quantitativen Wert ihrer Daten zu bewerten.

Die Wahl einer Bewertungstechnik wird durch den Umfang der Bewertung, den Empfänger des Bewertungsergebnisses, die Verfügbarkeit der erforderlichen Informationen über die Verwendung der Daten und das organisatorische Umfeld, in dem sie zum Einsatz kommen, bestimmt.

Letztendlich haben wir gesehen, dass noch keine einheitliche Bewertungsmethode entwickelt wurde, aber wir konnten Empfehlungen zur Auswahl von Verfahren für Unternehmen sammeln, die bereit sind, die Bewertung ihrer Daten (selber) durchzuführen. **Wir schlagen ein Bewertungsverfahren vor**, um sie anzuleiten. Wir haben dabei versucht, einen breiten Anwendungsbereich beizubehalten, so dass es in den häufigsten Fällen eingesetzt werden kann (§ 4.5).

Inhalt

Kurzfassung.....	2
Einführung	2
1 Die zu bewertenden Daten	6
1.1 Die Rolle der Daten im Unternehmen.....	6
1.1.1 Daten sind ein wichtiger Umsatzbringer für die Wirtschaft	6
1.1.2 Unternehmen »unterschätzen« den Wert von Daten.....	6
1.1.3 Definition von »Daten«	7
1.2 Hauptgründe für ein Unternehmen, seine Daten zu wertschätzen.....	8
1.3 Die Art der Daten, die wir in diesem Bericht berücksichtigen.....	12
1.3.1 Klassifizierung der Daten im Microsoft-Modell.....	13
1.3.2 Einteilung der Daten in funktionale Kategorien	15
1.3.3 Der Fall der persönlich identifizierbaren Daten.....	16
2 Die Messung des Werts von Daten.....	18
2.1 Das Erbe der immateriellen Güter	18
2.1.1 Wert der Information gleicht Wert der Daten	18
2.1.2 Historische Perspektiven zum Wert der Information.....	20
2.1.3 Mehrdeutige Terminologie der immateriellen Vermögenswerte	22
2.2 Grundlagen des Datenwertes in der Managementliteratur	23
2.3 Eindeutige Festlegung, welche Daten zu bewerten sind	24
2.3.1 Detaillierungsgrad: Bewertung eines einzelnen Datensatzes	25
2.3.2 Bewertung der Daten im Unternehmen als Ganzes.....	26
2.3.3 Analyseeinheit im Vergleich zur Menge der benötigten Informationen für die Bewertung.....	27
2.4 Erschwerende Faktoren bei der Messung der Datenbewertung	28
2.4.1 Erste Komplikation: Der Wert der Daten hängt von der bewertenden Partei ab	28
2.4.2 Zweite Komplikation: Mehr Wert wird geschaffen, wenn die Daten gemeinsam genutzt werden	30
2.4.3 Dritte Komplikation: Daten können an vielen Stellen wirken.....	30
2.4.4 Formalisierung von Daten als eine besondere Klasse von »Vermögenswerten«	31
2.4.5 Der Vorteil einer guten Datenverwaltung und Data Governance.....	33
2.4.6 Kommentar: Direkte und indirekte Messungen.....	33
2.5 Bemerkenswerte Bewertungsansätze für intellektuelles Kapital	34
2.6 Bewertung von Daten auf der Grundlage des Geschäftsergebnisses.....	36
2.6.1 Zu den hier vorgestellten empirischen Schätzungen.....	42
2.7 Angewandte Methoden im Fall von Persönlich Identifizierbaren Informationen	44
2.7.1 Schätzungsmethoden für die Bewertung personenbezogener Daten	44
2.7.2 Beispiel für einen Leitfaden für die Bewertung personenbezogener Daten: die kalifornischen Vorschriften zum Verbraucherschutzgesetz	44
2.7.3 Transaktionsbeispiele (außerhalb eines Marktplatzes)	45
2.7.4 Bei gehandelten Daten unterscheidet sich der Wert vom Preis.....	47
2.7.5 Wert und Preis der öffentlichen Daten.....	48

2.8	Methoden auf der Meso- oder Makroebene	49
2.9	Empirische Schätzungen	51
2.9.1	Über die Anwendung indirekter Methoden	52
2.9.2	Kontingente Methoden.....	54
2.9.3	Bewertung durch Haftungskosten_(unbefugte Offenlegung oder unzureichende Einhaltung der Compliance).....	56
2.9.4	Näherungswerte auf der Grundlage der Unternehmensbewertung.....	57
2.9.5	Quotient aus Einnahmen – durchschnittliche Einnahmen pro Datensatz	61
2.10	Korollarium: Nutzung für eine ROI-Analyse	61
2.11	Schätzungsmethoden sind keine Mittel für die externe Berichterstattung	64
3	Aufwand für die Datenbewertung in der Finanzbuchhaltung.....	65
3.1	Rechnungslegungsstandards.....	65
3.1.1	IFRS: Internationale Rechnungslegungsstandards.....	65
3.1.2	Einschlägige nationale Standards: US GAAP und deutscher IDW.....	66
3.1.3	Fair Value / Beizulegender Zeitwert.....	67
3.2	Sind Daten ein Vermögenswert im Sinne der Finanzbuchhaltung?	69
3.2.1	Immaterielle Vermögenswerte: Definition.....	69
3.2.2	Immaterielle Vermögenswerte werden schlecht bilanziert.....	71
3.2.3	Daten sind in einer begrenzten Anzahl von Fällen als immaterieller Vermögenswert aktivierbar	72
3.2.4	Daten als Vermögenswert in einer Transaktion	72
3.2.5	Intern generierte Daten	73
3.2.6	Daten als patentierte Datenbank verkauft als IPR.....	76
3.2.7	Im Falle eines Unternehmenszusammenschlusses: Kundenliste und Geschäfts- oder Firmenwert (goodwill).....	76
3.2.8	Fazit: Daten werden in 4 Situationen als immaterieller Vermögenswert bilanziert	78
3.3	Die drei anerkannten Bewertungsansätze	78
3.4	Kostenansatz.....	79
3.4.1	Einführung in den Kostenansatz.....	79
3.4.2	Historische Kostenmethode.....	81
3.4.3	Ersatz- und Reproduktionskostenmethoden	84
3.4.4	Schlussfolgerung zu den Kostenansätzen	85
3.5	Marktansatz	87
3.5.1	Datenpreise auf einem aktiven Markt (analoge Transaktion).....	87
3.5.2	Die Analogiemethode	89
3.5.3	Schlussfolgerung zum Marktansatz	89
3.6	Kapitalwertorientierter Ansatz (income)	90
3.6.1	Die Mehrgewinnmethode (Excess-Earnings).....	91
3.6.2	Die With-and-Without Methode.....	91
3.6.3	Die Unmittelbare Cash-Flow Prognose (Direkte Cashflow-Prognose, »Discounted Cash Flows«, DCF)	92
3.6.4	Methode der Lizenzpreisanalogie	93
3.6.5	Greenfield-Methode.....	94

3.6.6	Mehrperiodige Excess-Earning-Methode (Residualwertmethode)	94
3.6.7	Nutzungsdauer	99
3.6.8	Leitlinien für den Ansatz.....	100
4	Auf dem Weg zu einer umfassenderen Bewertung.....	103
4.1	Qualität der Daten als Werttreiber	103
4.1.1	Die Auswirkungen einer schlechten Datenqualität auf das Geschäft	103
4.1.2	Typologien von Qualitätsfaktoren.....	104
4.1.3	Metriken für die Messung der Datenqualität	108
4.1.4	Dimensionen, die beim Umgang mit spezifischen Daten hinzugefügt werden sollten.....	108
4.2	Nützlichkeit / fitness for use der Daten.....	109
4.2.1	Die Betrachtung von Daten als Rohstoff ist zu einschränkend	109
4.2.2	Gartners grundlegende Maßnahmen zur Information.....	110
4.2.3	Nützlichkeit kann in die Qualitätsdimensionen integriert werden	112
4.2.4	Die im Projekt beibehaltene Typologie der Datenqualitätsdimensionen	113
4.2.5	Trennung von Nutzen und Datenqualität.....	115
4.2.6	Beispiele für die Datenbewertung anhand von Datenqualitätsdimensionen.....	116
4.3	Kontexte verwenden	117
4.3.1	Die DMW-Klassifizierung der Anwendungsfälle	118
4.3.2	Die in diesem Bericht verwendete vereinfachte Kategorisierung der Anwendungsfälle in drei Nutzungskontexte.....	119
4.3.3	Wie Nutzungskontexte die Relevanz von Datenqualitätsdimensionen verändern	120
4.4	Verflechtung bei der Datennutzung und nutzungsbasierte Methoden.....	123
4.4.1	Für das Problem der Untrennbarkeit gibt es in den Normen nur wenige Hinweise.....	124
4.4.2	Datenverlaufskontrolle macht es einfacher	124
4.4.3	Nutzungsbasierte Bewertungsmethoden	125
4.5	Erstellung eines praktischen Rahmens für die finanzielle Bewertung.....	128
5	Zusammenfassung	131
6	Referenzen	134

Einführung

Daten sind in der heutigen Geschäftswelt von zentraler Bedeutung

Um Margrethe Vestager zu zitieren: »Es hat sich eingebürgert, Daten als die neue Währung der digitalen Wirtschaft zu bezeichnen.«¹ Der Gründer von FedEx erklärte schon vor Jahrzehnten, dass »die Informationen über das Paket genauso wichtig sind wie das Paket selbst.« Daten haben sich zu einem effizienten Motor für den wirtschaftlichen Erfolg entpuppt, der zunehmend und dauerhaft an Bedeutung gewinnt. Sie haben, so scheint es, den Kern aller Unternehmen erreicht. Pointen wie »Daten sind das neue Gold« oder »Kundendaten sind wertvoller als die Ladenwände« (Luc Vandeveld, Geschäftsführer von Promodes Carrefour) haben dazu beigetragen, das Bewusstsein für den Wert von Daten zu schärfen.

Derzeit wird weltweit davon ausgegangen, dass Daten eine enorme Einnahmequelle und ein unverzichtbarer Bestandteil der Unternehmensabläufe bilden. Im Rahmen des DMW-Projekts wurde festgestellt, dass viele sächsische KMU Daten (und zwar vielerlei Arten) horten, obwohl sie noch nicht ihr Potenzial "freisetzen" haben können². Operative Vorgänge hinterlassen Spuren, und wenn sie digital durchgeführt werden, können Daten auch als Nebenprodukt anfallen. In vielen Fällen wurden sie im Rahmen des normalen Geschäftsbetriebs des Unternehmens gesammelt, und zwar entweder »opportunistisch« oder im Hinblick auf ihre künftige, aber noch unbekannte Verwendung – was eine Art von »Wir-müssen-es-brauchen«-Wert offenbart³, manchmal lange bevor eine andere Sichtweise des Werts in Betracht gezogen wird. Daten werden produziert, gehortet, verkettet, ausgetauscht usw. und werden intuitiv als ein Objekt verstanden, das es wert ist, verwaltet zu werden – es wird also viele Definitionen des Werts geben – und einige davon möglicherweise in Verbindung mit einer Bewertung der möglichen Ergebnisse der Datennutzung.

Die politischen Entscheidungsträger gehen davon aus, dass den meisten Wirtschaftsakteuren immer noch nicht klar ist, »was sie mit den Daten machen sollen«.⁴ Daten sind nicht Mangelware, problematisch ist nur, herauszufinden, wie diese Fülle am besten genutzt werden kann.⁵ (Das DMW-Projekt sollte auch hier Abhilfe schaffen – welche Daten wie und warum auf regionaler Ebene genutzt werden sollen). Die Intensität der (elektronischen) Datennutzung in Unternehmen hängt offensichtlich mit ihrer digitalen Affinität und dem Digitalisierungsgrad ihres Geschäftsumfelds zusammen. Wenn Daten ein Schlüsselement für die Gewinnerzielung sind, stellt sich natürlich die Frage (die schon so oft aufgeworfen wurde), ob Daten als

¹ Erklärung von Margrethe Vestager, Vizepräsidentin der Europäischen Kommission, vor dem Unterausschuss für Kartell-, Handels- und Verwaltungsrecht des Justizausschusses des United States House Of Representatives. (2020)

² Es gibt eine Fülle von Möglichkeiten, dies zu sagen: »Unlock the power of Data« (IBM, KPMG, PWC, EY), »unlocking the value« (Europäische Kommission, EY, UK Government), »unlock the hidden value« (Harvard Business Review), »Unlock the potential of data« (Canadian Government, Dell, Forbes, Oracle, Orange, PWC, Deloitte, Accenture). »Unleash« und andere Varianten gibt es zuhauf.

³ siehe <https://www.nap.edu/read/9589/chapter/6>

⁴ Deshalb gibt es Programme wie Plattform I4.0 usw.

⁵ Ein altes neues Problem, wie uns Ward & Carter (2019) in Erinnerung rufen: »1995 veröffentlichte Reuters Information as an Asset, einen Bericht, der auf Interviews mit 500 Managern basierte. Fünfundzwanzig Prozent von ihnen betrachteten Informationen als ihr wichtigstes Gut – mehr als 40 Prozent gaben jedoch an, dass ihre Unternehmen den Wert ihrer Informationen noch nicht erkannt hätten.«

traditioneller Vermögenswert oder als eine ganz neue Art von Vermögenswert bzw. als Ware zu betrachten sind.

Wir sollten an dieser Stelle anmerken, dass dieser Bericht die einschränkende Sichtweise bewusst akzeptiert, dass eine Datennutzung in einem Unternehmen darauf abzielt, Einnahmen zu sichern oder zu generieren; andere Ziele von Unternehmen wie die Förderung organisatorischer Veränderungen, die Verbesserung der Unternehmenskoordination oder die systemische Schaffung von Arbeitsplätzen, die Bereitstellung von Koordinationsmacht in der Gesellschaft, die Verringerung ihres ökologischen Fußabdrucks usw. werden nicht berücksichtigt werden. Laney (2018) nennt in seinen zwölf Gründen, warum ein Unternehmen seine Daten monetarisieren würde, auch Faktoren wie »Tauschhandel für günstige Bedingungen und verbesserte Beziehungen«, »Erschließung neuer Märkte« oder »Verbesserung des Wohlbefindens der Bürger«. Die quantitative Bestimmung des Werts für diese Art von Outcomes ist immer noch ein lebhaftes Forschungsgebiet, und wir können ihre Ergebnisse in diesem Bericht nicht berücksichtigen.

Hypothese: Der Wert von Daten richtet sich nach ihrem Nutzen für das Unternehmen

Abgesehen von dieser Beschränkung auf den Bereich des Unternehmens sollten wir bedenken, dass unsere hier vorgestellten Forschungsergebnisse aus einer Problemlösungsaktivität stammen, die die offensichtlichen und üblichen Grenzen aufweist: Der symbolische Einsatz des Projekts begrenzt natürlich die Wahl der Hypothesen, die zur Formulierung des Problems verwendet werden, und den Umfang der gesammelten Informationen. Um die Ausgangssituation zu interpretieren, berücksichtigen wir bei der Bewertung der Daten folglich nur den quantitativen Aspekt, der mit dem Nutzen der Daten für das Unternehmen zusammenhängt – obwohl wir uns bewusst sind, dass die Einbeziehung weiterer Dimensionen die Erkundung Optionen für Entscheider und, wenn wir bei den Fragen des Managements bleiben, ein aufschlussreicheres Verständnis der Haltung des Unternehmens gegenüber der Digitalisierung oder seines Umgangs mit den Informationen in den Daten zum Wissensmanagement ermöglichen würde.

Meiner Ansicht nach gibt es eine ontologische und eine evaluative Dimension des Wertes von Daten. Die ontologische Dimension besteht darin, dass der Wert von (beliebigen) Daten nicht von ihrem angeblichen Nutzen getrennt werden kann (Verbeek, 2006; Ng et al. 2012, Otto 2015, Stander 2015, Zechmann 2018, IMDA 2019). Mit anderen Worten, wir akzeptieren die Hypothese, dass sich der Wert von Daten nach ihrem Nutzen für das Unternehmen richtet, ihrem »fitness-for-use«. Folglich hängt die Art und Weise, wie Daten als wertvoll angesehen werden, weitgehend vom Kontext des Nutzers und des Bewerter ab (»resources ›become‹ resources largely as a function of the contexts in which they are embedded.« Ng et al. 2012, Chandler & Vargo 2011).

Die evaluative Dimension betont, dass die Bewertung von Daten auf den Kosten oder auf ihrem Output aus der Unternehmenstätigkeit beruhen sollte, und das »Gut« Daten sollte so unabhängig von anderen Bewertungen von Objekttypen bewertet werden, wie es nur geht: Die Verknüpfung des Werts von Daten mit der Marktkapitalisierung des Unternehmens beispielsweise fügt sowohl ein schädliches Maß an Volatilität als auch an Unsicherheit hinzu, da wir Tatsachen eingeführt haben, die in einem fernen Verhältnis zu den Daten und ihrer Verwendung stehen könnten.

Aufbau des Berichts

Zunächst wird definiert, welche Daten bei der Bewertung berücksichtigt werden (Kapitel 1). Daten sind in den Unternehmensprozessen allgegenwärtig und treten in verschiedenen Formen auf. Es gibt also viele gute Gründe, ihren Wert zu beurteilen (§1.2). Während viele Arten von Daten an der Wertschöpfung in Unternehmen beteiligt sind, beschreiben wir kurz den Fall der persönlich identifizierbaren Informationen («personenbezogene Daten») in §1.3.3.

Kapitel 2 stellt das Problem der Bewertung von Daten in die Kontinuität der Fragen nach dem Wert von immateriellen Gütern, insbesondere von Information (§ 2.1.1). Daten weisen die besonderen wirtschaftlichen Eigenschaften von immateriellen Gütern auf (§2.4) und ihr Wert kann auf vielen Ebenen des gesamten Unternehmens ausgedrückt werden. Die Bewertung von Daten hängt mit der Schwierigkeit zusammen, den Vermögenswert («asset») (§ 2.3) und seinen Beitrag zur Wertschöpfung (§ 2.4) eindeutig zu bestimmen, aber die Literatur bietet Methoden, mit denen der Wert von Daten als Vermögensklasse durch Messung ihres Mehrwerts für das Unternehmen (§ 2.6 und 2.9) oder sogar eine Volkswirtschaft (§ 2.8) geschätzt werden kann.

Aufgrund ihres hohen Grads an Annäherung eignen sich diese Methoden nicht für die Zwecke der externen Berichterstattung, die das zentrale Anliegen von Kapitel 3 ist. Die geltenden Normen (§ 3.1) gewähren Daten den formalen Status eines immateriellen Vermögenswertes in einer sehr begrenzten Anzahl von Fällen (§ 3.2).

Die Bewertung erfolgt dann nach einem der drei anerkannten Ansätze (§ 3.3): dem kostenorientierten-, dem marktorientierten- oder dem nutzenorientierten Ansatz (ertragswertorientierten Ansatz). Es folgen einige Empfehlungen für deren Anwendbarkeit in § 3.6.8.

Im letzten Kapitel werden schließlich Möglichkeiten zur Verfeinerung der Bewertung untersucht. Da die Datenqualität den Wert der Daten beeinflusst (§ 4.1), haben wir zunächst untersucht, wie sie besser in die Bewertung einbezogen werden kann. Die Datenqualität kann mit einem Maß für die Zweckmäßigkeit der Daten verknüpft werden. Wir stellen eine einfache Typologie vor, die auf die meisten der in kleinen Unternehmen verwendeten Daten passen könnte.

Der Nutzen wurde anhand der Bewertung ausgewählter Datenqualitätsdimensionen (§ 4.2) gemessen und in den Bewertungsprozess einbezogen.

Die Auswahl der relevanten Qualitätsdimensionen für die Nutzenbewertung ist entscheidend. Sie kann durch die Verwendung von »Nutzungskontexten« (§ 4.3) vereinfacht werden. Zu diesem Zweck stellen wir eine vereinfachte Typologie von Anwendungsfällen vor (§ 4.3.2), die eine überschaubare Liste der zu bewertenden Datenqualitätsdimensionen liefert (§ 4.3.3).

In § 4.4 befassen wir uns mit dem Problem, das sich aus der »Vervielfachbarkeit« der Daten ergibt, da sie in verschiedenen Prozessen in unterschiedlicher Form auftreten können. In diesem Fall ist es schwierig, den finanziellen Ergebnissen die Nutzung von Daten zuzuordnen bzw. zu verteilen, die an vielen Prozessen oder einkommensgenerierenden Einheiten teilgenommen haben. Wir stellen einige Konzepte vor – so genannte nutzungsbasierte Bewertungskonzepte –, die es ermöglichen, dieses Zuweisungsproblem zu lösen, indem die Abstammung der Datenbestände analysiert wird.

Zum Schluss bieten wir einen Datenbewertungsvorgang an, der an (kleine) Unternehmen ausgerichtet ist (§ 4.5). Wir haben uns bemüht, die Relevanz dieses Vorgangs für eine breite Möglichkeit an Anwendungsfällen und an Datenarten zu ermöglichen.

1 Die zu bewertenden Daten

1.1 Die Rolle der Daten im Unternehmen

1.1.1 Daten sind ein wichtiger Umsatzbringer für die Wirtschaft

Daten⁶ sind das Herzstück der neuen Wirtschaft, die in den letzten Jahrzehnten entstanden ist. Während die im Menschen eingebetteten Fähigkeiten, Informationen zu kontrollieren und zu koordinieren, im letzten Jahrhundert den Weg zu erfolgreichen Unternehmen geprägt haben, hat der allgegenwärtige Einsatz von Informationstechnologien (IT) in der Geschäftswelt das Blatt gewendet. Die Frage, wie Unternehmen die Allgegenwärtigkeit der Informationstechnologie und die Fülle an Informationen in unserem beginnenden digitalen Zeitalter nutzen können, ist Gegenstand erheblicher Anstrengungen in der Wirtschaftsforschung. Die Vielfalt der Datengeneratoren, -aggregatoren, -multiplikatoren, -analysten, -konsumenten usw. ist der lebende Beweis für die Fülle von Geschäftsmöglichkeiten, die mit der (immer noch wachsenden) Datenflut einhergehen. Um es mit den Worten von Sage & Rousse (1999) zu sagen: »Die Verfügbarkeit von Technologien für die Erfassung, Speicherung und Verarbeitung von Informationen hat dazu geführt, dass Informationen und ihre Produkte (Informationen und Wissen) zu einer vierten grundlegenden wirtschaftlichen Ressource für die Entwicklung geworden sind«. Die digitale Wirtschaft boomt, und die Wertschöpfung scheint sich allmählich von den physischen Artefakten zu lösen – viele der gegenwärtigen Wertschöpfungsmöglichkeiten beruhen auf einer widerspenstigen Klasse von Wirtschaftsgütern, den Daten. Dies kann eine sehr anekdotische Wendung nehmen: Als das bekannte Kasino Caesar's in Las Vegas Konkurs anmeldete, war sein wertvollster Vermögenswert für potenzielle Käufer bei weitem sein Treueprogramm, das für seine 45 Millionen Einträge auf etwa 1 Mrd US\$ geschätzt wurde. Und Daten, die sogar untrennbar mit den von ihnen gesteuerten internen Prozessen verbunden sind, sind auch der Ursprung einer enormen Wertschöpfung. Stewart et. al. stellten im Jahr 2000 fest, dass »Unternehmen, die Wissen effektiv nutzen, dazu neigen, wertvoller zu sein und Jahr für Jahr erfolgreicher zu sein als andere Unternehmen«. In der Tat sind die Unternehmen, die aus riesigen Datenströmen verwertbares Wissen gewonnen haben, die großen Gewinner in Bezug auf Marktkapitalisierung und Marktanteile. Zu den erfolgreichsten Unternehmen gehören diejenigen, um es kurz zu sagen, die Daten kontinuierlich sammeln und fließend umwandeln, um dann deren Macht global und fließend zu entfalten.

1.1.2 Unternehmen »unterschätzen« den Wert von Daten

Es liegt auf der Hand, dass nicht alle Unternehmen den gleichen Datenbestand haben und nicht alle wissen, wie sie diesen klassifizieren und bewerten können. Dies führte zur Entwicklung von Modellen, die versuchen, den digitalen Reifegrad von Unternehmen abzuleiten. Das BMBF-geförderte Projekt DEMAND hat 2019 viele davon ausgewertet und kommt zu dem Ergebnis, dass »eine Prüfung der Daten auf IP-Relevanz und die Definition von Bewertungsmodellen über den Preis in der bisherigen Diskussion fast völlig

⁶ Die Vermengung der Begriffe von Daten und Informationen ist im IT-Bereich durchaus üblich und soll im Rahmen unseres Berichts das Verständnis nicht beeinträchtigen. Wenn man sich vorstellt, Informationen müssen in magnetischer oder elektronischer Form vorliegen und sollten nicht trivial zugänglich sein – dann können wir ruhig von Daten reden. Siehe § 1.1.3.

fehlen. Dabei ist es gerade die Bewertung von Daten, die es den Unternehmen ermöglicht, sinnvoll an datenbasierten Wertschöpfungsketten und Wertschöpfungsnetzwerken teilzunehmen, in denen Daten bilateral oder auf Marktplätzen ausgetauscht und gehandelt werden.« Dies ist in der Tat problematisch, da es die Möglichkeit, Daten zu vermieten oder zu verkaufen, ja sogar zu tauschen («Monetarisierung» von Daten als Handelsware), in Schach hält. Es ist auch sehr beunruhigend, weil dadurch die Botschaft verfehlt wird, dass der Wert von Daten ein Schlüsselparameter für das gesamte digitale Geschäftserlebnis ist. Anhand von Daten aus dem IW-Zukunftspanel 2018 hat Engels (2019) nach einer Befragung von 1235 deutschen Unternehmen aus verschiedenen Bereichen des verarbeitenden Gewerbes und industrienaher Dienstleistungen gezeigt, dass 73 Prozent von ihnen nicht daran denken, irgendeine Art von Bewertung ihrer Daten oder eine Evaluierung ihres Potenzials vorzunehmen.

1.1.3 Definition von »Daten«

Der von uns verwendete Begriff »Daten« umfasst im weitesten Sinne Informationen in einer Vielzahl von digital gespeicherten Formen, Informationen und Aufzeichnungen. Um dem juristischen Verständnis von Daten näher zu kommen, würden wir sie beschreiben als i) Informationen, die mit Hilfe von Geräten aufgezeichnet oder verarbeitet werden, die auf Anweisung arbeiten, oder ii) als Informationen, die als Teil oder zum Zweck eines einschlägigen Ablagesystems aufgezeichnet werden. Als nicht einschränkende Beispiele seien hier die Daten einer Datenbank, aber auch alle Zeilen in verschiedenen Tabellen oder sogar unstrukturierte Daten genannt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass jedes nicht-triviale digitale Objekt in Frage kommt, wenn es zum Abruf, zur Prüfung, zur Manipulation, zur Übermittlung, zur Löschung, zur Vervielfältigung und zur Verarbeitung zur Verfügung steht und seine Verwendung für ein Unternehmen von Vorteil sein könnte. Wir werden auch keine Daten berücksichtigen, die unter den Schutz des geistigen Eigentums fallen.⁷

Daten sind natürlich mehr als Symbole auf einem Datenträger. Die Definition von Sebastian-Coleman (2013) unterstreicht ein anderes Verständnis der Natur von Daten: Sie sind »abstrakte Darstellungen ausgewählter Merkmale von Objekten, Ereignissen und Konzepten der realen Welt, die durch explizit definierbare Konventionen in Bezug auf ihre Bedeutung, Sammlung und Speicherung ausgedrückt und verstanden werden«. Dies erinnert uns an die zentrale Bedeutung des *Zwecks* von Daten; Daten »entstehen« nicht bloß, sie sind Gegenstand von Entscheidungen, von ihrer Erstellung bis zur praktischen Nutzung der beinhaltenden Informationen.

Wir können erkennen, dass Daten, die für eine vereinfachte Nutzung konzipiert worden sind, wertvoller sind. Diese Daten können vorbereitet worden sein, um eine schnelle Extraktion von verwertbaren Informationen zu ermöglichen, z. B. eine Datenbank mit den Kontakten aller potenziellen Kunden, die mehr über die Marke des Unternehmens erfahren möchten. Im Gegensatz dazu verlieren Metadaten, die eine

⁷ Dies erspart uns viele Debatten darüber, was IPR ist. Ein Beispiel: Stellen Sie sich vor, das Rezept des Coca-Cola-Getränks, ein berühmtes Geschäftsgeheimnis, das als immaterieller Vermögenswert anerkannt ist, würde von einem Mitarbeiter des Unternehmens in einem Word-Dokument gespeichert. Wäre diese Datei (also die Daten) als »Verkörperung« des Geschäftsgeheimnisses ebenfalls durch das IPR-System geschützt? Oder handelt es sich nur um ein Datenprodukt, das wie ein E-Book separat verkauft werden könnte? – Solche engagierten Fälle werden in diesem Bericht nicht behandelt.

Beschreibung anderer Daten bieten und ihren Nutzen vor allem in den Datenverwaltungsprozessen des Unternehmens haben, ihren Nutzen, wenn sie von eben diesen Daten, die sie beschreiben, getrennt werden.

Ich bringe in § 2.3.1 eine ausführlichere Diskussion darüber, was die »Daten« in einigen Beispielen von »Datenbewertungen« sind – eine einzelne Datei, eine Gruppe von Datenbanken oder eine undefinierte Masse in der Größenordnung des Unternehmens.

1.2 Hauptgründe für ein Unternehmen, seine Daten zu wertschätzen

In der akademischen Gemeinschaft der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre und des Managements hat das Interesse an der Bewertung von Daten in ähnlicher Weise zugenommen wie das Interesse an der Bewertung immaterieller Güter in den letzten Jahrzehnten. Es handelt sich nicht um ein Wissensprojekt im engeren Sinne, da es nicht von der empirischen Sichtweise getrennt werden kann. Der Wert von Daten hat also eine Definition, die nicht vom Bewertungsprozess getrennt werden kann – die Interpretation des abgeleiteten Werts ist durch die Mittel bedingt, die zu seiner Ermittlung eingesetzt werden. Eine einzige, finale Bedeutung sollte nicht erwartet werden. Bewertungsbemühungen und -ergebnisse sind unterschiedlich, je nachdem, ob sie aus buchhalterischen Gründen oder zur Aufdeckung der Rolle der Daten für die Unternehmensleistung durchgeführt werden. In diesem Bericht haben wir versucht, eine breite Literatur zu berücksichtigen, um die wichtigsten Auffassungen über den Wert von Daten zu erfassen.

Es ist zwar wichtig, sich mit der Frage zu befassen, »wie« man den Wert von Informationen misst, aber es ist auch wichtig, sich mit der Frage des »Warum« oder der Relevanz der Bewertung zu befassen.

Daten haben einen Nutzen innerhalb des Unternehmens, können aber auch noch einen Wert schaffen, indem sie die Grenzen eines Unternehmens verlassen und in einem anderen Unternehmen zur Wertschöpfung beitragen: Die gemeinsame Nutzung von Daten wäre eine Möglichkeit, sowohl für den Datenanbieter als auch für den Datenverbraucher einen Wert zu schaffen. Ergänzend zum Bericht IMDA (2019) geben wir Beispiele für die Beweggründe für eine solche Transaktion in Tabelle 1 und Tabelle auf der nächsten Seite:

Für den Daten**anbieter**:

Beweggründe	Einkommen generieren	Stärkung der bestehenden Einnahmequellen	Förderung des Gemeinwohls / Einhaltung von Gesetzen
	Rohdaten können direkt an einen Nutzer oder über eine Börse oder einen Broker lizenziert werden.	Daten können verwendet werden, um die Attraktivität, den Nutzwert oder das Angebot eines Produkts oder einer Dienstleistung zu erhöhen.	Organisationen können Daten weitergeben, um Ziele des öffentlichen Interesses zu fördern.
Beispiel	Kreditkarteninstitute oder Kundentreueprogramme verkaufen Transaktionsdaten an Datenbroker, die sie für gezielte Werbung weiterverkaufen. (z. B. Visa)	Analyse des Kundenverhaltens zur Erstellung attraktiverer / lukrativerer Angebote (z. B. Amazon »optimiert« die Preise in Echtzeit)	Zusammenarbeit zwischen lokalen Behörden, Verkehrsnetzbetreibern und Ride-Sharing-Unternehmen zur Lösung von Verkehrsproblemen. (z. B. Transport for London; LADOT)

Tabelle 1: Beweggründe für ein Unternehmen, bestimmte Daten weiterzugeben.

Für den Daten**abnehmer**:

Beweggründe	Optimierung der Investitionen	Ermöglichung oder Verbesserung eines Produkts	Verbesserung der Abläufe
	Nutzung der Daten Dritter, um potenzielle Kunden zu identifizieren und Werbe- und Vertriebsressourcen zu konzentrieren.	Daten von Dritten können ein neues Produkt ermöglichen oder ein bestehendes Produkt verbessern.	Durch die Integration von Daten anderer Teilnehmer der Wertschöpfungskette können die Unternehmen ihre Abläufe verbessern.
Beispiel	Online-Einzelhändler nutzen von Datenmaklern erstellte Kundenprofile, um potenzielle Kunden zu identifizieren und Marketingausgaben gezielt einzusetzen.	Marktdatenplattformen kaufen Preisangaben und andere Daten von Börsen, um ihre Produkte zu verbessern.	Supermarkt, der seinen Lieferanten kostenlos Regaldaten zur Verfügung stellt und im Gegenzug eine effiziente Bestandsaufnahme vornimmt.

Tabelle 2: Beweggründe für ein Unternehmen, einige gemeinsame Daten zu erwerben.

Daten sind im Unternehmen allgegenwärtig, und manchmal geht man davon aus, dass sie zumindest einen gewissen Wert haben, wenn sie vielleicht gebraucht werden könnten («Optionswert»). In größeren Unternehmen benötigt ein Chief Information Officer möglicherweise ein relatives Maß, um eine Informationsstrategie festzulegen, und ein Chief Financial Officer möchte vielleicht den Beitrag der Informationsressourcen zur Unternehmensleistung, zur Bewertung und zu den Ergebnissen von Fusionen und Übernahmen bewerten, um die Budgets abzustimmen. Es gibt in der Tat viele Gründe, die für die Datenwertbestimmung sprechen. Lassen Sie uns die Gründe aufzählen, die auf der Ebene des Strategie-, Finanz- oder Innovationsmanagements liegen – und diese sind für Unternehmen jeder Größe relevant.

Erstens ermöglicht die Verfügbarkeit von Daten die Nutzung von **Business Analytics und Business Intelligence**. Auch wenn diese Begriffe für den Einsatz in KMU manchmal übertrieben zu sein scheinen, liegt der Wert von Daten für das Unternehmen selbst in den Erkenntnissen, die es über seine Aktivitäten gewinnen kann. So kann beispielsweise die erhöhte Transparenz, die die Verwendung guter Indikatoren für den Ablauf eines Prozesses bietet, dem Unternehmen helfen, Ineffizienzen aufzuspüren und eine realistischere Planung für seine künftigen Tätigkeiten vorzunehmen. Indikatoren zu erstellen und zu extrahieren, wird auch Geschäftsentscheidungen unterstützen und erleichtern.

Zweitens kann sich das Unternehmen am **Handel mit Daten** beteiligen und müsste sein Angebot strukturieren und einen Preis für Transaktionen wie Verkauf, Kauf oder Lizenzierung festlegen. Die Tabellen 1 und 2 lieferten schon einige Beweggründe für Unternehmen, sich an solchen Aktivitäten zu beteiligen.

Drittens kann die Erläuterung des Werts von Daten ein **narratives Argument** sein, um das Bewusstsein der Organisation für eine ungenutzte Ressource zu schärfen und ihren Digitalisierungskurs zu unterstützen. So stellen Moody und Walsh (1999) fest, dass dem Datenmanagement im Vergleich zu bescheidenen physischen Vermögenswerten vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird und dass das Bewusstsein für den Wert von Daten als Unternehmensvermögen im Allgemeinen gering ist. Auch wenn sich die Dinge seit 1999 geändert haben mögen, gibt es immer noch beträchtliche Anstrengungen, die auf KMU abzielen, damit sie sich an datengesteuerten Aktivitäten beteiligen (Initiativen wie die Plattform Industrie 4.0, MK4S usw.). Es wird davon ausgegangen, dass die Sichtbarkeit von Daten im Unternehmen (durch die Offenlegung ihres finanziellen Werts) ebenfalls die datengesteuerte Kultur fördert. Moody und Walsh (1999) gehen davon aus, dass die Bewertung von Daten das Bewusstsein für deren Wichtigkeit als Unternehmensvermögen steigern würde.⁸ In der Tat geben herkömmliche Buchhaltungssysteme und -methoden den Daten keinen monetären Wert, so dass es für Führungskräfte schwierig ist, die große Bedeutung der Bemühungen um die Sammlung, Pflege und Verbesserung von Daten zu erkennen.

⁸ Ein weiteres Beispiel findet sich ausführlicher in dem Interview von Douglas Laney mit dem Chief Data Officer Davin Crowley-Sweet von Highways England für die Zeitschrift Forbes. »Crowley-Sweet sagt, es sei nie seine Absicht gewesen, die Daten des Unternehmens zu verkaufen oder die Bewertung lediglich zum Nachweis von Geschäftsfällen zu nutzen, sondern vielmehr die Kultur dahingehend zu verändern, dass sich alle Mitarbeiter als Verwalter und Ermöglicher eines wertvollen Unternehmensvermögens fühlen.« – <https://www.forbes.com/sites/douglaslaney/2021/02/01/data-valuation-paves-the-road-to-the-future-for-highways-england/>. Ein weiteres Beispiel im Anwendungsfall SBB in der Arbeit von Zechmann (2019; »Der Sponsor zur Durchführung der nutzungsbasierten Datenbewertung war der Leiter des Anlagedatenmanagements der *SBB-Infrastruktur*. Dieser Sponsor sah im nutzungsbasierten Datenbewertungskonzept ein Werkzeug, um die Wichtigkeit der Anlagedaten in den jährlichen Budgetierungsausschüssen der *SBB-Infrastruktur* zu platzieren.«).

Viertens haben Daten immer noch einige Eigenschaften mit Sachwerten gemeinsam, so dass ihr Wert teilweise eine Rolle in ihrem **Lebenszyklus** spielt – bei der Verwaltung von Daten geht es darum, wie sich der Wert der Daten verändert.

Fünftens: Die Nutzung bestimmter Daten muss mit anderen möglichen Vorhaben verglichen werden (**strategische Entscheidungsfindung und Investitionsplanung**). Ein KMU mit begrenzten finanziellen Mitteln möchte vielleicht abwägen, ob weitere Investitionen in Produktionsanlagen für seine Finanzen besser wären als Investitionen in datenzentrierte Aktivitäten. Der Wert von Daten kann bei der Gestaltung einer Entwicklungsstrategie helfen. Ein nützliches Instrument ist der ROI (Return on Investment) von Datenoperationen; Umfang und Berechnung hängen von der Struktur und dem Digitalisierungsgrad des Unternehmens ab – eine tiefgehende Analyse findet sich in § 2.10.

Sechstens: Würden Daten als **bilanzierbarer Vermögenswert** anerkannt, würde ihr Wert zur Unternehmensbewertung beitragen (bei Umstrukturierungen, Konkursen, Fusionen). Dies ist zwar nicht der Fall, aber Schätzungen des Datenwerts sind Teil von Kommunikationsstrategien, mit denen Aktionäre überzeugt werden sollen (z. B. ARPU in 10-K-Einreichungen). Eine Schätzung des Werts ist auch für die Zuteilung von Eigenkapital bei einer Unternehmensgründung oder für die Verteilung von Vermögenswerten bei einer Unternehmensauflösung (auf der Grundlage des relativen Eigenkapitalanteils) erforderlich.

Siebtens könnte das Unternehmen ein Joint Venture eingehen oder sich an datengesteuerten oder datenerzeugenden Diensten/Produkten (z. B. vernetzte Geräte) beteiligen, die in einem Unternehmensnetz, z. B. einer Plattform, betrieben werden, wo der **Datenaustausch** die Norm ist und ein Gleichgewicht des Werts gewahrt werden muss: Daten werden von (und auch für) Geschäftspartnern oder anderen Interessengruppen zur Verfügung gestellt, so dass es für das Unternehmen von entscheidender Bedeutung ist, abzuschätzen, wie viel Wert diesen beigetragenen Daten beigemessen werden kann, um seine Rentabilität und Machtposition im Netz zu bewerten.

Achtens könnten sie auch als **Sicherheiten für die Finanzierung** verwendet werden, wie von Brooking (1996) vorgeschlagen. Obwohl wir in Deutschland keinen solchen Fall gefunden haben, könnte diese Möglichkeit in naher Zukunft bestehen, da Daten eine zentrale wirtschaftliche Ressource und eines der wichtigsten »Vermögenswerte« des Unternehmens sind. In der gegenwärtigen Situation, wie wir in § 3.2 beschreiben werden, sind Daten im Allgemeinen ohnehin nicht (buchrechnerisch) aktivierbar und können nicht als Sicherheiten verwendet werden.

Der sechste und der achte Fall sind für unseren Bericht wenig relevant, und wir können uns somit auf die übrigen sechs Fälle beschränken. Die Tabelle 3 auf der nächsten Seite fasst die Rolle zusammen, die wir den Daten zuschreiben können.

Gründe für den Wert von Daten	Daten wirken wie ein...
(1) Effizienz und Kosten mithilfe von Geschäftsanalysen und Business Intelligence zu verfolgen	Wissensfaktor
(2) Handelsdaten (Verkauf, Kauf, Leasing)	wertvolle Ressource
(3) die Aufmerksamkeit der Organisation auf eine ungenutzte Ressource zu lenken und ihren Digitalisierungspfad zu unterstützen	Faktor des Wissens, strategischer Wegbereiter
(4) das Lebenszyklusmanagement von Daten durchzuführen	Faktor des Wissens, wertvolle Ressource
(5) Benchmarking der Rentabilität von Datennutzungsfällen im Vergleich zu anderen Unternehmen (z. B. FuE)	strategischer Wegbereiter
(6) Messung des Werts der ein- und ausgehenden Daten in einem Unternehmensnetz	wertvolle Ressource, strategischer Wegbereiter

Tabelle 3: Die wichtigsten Rollen, die wir Daten zuweisen können.

1.3 Die Art der Daten, die wir in diesem Bericht berücksichtigen

Daten sind, wie wir uns gut vorstellen können, vielfältig und können in vielen Formen auftreten. Je nach Kontext kann es sich um die Ergebnisse eines Laborexperiments in der Form einer Tabelle handeln, um ein Adressregister, um eine Datenbank, die viele solcher Register enthält, um einen kontinuierlichen Feed der von einem Sensor gemessenen Werte, um eine persönliche Krankenakte, um die aktualisierten historischen Werte eines statistischen Indexes, um die formatierte Beschreibung eines Ereignisses, um einen sozialen Graphen, der die Interaktion zwischen einigen Akteuren nachzeichnet.

Auf der Ebene eines KMU werden wir feststellen, dass Daten alle Prozesse und Routinen durchdringen – sie befassen sich mit Managementinformationen, Lieferanten- und Transaktionsinformationen, Personalinformationen, Markt- und Kundeninformationen, Produktspezifikationen, kodifiziertem Fachwissen, Geschäftsprozessbeschreibungen oder historischen Darstellungen, rechtlichen Informationen oder buchhalterischen Informationen (Hawley Report 1994). Die Abbildung 1 auf der nächsten Seite stellt die Datenflüsse zwischen den Funktionen eines typischen Fertigungsunternehmens dar. Alle diese Vorgänge sind notwendig, um den reibungslosen Betrieb des Unternehmens zu gewährleisten. Es handelt sich dabei um verschiedene Arten von Daten, die unterschiedliche Funktionen haben.

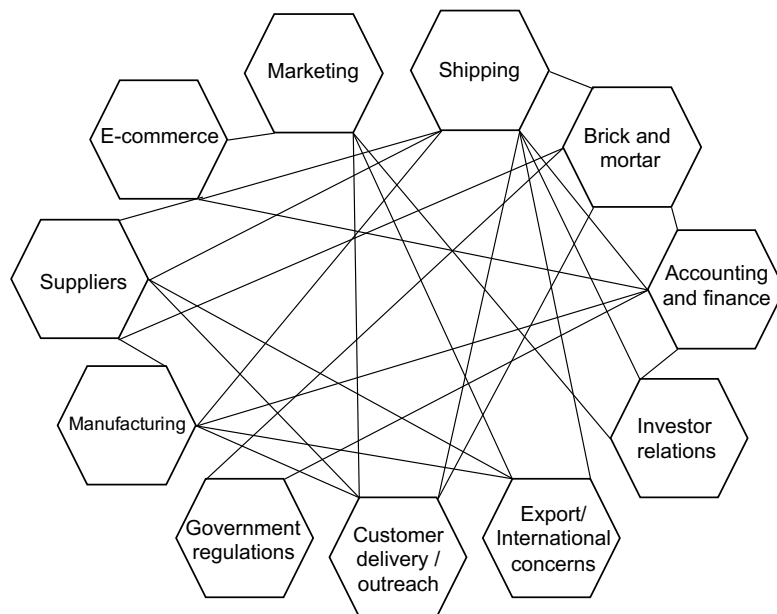


Abbildung 1: Darstellung von hypothetischen Datenflüssen zwischen den Funktionen eines produzierenden KMU. (Rey, 2018)

Durch die Vielfalt der Gattung »Daten« gibt es viele Möglichkeiten, sie zu klassifizieren.

1.3.1 Klassifizierung der Daten im Microsoft-Modell

Zur Erinnerung: Der vorliegende Bericht befasst sich also in erster Linie mit Daten, die in sächsischen KMU vorhanden (oder für diese von Interesse) sein können; die Vielfalt der Unternehmen spiegelt sich in der Vielfalt der Datenarten und -verwendungen wider.

Das Arbeitspaket AP 2.5 des Projekts enthält eine detaillierte Bestandsaufnahme dieser Daten und ihrer möglichen Klassifizierungen, und in Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen präsentieren wir in der auf der nächsten Seite folgenden Tabelle 4 das Microsoft Modell, das die im Geschäftskontext verwendeten Daten in 5 Kategorien einteilt (Ziegler 2015, PwC 2017 und DAMA 2017). Die diskriminierenden Faktoren sind die Informationen, die die Daten enthalten, und ihr Speicherformat.

Typ	Unterkategorien	Beispiele
Stammdaten 1- Beschreiben Menschen, Orte und Dinge, die für die Geschäftstätigkeit eines Unternehmens entscheidend sind (PwC2017). 2- »Daten über die Geschäftseinheiten, die den Kontext für Geschäftstransaktionen liefern« (DAMA 2017) 3- »Datenbestand, der den Geschäftsprozessen zugrunde liegt und der über einen längeren Zeitraum unverändert gültig ist« (Hildebrand 2006)	Mitarbeiterdaten Kundendaten Daten des Lieferanten Produktdaten Daten aus der Lieferkette Bestandsdaten IPR&D-Daten	Adresse des Kunden Kontaktangaben Produkte, Merkmale Name des Mitarbeiters Einstellungen der Maschine KPIs wie Maschinenumsatz F&E-Ergebnisse
Referenzdaten 1- Informationen, die ausschließlich zum Zweck der Kategorisierung von Daten verwendet werden (PwC 2017) 2- sind Daten, die dazu dienen, andere Daten zu klassifizieren oder zu kategorisieren (DAMA 2017). Zum Beispiel Ländercodes. Eine Änderung der Referenzdaten führt in der Regel zu einer Änderung der Geschäftsprozesse zur Verwaltung dieser Elemente (z. B.: Das Hinzufügen einer neuen Produktklasse erfordert eine Überarbeitung des bestehenden Datensatzes, um die Änderung zu berücksichtigen).	Gerichtsbarkeiten Kontrolldaten Währungen Daten nach Industriestandard	Provinzen Ferienkalender Ländercodes Taxonomische Codes Zuschreibungen, Zugehörigkeiten Organigramme Beschreibung der Firmenstruktur
Transaktionsbezogene Daten - sind Daten, die ein internes oder externes Ereignis oder eine Transaktion beschreiben	Verkaufsdaten Zahlungsdaten Daten zum Berührungspunkt Geografische Daten Prozessbegleitende Daten	Kaufhistorie des Kunden Datum der Zahlung Anrufprotokoll Geschichte des Standorts
Metadaten - sind Daten, die andere Daten charakterisieren und so das Auffinden, die Interpretation oder die Verwendung der Daten erleichtern	Deskriptive Daten Abstammungsdaten Prüfpfadaten	Autor, Zusammenfassung Typ, Beziehung Historie der Änderungen Zugänge, Änderungen
Unstrukturierte Daten - Daten, denen ein einheitliches Format oder eine einheitliche Syntax zur Beschreibung von Objekten und Attributen fehlt	Audio-Daten Textdaten Video-Daten Bilddaten Zeichnungen	Aufzeichnungen Berichte Überwachungsfilmmaterial Postings in sozialen Medien

Tabelle 4: Hauptdatenkategorien, abgeleitet von der Microsoft-Klassifizierung, u. a. von DAMA (2017), PwC (2017) und IMDA (2019).

Dieses in der Literatur weit verbreitete Arbeitsinventar konzentriert sich auf die Form und den Inhalt der Daten selbst und berücksichtigt keine Form von Wert für die Wirtschaft oder Nützlichkeit jeglicher Art. Das Arbeitsinventar ist für unseren Zweck nicht ausreichend:

1. Wenn ein Unternehmen über »Kundendaten« verfügt, könnten diese Daten in der Tat ein Aggregat vieler Arten und vieler einzelner Datensätze sein: die Kontaktdaten des Kunden (Kategorie »Stammdaten«), die Historie der Käufe (Kategorie »Transaktionsdaten«) und vielleicht Scans oder Fotos, die mit einer von diesem Kunden eingereichten Beschwerde verbunden sind (Kategorie »Unstrukturierte Daten«). Diese Beschreibung könnte also zu kurz gegriffen sein: Die Kundendaten sind dann eine Sammlung von Daten.
2. Transaktionsdaten könnten Aufzeichnungen über Kundenkäufe und andere möglicherweise verwertbare Informationen enthalten, nicht aber, wie das Unternehmen diese zu Geld machen kann (eine andere Umschreibung für »was das Unternehmen damit machen kann«⁹).
3. Personenbezogene Daten und persönlich identifizierbare Daten erfordern mehr Sorgfalt im Umgang mit ihnen, und sie sollten auch bei jeder Klassifizierung besondere Aufmerksamkeit verdienen. Kunden- und Verbraucherdaten gehören ebenfalls zu dieser Kategorie¹⁰.
4. Es lassen sich keine Anhaltspunkte dafür ableiten, welche Daten einer Bewertung unterzogen werden sollten.

1.3.2 Einteilung der Daten in funktionale Kategorien

Es gibt noch eine andere Möglichkeit, die Daten, die das Repository des Unternehmens bilden, zu kategorisieren: Wir könnten funktionale Kategorien verwenden, die den Anwendungsbereich der Daten widerspiegeln. Daten haben eine eindeutige unterstützende Rolle für

- **Finanzen:** Hier beschreiben die Daten von Interesse die finanzielle Historie, die aktuelle finanzielle und wirtschaftliche Gesundheit des Unternehmens. Genauer gesagt handelt es sich bei den Daten um die Hauptbücher, Aufzeichnungen von Finanztransaktionen, Aufzeichnungen von Kontoarten (Eigenkapital, Verbindlichkeiten usw.).
- **Betrieb:** Hier werden die Daten gesammelt, die für die Durchführung von Geschäftsprozessen und die Erzielung von Einnahmen erforderlich sind: Bestandsdaten von Ressourcen (Rohstoffe,...), Daten über die Produktion oder die Erbringung von Dienstleistungen (Maschineneinstellungen,...), Buchhaltungs- und Marktdaten (Kunden und ihre Profile), Wissen über Wettbewerber, usw.
- **Compliance:** Daten, die erforderlich sind, um die Einhaltung von Vorschriften, Verträgen oder Gesetzen zu gewährleisten, z. B. im Zusammenhang mit der europäischen Datenschutz-Grundverordnung oder Finanzaudits.

⁹ Es gibt in der Tat eine andere Definition von »Monetarisierung«, zum Beispiel in dem Buch »Valuing data : an open framework« von Dewey E. Ray (2017), wo es bedeutet, Daten auf den Markt zu bringen, um sie zu vermieten oder zu verkaufen. Ich übernehme diese Definition in diesem Bericht nicht, sondern gehe davon aus, dass die Monetarisierung von Daten bedeutet, Wege zu finden, um auf der Grundlage von Daten Einnahmen oder einen Kostenvorteil zu erzielen.

¹⁰ Diese Daten sind solche, die zu einer persönlichen Identifizierung einer Person führen können (Europäische Kommission, 2019), z. B. wenn sie den Namen, die Adresse, das Geburtsdatum und andere Informationen über Kunden oder Mitarbeiter des Unternehmens enthalten (personenbezogene Daten), oder wenn sie eine IP-Adresse oder andere Hinweise enthalten, die eine indirekte Identifizierung ermöglichen (personenbezogene Daten).

- **Strategische Planung:** Hier sammeln wir Daten, die der Geschäftsleitung helfen sollen, die strategische Ausrichtung des Unternehmens zu definieren, um eine nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität zu erreichen. Dazu gehören wirtschaftliche Daten (Marktlage), Beschreibungen von Best Practices und branchenspezifischen Routinen und Grundsätzen, Berichte über Technologien usw.
- **Forschung und Entwicklung:** Diese Daten enthalten die Ergebnisse und Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung (z. B. Ergebnisse von Feldforschung oder Labortests, Tabellen mit Referenzwerten und Kalibrierungen usw.) sowie geistige Eigentumsrechte (Patente, Urheberrechtsdaten) und können der FAIR-Regel für Daten unterworfen sein.

Da der Wert von Daten tatsächlich mit ihrem Beitrag zu den Geschäftszielen des Unternehmens zusammenhängt, sollten wir eine Perspektive bevorzugen, die eine bessere Beschreibung ihrer Nutzung, ihres einzigartigen Beitrags und möglicherweise der Häufigkeit ihrer Nutzung ermöglicht. Die funktionale Klassifizierung ist für unsere Zwecke der Datenbewertung wesentlich geeigneter als das zuvor vorgestellte sogenannte Microsoft-Modell.

1.3.3 Der Fall der persönlich identifizierbaren Daten

Es gibt viele andere Klassifizierungsschemata, und ein sehr verbreitetes dialogisches Schema befasst sich mit den so genannten personenbezogenen Daten. In diesem Fall werden Personen als betroffene Personen betrachtet, und die Regulierung greift ein, um die Verfügbarkeit dieser Daten, die sich auf die Privatsphäre der Person beziehen oder ihre Aktivitäten offenlegen können, zu reduzieren. Personenbezogene Daten¹¹, die beispielsweise in Artikel 4 Absatz 1 der EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO, 2016) als »alle Informationen über eine bestimmte oder bestimmbare natürliche Person (>betroffene Person<«) definiert werden, sind in Europa strenger reguliert als andere Arten von Daten. Die Data Protection Directive (1995) und die EU-Datenschutz-grundverordnung bieten eine umfassende Regelung für die Verarbeitung personenbezogener Daten.

Ein Gesundheitsdatensatz oder ein Namensdatensatz eines Personenkaufs sind offensichtlich personenbezogene Daten. In einigen Fällen ist die Grenze jedoch fließend: Eine »anonymisierte« Gesundheitsakte oder die GPS-Koordinaten eines Smartphones können oft mit persönlichem Verhalten in Verbindung gebracht werden oder enthalten genügend Informationen, um sie zu einer Person zurückzuverfolgen. Ein weiteres Problem, das es zu lösen gilt, betrifft das Ergebnis der Verarbeitung personenbezogener Daten: Auf Social-Media-Plattformen können die personenbezogenen Daten vieler betroffener Personen mit Daten vermischt werden, die von der Plattform selbst generiert werden, so dass die aus dieser Interaktion resultierenden Daten nicht einer einzelnen Person zugeordnet werden können.

Ein Eigentumsrecht an personenbezogenen Daten ist nach wie vor nicht definiert, aber die verbleibenden Rechte stehen dem für die Datenverarbeitung Verantwortlichen zu: Die Datenschutz-Grundverordnung weist dem Datensammler (nur) *de facto* Eigentumsrechte an personenbezogenen Daten zu.

¹¹ Auch persönlich identifizierbare Informationen (PII) genannt.

Personenbezogene Daten haben also einen rechtlichen Status, aber keinen wirklichen wirtschaftlichen Rahmen. Da ein Unternehmen jedoch Daten schützen, den Zugang zu ihnen einschränken usw. kann, auch wenn personenbezogene Daten strenger reguliert werden, können wir beobachten, wie sie in einigen Branchen zum zentralen Wertschöpfungsfaktor werden – sie sind der Grund für die Segmentierung von Zielgruppen für die Werbung (Axiom, Online-Zahlungsdienste usw.), für die Verbesserung von Dienstleistungen und datenproduzierenden Produkten (Smartphone-OS-Unternehmen, Automobilhersteller, Hersteller von Haushaltsgeräten usw.). Dieser Trend ist seit langem bekannt, so stellte beispielsweise das Weltwirtschaftsforum im Jahr 2011 fest, dass die zunehmende Menge an personenbezogenen Daten »eine neue Welle von Möglichkeiten für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Wertschöpfung schafft« (WEF, 2011).

Die Bestimmung des Werts personenbezogener Daten ist daher ebenfalls von größtem Interesse und ist auch Teil dieses Berichts in § 2.7.

2 Die Messung des Werts von Daten

Dieses Kapitel befasst sich mit der Bestimmung des Werts von Daten, wenn wir nicht an die Zwänge der Finanzberichterstattung gebunden sind. Zunächst werden wir darlegen, wie die Notwendigkeiten für die Bewertung von Daten im Grunde denen für die Bewertung von Informationen ähneln.

In einem zweiten Schritt werden wir darüber nachdenken, welche Komplikationen sich aus den recht unüblichen wirtschaftlichen Eigenschaften von Daten als Wertvermögenklasse ergeben und welcher Rahmen vorgeschlagen wurde, um diese zu beheben.

Es werden zahlreiche Bewertungsmethoden vorgestellt, die in erster Linie für firmeninterne Berichtszwecke bestimmt sind, und wir hoffen, dass die Vielfalt dieser Übersicht eine Orientierungshilfe für empirische Bewertungen des Werts von Daten bietet.

2.1 Das Erbe der immateriellen Güter

Die klassische Einteilung Daten – Information – Wissen – Weisheit findet sich häufig im Wissensmanagement und in der ressourcenbasierten Sichtweise des Unternehmens. In diesem Kapitel werden wir zeigen, dass die Vermengung von Daten und Informationen zu einer weitgehenden Äquivalenz zwischen der Bewertung von Daten und der Bewertung von Informationen führt.

Es gibt selbstverständliche Gründe dafür, dass der Wissensbewertung in der Literatur vergleichsweise weniger Aufmerksamkeit als der Informationsbewertung geschenkt wurde. Einen möglichen Grund bilden die Reibungen mit der viel weiter entwickelten Epistemologie, die keine Quantifizierung zulässt. Die klassischen Definitionen von »Weisheit« und »Wissen« implizieren, dass sie das Ergebnis des Handelns eines einzelnen menschlichen Akteurs sind und sich von Materialität und Standards lösen. Dies ist bei Daten und Informationen nicht der Fall, und diese Eigenschaften machen sie für die Wirtschaft besonders wünschenswert; sie lassen sich leicht übertragen oder vervielfältigen und können in einem IT-System existieren. Oft werden sie auch auf einer Art und Weise gleichgestellt; z.B betrachtet die OECD Datenbanken als »computerisierte Informationen« (OECD, 2008a).

2.1.1 Wert der Information gleicht Wert der Daten

Aufgrund dieser Argumente können wir nun einige Erkenntnisse aus der Fülle von Studien ableiten, die versucht haben, den Wert von Informationen zu definieren. Während der Ausdruck »Wert der Daten« erst in jüngster Zeit an Bedeutung gewonnen hat, ist die Forschung über die Verbindung von Wert und Information schon seit einigen Jahrzehnten besonders aktiv. Sie hat ihre Wurzeln in der Theorie der Entscheidungsfindung, in der die Kosten für die Beschaffung weiterer Informationen in der Hoffnung, Unsicherheiten zu verringern, mit sofortigem Handeln abgewogen werden mussten.

Die Bewertung von Daten/Informationen hat natürlich verschiedene Ausgangspunkte, einfach weil sie von Interpretationen, Zwecken und Anforderungen abhängt, die vom Subjekt und dem Objekt der Bewertung abhängen. Davoka et al. (2018) haben die verschiedenen Perspektiven der Informationsbewertung, die bisher in der Literatur vorgestellt wurden, zusammengestellt – siehe die Tabelle 5. Die Autoren behaupten, dass die derzeitigen Bewertungsmethoden nicht auf die spezifischen Merkmale eingehen, die Informationen zu einem einzigartigen »Vermögenswert« machen, eine Situation, die im Falle von Daten unser Ausgangspunkt ist. Um eine Analogie zwischen der Informationsbewertung und der Datenbewertung herzustellen, können wir prüfen, ob diese Faktoren auch für die Datenbewertung gelten.

Bewertung von Informationen	Bewertung der Daten
Informationen sind ein immaterieller Vermögenswert, was eine objektive Bewertung besonders schwierig macht (Redlich & Nemzow, 2010).	Daten können als ein immaterieller Vermögenswert betrachtet werden, obwohl wir mit dieser Definition vorsichtig sein müssen. Eine rein objektive Bewertung ist nicht möglich.
Es gibt mehrere konkurrierende Perspektiven, wie Informationen bewertet werden können (Lagrost, Martin, Dubois, & Quazzotti, 2010; Osinski, Selig, Matos, & Roman, 2017; Ragab & Arisha, 2013a). So werden beispielsweise durch die Annahme einer quantitativen oder qualitativen Methodik unterschiedliche Annahmen, Analyseebenen, Kontexte und Arten der zu prüfenden Daten hervorgehoben.	Quantitative und qualitative Ansätze haben natürlich unterschiedliche Anforderungen. Es gibt auch viele Perspektiven, aber das Spektrum ist nicht so groß - es gibt viel weniger Methoden, die auf die Bewertung von Daten als von Informationen angewandt wurden, in der Regel mit viel weniger Sorgfalt und Strenge, da sich das Forschungsfeld noch in der Anfangsphase befindet.
Es kann schwierig (wenn nicht gar umstritten) werden, zu beschreiben, was Informationswert ist. Zum Beispiel ist das stillschweigende Wissen oft verteilt, geteilt und unsichtbar (Nonaka, 1994).	Trifft nicht wirklich zu, da Daten immer kodifiziert sind und einen (digitalen) Träger haben. Eine gemeinsame Schwierigkeit könnte in der gemeinsamen Nutzung, Aneignung, Bearbeitung und Nicht-Rivalität von Daten liegen (Replikationen an vielen Orten und gleichzeitige Nutzung/Versionierung in unterschiedlichen Prozessen).
Einige Bewertungsansätze reduzieren Informationen auf eine finanzielle Dimension, als einen Vermögenswert wie Finanzanlagen, obwohl Informationen tatsächlich einen Wert haben können, der über die wirtschaftliche Sichtweise hinausgeht, z. B. Agilität, Kundentreue, Innovation, Vertrauen und Sicherheit (Villanueva, 2011).	Dies gilt auch für Daten – während kostenbasierte Ansätze eher die finanzielle Dimension in den Vordergrund stellen, besteht ein klarer Konsens darüber, dass der Wert von Daten auch in ihrer Nutzung und ihrem Nutzen liegt und dass Kriterien wie die »Datenqualität« den Wert beeinflussen.
Informationen werden oft in einer statischen Dimension betrachtet (Andriessen, 2004), während sich der Wert oft auf ihre Dynamik bezieht: die Informationsflüsse (Chun, Kim, & Dey, 2017; Hubbard, 2014).	Es wird anerkannt, dass der Wert von Daten von ihrer Nutzung, z. B. kann die Anzahl der Nutzer, die auf die Daten zugreifen, ein multiplikativer Faktor sein (Todd 2019, Bisdikian 2013, Otto 2015, Bodendorf 2020), und von der Fähigkeit der Daten, durch andere Daten ergänzt zu werden, abhängen kann.

Tabelle 5: Die Schwierigkeiten bei der Entwicklung einer Methode zur Informationsbewertung (in Anlehnung an den Beitrag von Davoka et al., 2018) gelten analog für die Datenbewertung.

Wie wir zu Beginn dieses Kapitels betont haben, sind Daten und Informationen in vielen Disziplinen gleichbedeutend, oder sie wurden zumindest im breiten Kontext ihrer Verwendung für geschäftliche Zwecke als austauschbar angesehen. Im Bereich der Datenbewertung wird nicht die Datei als digitales Objekt auf einem Speichermedium bewertet, sondern der Aufwand für die Beschaffung der Information und der wirtschaftliche Vorteil, über die Information zu verfügen¹². Der Aufwand für die Schaffung oder die Nützlichkeit des Inhalts der Daten (d.h. der Information) stehen also im Mittelpunkt der Bewertungsmethodik. Es wird davon ausgegangen, dass es sich bei der Informationstechnologie um Fixkosten handelt, die bekanntermaßen mit zunehmender Anzahl der verarbeiteten Informationen abnehmen; ihre Rolle im Bewertungsprozess wird somit vernachlässigbar. Die Funktion eines Bewertungsrahmens ist folglich dieselbe, wenn der Gegenstand »Daten« oder »Informationen« sind.

2.1.2 Historische Perspektiven zum Wert der Information

Nachdem wir nun die Analogie zwischen der Bewertung von Informationen und der Bewertung von Daten hergestellt haben, können wir weiter überlegen, wie wir die historischen Perspektiven der Informationsbewertung auf Daten anwenden können.

	Standpunkte	Eval. Elemente	Konzeptualisierung	Beispiel
Intellektuelles Kapital (IC)	Informationen / Daten als immaterieller Vermögenswert.	Datenobjekte (z. B. Datenbank, System, Kundenliste). Es wurden zahlreiche Bewertungskonstrukte entwickelt, die mehrere Dimensionen des Unternehmens abdecken, darunter Technik, Management und Rechnungswesen, und die verschiedenen Aspekte des Wertes wie Nutzbarkeit, Relevanz und Vertrauen behandeln.	Bewertung der statischen Informationswerte im Besitz des Unternehmens.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Werteforscher • Der Monitor für immaterielle Vermögenswerte • Balanced Scorecard • Skandia Navigator (Edvinsson & Malone, 1997)
Wissensmanagement (KM)	Information als Wert in Gebrauch und Austausch.	Die Fähigkeiten von Akteuren (d. h. Arbeitnehmern) (z. B. Erzeugen und Teilen) und Objekten, da der Wert durch Nutzung und Handeln entsteht, was beide Klassen betrifft. Daten, die lediglich als Bestandteil oder Nebenprodukt betrachtet werden, werden jedoch selten bewertet.	Wertschätzung von Wissen als Handlung. Unternehmen nutzen die Beziehung zwischen Mensch und Technologie bei der Schaffung von Wissen, Wissensmanagementsystemen und Werkzeugen für die Zusammenarbeit, um den Menschen zu helfen, auf der Leiter der Daten, Informationen, des	<p>Intellektuelle Bandbreite (Bach, Belardo, & Faerman, 2004)</p> <p>Ein anderes Konstrukt legt nahe, dass der Wert eine Funktion der Aufgaben, der Kompetenz der Arbeitnehmer, der Wissensabwertung und anderer damit verbundener</p>

¹² Die Kosten für das Speichern oder Übertragen einer Datei belaufen sich auf wenige Cent. Das Sammeln von Informationen ist ein kostspieliger Vorgang, der um Größenordnungen teurer und zeitaufwändiger ist.

			Wissens und der Weisheit aufzusteigen.	Kosten ist (Chen & Edgington 2005).
Management der Lieferkette (SCM)	Daten/Informationen als Handelsware. Daten sollten zur Verbesserung der betrieblichen Effizienz, Effektivität und Flexibilität beitragen.	Lieferprozess. Daten sind Teil strategischer und operativer Entscheidungen. Sie stehen in engem Zusammenhang mit flexiblen und schlanken Einzelhandelspraktiken, bei denen Zeit und Genauigkeit entscheidend sind.	Mathematische Modelle mit Schwerpunkt auf Schätzungen (Y. Y. Zhao et al., 2007)	Kapazitätsplanung der Produktion, Einsparungen bei einem Prozess (Glazer 1993)
Geschäftsprozessmanagement (BPM)	Daten/Informationen als Unternehmensumwandlung. Daten sollten zur Verbesserung der betrieblichen Effizienz, Effektivität und Flexibilität beitragen.	Beziehung zwischen Akteuren durch Prozesse. Erweitert die SCM-Sichtweise auf die Gesamtleistung des Unternehmens und die Koordinationsfähigkeit von Daten.	Bewertung von dynamischen Geschäftsabläufen, Beobachtung von Prozessen, ohne sich mit mathematischen Modellen zu beschäftigen.	Management des Lebenszyklus von Informationen, wobei der Schwerpunkt auf den Metriken Zeit und Nutzung von Daten, Verfolgung von Wertänderungen und Wertunterschieden liegt.
Entscheidungsunterstützende Systeme (DSS)	Daten/Informationen als Entscheidungshilfe.	Objekte als Teil der Entscheidungsunterstützung. Der Wert der Daten liegt in ihrer Fähigkeit, das Unternehmensumfeld (intern und extern) zu bewerten.	Wertbeitrag zu Entscheidungen, die von Akteuren und autonomen Objekten getroffen werden. Hier gehen Menschen und Systeme in die Bewertung ein, die die Qualität der Dateninformationen, die Qualität der Entscheidungsprozesse und die Fähigkeiten der Entscheidungsträger untersucht.	Bayessche Netze

Tabelle 6: Davoka et al. identifizierten fünf Cluster als unterschiedliche Standpunkte dazu, wie Informationen betrachtet und bewertet werden. Wir haben dieses Ergebnis auf die Frage der Datenbewertung übertragen.

Dakova (2018) ermittelte fünf Cluster als unterschiedliche Sichtweisen, wie Informationen betrachtet werden (siehe Tabelle 6).

Es gibt eine eindeutige Parallele zwischen unserer Frage nach der Bewertung von Daten oder Informationen und der Sichtweise des intellektuellen Kapitals (IC)¹³, das als Vermögenswert betrachtet wird. Dies ist eine Voraussetzung, um zu untersuchen, ob wir ihre jeweiligen Bewertungsmethoden anpassen können.

¹³ Für einen Überblick über die Definition von intellektuellem Kapital siehe (Petkovic 2019).

Wettbewerbsfähigkeit setzt die Fähigkeit voraus, das so genannte intellektuelle Kapital (IK) zu verwalten und zu schaffen (siehe z. B. Edvinsson und Malone, 1997; Marr, 2005, und weitere Bücher über intellektuelles Kapital). Die IK-Forschungsgemeinschaft hat zahlreiche Modelle für die Zusammensetzung des IK entwickelt, und es wurden zahlreiche Methoden für die Bewertungsmessung des IK-Vermögens in Organisationen entwickelt (siehe z. B. Andriessen, 2004a und 2004b; Bontis, 1999; Edvinsson und Malone, 1997; Roos et al., 1998; Sanchez et al., 2000; Sveiby, 1997). Diese Methoden und Perspektiven der Informationsbewertung haben ihren Zweck mit unserem Schwerpunkt der Datenbewertung gemeinsam.

Hier können wir feststellen, dass nur zwei Gesichtspunkte aus der Tabelle 6 mit dem quantitativen Wert in finanzieller Hinsicht vereinbar sind:

- Die Sichtweise des *intellektuellen Kapitals* führt zu einem Rahmen, der mit der Rechnungslegung vereinbar ist, da in diesem speziellen Fall Informationen als *immaterieller Vermögenswert* betrachtet werden; wir werden später auf die Auswirkungen eingehen.
- aus Sicht des *Lieferkettenmanagements* werden Daten als *Ware* betrachtet.

Daten weisen, ebenso wie Informationen, die Merkmale eines immateriellen Vermögenswertes auf. Wir können theoretisch eine Bestandsaufnahme der Bewertungstechniken und -ansätze vornehmen, die auf die verschiedenen Klassen immaterieller Vermögenswerte angewandt wurden, und prüfen, ob sie an die Bewertung von Daten angepasst werden können. Daher werden wir unsere Erkenntnisse aus der Literatur über die Bewertung immaterieller Vermögenswerte ableiten, d. h. insbesondere aus den Bewertungstechniken für Informationen, geistige Eigentumsrechte oder FuE-Projekte. Die Bewertung ganzer Unternehmen und finanzieller Vermögenswerte wurde von meiner Analyse ausgeschlossen, da es sich nicht um einen Vermögenswert handelt bzw. weil sie in den Rechnungslegungsstandards eine eigene Klasse darstellen.

2.1.3 Mehrdeutige Terminologie der immateriellen Vermögenswerte

Immaterielle Vermögenswerte wurden von einer Vielzahl von Disziplinen (Wirtschaft, Management, Finanz- und Rechnungswesen usw.) betrachtet und untersucht und berühren auch eine Vielzahl von Akteuren (Akademiker, Berufsverbände, Regierungsbehörden, Berater usw.) (Lev und Zambon, 2003). Es liegt daher auf der Hand, dass sich um den Begriff der immateriellen Vermögenswerte eine mehrdeutige Terminologie entwickelt hat: »Wissensvermögen«, »intellektuelles Kapital«, »immaterielles Kapital«, »intellektuelles Vermögen«, »immaterielle Ressourcen«, »Wissensressourcen«, alle mit leicht abweichenden Bedeutungen und Definitionen (Lev 2001; Steenkamp und Kashyap 2010; Sveiby 1997).

Interessanterweise werden, wie Zechmann (2019) feststellt, unterschiedliche Bezeichnungen für die Rechnungslegungsstandards verwendet:

- »immaterielle Vermögensgegenstände« (deutsches Handelsrecht § 248 HGB),
- »immaterielle Vermögenswerte« in den deutschen (Wirtschaftsprüfungsstandard IDW S 5)
- »Immaterielle Vermögenswerte« (Internationale Rechnungslegungsstandards IFRS – IAS 38).

2.2 Grundlagen des Datenwertes in der Managementliteratur

Jede Disziplin definiert den Wert nach ihren eigenen Grundsätzen. Der Wert von Daten kann aus der Sicht der Finanzwelt (immaterieller Vermögenswert) oder aus der Sicht der IT (Daten als digitale, verwaltbare Verkörperung von Informationen) betrachtet werden. Die Geschäfts- und Managementperspektive drückt diesen Wert in Form von zu realisierendem Potenzial, differenzierter Ertragsgenerierung und zu verwertenden Vermögenswerten aus – die Wahrnehmung konzentriert sich auf die Rolle der Daten als Mittel zum Ergebnis.

Allein die Tatsache, dass Daten von der überwiegenden Mehrheit der Wirtschaftsliteratur als Vermögenswert betrachtet werden, zeigt, wie weit verbreitet der Nutzen als zentraler Grundsatz der Bewertung ist. Wir könnten dies als eine ererbte Tradition zumindest aus den 1990er Jahren betrachten; in der Tat gibt es laut Oppenheimer fünf Faktoren, die einen Wandel in der Haltung gegenüber der Idee der Aktivierung von Informationen (also: Daten) in Bilanzen bewirkt haben: »die Arbeit des Hawley-Komitees [NDR: ein KPMG-Bericht]; der Reuters-Bericht »Information as an asset survey«; die Mode des Wissensmanagements; die Veröffentlichung des Buches »Intellectual Capital«; und die Arbeit der Scandia Insurance Company [die ebenfalls die Philosophie des intellektuellen Kapitals verwendet]«.

Macauley (2005) erläutert, wie die Studien von Hirshleifer und Riley (1979) und McCall (1982) den Wert von Informationen im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung im weiteren Sinne untersuchten. Sie kamen zu den allgemeinen Schlussfolgerungen aus Informationsmodellen, dass der Wert von Informationen weitgehend von mehreren Faktoren abhängt:

1. Wie unsicher sich die Entscheidungsträger fühlen: Sie würden dann Informationen mit »besseren« technischen Eigenschaften (wie z. B. einer größeren Erfassungstaktung oder einer höheren Genauigkeit) einen höheren Wert zuschreiben.
2. Was als Ergebnis ihrer Entscheidungen auf dem Spiel steht: Der Datenwert hängt vom Gesamtwert der Ressourcen oder Aktivitäten ab, die verwaltet, überwacht oder reguliert werden. Der Datenwert ergibt sich aus dem Wert der Dienstleistungen, Produkte oder anderer Ergebnisse, die ihn zum Teil bestimmen.
3. Wie viel es kosten wird, die Informationen zur Entscheidungsfindung zu nutzen; und
4. Wie hoch ist der Preis des nächstbesten Substituts für diese Information?

Short und Todd (2017) konzentrieren sich auf die Sichtweise des Unternehmens und betrachten drei Quellen für den »Wert« der Daten, über die ein Unternehmen bereits verfügt, was dem Wort eine große Bedeutung verleiht:

1. der *Wert als strategischer Vermögenswert*, der die Nutzung von Daten in direkte Monetarisierung (Kauf, Verkauf, Handel mit Daten) oder indirekte Monetarisierung (Daten werden im Unternehmen im Rahmen eines Produktes oder einer Dienstleistung genutzt) kategorisiert.
2. den *Aktivitätswert*, der die Veränderungen des Datenwerts bei der Nutzung, z. B. durch Netzeffekte oder die Häufigkeit der Nutzung, und die Grenzkosten der Nutzung widerspiegelt.
3. der *erwartete künftige Wert*, der sich auf den Wert der Daten bezieht, der sich (eines Tages) in der Bilanz niederschlagen würde, und wie er quantitativ gemessen werden könnte.

Es besteht eine eindeutige Verwandtschaft mit Glazers (1993) Auffassung vom Wert der Information: Es gibt einen tatsächlichen (realisierten) Wert, der durch einen latenten (noch zu realisierenden) Wert ergänzt wird. Rings (2000) betonte auch das »Potenzial für weitere Erfindungen« als sinnvolle Dimension, um eine aussagekräftige Bewertung von Patenten vorzunehmen.¹⁴

Wie spiegelt sich dies in der Praxis wider? Die Analyse von Engels (2019) der Umfrage des IW-Zukunftspanels zeigt, dass die rund 1200 befragten deutschen Unternehmen ihre Daten nach den aggregierten Kosten (50 %), der Qualität der Daten (46 %) oder dem potenziellen Ertrag (36 %) bewerten - was die Koexistenz vieler (monetärer und indikatorbasierter) Wertmaßstäbe entlang der von Short und Todd genannten Wertaspekte verdeutlicht.

Wir können einen komplementären Ansatz wählen und Daten nach den Geschäftsprinzipien bewerten, wobei die ökonomische Linse gegenüber der IT-Linse überwiegt, ohne sie zu verharmlosen. Die Axiologie hat eine lange Tradition in der Betrachtung sowohl der Eigenschaften des Objekts als auch seines Nutzens, und dies gilt auch für Daten. Daher sollten wir über die beschreibenden Eigenschaften der Daten hinaus einen Weg finden, ihren Nutzen einzubeziehen. Dies wird in § 4.2 vorgestellt.

2.3 Eindeutige Festlegung, welche Daten zu bewerten sind

Wie Oppenheimer (1998) darlegt, sind die primären Aufgaben, um Daten in Unternehmen bewerten zu können:

1. den Vermögenswert zu definieren und zu klassifizieren;
2. die Grundlage für die zu verwendende Bewertung festlegen;
3. die Methodik der Bewertung auswählen;
4. die erforderlichen Informationen zu erhalten; und
5. die Berechnung durchzuführen und zu überprüfen.

Die erste Herausforderung besteht in der Identifizierung des zu bewertenden Objekts. Wir haben mit einigem Gegenwind zu kämpfen, denn die Art und Weise, wie Daten und immaterielle Vermögenswerte genutzt werden können, ist nicht mit materiellen Vermögenswerten vergleichbar. Auch traditionelle Vermögenswerte wie Finanzanlagen (Aktien, Anleihen) oder Sachanlagen (Geräte, Fahrzeuge, Gebäude) unterliegen zwei Einschränkungen, die bei immateriellen Vermögenswerten (und insbesondere bei Daten) nicht gegeben sind:

1. Ein und dasselbe traditionelle Gut kann in der Regel nicht gleichzeitig in mehreren Anwendungsfällen mit der gleichen Intensität genutzt werden (eine Mutter oder eine Schraube kann nur an einem Ort verwendet werden).

¹⁴ Wir verstehen intuitiv, dass eine Veränderung des Nutzens zu einer Veränderung des Werts führt: Eine algorithmische Innovation, die eine bessere (neue) Extraktion der in einem bestimmten Datensatz enthaltenen Informationen ermöglicht, wird den anerkannten Nutzen verändern und den Wert erhöhen. Eine Geschäftsmodellinnovation, die eine neue Wertschöpfung aus diesen Daten ermöglicht, würde dies ebenfalls tun. Diese Abhängigkeit führt dazu, dass den Daten ein hoher *Optionswert* zugeschrieben wird (Nuffield, 2020). Letzterer kann aufgrund der Unvorhersehbarkeit von Innovationen und der technologischen Volatilität im Allgemeinen schwer zu quantifizieren sein. So kann ein bestimmter Datensatz beispielsweise veraltet sein, wenn Daten von höherer Qualität oder mit höherer Auflösung verfügbar werden, oder sein Wert kann durch neue Möglichkeiten der Reanalyse oder Rechenkapazitäten neu entfacht werden.

2. Traditionelle Güter gewinnen nur selten an Wert, wenn sie mit anderen Gütern kombiniert werden können (der Preis einer Schraube aus rostfreiem Stahl hängt nicht davon ab, in welche Konstruktion sie eingesetzt wird).

2.3.1 Detaillierungsgrad: Bewertung eines einzelnen Datensatzes

Daten lassen sich leicht mit anderen Daten kombinieren, aber ein »Auszug« aus einem Datenelement wird wiederum zu Daten.

Betrachten wir Daten, die Teil einer Materialressourcenplanung (MRPII) eines ERP in einem KMU des produzierenden Sektors sind. Wir könnten Daten in Betracht ziehen, die Informationen enthalten, die für die Prozesse Beschaffung, Produktionsplanung und Lieferung (Beschaffungsplanung, Produktionsplanung und Absatzplanung) relevant sind. Die Daten würden dann in zwei Kategorien gegliedert werden:

- **Stammdaten:** mit den Unterkategorien Produktdaten, Ressourcendaten, Stücklisten, Arbeitspläne, Kundendaten und Lieferantendaten;
- **Variable Daten:** mit den Unterkategorien Bestandsdaten, Produktionsauftragsdaten, Betriebsdaten.

Jede dieser Unterkategorien kann auch noch verschiedene Felder haben. Für die Unterkategorie Ressourcendaten könnten wir zum Beispiel die maximale Kapazität, alternative Ressourcen, Maschinenstundensatz, Kapazitätsauslastung, Personalqualifikation und Arbeitskostensatz haben.

Im Rahmen dieses Berichts, könnten die zu bewertenden Daten folgende sein:

- ein eigenständiges und vollständiges Dokument, wie eine ganze MRPII-Datenbank, ein kontinuierlicher Feed von IoT-Sensormessungen, eine Excel-Tabelle usw.
- oder eine beliebige Teilmenge eines größeren Dokuments, solange diese Teilmenge »isoliert« werden kann. Zum Beispiel könnte eine Datei, die die historischen Werte des Feldes »Kapazitätsauslastung« in der MRPII-Datenbank beschreibt, für die Erlangung eines Finanzkredits verwendet werden und damit ihren besonderen Zweck erfüllen.

Bis ins Detail können wir über eindeutig identifizierbare Daten in Form einer Datei oder eines Datenstroms verfügen. Das sind die Objekte, die auf Datenmarktplätzen gehandelt werden: Daten können in Form ganzer Datenbanken, pro Menge (z. B. 100.000 Datensätze aus der Datenbank) oder pauschal über eine Zeitspanne (»Datenpunkte der letzten 3 Monate«) gekauft werden. Hier gibt es eine klare Definition des zu erwerbenden Produkts – so ist die Bewertung einfach.

Kundenbezogene immaterielle Vermögenswerte stellen einen weiteren Aspekt dar: Sie bestehen aus den bei wiederholten Transaktionen gesammelten Informationen, und Unternehmen können diese Informationen, die im Allgemeinen als Kundenlisten oder Kundendatenbanken organisiert sind, leasen, verkaufen, kaufen oder anderweitig handeln. Es handelt sich um einen Pool von Datenbeständen. Die einzelnen Elemente könnten zwar einzeln gehandelt werden, doch ist dies nur von geringem Wert – die Synergien zwischen den Informationen in den verschiedenen Elementen machen den Wert aus. Daher stellt dieser Pool als Einheit *den* Datenwert dar, der z. B. bei Unternehmenszusammenschlüssen oder -akquisitionen ermittelt werden kann.

Je nach Umfang der Bewertung ist es möglicherweise nicht erforderlich, die Details der Datendatei zu kennen. Schmaus (2016) gibt eine Methodik für die Identifizierung der intern generierten Stammdaten an – in diesem Fall muss ein detailliertes Wissen über die Vermögenswerte erworben werden. Dies ist ein ziemlich langwieriger Prozess:

1. Bestimmung der Bereiche, die von den Stammdaten abgedeckt werden, durch Interviews/Workshops. Daraus ergibt sich die Liste der Bereiche, für die die Daten bewertet werden müssen.
2. Identifizierung der relevanten Geschäftsprozesse durch Workshops und Dokumentenanalyse. Daraus ergibt sich eine Liste aller Prozesse im Unternehmen unter Verwendung der genannten Daten.
3. Auflistung aller zugehörigen Teilbereiche, durch Workshops und Dokumentenanalyse.
4. Ermittlung der Erstellungskosten der Daten durch Analyse des Lebenszyklus der Daten.
5. Spezifizierung der Abschreibungsklassen, Faktoren und deren Wert durch Workshops.

Schließlich hat ein Unternehmen, das den Wert seines Datenbestands zu bewerten versucht, in der Regel nicht die Möglichkeit, die verschiedenen Datenbestände und deren Zugriffsstatistiken zu zählen und zu überwachen. Wenn dieser Detaillierungsgrad nicht erreicht werden kann, sollte bei der Bewertung eine gröbere Einheit verwendet werden, die diese Daten einbezieht – Geschäftszweige, Produktlinien oder zahlungs-mittelgenerierende Einheiten.

2.3.2 Bewertung der Daten im Unternehmen als Ganzes

Es ist verlockend, eine Bewertung der Daten in der Größenordnung eines Unternehmens anzustreben – allerdings nur, um eine ungefähre Vorstellung von dem Wert zu haben. Ohne Kenntnisse über die Daten selbst und ihre detaillierte Verwendung im Geschäftsmodell des Unternehmens ist nicht mehr als eine grobe Schätzung möglich.

Dabei müssen wir uns der großen konzeptionellen Hürden bewusst sein:

1. Das Unternehmen nutzt verschiedene Arten von Daten,
2. Daten stehen in der Regel im Mittelpunkt verschiedener Arten der Wertschöpfung (Kostensenkung durch Effizienzsteigerung für das Unternehmen, Verringerung der Kundenabwanderung, Preisanpassung, Versionierung, Datenhandel, Entwicklung neuer Produkte usw.),
3. Wir sollten auch bei der Verwendung von Preisen vorsichtig sein: Der Kunde erwirbt eine Dienstleistung oder ein Produkt auf der Grundlage des gezahlten Preises – es handelt sich also um eine Preispolitik. Der für die Dienstleistung gezahlte Preis ist nicht mit dem Wert der zugrunde liegenden Daten gleichzusetzen.
4. Und wir sollten auch vorsichtig sein, wenn wir die Einnahmen unter dem Strich heranziehen: Die Produktion und die Rentabilität der von dem Unternehmen angebotenen Dienstleistung / des von dem Unternehmen angebotenen Produkts könnten nicht existieren, ohne dass das Unternehmen weitere (materielle und immaterielle) Vermögenswerte einsetzt – wie Produktionsstätten, Arbeitskräfte, geistige Eigentumsrechte, Markennamen usw. Die Einnahmen berücksichtigen also diese Kosten und einkommenserzeugenden Vermögenswerte und spiegeln nicht den alleinigen Wert der Daten wider.

Wir können dies am Extremfall Amazon Inc. veranschaulichen; dieses Unternehmen verarbeitet Daten in sehr unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen wie Fulfillment (Logistik), Zahlung, Lieferung (Amazon Business),

Produktion von Waren, Produktion von Medien, Online-Dienste (Web-Dienste), Suchmaschinen, E-Commerce-Plattformen usw.

2.3.3 Analyseinheit im Vergleich zur Menge der benötigten Informationen für die Bewertung

Versucht eine Regierung hingegen, den Daten der gesamten Wirtschaft oder eines Wirtschaftszweigs einen Wert zuzuweisen, kann kein Modell die Anzahl der Unternehmen, ihre Ertragsmodelle, die beteiligten Prozesse und Daten bewältigen. Einnahmen werden gemacht, ein vereinfachtes Modell wird benötigt. Mit anderen Worten, die Identifizierung und Bewertung von Daten bis hinunter auf die Ebene einer Datei oder eines Datenstroms ist auf den Fall beschränkt, dass das Unternehmen mit diesen Daten handeln will – wir haben es dann mit einem Datenprodukt zu tun (analog zu einem eBook). Die Tabelle 7 zeigt diese Zusammenhänge.

Skala	Beispielfrage	Bewertungs- methoden	Detaillierter Wissensstand über Daten
Wirtschaft, Tätigkeitsbereich	»Wie hoch ist die Rendite des BIP, die GPS-Daten für das gesamte Land erwirtschaften?«, »Wie hoch ist der Wert des Datenmarktes in der Region EU27?«		Sehr niedrig
Unternehmen als Ganzes	»Wie viel sind die Daten Ihres Unternehmens wert?«	Einkommen, Kosten, Ergebnis	Niedrig
Operative Struktur: Geschäftszweig, Produktlinie, Sammlung von Vermögenswerten, CGU, Abteilung	»Sollten wir mehr in Daten investieren?«	Einkommen, Kosten, Ergebnis	Mitte
Datensatz	»Wie viel sollte man für diese Daten ausgeben?«	Kosten, Markt	Hoch

Tabelle 7: Erforderliches Wissensniveau in Abhängigkeit von der Größe des zu bewertenden Objekts.

Wir werden kaum über Methoden zur Datenbewertung auf der makro- und meso-ökonomischen Ebene berichten, einige Beispiele werden in § 2.8 erläutert. Die größte Skaleneinheit, die wir betrachten werden, ist das Unternehmen. Da der Schwerpunkt von DMW auch auf dem Management des Datenwerts im Unternehmen liegt, konzentrieren sich die Methoden auf die Bewertung von Daten auf der kleinsten Skala, auf der der Vermögenswert für interne Managementzwecke überwacht wird – also: auf der Ebene des umsatzgenerierenden Geschäfts, zu dem der Datenwert gehört, oder des Datenbestands.

2.4 Erschwerende Faktoren bei der Messung der Datenbewertung

Daten verhalten sich nicht wie ein materielles Gut. Aufgrund ihrer Abstammung haben sie einige schwierige Eigenschaften geerbt: Sie sind Informationen und digitale Objekte. Ihre wirtschaftlichen Eigenheiten spiegeln sich in der Art und Weise wider, wie Daten genutzt werden und wie ihr Wert ausgedrückt wird.

Mehrere Faktoren erschweren diesen Bewertungsprozess. Sie wurden auch in Tabelle 5 dargestellt:

- Informationen werden von verschiedenen Messern oder Interessengruppen unterschiedlich bewertet;
- Informationen und Daten haben außergewöhnliche wirtschaftliche Eigenschaften: Sie können geteilt werden, ohne an Wert zu verlieren. Wir können dann mit vielen Instanzen desselben Datenobjekts enden. Wie kann man diesen verschiedenen Instanzen einen Wert zuweisen? Wir brauchen heuristische Regeln.
- Die letzte Schwierigkeit hängt mit der »Allgegenwärtigkeit« und Fluidität von Daten zusammen. Sie durchdringen den Prozess der Ertragsgenerierung und können allein oder in Kombination an vielen Stellen wirken, was die eindeutige Identifizierung des zu bewertenden Objekts erschwert.

2.4.1 Erste Komplikation: Der Wert der Daten hängt von der bewertenden Partei ab

Der erste erschwerende Faktor ist auf die Multiperspektivität des Wertes zurückzuführen. Das Bewertungsobjekt selbst wird von den Teilnehmern einer Transaktion aus vielen Perspektiven, mit unterschiedlichen Interessen und unterschiedlichen Nutzenwahrnehmungen betrachtet. Wir können dem Wert nicht mehr den Charakter der Einheitlichkeit zuschreiben.

Wie wir bereits erläutert haben, ist der Wert von Daten mit ihrem wahrgenommenen Nutzen verbunden. Wir geben intuitiv zu, dass ein Unternehmen alle Daten, die eine Informationsasymmetrie vergrößern, als Grundlage für seinen Wettbewerbsvorteil schätzen würde. Alle Daten, die dem Unternehmen eine Information liefern, die andere nicht haben (oder auch nur vermuten), sind wünschenswerter und sollten höher bewertet werden.

Auch Coyle (2019) verwendet ein Beispiel für den Nutzen unterschiedlicher zeitlicher Merkmale für verschiedene Nutzer: Einerseits sind historische Aufzeichnungsdaten für einen Planer, der einen Vorhersagealgorithmus erstellen oder testen möchte, sehr wertvoll; andererseits würde ein Betreiber die Daten nur insofern als wertvoll empfinden, als sie ihm bei der aktuellen Entscheidungsfindung helfen können.

Rescher (1969) hat schon vor langer Zeit formuliert, dass der Wert keine dem Gegenstand innewohnende Eigenschaft ist, sondern in hohem Maße davon abhängt, wie das Subjekt seine Nützlichkeit oder Erwünschtheit einschätzt.

Folglich können die Daten für die verschiedenen an einer Transaktion beteiligten Parteien durchaus unterschiedlich bewertet werden. Wenn viele Interessenten in einem Wertschöpfungsnetz beteiligt sind, wird ihre Position auch eine Rolle spielen.¹⁵

Dies ist in den Fallstudien Deloitte/TfL besonders auffällig (siehe § 2.6). Dies ist trivial, wenn eine öffentliche Einrichtung Daten offen zur Verfügung stellt (der Deutsche Wetterdienst (DWD) muss laut Gesetz¹⁶ einige Wetterinformationen kostenlos online anbieten), und dies kann vielen nachgelagerten Unternehmen zugutekommen¹⁷ Um Leviäkangas (2009) zu zitieren, der den Wert meteorologischer Daten aus vielen Perspektiven untersucht hat: »Der Wert von Informationen ist kein singuläres, einheitliches Konzept. Er besteht aus mehreren Attributen, die von verschiedenen Akteuren, die Informationen nach ihren eigenen Präferenzen bewerten, unterschiedlich gewichtet werden«. Dies wird wahrscheinlich in allen Kontexten von data sharing anerkannt werden.

Selbst im einfachen Fall einer Verkaufstransaktion zwischen Gleichgestellten kann ein und dieselbe handelbare Information viele verschiedene Werte haben. Reilly und Schweih's (1999) unterscheiden, folgende Fälle:

- Der Käufer sieht einen »Anschaffungswert« dieses Vermögenswerts, der beschrieben wird als »[d]er Preis, den ein bestimmter, spezifisch identifizierter Käufer für einen immateriellen Vermögenswert unter Berücksichtigung aller einzigartigen Vorteile des immateriellen Vermögenswerts für den identifizierten Käufer zu zahlen bereit wäre« (S. 60).
- Seinen »Eigentümerwert«, der »[d]er Wert eines immateriellen Vermögenswerts für seinen gegenwärtigen Eigentümer unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Nutzung des immateriellen Vermögenswerts durch diesen Eigentümer und der gegenwärtigen Ressourcen und Fähigkeiten zur kommerziellen Verwertung des immateriellen Vermögenswerts« ist (S. 60).

Der BMJV-Bericht über den Wert von Verbraucherdaten (Goldmedia, 2017) stimmt damit überein und trennt entsprechend zwischen dem »Wert der Daten für den Verkäufer von Verbraucherdaten« und dem »Wert der Daten für den Kunden des Datenbrokers«.

Diese »Vielfältigkeit« ist jedoch nicht mit den Grundsätzen vereinbar, von denen sich die Buchhalter leiten lassen. Das Problem wird durch den Begriff des beizulegenden Zeitwerts gelöst, den wir in § 3.1.3 erklären.

¹⁵ Hier wäre vielleicht eine längere Erklärung erforderlich. Viele Theorien der Wirtschaftswissenschaften und des Managements gehen davon aus, dass ein Unternehmen einen Wert schafft, der in seinen Produkten und Dienstleistungen enthalten ist. In diesem Fall wird der Wert von der Angebotsseite, also dem Unternehmen, bestimmt. Andere Auffassungen, wie z. B. die dienstleistungsdominante Logik, gehen jedoch davon aus, dass das Unternehmen lediglich einen Wert »anbietet«, der so lange unrealisiert bleibt, bis er zu einem bestimmten Zeitpunkt und in einem bestimmten Kontext vom Kunden miterschaffen wird – folglich bestimmt der Kunde den Wert ((Holbrook, 1987) und Vargo & Lusch, 2004; 2008, zitiert nach (Ng, 2012)).

¹⁶ »Erstes Gesetz zur Änderung des Gesetzes über den Deutschen Wetterdienst«, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 49, ausgegeben zu Bonn am 24. Juli 2017.

¹⁷ Zum Beispiel diejenigen, die die Auswirkungen des Wetters auf die öffentliche Infrastruktur vorhersagen oder die Planung von Kraftwerken zur Stromerzeugung usw. durchführen. Nach Angaben des Verbandes Deutscher Wetterdienstleister handelt es sich dabei um Einnahmen in Höhe von rund 50 Millionen Euro pro Jahr. (Quelle: <https://www.wetterverband.de/news-presse/zahlen-fakten/>)

2.4.2 Zweite Komplikation: Mehr Wert wird geschaffen, wenn die Daten gemeinsam genutzt werden

Daten werden nur selten isoliert verwendet, da sie mit anderen Daten kombiniert werden können und dann Zugang zu verfeinerten Informationen bieten.

Wie alle Vermögenswerte können auch Daten durch die Kombination mit anderen Daten und anderen Vermögenswerten mehr Wert schaffen. KPMG schlägt vor, dass Daten in »Kategorien« eingeteilt werden können, die ihrem Informationsgehalt entsprechen (interne Leistungsdaten, kunden- oder mandantengenerierte Daten und kollaborative öffentliche und privat beschaffte (erworbene) Daten); aber es ist »die Interaktion dieser Signale (in den Daten verborgene Informationen), die letztlich zu Einsichten oder einem Wert führen, der entweder vom Unternehmen, von seinen Kunden oder von anderen Drittkäufern monetarisiert werden kann« (KPMG 2015). Wenn ein Unternehmen das Adressregister potenzieller künftiger Kunden mit der Karte der durchschnittlichen Konsumgewohnheiten in ihrem Stadtbezirk ergänzt, könnte der Wert dieses neuen Datensatzes mehr sein als die einfache Summe der Einzelwerte.

2.4.3 Dritte Komplikation: Daten können an vielen Stellen wirken

Die Erstellung, Produktion und Pflege von Daten erfolgen nicht notwendigerweise auf zentralisierte und transparente Weise, je nach den Erfordernissen und Routinen im Unternehmen. Otto (2015) gibt das Beispiel eines Telekommunikationsunternehmens:

»Kundendaten (wie Namen und Adressen) werden auch von verschiedenen Quellen eingegeben (z. B. Call-Center-Agenten, Mitarbeiter von Wiederverkäufern oder Außendienstmitarbeiter). Außerdem werden je nach Geschäftsprozess unterschiedliche Systeme für die Dateneingabe verwendet. Folglich erfolgt auch die Datenpflege verteilt.«

Daher kann es für den Bewerter sehr schwierig sein zu verstehen, was genau die »Kundendaten« begrenzt und identifiziert werden sollen, im Falle einer Wertmessung.

Aus einem Datensatz können viele Datensätze entstehen

Die Aktivitäten in der realen Welt sind manchmal kompliziert und unübersichtlich, was sich auch auf den Umgang mit Daten auswirken kann. Nehmen wir zum Beispiel an, dass das Unternehmen Daten von einer externen Quelle erworben hat. Nach der Übertragung werden sie auf einem Computer gespeichert. Ein anderes System könnte darauf zugreifen, um einige einfache Filter- und Kontrollläufe durchzuführen, dann werden die Daten in die interne Datenbank geladen. Andere Benutzer können auf die Daten zugreifen und sie können auch in weitere Datenbanken geladen werden.

Während die Daten in der ersten Datenbank von einem Drittanbieter (der die Daten bereitstellt) aktualisiert und gepflegt werden, können die Informationen, die in die andere Datenbank kopiert wurden, aus dem Gleichlauf geraten. Oder sie wurden manuell von anderen Nutzern entsprechend ihres spezifischen Bedarfs geändert.

Letztendlich gibt es viele Versionen ein und derselben Originaldaten, die jeweils an einem bestimmten Ort gespeichert sind, und jede von ihnen kann Teil eines separaten Prozesses oder einer umsatzgenerierenden Einheit sein (Schmarzo 2016; Prainsack, 2019).

Eine Datei kann viele Instanzen haben und Teil vieler Wertschöpfungsketten sein.

Wie im ersten Gesetz von Moody & Walsh (1999) dargelegt, können Daten repliziert, übertragen, aggregiert und verkettet werden, usw. In der Tat haben Datensätze oft mehrere Nutzer und daher mehrere Anwendungsfälle, die jeweils mit einzigartigen Prozessen und deren Anforderungen verbunden sind. Dies hat wichtige Konsequenzen:

- Daten können viele Instanzen haben, d. h. Kopien können an vielen Orten existieren, eine Eigenschaft, die viele immaterielle Güter nicht haben und die über die Möglichkeiten von Sachwerten hinausgeht;
- Diese Instanzen können in verschiedenen, unzusammenhängenden Prozessen desselben Unternehmens oder für viele Unternehmen einen Wert darstellen;
- Der Wert dieser Daten liegt nicht im »Original«, sondern ebenso sehr in den replizierten Versionen.¹⁸ Wie genau, d. h. welcher Wert den einzelnen Instanzen zuzuschreiben ist, ist zu erfragen.

Es gibt nur sehr begrenzte Möglichkeiten, mit dieser Art von Schwierigkeiten umzugehen. In der Literatur sind einige Lösungen vorgeschlagen worden, siehe § 4.4 »Verflechtung bei der Datennutzung und nutzungsbasierte Methoden«.

Wir können verstehen, dass das Risiko, dass der Beitrag jedes Datensatzes nicht entschlüsselt werden kann, sehr hoch ist, sobald die Umsatzgenerierung viele Datensätze umfasst¹⁹. Dies ist ein häufiges Problem in der Rechnungslegung – manchmal ist es nicht möglich, einen Vermögenswert separat zu bewerten, sondern nur als Teil einer Gruppe von Vermögenswerten (einer zahlungsmittelgenerierenden Einheit, cash-generating unit, CGU).

2.4.4 Formalisierung von Daten als eine besondere Klasse von »Vermögenswerten«

Der wirtschaftliche Charakter der Daten ist der Grund für diese Schwierigkeiten.

Moody und Walsh (1999) haben versucht, die Natur der Information als Vermögenswert zu definieren, um zu ermitteln, wie sich Information als Wirtschaftsgut verhält:

1. Informationen können unendlich oft weitergegeben werden. Daten können theoretisch dupliziert werden, ohne das Original zu zerstören, und diese gemeinsam genutzten Informationen behalten den gleichen Wert wie die Quelle. Die Pflege mehrerer Duplikate innerhalb eines Unternehmens erhöht dessen Kosten, nicht aber den Wert der Informationen.

¹⁸ Es gibt kein Äquivalent zu Walter Benjamins *Aura* – der ursprüngliche Datensatz, sofern er auffindbar ist, nimmt keine privilegierte Position in der Werteskala ein.

¹⁹ Zum Beispiel, wenn viele Datensätze zusammen verarbeitet werden, um Daten zu erstellen, die für den weiteren Prozess verwendet werden. Oder wenn der Prozess zusammenbrechen würde, wenn einer der vielen Datensätze fehlt.

2. Der Wert von Informationen steigt mit ihrer Nutzung. Ein physisches Artefakt (z. B. ein Auto) verbraucht sich, Daten nicht. Es wird davon ausgegangen, dass der Wert einer Information erst dann zum Ausdruck kommt, wenn sie genutzt wird. Im Allgemeinen gehen wir davon aus, dass der Wert einer Information umso höher ist, je mehr sie genutzt wird. Die in den Daten enthaltene Information ist zwar begrenzt, nicht aber die Einnahmen schaffenden Aktivitäten, die sie nutzen. Die Autoren definieren vier Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit ein Akteur den vollen Wert einer Information ausschöpfen kann: Er muss wissen, dass sie existiert, er muss wissen, wo sie zu finden ist, er muss Zugang zu ihr haben und er muss wissen, wie er sie nutzen kann.
3. Informationen sind verderblich. Die Geschwindigkeit, mit der Informationen im Laufe der Zeit an Wert verlieren, hängt von der Art der Informationen und ihrer Anwendung ab. In diesem Punkt sind Daten den meisten materiellen Gütern sehr ähnlich. Informationen können ihren Wert im Verhältnis zu der Geschwindigkeit, mit der neue Informationen bereitgestellt werden, verlieren (Sale et al., 1997).
4. Der Wert von Informationen nimmt mit der Genauigkeit zu. Es wird angenommen, dass der Nutzen von Daten mit der Genauigkeit zunimmt. Dies ist eine eindeutige Vereinfachung, denn es ist bekannt, dass jede Art von Information ihren höchsten Wert zwischen einigen unteren und oberen Grenzen hat. In aktuellen Anwendungen muss der Druck eines Autoreifens nicht auf das Millibar genau sein, um seinen aktuellen Füllstand zu überprüfen; dies wäre in der Tat nachteilig, da es zu einer großen Datenmenge und damit zu höheren Datenpflege-/Analysekosten führt. Die Kenntnis der Genauigkeit ist im Allgemeinen nützlicher als die Erhöhung der Präzision.
5. Der Wert von Informationen erhöht sich, wenn sie mit anderen Informationen kombiniert werden. Der Vergleich und die Kombination von Daten verbessern das Verständnis und die Konsolidierung von Informationen und wirken sich somit positiv auf die operative Nutzung von Daten aus.
6. Mehr ist nicht unbedingt besser. Idealerweise sollte man sich um Sparsamkeit bemühen. Die Gefahr ist eine Informationsüberflutung, die zu Redundanz und der Entstehung von Verarbeitungsempfängnissen führt. Dies würde sich natürlich negativ auf die Wertrealisierung auswirken. Wie im Falle der Datengenauigkeit steigt der Wert mit der Menge bis zu einem bestimmten Punkt, dann treten negative Auswirkungen ein.
7. Informationen sind nicht erschöpfbar. Informationen können durch Analyse (»Erkenntnisse«) mehr Informationen schaffen, ohne dass die ursprünglichen Informationen beschädigt oder erschöpft werden.²⁰

Die sieben Gesetze von Moody und Walsh bieten einen recht vollständigen Rahmen für die Erörterung einiger der Schwierigkeiten bei der Datenbewertung, da sie Zusammenhänge zwischen informationsbezogenen Eigenschaften von Daten (die den Nutzen bestimmen) und ihrem Wert aufzeigen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass ein praktischer Weg gefunden wurde, um mit der zugrunde liegenden Eigenschaft umzugehen.

²⁰ Es handelt sich also nicht um eine Form von *Doppelausgaben* wie bei Währungen, denn es kommt nicht zu einer Entwertung, und die Daten werden auch nicht wie eine Ware verbraucht. Das Bewertungssystem für Daten muss dies berücksichtigen können.

2.4.5 Der Vorteil einer guten Datenverwaltung und Data Governance

Die Beherrschung des Lebenszyklus von Informationen wird sich später auszahlen, wenn es darum geht, den Wert eines Datenbestands zu ermitteln: Er muss zunächst eindeutig identifiziert werden.

Für ein Unternehmen, das die Datenverarbeitung bereits in seine Prozesse integriert hat, stellen diese Transaktionsdaten eine wertvolle Informationsquelle dar; sie sind wertvoll, weil 1/ einige umsatzsteigernde Erkenntnisse gewonnen werden können (geschäftorientierte Sichtweise) und 2/ sie wahrscheinlich intern gepflegt werden und die technischen Voraussetzungen für eine anschließende algorithmische Verarbeitung erfüllen (IT-orientierte Sichtweise).

Die Datenverwaltung im Unternehmen ist wünschenswert, da sie sich in vielerlei Hinsicht als nützlich erweisen wird – ebenso wie die Verwaltung der Sachwerte.²¹ Das Ziel besteht darin, die Verwendung der Daten im Unternehmen zu verwalten und zu kontrollieren und ihre Qualität zu gewährleisten, von der natürlich auch ihr Wert abhängt. Darüber hinaus werden wir später erklären (§ 4.4.3), dass Metadaten oder die Rückverfolgbarkeit der Datennutzung für einige Bewertungstechniken von Bedeutung sein können.

Ich werde nicht im Detail auf die Datenmanagementfunktionen eingehen, die zu einem robusten Datenbestand und einer angemessenen Datenbewertung beitragen würden, sondern verweise lediglich auf die Datenmanagementhierarchie und die wichtigsten Managementfunktionen im »The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge« (DAMA, 2017). Unter diesen ist das Datenqualitätsmanagement sicherlich die wichtigste für die Bewertung. Wenn wir auch mit der *Datenqualität* die Erwartungen hinsichtlich der Eignung von Daten für einen bestimmten Zweck verbinden, dann ist Qualität ein wichtiger Faktor für die Erwünschtheit oder den Nutzen dieser Daten (in §4.2.3 wird genau dies angesprochen). Wir können diese Begriffe intuitiv mit dem Wert in Verbindung bringen²².

2.4.6 Kommentar: Direkte und indirekte Messungen

Wenn wir keinen direkten Wert für eine Information erhalten können, ist eine indirekte Messung der Wert, der mit ihrem Nutzen oder ihren Kosten verbunden ist.

Um dies zu veranschaulichen, lassen Sie uns die Wiederbeschaffungskosten eines Einzelhandelsbestands ermitteln. Sie können auf zwei Arten ermittelt werden:

- Wenn das wirtschaftliche Widget häufig gehandelt wird, erhält man die Wiederbeschaffungskosten durch Multiplikation des aktuellen Großhandelspreises pro Einheit mit der gehaltenen Menge. Wir können dies für alle Arten von Widgets tun, und am Ende erhalten wir diese Beträge. Dies ist eine direkte Messung, da wir uns auf die beobachteten aktuellen Großhandelspreise stützen.

²¹ Dies ist kein neuer Trend. In den vorangegangenen Jahrzehnten hatte der Ansatz »Information ist ein Unternehmenswert« zu Managementverfahren zur Sicherstellung der Informationsqualität geführt, z. B. das Total Data Quality Management des MIT von Stuart Madnick in den frühen 1990er Jahren oder das Total Information Quality Management von Larry English im Jahr 2003. Auch in der Industrie gab es Bestrebungen, gute Datenqualitätsmanagementverfahren für den Informationsaustausch innerhalb des Unternehmens oder zwischen Unternehmen zu fördern.

²² Wie die Datenqualität in die Bewertung einfließen wird in § 4.1 angesprochen. Wie schlechte Qualität Daten zu einem latenten Problem macht in § 4.1.1.

- Wenn das Widget dagegen nicht gehandelt wird, gehen wir von den ursprünglichen Anschaffungskosten aus, schätzen, zu welchem Preis sie jetzt verkauft werden könnten, und korrigieren den normalen Aufschlag. Dies ist eine indirekte Messung, da sie auf Annahmen beruht.

Der Datenhandel kann sehr weit entwickelt sein, wenn wir uns mit Nutzerprofilen für Marketingzwecke befassen. Aber nicht alle Datentypen werden ohne weiteres gehandelt, und für diese gibt es zu wenig Informationen aus Transaktionen, um eine vernünftige Preisbewertung vornehmen zu können²³. Dies erklärt, warum die meisten der in diesem Bericht vorgestellten Methoden indirekte Messungen sind.

2.5 Bemerkenswerte Bewertungsansätze für intellektuelles Kapital

Wie lässt der Wert von äußerst effizienten Vermögenswerten für die Wertschöpfung und -erfassung am besten beschreiben? Die Frage löste viele Bewertungsansätze für Intellektuelles Kapital. Die Literatur über intellektuelles Kapital ist reich an Bewertungsmethoden, die mit dem Ziel entwickelt wurden, die immateriellen Vermögenswerte eines Unternehmens als Ganzes oder einzeln, wie Patente, zu bewerten. Die folgende Tabelle enthält eine Klassifizierung der bekanntesten Methoden in Anlehnung an die von Sveiby (2010).

	Finanzielle Bewertungsmethoden	Nicht-finanzielle Bewertungsmethoden
Methoden auf Unternehmensebene (»holistisch«)	Market-to-Book Unsichtbare Bilanz (1989) Tobin's q-Methode (1968) Investor Assigned Market Value (IAMV) (1998) Berechneter immaterieller Wert (CIV) (1997) Wirtschaftliche Wertschöpfung (EVA) (1997) Modell des Koeffizienten für den Mehrwert des intellektuellen Kapitals (VAIC) (1997) Berechneter immaterieller Wert (2000) Wissenskapital Ertragsmodell (1999)	
Methoden auf Komponentenebene (»Bauteil für Bauteil«, »detailliert«)	Technologie-Broker (1996) HRCA 1 und 2 (1985) Dynamisches monetäres Modell (2007) Werteforscher (2010) Gesamtwertschöpfung (2000) AFTF (1998) Bewertung des geistigen Eigentums (2000) EVMICAE (2008) Methodik der integrativen Bewertung (1998) Finanzielle Methode zur Bewertung immaterieller Vermögenswerte (FiMIAM)	Balanced Scorecard (1992) Skandia IC Report Methode (1997) IC-Index (1997) Monitor für immat. Vermögenswerte (1997) Heuristischer Rahmen (2000) Vital Sign Scorecard (2000) Ernst & Young-Modell (2000) Anzeiger der Wertschöpfungskette (2002) IC-dVAL (2003) RICI (2008) Wissensbilanz für Universitäten – ICU-Bericht (2009) Traumticket-Verfahren (2010) Thesaurus (2011, 2015) MAGIC Meritum

Tabelle 8: Einige quantitative Methoden, die zur Bewertung des intellektuellen Kapitals von Unternehmen verwendet wurden.

²³ Siehe den Fall der medizinischen Daten, § 2.7.3

Der quantitative Wert kann ein nützliches Maß sein, auch wenn er nicht streng monetär ist; die Verwendung von Indikatoren hat eine lange Geschichte, die ihre Fähigkeit untermauert, Entscheidungen zu lenken, Trends zu erkennen, Benchmarks zu erstellen und die Leistung zu überwachen (OECD, 2008b). Wie es in der Unternehmenswelt im Falle des intellektuellen Kapitals oder der Humanressourcen üblich ist, kann die Bedeutung einer Verlagerung hin zu einer stärkeren Einbeziehung von Daten in die Unternehmensaktivitäten auch auf diese Weise verstanden und ergründet werden.

Bewertungsansätze für immaterielle Vermögenswerte sind weit verbreitet, da die Forschung zur angemessenen Bewertung in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre besonders aktiv wurde (Reitzig, 2003, 2004; Pitkethly, 2002; Tenenbaum, 2002; Pitkethly, 1997; Tipping et al., 1995). Manager, Risikokapitalgeber und andere Praktiker haben verschiedene quantitative Bewertungsmethoden für immaterielle Vermögenswerte übernommen (Park und Park, 2004) – sie können sich in Ansatz und Umfang unterscheiden, und einige versuchen, einen monetären Wert zu ermitteln, während andere auf Scores und Indizes setzen.

Aus Tabelle 8 geht hervor, dass es eine beträchtliche Anzahl von außerfinanziellen Bewertungsmethoden gibt. Da der Zusammenhang zwischen der Qualität der immateriellen Vermögenswerte und der wirtschaftlichen Leistung eindeutig nachgewiesen ist, bieten diese Methoden dem Unternehmen die Möglichkeit einer eingehenden Diagnose der künftigen Wertschöpfungsfähigkeit des Unternehmens – zumal so viele von ihnen auf der Komponentenebene angesiedelt sind: entweder ein Vermögenswert, eine Vermögensklasse oder eine Unterart des geistigen Kapitals.

Dennoch sind monetäre Bewertungen in der Praxis eher enttäuschend (Park und Park, 2004), weil (i) ihre Anwendung von der Schätzung verschiedener Parameter (künftiger Cashflow, Aktualisierungsraten usw.) abhängt und (ii) viele qualitative Variablen, die den Wert des Vermögenswerts bestimmen, nicht auf eine einzige monetäre Zahl heruntergebrochen werden können.

Letztendlich lassen sich viele dieser Methoden nicht genau auf die Bewertung von Daten übertragen, da die Strukturierung des intellektuellen Kapitals den Verwendungszwecken und Eigenschaften von Daten nicht in vollem Umfang umfassen kann. Die Methoden könnten sich auf Besonderheiten und Annahmen stützen, die mit der Natur von Daten als Vermögenswert nicht in Einklang zu bringen wären.

Wertmaße können beispielsweise aus Indizes zusammengesetzt werden, die die Nutzung dieser Daten widerspiegeln: die Verbesserung der Pünktlichkeit eines Lieferdienstes, die Anzahl der Anwendungen der Informationsnutzung, die Anzahl der Nutzer, die auf diese Daten zugreifen usw. Hier ein Beispiel für die Verwendung des quantitativen Werts von Daten, der nicht finanzieller Natur ist: Karabacak & Tatar (2012) schlagen vor, das Problem des Informationssicherheitsrisikos zu lösen, indem sie die Priorisierung der zu schützenden Vermögenswerte nach ihrem Wert bewerten. Letzterer wird durch die Kennzeichnung der Eigenschaften der Informationen im Datenbestand auf einer Ordinalskala bestimmt. Am Ende des Verfahrens kann das Unternehmen seine wichtigsten Datensätze/Datenbanken schnell identifizieren und bessere Entscheidungen über den Einsatz seiner Sicherheitsressourcen treffen. Die Ermittlung des

Datenwerts für den Bilanzwert erfordert jedoch offensichtlich numerische Fähigkeiten. In der Literatur ist diese Strömung besonders an börsennotierten Unternehmen interessiert, da sie die Hauptquelle für die externe Berichterstattung sind.

Auch für die interne Berichterstattung ist ein finanzieller Wert eine große Hilfe bei der Entscheidungsfindung – und eine Zahl ist ein überzeugendes Argument.

2.6 Bewertung von Daten auf der Grundlage des Geschäftsergebnisses

Wie wir gesehen haben, kann der qualitative Ansatz wesentliche Informationen über den Wert von Daten liefern. Viele Artikel und Berichte befassen sich erfolgreich mit Narrativen über den Wert von Daten und wagen sich nicht an die finanzielle Quantifizierung des Wertes von Informationen oder Daten.

In der für diesen Abschnitt verwendeten Literatur werden die Daten als Ressource (ressourcenbasierte Sichtweise des Unternehmens) oder als Vermögenswert (wirtschaftliche Sichtweise: ein Objekt, das existiert, um der Organisation und ihren Interessengruppen einen Wert zu verschaffen) betrachtet. Bei den meisten handelt es sich um Berichte, die von großen Beratungsunternehmen oder Interessenvertretern der Datenwirtschaft veröffentlicht wurden, die die Vorteile der datengesteuerten Wertschöpfung bewerten wollen.

In der Regel konzentrieren sich diese Berichte auf den Datenwert auf der Ebene eines Sektors oder eines Unternehmens, da die Berechnung dieser Zahlen durch das Fehlen von Informationen über einzelne Daten oder über die Wertschöpfungsketten erschwert wird. Das Fehlen eines einheitlichen Formalismus, der sich mit den spezifischen wirtschaftlichen Merkmalen von Daten befasst, erschwert das Unterfangen zusätzlich – und führt zu einer gewissen Heterogenität der verwendeten Ansätze.

Der McKinsey-Bericht »Achieving business impact with data« betrachtet Daten als »praktisch wertlos«, wenn sie nicht in eine »Wertschöpfungskette der Erkenntnisse« eingebettet sind (McKinsey 2018). In diesem Rahmen liegt der Wert von Daten »im Tun« und nicht »im Sein«, im Einklang mit den im ersten Kapitel dargestellten Ansichten. Der Bericht versucht nicht, einen finanziellen Wert für die Daten zu finden, und wagt sich auch gar nicht in den quantitativen Bereich. Es wird postuliert, dass das Unternehmen aus den Daten einen Wert schafft. Das Unternehmen muss die technischen Komponenten (Daten, Analytik, IT), die Erkenntnisse gewinnen, mit den geschäftlichen Komponenten (Menschen, Prozesse) kombinieren, die diese in geschäftliche Maßnahmen umsetzen: »Der Wert der Daten liegt in ihrem Potenzial, Erkenntnisse zu gewinnen, die zu besseren Geschäften führen«.

Der Bericht konzentriert sich auf die Monetarisierungsstrategien. Er identifiziert Anwendungsfälle, d. h. die Geschäftsaktionen am Ende der Wertschöpfungskette für Dateneinblicke, und gliedert sie in drei Kategorien. Erstens können Unternehmen ihre kundenorientierten Aktivitäten weiter perfektionieren (Abwanderungsprävention, Preisoptimierung usw.). Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die aus der Datenanalyse gewonnenen Erkenntnisse zur Verbesserung der Geschäftsprozesse zu nutzen, z. B. durch

Optimierung der Transport- oder Lieferkette. Die letzte Möglichkeit ist die Bereitstellung von Daten und Informationen (zum Verkauf oder Leasing) oder das Anbieten von Analysen als Dienstleistung.

Es gibt keinen wirklichen Hinweis darauf, wie man *den* Daten einen Wert zuschreiben kann (wie es im Bericht heißt, also Daten als undefinierte, pluripotente Masse), außer dass die einzige erreichbare Messgröße das Ergebnis der durch die Daten ausgelösten Veränderung in den Wertschöpfungsketten oder Umsatzströmen (Anwendungsfall) ist. Mit anderen Worten, dieser Wert wird mit dem Betrag gleichgesetzt, den das Unternehmen durch die Einführung der Datennutzung bei der Optimierung der Lagerbelegung oder der Vermeidung von Kundenabwanderung usw. einspart.

Der Bericht von KPMG mit dem Titel »Data as an asset« ist ein Beispiel für eine Darstellung, in der Daten im Mittelpunkt des Handelns des Unternehmens stehen. Wie der Titel des Berichts andeutet, werden Daten als Vermögenswert betrachtet (sie sind »heute der wichtigste Vermögenswert, den viele Unternehmen besitzen«). Der Bericht fordert die Unternehmen auf, zu datengesteuerten Geschäftsmodellen überzugehen, »Datenkompetenz« in Betracht zu ziehen und ein Betriebsmodell zu entwickeln, eine solide Datenverwaltung und -steuerung einzuführen und schließlich einen Kulturwandel einzuleiten. Der »nahezu grenzenlose Wert« von Daten ist auch hier Teil einer Narrative und nicht einer Berechnung.

Der Bericht von KPMG »Data and Analytics: A New Driver of Performance and Valuation«, der 2015 veröffentlicht wurde, hat sich dafür entschieden, das Duett »Data and Analytics« als zusammengesetzte Analyseeinheit zu betrachten. Daten werden als Ausgangspunkt für Operationen behandelt, eine Notwendigkeit für ihre Bewertung wird also weggelassen; das Paar Daten und Analytik wiederum ist eine Geschichte, die es wert ist, von und für Emittenten, Investoren und Analysten »effektiver« erzählt zu werden. Der Bericht kommt zu dem Schluss, dass eine Diskussion zur »Entwicklung gemeinsamer Metriken, Benchmarks und Standards für die Bewertung von Daten und Analysen« noch aussteht.

Auch IDC erklärt in seinem Bericht 2018 »Data Monetisation«, dass Daten ein Vermögenswert sind, dessen Wert entweder als interner oder externer Ertrag realisiert wird. Der Bericht konzentriert sich auf die Strategien für Unternehmen zur Entwicklung von Datendiensten und ihre Wege zur Monetarisierung. Er geht also davon aus, dass der Wert in einem binären Modell realisiert wird: innerhalb des Unternehmens oder mit externen Parteien. Was die Messung anbelangt, so erlaubt er eine qualitative Definition des Wertes von Daten. Externer Ertrag bedeutet, dass der Wert an den Einnahmen, dem Tausch oder der günstigen Preisgestaltung gemessen wird, die von Dritten erzielt werden (der Monetarisierungsteil). Bei der internen Rendite wird der Wert anders gemessen. Einerseits haben wir es mit stillschweigenden Erträgen, wie besserem Wissen oder verbesserter Entscheidungsfindung zu tun, und der Wert lässt sich nur schwer quantitativ ausdrücken, ohne gefährliche Abkürzungen zu nehmen, während die qualitative Form ausreichend ist. Andererseits finden wir den erfassten Wert in Form von Optimierungen (Preisgestaltung, Kundenbindung, Kostenreduzierung usw.), die nach einem gewissen nachvollziehbaren Aufwand in Geld ausgedrückt werden können (der Bericht enthält keine Methodik).

Das SAS-Whitepaper »Valuing Information as an Asset« (SAS 2009) konzentriert sich auf die Vorteile, die sich aus der Behandlung von Informationen (d. h. Daten) nach den Grundsätzen der Rechnungslegung ergeben,

obwohl es sich formal nicht um einen Vermögenswert handelt. Wenn die Daten nicht für den Handel (Vermietung, Verkauf,...) bestimmt sind, dann ist ihr Wert für die Organisation die Differenz zwischen dem Wert der Organisation mit dem Vermögenswert und dem Wert ohne den Vermögenswert. Der Wert der Daten ist also ihr wirtschaftlicher Wert (EV). Der EV wird als der Wert des zusätzlichen Cashflows oder Gewinns gemessen, der durch die Nutzung des Vermögenswerts erwartet wird. Zieht man die Kosten vom EV ab, erhält man den Mehrwert oder den Wert, der durch die Investition in die Daten geschaffen wurde (dies kommt der Methode des inkrementellen Einkommens oder der With-and-Without-Methode nahe, siehe § 3.6.1). Der Bericht entwickelt zwar eine Darstellung der Vorteile, die dem Unternehmen aus der Anwendung der Buchführungsmethode erwachsen würden, ist aber nicht darauf ausgerichtet, einen Wert zu ermitteln, der einer numerischen Prüfung standhalten würde – das Ziel besteht darin, die Aufgabe des Managements zu unterstützen. »In der Praxis erweist sich die Bewertung von Informationen jedoch oft als einfacher, als es auf den ersten Blick scheint. Vor allem, wenn man sowohl bei der Identifizierung von Bereichen des Mehrwerts als auch bei der Suche nach Möglichkeiten zu dessen Quantifizierung sorgfältig vorgeht. Selbst wenn es schwierig ist, den Wert einer Informationsinvestition vollständig zu quantifizieren, reicht oft eine Teilanalyse aus, um den Fall zu begründen.«

Der Bericht zitiert auch vier eigene Methoden zur Bewertung des Datenwerts (Forrester oder Total Economic Impact™, SAS & Shark Finesse, The National Archives und Data Connects/Tribal), obwohl sich die angeführten Beispiele ausschließlich auf dieselbe Methodik zur Schätzung der mit der Datennutzung verbundenen Einsparungen stützen.

Der PwC-Bericht 2019 »Putting Value on Data« versucht ebenfalls, den Sprung ins Quantitative zu wagen. Darin heißt es, dass der Wert von Informationsgütern (Daten) »noch nie so groß war«, und es wird eine Studie der Europäischen Union zitiert, in der der Wert personalisierter Daten für 2020 auf eine Billion Euro (fast 8 Prozent des BIP der EU) geschätzt wird²⁴. Folglich wird auch postuliert, dass Daten einen Wert haben, wenn sie die drei Voraussetzungen erfüllen, 1/dass die Daten identifizierbar sind, 2/einen künftigen wirtschaftlichen Nutzen bringen und 3/ unter der Kontrolle des Unternehmens stehen. Dabei führt PwC den Leser in die Definition eines Vermögenswerts gemäß den IFRS und anderen Rechnungslegungsgremien ein und macht ihn mit den klassischen Ansätzen des Ertrags-, Markt- und Kostenansatzes vertraut.

Der Bericht weist darauf hin, dass es derzeit keine öffentlich anerkannte Methode zur quantitativen Bewertung von Daten gibt. Da er Daten jedoch heuristisch als »Vermögenswert« einordnet, schlägt er vor, dass für die Kapitalwertbasierten Methoden und je nach der vom Unternehmen gewählten Monetarisierungsstrategie ein Wert entweder durch die Bewertung der zusätzlichen Einnahmen (abgeleitet aus einem Vergleich der Cashflows des Unternehmens »mit« und »ohne« die Daten) oder durch die Bewertung der durch die Nutzung der Daten eingesparten Kosten abgeleitet werden kann. Während die erste Methode in der Buchhaltung allgemein anerkannt ist und eine klare Definition eines allgemein verständlichen Wertes ermöglichen würde, ist die zweite Methode eher eine Ad-hoc-Bewertung, die sich in der Verwaltung als nützlich erweist.

²⁴ Die Methoden zur Bestimmung des Wertes von Daten auf der Meso- oder Makroebene werden in diesem Bericht nicht näher erläutert.

Der Deloitte-Bericht 2020 mit dem Titel »Data valuation« (Deloitte 2020A) geht davon aus, dass Daten ein Vermögenswert sind (»data is similar to other intangible assets«, »data assets«) und dass ihr Wert in ihren aktuellen und künftigen Auswirkungen auf das Unternehmenswachstum (Anwendungsfälle und Synergien), die Rendite (Kosten, Erträge und interne Nutzung) und das Risiko liegt. Der Bericht schlägt vor, dass traditionelle Bewertungsansätze verwendet werden können, »zusammen mit einem starken Verständnis der Dateneigenschaften«. Vorgeschlagen werden der Marktansatz (siehe § 3.5), der Kostenansatz (siehe § 3.4), die Methode der Lizenzanalogiemethode (siehe § 3.5.2), die Multi-Period-Excess-Earnings-Methode (MPEEM, siehe § 3.6.6) und schließlich die With-and-Without-Methode (siehe § 3.6.2). Es gibt keine Klassifizierung oder Anleitung zu bewährten Verfahren oder Empfehlungen bezüglich der Eignung von Daten für die Bewertung, der Eignung der Bewertungsmethoden oder der Anerkennung von Daten als ausgeglichene Vermögenswerte. Stattdessen werden in den Berichten die vier vorgenannten Methoden anhand von vier Anwendungsfällen (d. h. wie das Unternehmen seine Daten nutzt) kurz erläutert:

Im ersten Anwendungsfall nutzt das Unternehmen seine Daten, um einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen oder sich auf einem neuen Markt zu etablieren. Der Bericht schlägt vor, die Methode »With-and-Without« zu verwenden, bei der die Leistung des Unternehmens in den beiden hypothetischen Szenarien »mit dem vorhandenen Datenbestand« und »ohne den vorhandenen Datenbestand« verglichen wird. Dies erfordert auch bestimmte Annahmen über die Investitionsausgaben und Betriebskosten. Der Wert der Daten wäre die summierte Differenz im Cashflow über die Projektionsjahre.

Im zweiten Anwendungsfall verkauft das Unternehmen Informationen und Erkenntnisse, die es aus seinen eigenen Daten gewonnen hat (aber nicht die Daten selbst). Dies geschieht in einem B2B-Kontext. Der Bericht schlägt vor, dass die Befreiung von Lizenzgebühren und die With-and-Without-Methode gängige Bewertungsmethoden für diesen Ansatz sind. Bei der Methode der Lizenzpreisanalogie versetzt sich das Unternehmen in ein Szenario, in dem es die Daten nicht besitzt und sie von einem Dritten beziehen muss. Es wendet den hypothetischen Lizenzgebührensatz an, den es zahlen müsste, und verwendet dabei mehrere wichtige Inputs wie die erwartete Lebensdauer des Datenbestands, die prognostizierten Umsatzwachstumsraten, die dem Lizenzgebührensatz zugeordnet werden (einschließlich einer Attributanalyse), die Rentabilität des Geschäftsmodells und den Abzinsungssatz (der das zukünftige Risiko misst).

Im dritten Anwendungsfall beschließt das Unternehmen, seine Daten an ein anderes Unternehmen zu verkaufen, und fügt somit dem zweiten Anwendungsfall eine Einnahmequelle hinzu. Der Bericht schlägt vor, dass die Methode der Lizenzpreisanalogie ebenfalls anwendbar ist (entweder fügt das Unternehmen die neuen Einnahmeströme der bestehenden Analyse hinzu und verwendet dieselben Schlüsseleingaben, oder es kann eine völlig andere Modellierung der Lizenzpreisanalogie durchführen und die Ergebnisse hinzufügen).

Für den letzten Anwendungsfall hat das Unternehmen eine Datenbank erstellt, die es nur intern für strategische Zwecke verwendet. Die Bewertung des Datenbestands erfolgt dann nach der Kostenmethode, wobei nur interne Daten zur Bewertung des Datenbestands verwendet werden. Die Kosten entsprechen

der Summe der Ausgaben (Personal, Infrastruktur, Regulierungskosten, Rentabilität der Kosten im Laufe des Zeitraums usw.), die erforderlich wären, um die Daten zu den aktuellen Preisen neu zu erstellen.

Deloitte und Transport for London (Deloitte, 2017) untersuchten den Wert der offenen Daten von TfL anhand der Ergebnisse. TfL ist ein Verkehrsnetz, das beschlossen hat, seine Daten mit anderen Unternehmen wie Waze, Twitter, Google, Apple, CityMapper usw. zu teilen.

In Tabelle 9 sind die in dem Bericht ermittelten quantitativen Vorteile aufgeführt.

Für welchen Stakeholder	Wert geschaffen durch	Geschätzter Wert	Grundlage für die Berechnung
TfL-Fahrgäste und andere Verkehrsteilnehmer	Zeitersparnis für Fahrgäste im Netz, Sicherheit im Zeitplan	70-90 Mio £ pro Jahr.	Bewertung der gesparten Zeit (keine Angaben)
Lokale digitale Wirtschaft	Bruttowertschöpfung: Eine Reihe von Unternehmen nutzen und verwenden TfL-Daten kommerziell und erzielen damit Einnahmen.	12-15 Mio £ pro Jahr.	Von App-Entwicklern mit Sitz in London unter Verwendung von TfL-Daten erzielte Einnahmen
TfL-Fahrgäste und andere Verkehrsteilnehmer	Einsparungen durch die Umstellung von SMS-Warnungen auf kostenlose Webdienste für Echtzeitdaten, die die offenen Daten von TfL nutzen	Eingesparte Kosten: 2 Mio £ pro Jahr; Nutzwert der neuen Echtzeit-Warndienste: bis zu 3 Mio £ pro Jahr.	Multiplikation der durchschnittlichen Kosten für eine SMS-Nachricht oder der Zahlungsbereitschaft pro Echtzeit-Warnung mit der Anzahl der Vorkommnisse
TfL-Fahrgäste und andere Verkehrsteilnehmer	Bessere Informationen, um Reisen zu planen, einfacher zu reisen und mehr Fahrten zu unternehmen	mehr Fahrten auf dem Netz: schätzungsweise bis zu 20 Mio £ pro Jahr.	Berechnung des Anstiegs der Nutzung
TfL	Einsparungen durch Verzicht auf die Durchführung eigener Kampagnen	0,75-1,5 Mio. £ eingespart	Kosten einer entsprechenden Marketingkampagne
London	Schaffung von Arbeitsplätzen in vielen Sektoren	500 direkte Arbeitsplätze, 230 indirekte Arbeitsplätze	Direkte Arbeitsplätze, die von App-Entwicklern und anderen Sektoren unterstützt werden

Tabelle 9: Quantitative Vorteile der Datennutzung durch TfL, wie im Bericht Deloitte/TfL ermittelt.

Der Bericht geht davon aus, dass sich der Wert der Daten aus den folgenden Teilen ergibt:

- finanziell quantifizierbarer Teil: Die Freigabe offener Daten durch TfL wird schätzungsweise bis zu 130 Mio £ an jährlichen wirtschaftlichen Vorteilen und Einsparungen bringen. Dieser Wert wird als Summe der geschätzten Gewinne und Einsparungen für die Reisenden, die Stadt London und für TfL selbst berechnet. Im Vergleich dazu werden die Kosten für die Veröffentlichung offener Daten für TfL auf etwa 1 Mio £ pro Jahr geschätzt, was auf eine sehr hohe Investitionsrendite schließen lässt.
- einen quantitativen Teil: Die Studie beziffert auch die Zahl der geschaffenen Arbeitsplätze.
- und einen qualitativen Teil: Der Bericht listet die Vorteile für die Beteiligten auf, wie z. B. das Vorantreiben der städtischen Agenda für die digitale Wirtschaft, die Verbesserung der Kundenzufriedenheit, die Verringerung negativer externer Effekte wie der Luftverschmutzung, den freien Zugang zu zuvor nicht zugänglichen Daten, die Förderung der Innovationskultur innerhalb von TfL usw.

Der Bericht hat einige der Wertkomponenten der Daten in finanzielle Beträge umgerechnet. Einzelheiten werden nicht genannt, aber die verwendeten Methoden sind nicht die, die traditionell für die Finanzberichterstattung verwendet werden – die meisten von ihnen sind in der Tat Ad-hoc-Berechnungen und Schätzungen nach gesundem Menschenverstand. Die Ansätze reichen von Kostenschätzungen bis hin zu generierten Einnahmen; es scheint keine Methoden zu geben, die sich auf Preise auf einem Datenmarkt stützen, oder Projektionen zukünftiger Einnahmen.

Das Beratungsunternehmen Anmut²⁵ vertritt ebenfalls die Auffassung, dass die beste Methode zur Bewertung dieses Werts vom Blickwinkel abhängt, aus dem wir den Wert betrachten wollen. Sie nennen einige der Methoden, die sie entwickelt haben, um den Wert von Daten zu ermitteln. Bei diesen Methoden liegt der Schwerpunkt auf dem Wert der Daten *für den Stakeholder* und weniger auf der Ermittlung des Anwendungswerts eines bestimmten Datenelements. Die Methoden sind:

1. Die marktorientierte Methode stützt sich auf eine Analyse der wichtigsten Faktoren, die für die Veränderung der Unternehmensbewertung (Marktkapitalisierung) ausschlaggebend sind; anschließend wird dieser Wert auf die wichtigsten Datensätze des Unternehmens entsprechend ihrer Verwendung projiziert;
2. Die datensatzorientierte Methode ist eine Erweiterung der ersten Methode, geht aber tiefer auf den Wert eines Datensatzes ein;
3. die initiativgesteuerte Methode konzentriert sich auf den Wert (aller) Daten, die an einem Geschäftszweig beteiligt sind;
4. Die Stakeholder-orientierte Methode ist die vollständigste und liefert den detaillierten Wert der Unternehmensdaten, indem sie den Wert für die Stakeholder aufschlüsselt und aufzeigt, welche Daten betroffen sind. Diese Methode verknüpft den Wert der Daten mit den Ergebnissen für die Interessengruppen.

Anmut wendete eine Methode an, die als Stakeholder-Value-Ansatz²⁶ bezeichnet wird und bei der der wirtschaftliche Wert, der für jeden Stakeholder geschaffen wird, gemessen wird. Nicht nur für die Aktionäre, sondern auch für Kunden, Mitarbeiter, Lieferanten, Gemeinden und die Umwelt. Bei dieser Methode

²⁵ <https://www.anmut.co.uk/different-data-valuation-methodologies/>

²⁶ Siehe <https://www.anmut.co.uk/an-introduction-to-data-valuation/> und das Video <https://youtu.be/8s2ZmiSmZG8>.

werden die Datensätze ausgehend vom wirtschaftlichen Wert des Unternehmens in jedem Schritt um eine Stufe vertieft. Die wichtigsten Schritte sind:

1. Den wirtschaftlichen Gesamtwert des Unternehmens (für Organisationen des privaten Sektors ist die gesamte Marktkapitalisierung ein guter Anhaltspunkt dafür) berechnen²⁷;
2. eine Zählung der wertschöpfenden Tätigkeiten in der Organisation und der verschiedenen Interessengruppen durchführen. Ermitteln Sie, welcher Anteil des gesamten wirtschaftlichen Wertes auf jeden dieser Geschäftsbereiche entfällt;
3. die mit diesen Aktivitäten verbundenen Datensätze identifizieren;
4. bemessen der »Datenabhängigkeit« jedes dieser Geschäftsbereiche (Anmut verwendet ein eigenes Berechnungsmodell);
5. den jeweiligen Daten den entsprechenden Wertanteil zuordnen.

Es liegt auf der Hand, dass für diese Art der Bewertung ein erhebliches Maß an Wissen erforderlich ist. Dieser Prozess stützt sich auf Befragungen von Dateneigentümern und Stakeholdern.²⁸ Die Anwendungsfälle müssen aufgelistet und priorisiert werden, und der Einblick in die Datennutzung und die damit verbundenen Ökosysteme wird in strukturierten Workshops perfektioniert, um die Zweckmäßigkeit der Daten richtig zu messen.

Anmut hat diese Methode für Highways England angewandt und in einem Bericht aus dem Jahr 2021 vorgestellt.²⁹ Sie berechneten, dass das Unternehmen »60 Milliarden Pfund an Datenvermögenswerten« besitzt.

Der Bericht enthält kaum Berechnungsdetails. Das Ziel des Berichts besteht jedoch nicht darin, eine Datenbewertungsmethode zu beleuchten: Die Bewertung der Daten wurde berechnet, um die Vision eines Unternehmens von sich selbst zu verändern.³⁰ Die Ergebnisse werden mit den Begriffen »Digitale Transformation handhabbar und Daten sichtbar machen«, »Die Aufmerksamkeit von Führungskräften gewinnen« oder »ROI nachweisen und die Sprache der Daten ändern« umschrieben.

2.6.1 Zu den hier vorgestellten empirischen Schätzungen

Aus diesen Beispielen lässt sich ableiten, dass der Begriff »Wert« (im finanziellen Sinne) im Falle von Informationen zwei Bedeutungen haben kann:

- Den Marktwert, d. h. den Preis, den diese Daten auf einem offenen und funktionierenden Markt erzielen würden;
- Der Wert, der in einem Unternehmen in einem Monetarisierungsschema geschaffen wird: wenn Daten Teil eines Prozesses sind, in einem Geschäftsmodell verwendet werden, analysiert werden, um Erkenntnisse über Kunden oder Prozesse zu gewinnen, usw. Der Wert ist dann mit zusätzlichen Einnahmen, zusätzlichen Einnahmequellen, Effizienzgewinnen oder Kostensenkungen verbunden.

²⁷ <https://www.anmut.co.uk/how-to-value-your-data-assets/>

²⁸ <https://www.anmut.co.uk/data-quality-vs-data-condition-the-power-of-context/>

²⁹ <https://www.anmut.co.uk/different-data-valuation-methodologies/>

³⁰ Der Bericht unterstreicht die Motivation des Chief Data Officer von Highways England: »Ich möchte eine Kultur schaffen, in der sich alle Mitarbeiter als Verwalter und Befähiger eines wertvollen Unternehmensvermögens fühlen. Wir brauchten eine Sprache, um Daten auf eine Weise zu erklären, die das Unternehmen versteht«.

Der sehr unterschiedliche Ursprung dieser Bewertungen lässt uns die grausame Realität erahnen: Beide Werte können stark voneinander abweichen. Wir werden einmal mehr mit der Tatsache konfrontiert, dass es nicht den einen Wert für eine bestimmte Information gibt – der abgeleitete Wert hängt von der Sichtweise des Bewertenden, dem Ziel der Bewertung, dem Weg, der zur Durchführung der Bewertung gewählt wurde, usw. ab. Faustregel: Unterschiedliche Bewertungskontexte werden unterschiedliche Werte liefern.

2.7 Angewandte Methoden im Fall von Persönlich Identifizierbaren Informationen

2.7.1 Schätzungsmethoden für die Bewertung personenbezogener Daten

Die OECD stellt eine Liste mit vielen Methoden zur Verfügung (OECD 2013), die verwendet werden können, um den Wert von personenbezogenen Daten abzuleiten. Sie lässt sich in der folgenden Liste zusammenfassen:

- Finanzergebnisse für Datensätze, d. h. Marktkapitalisierung/Umsätze/Nettoeinkommen pro Datensatz – z. B. der ARPU; der ARPU für Unternehmen wie Facebook oder Experian läge bei etwa 4 - 7 US\$.
- Marktpreise für Daten, d. h. Preise pro personenbezogenem Dateneintrag, die von Datenmaklern auf dem Markt angeboten werden, aber allzu oft sind sie kontext-/teilnehmerabhängig. (OECD 2013) gibt Beispiele von 0,5 US\$ pro Straßenadresse, 35 US\$ pro Militärakte. Dies sind »Schätzungen«.
- Kosten von Datenschutzverletzungen, d. h. die wirtschaftlichen Kosten einer Datenschutzverletzung (für Unternehmen und Einzelpersonen) pro Dateneintrag. Beispiele: 2008 musste TJX aufgrund einer Datenpanne 118 Mio US\$ zur Deckung der Kosten und potenziellen Verbindlichkeiten zurückstellen (1,18 US\$ pro Datensatz); Sony Playstation 2011: 171 Millionen US\$ (1,7 US\$ pro Datensatz).
- Datenpreise auf illegalen Märkten, d. h. die Schätzung der Preise für personenbezogene Daten auf illegalen Märkten.
- Interviews und ökonomische Experimente, d. h. die monetäre Bewertung von personenbezogenen Daten, die von Einzelpersonen in Erhebungen oder ökonomischen Experimenten angegeben werden, und
- Daten über die Bereitschaft der Nutzer, für den Schutz ihrer Daten zu zahlen, d. h. über die monetären Beträge, die Einzelpersonen bereit sind, für den Schutz ihrer persönlichen Daten auszugeben; so verkauft Experian in den Vereinigten Staaten einen Dienst zum Schutz vor Identitätsdiebstahl namens ProtectMyID für 155 US\$ pro Jahr.

Wie man sieht, wird die Bewertung entweder anhand der Marktbewertung der Daten (Methoden a bis d) oder anhand der persönlichen Bewertung der Daten (Methoden e und f) vorgenommen.

Mit Ausnahme von drei Methoden (die »Kosten von Datenschutzverletzungen«, die »Datenpreise auf illegalen Märkten« und die »Erhebungen und wirtschaftlichen Experimente«) wurden diese Bewertungsstrategien auch für andere Arten von Daten erfolgreich verwendet.

2.7.2 Beispiel für einen Leitfaden für die Bewertung personenbezogener Daten: die kalifornischen Vorschriften zum Verbraucherschutzgesetz

Die politischen Entscheidungsträger schenken den Datenschutzproblemen, die sich aus der kommerziellen Nutzung personenbezogener Daten ergeben, große Aufmerksamkeit; ihr monetärer Wert und die Art und Weise, wie er zu berechnen ist, werden nur selten erwähnt (Savona 2019).

Das kalifornische Gesetz zum Schutz der Privatsphäre von Verbrauchern enthält die innovative Bestimmung, dass ein Unternehmen, das die personenbezogenen Daten seiner Kunden nutzt, diesen einen finanziellen

Anreiz oder einen Preis- oder Leistungsunterschied bieten sollte. Der Wert der von den Nutzern zur Verfügung gestellten Daten kann nicht für jeden Kunden gemessen werden (eine technisch sehr komplizierte Lösung), daher schlägt das Gesetz vor, ihn im Unternehmen zu messen, indem »eine angemessene und gutgläubige Methode zur Berechnung des Wertes der Verbraucherdaten« verwendet wird (California State 2020, §999.337). Das Unternehmen muss einen oder mehrere der folgenden Punkte berücksichtigen:

1. den marginalen Wert, den der Verkauf, die Sammlung oder die Löschung der Daten eines Verbrauchers für das Unternehmen hat.
2. den durchschnittlichen Wert, den der Verkauf, die Erfassung oder die Löschung der Daten eines Verbrauchers für das Unternehmen hat.
3. der Gesamtwert, den der Verkauf, die Sammlung oder die Löschung von Verbraucherdaten für das Unternehmen hat, geteilt durch die Gesamtzahl der Verbraucher.
4. Die Einnahmen, die das Unternehmen aus dem Verkauf, der Sammlung oder der Aufbewahrung von persönlichen Daten der Verbraucher erzielt.
5. Die Ausgaben im Zusammenhang mit dem Verkauf, der Sammlung oder der Aufbewahrung von persönlichen Daten der Verbraucher.
6. Die Ausgaben im Zusammenhang mit dem Angebot, der Bereitstellung oder der Auferlegung eines finanziellen Anreizes oder einer Preis- oder Leistungsunterschied.
7. Der Gewinn, den das Unternehmen aus dem Verkauf, der Sammlung oder der Aufbewahrung der persönlichen Daten der Verbraucher erzielt.
8. Jede andere praktische und einigermaßen zuverlässige Berechnungsmethode, die nach Treu und Glauben angewendet wird.

2.7.3 Transaktionsbeispiele (außerhalb eines Marktplatzes)

Wenn wir versuchen, Daten zu bewerten anhand von Beobachtungen von Transaktionen merken wir schnell, dass die geringe Anzahl von Vorkommnissen in der Stichprobe unsere Kenntnis sehr begrenzt. Der Wert, den wir ableiten würden, kann seinen anekdotischen Charakter nicht verlieren. Diese Situation ist vergleichbar mit der Bewertung der Datenbank des Kundenprogramms der Caesar's Entertainment Group im Rahmen der Insolvenz³¹ – es ist ein Einzelfall und wir ahnen, in der Extrapolation verbirgt sich eine große Gefahr.

Betrachtet man die für Transaktionen innerhalb einer Businessbranche berechneten Werte genauer, so stellt man auch eine erhebliche Streuung des berechneten Preises pro Datensatz fest. Die Tabelle 10 auf der nächsten Seite enthält den berechneten Preis für verschiedene (nicht-märktliche) Transaktionen. Für denselben Genom-Datentyp finden wir einen Unterschied in der Größenordnung 10 im Einheitspreis (Decode vs. FinnGen). Mindestens zwei Faktoren tragen zu einem solch dramatischen Unterschied bei: Der Kontext ist ein anderer (Unternehmensübernahme vs. Finanzierung einer Studie) und zwischen den beiden Transaktionen liegen 5 Jahre. Wie sich dies auf den Wert auswirkt, lässt sich leider nicht feststellen.

³¹ Siehe zum Beispiel <https://beta.companieshouse.gov.uk/company/09375920/filing-history> und <https://digital.hbs.edu/platform-digit/submission/caesars-entertainment-what-happens-in-vegas-ends-up-in-a-1billion-database/>.

Deal	Daten Menge	Genomischer Datentyp	Preis/Einheit (US\$)	Einzelheiten
Dekodieren für Amgen 415 Mio US\$ (2012)	300,000	Genotyp	1,383	Erwerb von Unternehmen einschließlich genotypisierter Daten und medizinischer Unterlagen
23andme an Genentech 60 Mio US\$ (2015)	3000	Vollständige Genomsequenz	20,000	Partnerschaft mit vollständigen Genomsequenzdaten und Selbstauskünften von Parkinson-Patienten, einschließlich der Möglichkeit, sie erneut zu kontaktieren
FinnGen zur Gruppe für pharmazeutische Unternehmen 75 Mio US\$ (2017)	500.000	Genotyp	150	Sieben internationale Pharmaunternehmen finanzieren die Studie zur Analyse von 500.000 finnischen Biobank-Blutproben. Genotypdaten und medizinische Aufzeichnungen.
UK Biobank an Regeneron-Gruppe (2018)	500.000	Exom	300	Der Regeneron-Konzern finanziert eine Studie zur Sequenzierung der Exome von 500.000 Teilnehmern der britischen Biobank. Exom-Daten + medizinische Informationen + exklusiver Zugriffszeitraum
23andMe an GSK für 300 Mio US\$ (2019)	4.000.000	Genotyp	75	Eigentumsanteile und umfassender Zugang für vier Jahre zu den Daten und Erhebungsdaten
Genomische Medizin Irland an WuXi Nextcode 400 Mio US\$ (2018)	400.000	Vollständige Gensequenzdaten	1000	Unternehmenserwerb einschließlich vollständiger Genomsequenzdaten + medizinische Aufzeichnungen + Fähigkeit zur Wiederansprache
UK Biobank an eine Gruppe von Pharmaunternehmen 200 Mio US\$ (2019)	500.000	Sequenz-daten ganzer Gene	400	4 internationale Pharmaunternehmen finanzieren eine Studie zur Sequenzierung der gesamten Genome von 500.000 britischen Biobank-Teilnehmern. Vollständige Gensequenzdaten + medizinische Informationen + exklusiver Zugangszeitraum

Tabelle 10: Bei Geschäften mit Genomdaten kann der Preis pro Datensatz erheblich schwanken.

2.7.4 Bei gehandelten Daten unterscheidet sich der Wert vom Preis

Der Wert von Daten sollte nicht mit ihrem angekündigten Preis verwechselt werden. Ein Widget braucht einen Preis, wenn es gehandelt wird, und es wird allgemein angenommen, dass der Preis auf einem funktionierenden Markt ein guter Hinweis auf den Wert ist³². Doch bei Daten sind die normalen Mechanismen eines Marktes nicht gewährleistet. Wir finden hier nicht das Ausmaß der Börse, wo sich die Preise entsprechend den Kauf- und Verkaufstransaktionen ziemlich frei bewegen. Auf den Datenmärkten legt in der Regel die Verkäuferseite die Preise fest, was zu einer »Starrheit« (*rigidity*) führt, da der Preis der gehandelten Vermögenswerte nicht frei schwankt. Darüber hinaus verhindert die geringe Zahl der Transaktionen eine Art »statistische« Abschwächung.

Wir sollten uns vor einer letzten Verzerrung hüten: Aufgrund der Knappheit der Transaktionen können wir nur einige wenige Geldwerte beobachten und folglich die aus einer einzelnen Transaktion gewonnenen Informationen überbewerten, so dass sie einen anekdotischen Wert erhalten, während sie objektiv keinen Anhaltspunkt bieten. Wir können dies anhand von Tabelle 10 veranschaulichen: Es gibt keine klare Erklärung für die Schwankungen der gemeldeten Werte, und es gibt nicht genügend Transaktionswerte, um einen Trend zu vermuten oder überzeugende Statistiken zu erstellen.

Wie jede andere Ware ist auch der Preis eines Datensatzes in eine Preisstrategie eingebettet, die den Preis bestimmt, den der Käufer zahlt. Während bei Einzeltransaktionen die Verhandlung zwischen den beiden Parteien den Preis bestimmt, veröffentlichen Datenverkäufer den Preis ihrer Daten in der Regel anhand einer begrenzten Anzahl von Strategien (Liang 2018). Tabelle 11 fasst einige der gängigsten Strategien zusammen.

Name der Preisgestaltungstrategie	
Freie Daten Strategie	Die Daten können frei verwendet werden, der Handel ist nicht das Ziel; in der Regel handelt es sich um Datenproben, Daten mit geringer Genauigkeit und öffentliche Datenbanken.
Strategie der nutzungsabhängigen Preisgestaltung	Datenvolumen und Servicezeit dienen als Grundlage für den Preis; es handelt sich um ein Pay-as-you-go-Modell, es gibt eine Messung, die die Nutzung des Datenstroms und/oder die Servicezeit zählt.
Preisstrategie für Pakete	Ein bestimmtes Volumen wird gekauft oder der Zugang wird für einen bestimmten Zeitraum gewährt; üblich bei Datenmarktplätzen, wo man 20.000 Datenpunkte von Wetterdaten kaufen kann.
Strategie der Pauschalpreisgestaltung	wird für einen bestimmten Zeitraum unbegrenzter Zugang zum Volumen gewährt.
Zweiteilige Tarifstrategie	eine Kombination aus Paketpreisen und Pauschalpreisstrategien.
Freemium-Strategie	Der Datensatz wird in einer reduzierten Form kostenlos angeboten (geringere Qualität, unvollständige Erfassung des Zeitraums...)

Tabelle 11: Übliche Preisstrategien für kommerzielle Datenanbieter.

³² Wie Warren Buffet es ausdrückt: »Vor langer Zeit hat mich Ben Graham gelehrt: ›Der Preis ist das, was man bezahlt; der Wert ist das, was man bekommt. Ob es sich nun um Socken oder Aktien handelt, ich kaufe gerne Qualitätsware, wenn sie im Preis gesenkt ist.« (<http://www.berkshirehathaway.com/letters/2008ltr.pdf>)..

Nachdem wir uns überlegt haben, wie die Daten dem Kunden präsentiert werden, müssen wir uns ein wenig mit dem Preismodell befassen (wir beschränken uns auf die wirtschaftsbasierten Modelle, die das Preismodell auf der Grundlage wirtschaftlicher Prinzipien festlegen), siehe Tabelle 12.

Name des Preismodells	
Kostenmodell	Der Preis wird durch die Bewertung der mit den Daten verbundenen Kosten (von der Erstellung bis zur Verteilung) bestimmt und schließlich mit einem kleinen Faktor multipliziert, um einen Gewinn zu garantieren. Das ist einfach, berücksichtigt aber keine externen Faktoren (z. B. die Einzigartigkeit des Datensatzes).
Vom Verbraucher wahrgenommener Wert	In der Regel beruht dies auf der Zahlungsbereitschaft oder einem anderen Maß für den Nutzen des Datenerwerbers.
Modell von Angebot und Nachfrage	Der Preis wird am Kreuzungspunkt von Angebots- und Nachfragekurve festgelegt.
Differenzierte Preisgestaltung	»Versionierung«: Anbieter bieten verschiedene Waren mit unterschiedlichen Merkmalen an, die jeweils eine andere Datenqualität zu einem anderen Preis haben.
Dynamische Datenpreise	Der Preis der digitalen Ware kann dynamisch angepasst werden, so dass die Ressourcen der Anbieter und das Geld der Verbraucher geschont werden können. So bietet der Netzbetreiber in der Regel einen niedrigeren Datenpreis an, wenn das System im Leerlauf ist, um von der Nutzung während der Nachfragespitzen abzuschrecken. Auf die gleiche Weise wird der Mechanismus der nutzungsabhängigen Preisgestaltung die Preise je nach Datennutzung variieren. Siehe zum Beispiel (Chen, 2005) oder (Bendeche et al. 2020)

Tabelle 12: Übliche Preismodelle für kommerzielle Datenanbieter.

2.7.5 Wert und Preis der öffentlichen Daten

Das Problem ist bei offenen Daten fast gelöst – sie werden kostenlos angeboten. Aber der Datenanbieter möchte vielleicht wissen, wie viel Wert auf diese Weise bereitgestellt wird, oder wie viel für diese Daten verlangt werden könnte, wenn die Preispolitik geändert werden sollte.

Die OFT/CUPI (2006) ist ein solcher Versuch, einen Verkaufspreis zu bestimmen. In dieser Studie wird empfohlen, »dass nicht veredelte Informationen zu einem Preis angeboten werden sollten, der nicht über der vollen Kostendeckung einschließlich der erforderlichen Rendite liegt [NRD: 3,5 % für Met Office]. Die Vollkosten sollten alle direkt zurechenbaren Kosten, ob variabel oder fix, und einen angemessenen Anteil an indirekten/gemeinsamen Kosten umfassen.«

In der Tat beruhen die meisten Preisstrategien für öffentliche Daten, die wir in der Literatur gefunden haben, auf den entstandenen Kosten. Die Tabelle 13 auf der nächsten Seite zeigt diese Ergebnisse.

Politik	Erläuterung
Volle Kostendeckung	Der Preis wird unter Berücksichtigung aller mit der Datenproduktion verbundenen Kosten, einschließlich der Erhebung, Verarbeitung, Pflege und Verteilung, festgelegt. Alle Kosten werden vollständig auf die Palette der Geodatenprodukte und -dienste verteilt.
Kommerzielle Preise	Die Preisgestaltung spiegelt die volle Kostendeckung plus einen Handelsaufschlag wider, der eine Gewinn- oder Überschusskomponente darstellt.
Preisgestaltung zu Grenzkosten	Der Preis ist gleich den Kosten für die Bereitstellung einer zusätzlichen Einheit einer Ware oder Dienstleistung. Er stellt nur die variablen Kosten der Produktion dar und entspricht ungefähr den Kosten für Gewinnung und Vertrieb. Die Grenzkosten der Gewinnung und des Vertriebs für einen zusätzlichen Kunden sind bei online gelieferten Daten praktisch gleich Null (obwohl einige Richtlinien die Gewinnung und den Vertrieb so definieren, dass sie einen Anteil an Gemeinkosten beinhalten).
Preise für vermeidbare Kosten	Der Preis entspricht den Kosten, die vermieden würden, wenn die Produktion (oder der Vertrieb) eines bestimmten Produkts eingestellt würde. Er umfasst alle variablen Kosten sowie einen Anteil an den Fixkosten, die der Produktion und Bereitstellung eines Datensatzes zuzurechnen sind (Infrastruktur, Gemeinkosten des Unternehmens usw.). Der Anteil wird durch die Kosten definiert, die vermieden werden würden.
Offene Daten	Der Zugang ist für den Nutzer kostenlos. Könnte einige Nutzungsbeschränkungen haben, z. B. wenn sie unter der Creative Commons lizenziert sind.

Tabelle 13: Übliche Preisstrategien für Anbieter öffentlicher Daten. Daten von OFT/CUPI (2006) und BRC Australia (2016).

2.8 Methoden auf der Meso- oder Makroebene

In Berichten aus der grauen Literatur und in Regierungsstudien wird häufig ein Wert für die in einem Sektor oder in der gesamten Wirtschaft gespeicherten Daten angegeben oder versucht, diesen Wert zu ermitteln. Die Bewertung von Daten ist oft Teil eines motivierenden Narrativs, das Daten als Ressource, oder Daten als Motor der neuen Wirtschaft darstellt, wobei der abgeleitete Wert als Grundlage für den Dialog zwischen Wirtschaftswissenschaftlern und politischen Entscheidungsträgern dient.

Bei dieser finanziellen Schätzung kann es sich um eine »enge« wirtschaftliche Schätzung handeln (ACIL Tasman 2009; IDC 2018) oder sie berücksichtigt den gesellschaftlichen Wert (Coyle 2019, Deloitte 2020a), wobei der Unterschied erheblich sein kann: Eine Studie von Deloitte (2013), in der der wirtschaftliche Gesamtwert von offenen Daten der Regierung im Vereinigten Königreich geschätzt wurde, ergab, dass der Wert von 3,7 Mrd US\$ (Preise 2011) auf 12,9-14,0 Mrd US\$ anstieg, wenn ein Maß für den gesellschaftlichen Wert einbezogen wurde.

Die neuseeländische Regierung wollte die Auswirkungen bewerten, die Geolokalisierungsdaten auf die neuseeländische Wirtschaft hatten und noch haben könnten³³. Die von ACIL Tasman Study (2009) durchgeführte Studie ermittelte einige Hindernisse für die Einführung und kam zu dem Schluss, dass das volle Potenzial der Technologie nicht genutzt wird. In diesem Bericht wurde der Wert von Geodaten durch die Ermittlung möglicher finanzieller Ergebnisse untermauert – es wurde festgestellt, dass die Nutzung und Wiederverwendung von Geodaten der neuseeländischen Wirtschaft im Jahr 2008 einen produktivitätsbezogenen Nutzen in Höhe von etwa 0,7 Mrd € gebracht hat.

Sie bewertete die Auswirkungen des BIP zweier extremer, plausibler Szenarien auf die Begrenzung des derzeitigen: eines ohne Schranken (hohes Szenario) und eines, bei dem keine Geolokalisierungsdaten verfügbar gewesen wären (niedriges Szenario). Es handelt sich in gewisser Weise um dasselbe Prinzip wie bei der Mit-und-Ohne-Methode (*with-and-without*): Die verwendete Methode ist das berechenbare allgemeine Gleichgewichtsmodell (CGE), eine Methode, die entwickelt wurde und weithin verwendet wird, um die Auswirkungen von wirtschaftspolitischen Maßnahmen oder eines »Schocks« in einem Sektor zu simulieren. Im Fall der ACIL-Studie wird in der Produktivitätsanalyse angegeben, um wie viel größer die Wirtschaft infolge der Nutzung von Geodaten sein wird.

Die CGE berücksichtigt die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Sektoren, Akteuren und Märkten in der Wirtschaft und erfasst sowohl direkte als auch indirekte interregionale und intertemporale Effekte. Es handelt sich um einen Bottom-up-Ansatz, der auf der Ebene der Akteure auf den einzelnen Märkten ansetzt. Das makroskopische Funktionieren der Wirtschaft wird mit Hilfe eines Systems von voneinander abhängigen Verhaltens- und Rechnungsgleichungen simuliert, um die Verbindungen zwischen den Wirtschaftszweigen zu reproduzieren. Letztere müssen anhand beobachteter Wirtschaftsdaten »kalibriert« werden, die in eine für das Modell zulässige Form gebracht werden.

Das Modell ist umfangreich und stützt sich auf viele Annahmen – in den konstitutiven Elementen seines Wirtschaftsmodells, aber auch in den Daten, die den Algorithmus speisen, um die CGE spezifisch für den Kontext zu machen, d. h. für die untersuchte regionale oder nationale Wirtschaft. Das Modell muss alle »nachgelagerten« Interessengruppen einbeziehen, die von den wirtschaftlichen und sozialen Vorteilen profitieren können. Dies ist seine größte Herausforderung.

In der Studie von Deloitte (2013) werden die für die Durchführung des Modells erforderlichen Annahmen detailliert beschrieben: Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine Standardbewertung von Informationen des öffentlichen Sektors unter sonst gleichen Bedingungen auf die folgenden Daten zurückgreifen würde, um zu Schätzungen zu gelangen:

- »eine Schätzung der Gesamtzahl der verfügbaren und nicht verfügbaren Informationsdatensätze des öffentlichen Sektors;
- der relative Wert der verschiedenen Datensätze zueinander;
- der Preis, der für verschiedene Datensätze gezahlt wird;
- wie verschiedene Datensätze verwendet werden;
- die unterschiedlichen Kosten, die bei der Bereitstellung verschiedener Datensätze anfallen;

³³ Die Grenzkosten für die Erstellung von Geodaten sind hoch.

- die Zahl der Arbeitsplätze im Vereinigten Königreich, die auf Informationen des öffentlichen Sektors zurückzuführen oder mit deren Bereitstellung oder Nutzung/Wiederverwendung verbunden sind;
- die Bereitschaft der Verbraucher, für verschiedene Datensätze zu zahlen;
- den finanziellen Wert der verschiedenen Arten von (wirtschaftlichem und gesellschaftlichem) Nutzen, den die Verbraucher, die Informationen des öffentlichen Sektors nutzen und weiterverwenden; und
- Preiselastizitäten der Nachfrage für verschiedene Datensätze und Kenntnis der Form der Nachfragekurven der Verbraucher.

Um zu einer soliden Schätzung des Werts von Informationen des öffentlichen Sektors zu gelangen, wären darüber hinaus Daten oder Kenntnisse über Verknüpfungen erforderlich, um die Richtung der Kausalität zwischen der Nutzung und Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors und ihren Auswirkungen zu ermitteln, damit Zusätzlichkeitseffekte angemessen berücksichtigt werden können.« (Deloitte 2013)

Der Bottom-up-Ansatz ist einem Top-down-Ansatz vorzuziehen, da letzterer dazu neigt, die Kausalität überzubewerten und verzerrte Schätzungen zu erzeugen. (Deloitte 2013). Der Unterschied kann ziemlich erschütternd sein: Im OFT/CUPI-Bericht von 2006 wird der Wert der Regierungsdaten im Vereinigten Königreich auf etwa 0,59 Mrd £ geschätzt. Vickery (2011) ermittelte mit einem Top-down-Ansatz einen Wert von 16 Mrd £. Einige Werte sind in Tabelle 14 aufgeführt.

Studie	Art der Daten	Methode/Umfang	Wert (Mrd £)
OFT/CUPI (2006)	Öffentlicher Dienst	CGE	0,59
Vickery (2011)	Öffentlicher Dienst	Top-down	16
Deloitte (2013)	Öffentlicher Dienst	CGE	6,2 – 7,2
BGS (2003)	Geologisch	Wertschöpfung	34 - 61
Oxera (1999)	Landvermessung	K.A.	79 - 136
PIRA (2000)	Öffentlicher Dienst	K.A.	11,2

Tabelle 14: Einige zusammengestellte Werte für öffentliche Datensätze. Quelle: Deloitte/BIS (2013)

2.9 Empirische Schätzungen

Die Schätzung von Daten durch einen Vergleich mit dem, was auf dem Markt verkauft wird, ist wahrscheinlich der einfachste Weg, um Daten zu bewerten, aber diese Möglichkeit besteht nicht immer. Tautologisch gesehen muss es einen Markt geben – oder zumindest muss man Zugang zu Informationen über eine beträchtliche Anzahl von Transaktionen haben, die zu marktüblichen Bedingungen durchgeführt werden. Dies ist sehr oft nicht der Fall, insbesondere dann nicht, wenn es sich um sensible Daten oder Daten einer »neuen« Art handelt. Daten als Anlageklasse werden weder auf großen organisierten Märkten wie der Börse noch im Freiverkehr (»over the counter«) gehandelt. Es gibt einige Sekundärmärkte, hauptsächlich Online-Marktplätze wie Datarade usw. Die meisten Transaktionen, bei denen Daten zwischen Parteien lizenziert oder geleast werden, finden jedoch außerhalb eines Marktplatzes statt, also direkt zwischen den

Parteien. Oder Daten werden im Rahmen von Fusionen und Übernahmen erworben. Wir müssen mit einem gewissen Mangel an Daten über Datentransaktionen rechnen: Die Auswahl der Eingangsdaten, die wir für den Bewertungsprozess verwenden, ist daher sehr subjektiv. Mit anderen Worten: Die Menge an Informationen, die für eine gründliche Bewertung erforderlich ist, z. B. unter Verwendung einiger der für die Finanzberichterstattung allgemein akzeptierten Methoden (siehe § 3.3), lässt sich nicht immer beschaffen.

2.9.1 Über die Anwendung indirekter Methoden

Indirekte Bewertungsmethoden wurden in diesen Fällen angewandt, in denen entscheidende Informationen fehlen, ein Wert aber dennoch wünschenswert ist, und sie gehen über die Beobachtung von Verkaufstransaktionen hinaus.

Wir haben diese Situation für den Deloitte/TfL-Bericht (Deloitte 2017) vorgefunden, in dem der Wert einiger Vorteile separat gemessen wurde, wobei Berechnungsmodelle von den vorliegenden Informationen geleitet wurden oder modellierbare Größen verwendet wurden. Am Ende wurden diese Beiträge summiert und dem Wert der Daten zugeschrieben. Wir können einige Messschemata kategorisieren, die es uns ermöglichen, eine vergleichsweise schnelle finanzielle Schätzung des Wertes von Daten auf der Grundlage ihres Nutzens zu erhalten:

1. Kostensenkung durch Messung, wie die Nutzung von Daten die Betriebskosten senken kann durch höhere Maschineneffizienz, Prozessoptimierung, Vereinfachung der Prozesse usw.
2. Einnahmesteigerung, ermittelt durch Messung, dank der Nutzung von Daten z. B. durch Optimierung der Preisstruktur, Entdeckung eines neuen Geschäftsfelds usw.
3. Beschleunigung, die durch Messung des Grades der Verkürzung der Zykluszeit eines Prozesses, ermittelt wird – und Zuweisung eines finanziellen Wertes für die gewonnene Zeit.
4. Erhöhte Zufriedenheit, die durch die Messung von Kundengewinn, Auftragszuwachs, verringerter Fluktuation, Mitarbeiterzufriedenheit und verringerter Fluktuation oder der Zufriedenheit der Aktionäre erreicht wird.

Bei den meisten ergebnisbasierten Methoden aus der grauen Literatur wurde der Wert der Daten im Zusammenhang mit der Monetarisierung, der internen Wertschöpfung und den Kommerzialisierungsmöglichkeiten angegeben.

Bei der Monetarisierung wird davon ausgegangen, dass Daten ein Vermögenswert sind, der durch den Prozess der Umwandlung Einsparungen oder Gewinne generiert. Dies umfasst je nach gewähltem Geschäftsmodell ein breites Spektrum, das von der Ausnutzung eines taktischen Vorteils über die Nutzung der Vorteile einer Differenzierung auf dem Markt und die Schaffung einer Markteintrittsbarriere bis hin zum Angebot von Premium-Diensten, die sich auf die Einnahmen auswirken, oder die Vermarktung einiger Varianten der Daten durch Syndizierung reicht.

Ein Unternehmen könnte bestimmte Daten nutzen, um von einer Ad-hoc-Wartung auf eine vorausschauende Wartung umzustellen und dadurch Kosten zu sparen; der Wert der mit der vorausschauenden Wartung verbundenen Daten wäre die Höhe der Einsparungen, die das Unternehmen erzielt. Dieser Ansatz findet sich zaghaft im Bericht »Achieving business impact with data« von McKinsey

und explizit im Bericht »Putting Value on Data« von PwC und Deloitte (2020A). Er erscheint auch in Blogs (Todd) und wissenschaftlichen Veröffentlichungen (Bodendorf & Franke 2020).

Diese Methoden bewerten den Wert von Daten nicht direkt, sondern stützen sich auf sekundäre Indikatoren, um einen Wert abzuleiten – meist werden die Auswirkungen von der Nutzung oder des Vorhandenseins von Daten am Ende der Wertschöpfungskette gemessen. Es ist zum Beispiel verlockend, den Wert von Daten (dem zugrundeliegenden Vermögenswert) anhand des Abonnementpreises eines zugehörigen Dienstes, anhand der mit diesen Daten verbundenen Kosten oder Investitionen oder anhand des Marktwerts des gesamten Unternehmens abzuleiten.

Beispiele für indirekte Bewertungsmethoden sind die Zahlungsbereitschaft, die Kosten von Datenverletzungen und Kennzahlen, die auf dem Wert des Unternehmens oder seinen Einnahmen basieren. Die beiden letztgenannten Methoden gehören zur großen Klasse der empirischen Schätzungen und erfordern finanzielle Informationen über das Unternehmen, aber nicht unbedingt über die Daten selbst. Die Zahlungsbereitschaft gehört zur Klasse der kontingenten Methoden, die auf der Erhebung von Präferenzen bei Vorliegen eines Ausfalls und einer alternativen Situation beruhen.

Wenn wir den Wert von Daten (dem zugrunde liegenden Vermögenswert) mit Hilfe von ... messen	Nicht-triviale Einflüsse auf die Bewertungsparameter
den Abonnementpreis eines zugehörigen Dienstes	Der Zeichnungspreis wird durch eine Abwägung zwischen der Zahlungsbereitschaft und den Kosten des Unternehmens festgelegt. Die Subventionspolitik, bei der einige Dienstleistungen zu niedrig angesetzt werden und die Einnahmen durch überbezahlte Dienstleistungen kompensiert werden, ist dem Gutachter in der Regel nicht bekannt.
den anfallenden Kosten oder Investitionen im Zusammenhang mit diesen Daten	Die Zurechnung des Investitionsbetrags ist nicht trivial, da der Ausgangspunkt und die Spezifität der Schritte, die zur Einrichtung eines einkommensschaffenden Prozesses erforderlich sind, in der Regel unscharf sind.
der Summe des Wertes, der durch die Nutzung der Daten geschaffen wird, oder der Einsparungen, die durch die Nutzung der Daten bei den Tätigkeiten erzielt werden	Während zumindest die gesamte Initiative, die die Daten nutzt, abgebildet wurde, wird der Wert der Daten mit dem Ergebnis einer Dienstleistung oder eines Prozesses gleichgesetzt. Der Beitrag von Arbeit oder anderen Ressourcen wird nicht berücksichtigt.
den Marktwert des gesamten Unternehmens	Das Unternehmen kann Einnahmen aus vielen lines-of-business gleichzeitig erzielen; der relative Beitrag zu den Einnahmen des Unternehmens ist unbekannt, und der relative Beitrag der Daten zu jedem dieser lines-of-business/CGU ist schwer zu quantifizieren. Der Marktwert eines Unternehmens beinhaltet subjektive Elemente, die dem Börsengeschehen inhärent sind und in keinem Zusammenhang mit den Tätigkeiten des Unternehmens stehen (z. B. durch Hype ausgelöste Spekulationen oder Konzentration auf die Renditen der Stakeholder).

Tabelle 15: Nicht-triviale Einflüsse auf die indirekte Bewertung.

Darüber hinaus ist es notwendig, bei der Analyse ihrer Ergebnisse einige Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen – siehe Tabelle 15 für eine Liste von trivialen Einflüssen, die die Qualität des Bewertungsergebnisses verschlechtern können.

Diese Art »Reverse-Engineering«, also die Rückführung auf den Wert der Daten, ist auch nicht immer eine solide oder vertretbare Methode, wenn man nicht über das Fachwissen verfügt, um ein direktes Modell zu erstellen.

Wir können dies am Beispiel der Cyber-Versicherungsbranche veranschaulichen, in der Unternehmen ihre Daten gegen Diebstahl, Zerstörung oder Verletzung versichern. Der Versicherer muss einen Wert für die Daten festlegen, und in der Regel ist die verwendete Methodik geschützt. Infolgedessen gibt es keine öffentlichen Informationen über den Wert der Daten. Wir könnten uns jedoch Rat holen, indem wir die anfallenden Versicherungskosten des versicherten Unternehmens überprüfen; sie hängen sicherlich vom Wert des versicherten Objekts (der Daten) ab, und diese Information kann beispielsweise im vierteljährlichen Umsatzbericht des Unternehmens gefunden werden. Dabei gehen wir jedoch davon aus, dass die vielen anderen Faktoren, die den Preis der Prämie bestimmen, vernachlässigbar sind – da wir nicht über das nötige Fachwissen verfügen, sind diese Faktoren »unbekannte Bekannte« und »unbekannte Unbekannte«. Dabei handelt es sich um die Anzahl der Datensätze, die Art der gespeicherten sensiblen Daten und Informationen, den Umsatz des Unternehmens, das mit seinen organisatorischen Abläufen und Abhängigkeiten verbundene Risiko und seine Schadenhistorie (Nurse 2020). Durch »Reverse-Engineering« erhalten wir eine Schätzung, die nur so gut ist, wie unsere Annahmen realistisch sind.

Empirische Schätzmethode weisen in der Regel eine erhebliche Verzerrung auf – nicht der Wert der Daten wird beobachtet, sondern der Wert eines zugehörigen Merkmals, und die Zusammenführung beider erfordert ein erhebliches Maß an Annahmen und »Aussetzung des Unglaubens«. Daher werden diese Methoden von Buchhaltern nicht in Betracht gezogen. Aber wie bereits erläutert, sind diese Fachleute an Normen und langwierige und komplizierte Bewertungsprozesse gebunden; der Manager oder der Praktiker in der Unternehmenswelt würde eher auf die in diesem Kapitel vorgestellten Ad-hoc-Methoden zurückgreifen, wenn es sich um interne Rechnungslegung handelt.

2.9.2 Kontingente Methoden

Und wie Lohmann (2009) anmerkt, sind Ökonomen und Akademiker der Ansicht, dass Daten einen Wert haben müssen, wenn einige Akteure sich mobilisieren, rechtliche und administrative Vorschriften vorantreiben und sich aktiv für sie einsetzen. Die Anstrengungen und Kompromisse, die Menschen und Unternehmen leisten, um sie zu erhalten, wären ein akzeptabler Hinweis auf den monetären Wert, den sie ihnen stillschweigend beimessen. Dies ist die Grundlage der Methoden der kontingenten Bewertung, die in solchen Fällen eingesetzt werden, in denen entscheidende Informationen fehlen, aber ein Betrag dennoch wünschenswert ist. Der große Vorteil der Methoden, die wir in den nächsten Abschnitten erläutern werden, ist ihre Einfachheit.

In Studien zur kontingenten Bewertung werden Fragen gestellt, die dazu beitragen, den monetären Kompromiss aufzuzeigen, den ein (potenzieller) Kunde oder Nutzer in Bezug auf den Wert von Waren oder Dienstleistungen eingehen würde. Die Zahlungsbereitschaft (willingness to pay, WTP)³⁴ zum Beispiel ist der maximale Geldbetrag, den jemand zahlen würde, um einen persönlichen Nachrichtendienst weiter zu nutzen, anstatt seine persönlichen Daten im Tausch zu geben. Diese Methode eignet sich besonders für die Preisbestimmung von Datengütern wie E-Books oder Dienstleistungen, typischerweise in einem B2C-Kontext, in dem Kunden befragt werden können. In vielen Fällen geht es jedoch nicht direkt um die Daten, sondern um den Dienst, der um sie herum aufgebaut ist. Dies gilt für die meisten privaten Nachrichtenübermittlungsdienste (z. B. Whatsapp), Online-Videofreigabe (z. B. Youtube), E-Mail (z. B. Google Mail), Websuche (z. B. Google Search) oder Kartographiedienste (z. B. Google Maps). Brynjolfsson versuchte dann, dem zugrundeliegenden Datensatz einen Wert zuzuordnen, indem er die Kunden fragte, wie viel sie bereit wären zu zahlen, um Zugang zu einigen dieser Dienste zu erhalten, oder wie viel sie bereit wären zu zahlen, um weiterhin Zugang zu diesen Diensten zu haben, wenn sie nicht mehr kostenlos wären (die Bereitschaft, eine Entschädigung zu akzeptieren, WTA). Es wird davon ausgegangen, dass diese relativen monetären Maße, die WTP und die WTA, den relativen Wert der betreffenden Daten widerspiegeln – es wäre möglich zu wissen, welche Dienste wertvoller sind als andere, und somit auch, welche Daten wertvoller sind als andere.

Es müssen einige Vorbehalte geäußert werden. Erstens ist die soeben erwähnte Korrelation hypothetisch und nicht bewiesen. Darüber hinaus können kognitive Fehler oder andere Faktoren, die die Umfrageantworten beeinflussen können, ohne notwendigerweise die normativen Präferenzen einer Person widerzuspiegeln, die Schätzungen der Geldwerte verzerren. Kontingente Methoden setzen schwache Annahmen über die Struktur individueller Präferenzen voraus: Die WTA oder WTP würde im Prinzip alle Aspekte der Nutzung datengestützter Dienste einbeziehen, die für die Präferenzen einer Person relevant sind, aber nicht notwendigerweise mit den zugrunde liegenden Daten oder ihrer Nutzung in dem Dienst zusammenhängen. Darüber hinaus betonen Beshears et al. (2008), dass es einen Unterschied zwischen normativen Präferenzen, die »die tatsächlichen Interessen des Akteurs repräsentieren«, und offenbarten Präferenzen gibt, die »die beobachteten Handlungen eines Wirtschaftsakteurs rationalisieren«. Darüber hinaus können Individuen in Bezug auf ihre Präferenzen auch unsicher sein – die Äußerung dieser Präferenzen erfordert Informationen und die Möglichkeit, diese zu verarbeiten, und kann durch vorhersehbare Verzerrungen und Rahmungen noch »verfälscht« werden (Hammit 2017).

Sakalaki & Kazi (2007) schließlich stellten in einem WTP-Experiment eine allgemeine Tendenz zur Unterbewertung von Informations-/Datengütern im Vergleich zu ihren physischen Gegenständen fest (unabhängig davon, ob es sich um perfekte Informationen handelt oder nicht), selbst wenn sie sichere und gleiche Auszahlungen bewirken würden. Die vermutete Erklärung dafür ist, dass Informationsgüter immer noch als unsicher wahrgenommen werden.

³⁴ Eine solche Methode kann mit Hilfe der bestehenden Maße Zahlungsbereitschaft (WTP) für den Nutzen und Akzeptanzbereitschaft (willingness to accept, WTA) für die Kosten erstellt werden. Die WTP ist der Geldbetrag, den jemand bereit wäre zu zahlen, um ein gewünschtes Gut oder eine gewünschte Dienstleistung zu erhalten, anstatt darauf zu verzichten; die WTA ist der Betrag, den jemand im Gegenzug für den Verzicht auf dieses Gut oder diese Dienstleistung akzeptieren würde.

2.9.3 Bewertung durch Haftungskosten (unbefugte Offenlegung oder unzureichende Einhaltung der Compliance)

Daten können sich, wie jeder Bestandteil der Geschäftstätigkeit, auch negativ auf das Endergebnis oder den Betrieb auswirken. Während die Rechnungslegungsstandards strenge Definitionen für »Aktiva« und »Passiva« vorsehen, verwenden wir sie hier auf eine entspanntere Weise. So können Daten unter bestimmten Umständen zu »Anfälligkeiten« führen:

- In vielen Branchen müssen Unternehmen ihre Einhaltung der geltenden Gesetze und Vorschriften umfassend dokumentieren. Verstöße führen in der Regel zu Geldstrafen und schlechter Presse, die sich negativ auf die Geschäftsergebnisse auswirken können.
- Der Fall der unbefugten Weitergabe von Kundendaten/persönlichen Daten ist sehr gut dokumentiert und ist der auffälligste Fall eines Versagens bei der Einhaltung der Vorschriften (Compliance) und muss daher besonders erwähnt werden. Unternehmen, die ihrer Verantwortung für den Schutz dieser Daten nicht nachkommen, müssen mit Geldstrafen und in der Regel auch mit Rückschlägen auf dem Markt rechnen.
- Die Verwendung qualitativ hochwertiger Daten ist für die Zuverlässigkeit von Unternehmensanalysen und den reibungslosen Ablauf von Vorgängen unerlässlich. Fehlerhafte Eingabedaten führen zu falschen Schlussfolgerungen, die zu schlechten Managemententscheidungen sowie zu höheren Kosten und geringerer Effizienz der Unternehmensabläufe führen.

Bei näherer Betrachtung der Fälle von unbefugter Offenlegung wird das Unternehmen nicht angeklagt, weil sein Eigentum gestohlen oder beschädigt wurde oder weil sein Betrieb beeinträchtigt wird, sondern weil es versäumt hat, die Daten seiner Kunden zu schützen und damit gegen Vorschriften wie die GDPR, die Datenschutzrichtlinie für elektronische Kommunikation, den CCPA usw. verstoßen hat. Die Methode ist also offensichtlich nur anwendbar, wenn die Daten einen Dritten betreffen, dem Unrecht zugefügt wurde, wie es typischerweise bei personenbezogenen Daten im B2C-Kontext der Fall wäre – sie liefert den Wert der Daten als fortlaufende Kosten für das Unternehmen (Coyle, 2019).

Im Jahr 2010 wurde das nordamerikanische South Shore Hospital Opfer eines »Datenunglücks«, der die Namen, Sozialversicherungsnummern und Gesundheitsdaten von 800.000 Patienten gefährdete. Es folgte ein staatlicher Vergleich in Höhe von US\$ 750.000³⁵ wegen Datenschutzverletzungen. Im selben Jahr kostete ein Hackerangriff TJX Cos. (Eigentümer der Marke TK Maxx) mindestens US\$ 180 Millionen, nachdem etwa US\$ 46 Millionen Kredit- und Debitkartennummern von Kunden gestohlen worden waren. Ausgehend von diesen Zahlen könnte man den Wert eines durchschnittlichen Datensatzes ermitteln, indem man einfach die gezahlte Geldstrafe durch die Anzahl der verletzten Datensätze teilt. Im Falle des Verstoßes von TJX Cos. würde der durchschnittliche Wert eines Kundendatensatzes beispielsweise US\$ 3,91 betragen. In Tabelle 16 auf der nächsten Seite sind weitere Beispiele aufgeführt, die je nach der verletzten Vorschrift, dem Ausmaß der Verletzung und der Art des Datensatzes erheblich voneinander abweichen.

³⁵ <http://www.boston.com/businessupdates/2012/05/24/south-shore-hospital-pay-settle-data-breach-charges/ICLlzdBFD9ooE8ofaldimO/story.html>

Fall	Werte der Abrechnung/Geldbuße und Anzahl der Datensätze	Wert pro Datensatz	Quelle
Yahoo, 2013	85 Mio US\$, 3 Mrd Rekorde	0,3 US\$	a
Comcast, 2015	33 Mio US\$, 75 Tsd. Rekorde	440 US\$	c
Uber, 2016	148 Mio. US\$, 57,6 Mio Rekorde	2,6 US\$	a
Equifax, 2017	575 Mio US\$, 147 Mio Rekorde	3,9 US\$	a
Marriott Intl, 2018	23,7 Mio US\$, 383 Mio Datensätze	0,6 US\$	b
British Airways, 2018	26 Mio US\$, 400 Tsd. Rekorde	65 US\$	b
Capital One, 2019	80 Mio US\$, 106 Mio Rekorde	0,7 US\$	a

Tabelle 16: Wert pro Datensatz, der sich ergibt, wenn man den Betrag des Vergleichs oder der Geldbuße durch die Anzahl der verletzten Datensätze dividiert. Quellen: a. <https://www.csoonline.com/article/3410278/the-biggest-data-breach-fines-penalties-and-settlements-so-far.html>; b. <https://www.tessian.com/blog/biggest-gdpr-fines-2020/>; c. <https://www.silicon.fr/que-valent-vraiment-donnees-personnelles-127361.html>

Tatsächlich sind Datenschutzverletzungen mit direkten und indirekten Kosten verbunden, die über die Geldstrafe oder den Vergleich hinausgehen. Das Unternehmen muss auch Maßnahmen ergreifen und hat in der Regel die Kosten für entgangene Geschäfte zu tragen. Um das Ausmaß der Strafe zu ergründen, hat IBM Security (2020) die finanziellen Folgen von Datenschutzverletzungen in den letzten Jahren für verschiedene Arten von Datensätzen analysiert. Zu den Kosten, die dem Unternehmen entstehen, gehören die Kosten für die Kapazitäten zur Erkennung und Eindämmung der Sicherheitsverletzung, für das Engagement und die Kommunikation über das Ereignis, für die Wiedergutmachung gegenüber den Opfern und den Aufsichtsbehörden und schließlich für die Maßnahmen zur Minimierung des Schadens für den Geschäftsbetrieb (Unterbrechung, Umsatzverluste usw.). Anhand von über 500 Fällen von Datenschutzverletzungen weltweit wurde berechnet, dass die durchschnittlichen Kosten pro kompromittiertem Datensatz US\$ 146 betragen (von US\$ 141 für personenbezogene Daten von Mitarbeitern bis US\$ 175 für personenbezogene Daten von Kunden bei Datenschutzverletzungen, die durch einen böswilligen Angriff verursacht wurden). Diese Werte weisen eine überraschend enge Verteilung auf und sind deutlich höher als die in Tabelle 16 angegebenen Werte.

2.9.4 Näherungswerte auf der Grundlage der Unternehmensbewertung

Eine mögliche Technik zur Bewertung von Daten wäre die Verwendung des Börsenwerts des Unternehmens in der Hoffnung, den Wert des Wissenskapitals (zu dem auch Daten gehören) zu quantifizieren, wie dies zumindest seit dem bahnbrechenden Beitrag von Griliches (1981) getan wurde. Tatsächlich wurden solche Versuche zur Bewertung des intellektuellen Kapitals von Unternehmen (Stewart, 1997) durch die Berechnung der Differenz zwischen der Marktkapitalisierung und dem Buchwert (der sich aus der Addition des Wertes der materiellen und finanziellen Vermögenswerte eines Unternehmens ergibt) von börsennotierten Unternehmen genutzt. Diese Lücke wäre der Wert des intellektuellen Kapitals – wir können ihn jedoch nicht auf die einzelnen immateriellen Vermögenswerte aufteilen.

Eine übliche und damit verbundene Verfeinerung ist die **Bildung eines Verhältnisses** – ein finanzielles Maß (wie die Einnahmen oder die Marktkapitalisierung) geteilt durch ein Maß der Aktivität (wie die Anzahl der Kunden). Dies findet sich häufig im Wirtschaftsteil oder in Pressemitteilungen, wird aber selten von den Unternehmen für ihre Offenlegung verwendet.

Der Nachteil ist, dass diese Methode nur für große Unternehmen gilt, die an der Börse gehandelt werden und auf einem gut funktionierenden Finanzmarkt tätig sind. Außerdem wird das Verhältnis zwischen Größen gebildet, die nicht besonders zusammenhängen: Der Zähler stellt das Vertrauen dar, das die Aktionäre in die Zukunft dieses Unternehmens haben (und das ist von der aktuellen Rentabilität des Unternehmens entkoppelt), während der Nenner die (viel größere) Zahl der Kunden betrifft. Ein Anstieg des Aktienkurses würde bedeuten, dass der Wert der Daten, die dieses Unternehmen »besitzt«, entsprechend schwankt, und eine solche Volatilität des Wertes von Daten ist nicht gerechtfertigt.

Die Verwendung des Übernahmepreises ist eine Alternative, die diese Volatilität teilweise verbirgt. Als Microsoft LinkedIn erwarb, veröffentlichte die Presse, dass der Wert des durchschnittlichen Nutzers US\$ 60 beträgt (Übernahme für US\$ 26,2 Milliarden, für 433 Millionen Nutzer)³⁶. Die gleiche Technik würde bei Whatsapp zu einem Mittelwert von US\$ 55/Nutzer führen (gekauft für US\$ 21,8 Milliarden, für etwa 500 Millionen Nutzer)³⁷. Das Problem bei der Aufteilung einer Akquisitionssumme durch die Anzahl der Nutzer des Dienstes ist, dass sehr subjektive Überlegungen den endgültigen Akquisitionspreis stark beeinflusst haben könnten³⁸. Ein weiteres Beispiel sind die US\$ 1,65 Milliarden, die Google 2009 für die Übernahme von Youtube bezahlt hat. Es war bereits bekannt, dass der gezahlte Betrag erheblich vom Wert des gekauften Unternehmens abwich; Eric Schmidt, der damalige Google-CEO, gab dies zu³⁹:

»Sicher, es handelt sich um ein Unternehmen mit sehr geringen Einnahmen, das durch die Nutzerakzeptanz schnell wächst und viel schneller wächst als Google Video, das Produkt von Google. Und sie hatten uns angedeutet, dass sie verkauft werden würden, und wir glaubten, dass es ein konkurrierendes Angebot geben würde – aufgrund der Tatsache, wer Google war – das viel mehr zahlen würde, als sie wert waren. Bei der Dynamik des Geschäfts wird der Preis nicht durch mein Urteil oder ein Finanzmodell oder einen diskontierten Cashflow bestimmt. Er wird durch das bestimmt, was die Leute zu zahlen bereit sind. Und wir kamen zu dem Schluss, dass die 1,65 Milliarden Dollar eine Prämie dafür enthielten, dass wir schnell handeln und sicherstellen konnten, dass wir am Erfolg von YouTube teilhaben konnten.«

³⁶ Akquisition von LinkedIn durch Microsoft: 26,2 Mrd US\$ (<https://news.microsoft.com/announcement/microsoft-buys-linkedin/>) / Aktive Nutzer: 433 Mio (<https://pitchbook.com/news/articles/how-much-are-you-worth-as-a-user>) = 60 US\$.

³⁷ <https://www.investopedia.com/articles/investing/032515/whatsapp-best-facebook-purchase-ever.asp>

³⁸ Facebook hatte 2013 »nur« 3 Mrd US\$ für die Übernahme geboten, im Jahr darauf dann 19 Mrd US\$. Dies übersteigt bei weitem das Wachstum aller Geschäftsindikatoren für Whatsapp. Der Wert des endgültigen Deals scheint von vielen menschlichen Faktoren und von der Hoffnung auf ein künftiges Wachstum der Nutzerzahlen geleitet worden zu sein, wenn auch ohne expliziten Umsatzplan, und vom Verhältnis Bargeld/Eigenkapital des Deals. Es ist sehr fraglich, wie sich der gezahlte Betrag zu dem Wert der Daten verhält: <https://www.forbes.com/sites/parmyolson/2014/03/04/inside-the-facebook-whatsapp-megadeal-the-courtship-the-secret-meetings-the-19-billion-poker-game/#63d8b5c4350f>.

³⁹ Das Interview ist online verfügbar: <https://www.businessinsider.com/eric-schmidt-heck-yeah-we-overpaid-for-youtube-2009-10?IR=T>. Beachten Sie, dass Google einige Jahre später DoubleClick übernommen hat; das Interesse von Microsoft an der überlegenen Tracking-Technologie von DoubleClick hat Google dazu veranlasst, ein höheres Angebot zu machen und 3,1 Mrd US\$ zu zahlen, um die Übernahme zu sichern.

Dies ist nur ein Hinweis darauf, dass der Grundgedanke der vorliegenden Methode (Verwendung des Anschaffungspreises) darauf beschränkt ist, einen einfachen Näherungswert zu liefern, wenn die Informationen knapp sind und nur eine begrenzte operative Relevanz haben.

Der Nenner des Verhältnisses bezieht sich, wie bereits erwähnt, auf die Anzahl der Nutzer – zum Beispiel »täglicher Durchschnittsnutzer« (DAU) oder »monatlicher Durchschnittsnutzer« (MAU) (Birke 2021). Es handelt sich um ein Maß für das Engagement, nicht um eine Menge von Daten oder Informationen; wir haben es nicht mit »auf unserer Plattform verbrachten Stunden« oder »gesammelten Megabits« oder »Anzahl der angezeigten Anzeigen« zu tun. Es ist nicht einmal klar, ob wir die heuristische Gleichsetzung von *Nutzer* und *Datensatz*, wie wir sie in unzähligen Presseartikeln oder wissenschaftlichen Veröffentlichungen finden, unterstützen können.

Die Anwendung der Technik des Verhältnisses anhand der Unternehmensbewertung (oder des Übernahmepreises) pro Nutzer kann zu sehr unstimmigen Werten führen. Im Fall von Nest, dem Unternehmen für Smart-Home-Hardware, das Google 2014 übernommen hat, würden wir ein Verhältnis von US\$ 3200/Nutzer erhalten (Übernahme US\$ 3,2 Milliarden, max. 1 Million Nutzer, da sie etwa 1 Million Geräte verkauft hatten)⁴⁰. Google berichtet⁴¹ eine Bewertung von US\$ 430 Millionen für die immateriellen Vermögenswerte von Nest, wenn wir also die grobe Annahme treffen, dass diese nur auf Daten zurückzuführen sind, was zu einem Wert von US\$ 430/Nutzer führt. Die Verwendung der Marktkapitalisierung eines Unternehmens kann zu entsprechenden Überschätzungen führen, z. B. US\$ 2964/aktivem Nutzer für Amazon im Jahr 2019⁴².

Hier ist eine wahrscheinliche Erklärung: Diese sehr hohen Firmenwerte beinhalten viel mehr als nur den Erwerb der Daten. Alle Vermögenswerte des übernommenen Unternehmens kommen ins Spiel, und der Wert der Daten ist ein unergründlicher Teil davon. Im Falle einer Übernahme würden beispielsweise die Rechte des geistigen Eigentums getrennt von den Daten bilanziert, so dass die Synergien implizit in der Kategorie Geschäfts- oder Firmenwert erscheinen würden. Indem wir annehmen, dass die Kennzahl einen indirekten Hinweis auf den Wert der Daten bildet, begehen wir den Fehler, alle immateriellen Vermögenswerte des Unternehmens faktisch in Daten umzubenennen.

Bei der Übernahme von WhatsApp wies Facebook später einen Wert von etwa 2 Mrd US\$ für die »erworbenen Nutzer« aus, der mithilfe der MPEEM (siehe Kapitel über Kapitalwertbasierte Methoden) ermittelt und über 7 Jahre abgeschrieben wurde. Die Beträge von 448 Mio US\$ und 221 Mio US\$ wurden den »Handelsnamen« und der »erworbenen Technologie« zugeschrieben, keine den geistigen Eigentumsrechten und der Forschung und Entwicklung, aber der Geschäfts- oder Firmenwert machte mit etwa 15,35 Mrd US\$ den größten Teil des Übernahmebetrags aus.⁴³ Wenn wir die Kategorie »erworbene

⁴⁰ NEST wurde 2014 für 3,2 Mrd US\$ von Google gekauft und hatte bereits 1 Mio datengenerierende Thermostate installiert; daher 3200 US\$ pro Gerät bzw. pro Nutzer, wenn wir konservativ von 1 Gerät pro Nutzer ausgehen
<https://spectrum.ieee.org/tech-talk/consumer-electronics/gadgets/google-buys-nest-labs-for-32b>,
<https://www.forbes.com/sites/markrogowsky/2014/01/14/5-reasons-nest-sold-to-google/#361e49a35200>

⁴¹ Google SEC 10K Einreichung vom Dezember 2014,
<https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1288776/000128877615000008/goog2014123110-k.htm>

⁴² Wir verwenden hier Zahlen, die sich auf die weltweite Aktivität beziehen. Amazon Marktkapitalisierung (29.01.2020, marketwatch.com): 919 Mrd US\$ / Aktive Kunden (<https://www.statista.com/statistics/476196/number-of-active-amazon-customer-accounts-quarter/>): 310 Mio = 2964 US\$.

⁴³ Laut dem Jahresbericht von Facebook 2014: »Der aus der WhatsApp-Akquisition entstandene Geschäfts- oder Firmenwert ist in erster Linie den erwarteten Synergien aus dem künftigen Wachstum zuzuschreiben, aus potenziellen

Nutzer« als Stellvertreter für die Nutzerdaten richtig identifizieren, erhalten wir einen Wert von etwa 4 US\$ pro Nutzerdaten anstelle der irrtümlichen 55 US\$/Nutzer, die wir bei Verwendung des gesamten Übernahmepreises erhielten.

Auch der Aktienkurs ist ein zweideutiger Indikator. Er wird sehr stark von der »Marktstimmung« beeinflusst, aber auch die Bewertung eines Unternehmens kann schnell schwanken. Mehrere neu gegründete Technologieunternehmen hatten zwischen 2012 und 2015 den Status von »Einhörnern« erreicht und wurden mit mehr als 1 Mrd US\$ bewertet, bevor sie überhaupt an die Börse gingen. So erreichte beispielsweise die Bewertung von Zenefits im Mai 2015 einen Höchstwert von 4,5 Mrd US\$. Später im Jahr revidierten viele Investmentfonds ihre Bestände an Einhörnern. Fidelity beispielsweise schrieb Zenefits um 50 Prozent und Snapchat um 25 Prozent ab (Lopez Lubian 2017).

Die Bewertung von Unternehmen und ihren Vermögenswerten ist Ausdruck der Hoffnung des Marktes auf eine nachhaltige Wertschöpfung über Jahre hinweg. Sie sind eher ein »Stimmungsindikator«, d. h. ein Vertrauensindikator, als ein Quantifizierungsinstrument: Die Volatilität im Tagesrhythmus sollte nicht als unmittelbare Momentaufnahme des Werts der Daten in dem betrachteten Unternehmen⁴⁴ verstanden werden, sondern eher als Indikator dafür, wie sehr der Markt diesem Unternehmen eine nachhaltige Wertschöpfung in den nächsten Jahren zutraut.

Daraus folgt, dass die Ableitung des Wertes von Daten aus dem Wert des Unternehmens (entweder auf der Grundlage der Marktkapitalisierung, der Beteiligungen von Investmentfonds oder des Übernahmepreises) nur mit großer Vorsicht in Betracht gezogen werden sollte, da

- Bei der Bewertung von Unternehmen spielen viele subjektive Faktoren eine Rolle (was sich beispielsweise in den sprunghaften Anstiegen der Angebote bei der Übernahme von Whatsapp oder dem plötzlichen Rückgang der Eigenkapitalfinanzierung im Jahr 2015 niederschlug).
- Der Zusammenhang zwischen dem Wert von Daten und dem Wert eines ganzen Unternehmens wurde nicht in der Literatur festgestellt.
- Die Zahl der Nutzer ist ein weit verbreiteter, aber problematischer Nenner, der nur wenig mit Datenmetriken zu tun hat. Er ist ein Ersatz für die Aktivität mit Einschränkungen: Die Zahl der bei einem Dienst registrierten Nutzer ist weder ein angemessener Indikator für die tatsächliche Nutzung dieses Dienstes noch für die Menge der gespeicherten/verwendbaren/extrahierten Daten, die im Rahmen der wirtschaftlichen Tätigkeit anfallen.

Diese Methoden könnten nur ein »Barometer« mit begrenztem Informationsgewinn sein. Sie geben aber weder einen Einblick in die Arbeitsweise des Unternehmens mit Daten, noch liefern sie eine Darstellung, die, wie es die SEC in ihrer Auslegungsmitteilung vom Januar 2020⁴⁵ formuliert, dazu beitragen könnte, dass »Investoren ein Unternehmen »mit den Augen des Managements« sehen«. Schließlich stellen börsennotierte Unternehmen in Sachsen und im Rahmen des DMW-Projekts eine Minderheit dar, so dass der »Marktwert zum Buchwert« oder der Aktienkurs nicht definiert sind.

Monetarisierungsmöglichkeiten, von strategischen Vorteilen im mobilen Ökosystem und von der Expansion unserer mobilen Messaging-Angebote«.

⁴⁴ Wert für wen? In diesem Fall wird der Wert aus der Sicht der Interessengruppen und Aktionäre abgeleitet, die das gesamte Unternehmen bewerten. Und sie sind weder »Eigentümer« noch potenzielle Käufer der Daten allein.

⁴⁵ Herunterladbar unter <https://www.sec.gov/rules/interp/2020/33-10751.pdf>

2.9.5 Quotient aus Einnahmen – durchschnittliche Einnahmen pro Datensatz

Eine letzte Möglichkeit besteht darin, die durchschnittlichen Einnahmen zur Bildung einer Kennzahl zu verwenden. Der durchschnittliche Umsatz pro Nutzer (ARPU) bezieht sich auf den Wert von Daten, da er die Rentabilität eines Unternehmens (oder einer Abteilung davon) in Form eines Verhältnisses zwischen den Einnahmen (in einem bestimmten Zeitraum, z. B. einem Trimester) und einer Kennzahl ausdrückt, die nicht in den GAAP-Abschlüssen enthalten ist: die Anzahl der einzelnen Nutzer, der einzelnen Besucher, der Abonnenten usw. In der Regel wird für die Berechnung ein Zeitraum festgelegt.

Dabei handelt es sich um eine »Nicht-GAAP-Kennzahl«, die manchmal in den Jahresabschlüssen als Teil der Unternehmensdarstellung erscheint und es der Unternehmensleitung ermöglicht, »ihre Geschichte zu erzählen«, indem sie Kennzahlen verwendet, die derzeit für das Management der Geschäftstätigkeit oder für strategische Entscheidungen verwendet werden (Deloitte 2020B).

Facebook beispielsweise veröffentlicht diesen Wert in seinem Quartalsbericht; für das Quartal 3th im Jahr 2019 gibt das Unternehmen⁴⁶ einen ARPU von etwa US\$ 7,3 an. Spotify veröffentlichte einen ARPU von 4,9 EUR in seinem Premium-Segment (viele Nutzer haben sich für das »kostenlose Modell« entschieden, bei dem die Abonnementgebühren gleich null sind)⁴⁷.

Die Verwendung des Umsatzes anstelle einer Unternehmensbewertung ist ein bedeutender Fortschritt bei der Einbeziehung der Unternehmensleistung in das Bewertungsschema. Die abgeleitete ARPU-Zahl orientiert sich an den tatsächlichen Einnahmen des Unternehmens und nicht mehr an den Erwartungen des Marktes. In der Regel gibt es eine gewisse Diskrepanz, wie der Fall Facebook zeigt: Die Verwendung des Verhältnisses von Marktkapitalisierung zur Zahl der aktiven Nutzer führt zu einem 30-fach höheren Wert (US\$ 214) als der ARPU. Wir müssen jedoch bedenken, dass es, wie Moody & Walsh (1999) es ausdrücken, »schwierig, wenn nicht gar unmöglich ist, den Beitrag von Informationen zu Einnahmen oder Produkten zu isolieren. Informationen wirken eher als Katalysator denn als direkte Einnahmequelle«. Daten sind nur ein Teil des Prozesses, der die betrachteten Einnahmen generiert; es wäre falsch, ARPU mit einem treuhänderischen Wert von Daten zu verwechseln.

2.10 Korollarium: Nutzung für eine ROI-Analyse

Wie wir in § 1.2 kurz angedeutet haben, könnte es für das Unternehmen nützlich sein, seine Investitionen in datengestützte Prozesse zu vergleichen mit den Ergebnissen der traditionelleren umsatzgenerierenden Einheiten. Die Analyse der Investitionsrentabilität (Return on Investment, ROI) ist ein bewährtes Instrument für diesen Zweck. Die für eine Kosten-Nutzen-Analyse verwendeten Indikatoren müssen nicht zwangsläufig finanzieller Art sein, es kann beispielsweise auch ein Verhältnis von rein nicht-finanziellen KPIs verwendet

⁴⁶ Daten aus der Facebook Q3 2019 Earnings Presentation. Durchschnittlicher Umsatz pro Nutzer weltweit: \$ 7,26; Monatlich aktive Nutzer: 2449 Millionen. (URL: https://s21.q4cdn.com/399680738/files/doc_financials/2019/q3/Q3-2019-Earnings-Presentation.pdf); Facebook Marktkapitalisierung (Q3 2019, yahoo finance): 525 Mrd US\$.

⁴⁷ <https://investors.spotify.com/financials/press-release-details/2021/Spotify-Technology-S.A.-Announces-Financial-Results-for-Second-Quarter-2021/default.aspx>

werden⁴⁸; die Kapitalrendite in einer klassischeren »finanziellen« Version würde die Kosten von Daten über ihre Lebensdauer mit den Einnahmen vergleichen, die ihre tatsächliche Nutzung generiert.

Die ROI-Bewertung wird stark vereinfacht, wenn die Kosten und der Ertrag (Nutzen) eines Projekts oder eines Prozesses recht gut bestimmt werden können, weil die verwendeten Faktoren in der Regel auf Märkten gehandelt werden und daher mit Marktpreisen bewertet werden können. Daher sollten wir die verschiedenen Dimensionen der Kosten, die bei der Entwicklung und dem Betrieb der ertragsgenerierenden Einheit oder des Geschäftsbereichs anfallen, integrieren: Organisationskosten (Erwerb von Technologie, Planung usw.), Ausrüstung (Server, Kabel, Sensoren, Software), Versorgungsleistungen und Infrastruktur (Netzwerk, Energie usw.), Betriebskosten (Lizenz- und Mietverträge, Personal usw.), kontinuierliche Prozesse (Schulung, Datenmanagement, Bewertung der Einhaltung von Vorschriften usw.).

In Tabelle 17 werden diese Kosten in solche, die nur dem Projekt / der Einheit zuzurechnen sind, und solche, die in das Projekt integriert sind, unterteilt: Dieser Ansatz ist für den Vergleich der Leistung verschiedener Einheiten besser geeignet.

Kategorien von Kosten	Inhalt der Kategorie
Zusätzlich nur für den Prozess / das Projekt	Arbeit Gemeinkosten (falls zutreffend) Zusätzliche Ausrüstungskosten Zusätzliche Softwarekosten Zusätzliche physische Einrichtungen Kosten der Auftragsvergabe
Eingebaut auf der Ebene des Unternehmens	Projektleitung Vertragsmanagement Qualitätssicherung und -kontrolle Ausbildung des Personals Wartung des Projekts

Tabelle 17: Beispiele für Kostenkategorien.

Die Ermittlung des Nutzens ist ebenfalls ein schwieriges und zeitaufwändiges Unterfangen. Die folgende Liste ist ein Vorschlag für den Nutzen, dem jeweils ein finanzieller Wert zugeordnet werden sollte:

- Einsparungen jeglicher Art: geringere Gebühren, weniger Bedarf an externer Beratung, geringere Ausbildungskosten usw.
- Höhere Leistung: weniger Zeit für sich wiederholende Aufgaben oder Wartezeiten, weniger Fehler usw.

⁴⁸ Bei einer Kosten-Nutzen-Analyse müssten wir alle materiellen und immateriellen Kosten und Nutzen berücksichtigen, sie ist ein viel umfassenderes Unterfangen. Sie wurde dort angewandt, wo gesellschaftliche Kosten und Nutzen, die schwieriger zu quantifizieren sind als Technologiekosten, berücksichtigt werden müssen.

- Bessere Verwaltung der Kundenkonten: Verbesserung der Kundenzufriedenheit, Vergrößerung des Kundenstamms, Verbesserung der abrechenbaren Leistungen usw.
- Verbesserte Berichterstattung oder Einhaltung von Vorschriften.

Wir wollen nun die Daten in unsere Analyse einbeziehen. Wenn die Daten gekauft werden können, können wir einfach den gekauften Wert zu den Kosten hinzufügen⁴⁹ – das ist der offensichtliche Fall. Bei der Eingabe müssen jedoch möglicherweise Daten berücksichtigt werden, die nicht frei gehandelt werden und für deren Erstellung und Weiterverarbeitung ein erheblicher Aufwand erforderlich ist, um die Zweckmäßigkeit zu gewährleisten.

Wir sollten natürlich zunächst die Herkunft und das Schicksal der Daten, die in den Prozess involviert sind, nachvollziehen. Wie in § 2.4.3 weiter ausgeführt wird, können Daten aus vielen Quellen stammen, eine anspruchsvolle nachträgliche Aufbereitung erfordern und in verschiedenen unabhängigen (schlimmer: isolierten) Prozessen innerhalb des Unternehmens verwendet oder erzeugt werden. Daher hat ein Unternehmen nicht immer Zugang zu detaillierten Informationen über die mit den Daten verbundenen Kosten und den Mehrwert und kann in diesem Fall keine feinkörnige ROI-Analyse durchführen. Ein »globaler ROI« kann dennoch berechnet werden, um die Leistung der datenzentrierten Geschäftsaktivitäten des gesamten Unternehmens auszudrücken. Wenn ausnahmsweise detaillierte Kenntnisse über die Kostenseite gewonnen werden können, z. B. durch ein zentrales Datenqualitätsmanagement, dann könnten einige Annahmen und eine qualitative Analyse es ermöglichen, einen ROI auf der Ebene der umsatzgenerierenden Einheit zu erreichen, z. B. durch Annahme eines Modells, das den Umsatz auf die verschiedenen ertragsbringenden Einheiten verteilt.

Das Flussdiagramm in Abbildung 2 fasst diese Überlegungen zusammen; wir haben versucht auszudrücken, welche Art von ROI-Berechnung nach dem derzeitigen Wissen über Datenherkunft und -verwendung sowie über die Kostenstruktur der Prozesse erreicht werden kann.

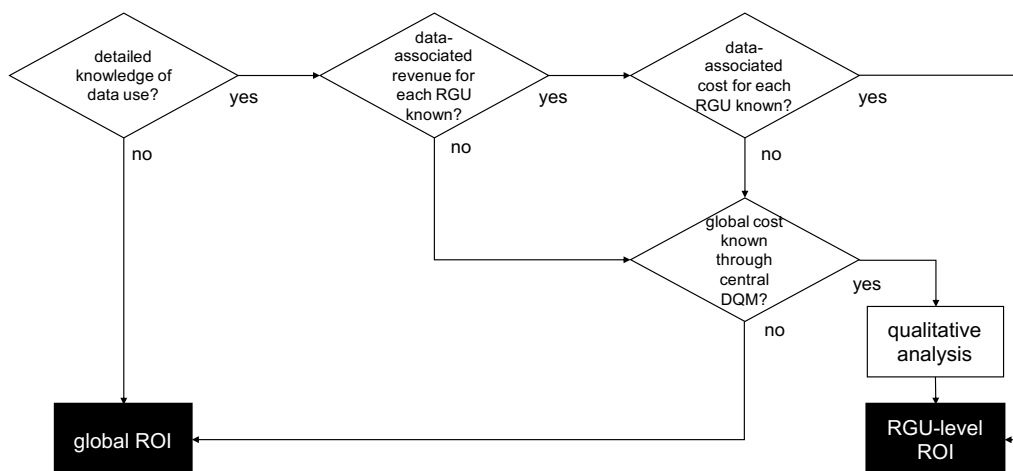


Abbildung 2: Flussdiagramm (Startposition ist oben links), das beschreibt, ob ein globaler ROI oder ein ROI auf RGU-Ebene in Betracht gezogen werden sollte. (RGU: ertragsbringende Einheit; DQM: Datenqualitätsmanagement)

⁴⁹ Beizulegender Zeitwert (Fair Value) berücksichtigen, siehe §3.1.3.

Es könnte interessant sein, unter diesen Prämissen zu versuchen, den Return on Investment unter dieser Form zu ermitteln: »Wie viel kann das Unternehmen für einen in Daten investierten Euro bekommen?« (ganz nach dem Vorbild der Studien von Anmut Highways England und Deloitte 2013).

Es liegt auf der Hand, dass die Qualität der ROI-Analyse und ihre Schlussfolgerungen in hohem Maße davon abhängen

- Das Wissen des Unternehmens über seine Datenverwaltung: Wer »besitzt«, verwaltet, ändert und nutzt die Daten in der Struktur?
- Die Fähigkeit des Unternehmens, die damit verbundenen Kosten (oder KPIs) zu bewerten: Ein Modell könnte erforderlich sein, siehe z. B. wie DP4lib (§3.4.2) oder die Nutzungsbasierte Methoden (§4.4.3) es schaffen, den Daten einen Kostenwert zuzuweisen.
- Wie fein und genau ein Unternehmen die Einnahmen (oder KPIs) des datengesteuerten Geschäftsbereichs klar abgrenzen kann.

Die ROI-Berechnung ist ein Spezialfall des Datenbewertungsproblems; die oben aufgeführten kritischen Faktoren sind uns daher bereits im § 2.3.3 begegnet. Der begrenzte Informationsgehalt eines »globalen ROI« würde im Rahmen eines Narrativs ausreichen, bietet aber nicht genügend finanzielle Informationen, um als wirtschaftliche Rechtfertigung für eine Entscheidung zu dienen. Der ROI auf Einheitsebene ist angemessen, aber wesentlich mühsamer (und die Qualität der Annahmen für die qualitative Analyse ist natürlich ein kritischer Faktor) und nicht immer erreichbar.

2.11 Schätzungsmethoden sind keine Mittel für die externe Berichterstattung

Wir sollten wiederholen, dass das Ziel empirischer Schätzungen darin besteht, einen Wert zu liefern, wenn die Knappheit der Informationen es nicht anders zulässt oder wenn die Genauigkeit des abgeleiteten Wertes in einem Narrativ keine Rolle spielt – wie wir in § 1.2 und § 2.6 gesehen haben, diente der Wert der Daten häufig dazu, das Bewusstsein der Mitarbeiter und Manager für die Rolle und das Potenzial der Daten-»Vermögenswerte« ihres Unternehmens zu schärfen.

Bei den oben vorgestellten ergebnisorientierten Methoden spiegelt der Begriff des Wertes von Daten in der Regel die instrumentelle Funktion wider, die die Daten erfüllen.

Die Definition des Begriffs »Vermögenswert« ist in der Finanzbuchhaltung sehr streng, während das Wort in der Managementliteratur großzügig verwendet wird. Wie im nächsten Kapitel dargelegt wird, unterliegt die Quantifizierung des Wertes durch einen Buchhalter strengen Definitionen und Normen, was im Allgemeinen einen langwierigen Prozess bedeutet; der Manager, der strategische Entscheidungen treffen möchte, oder der Praktiker in der Unternehmenswelt greift lieber auf ein Narrativ oder auf Ad-hoc-Methoden zurück, die schnell eine heuristische Zahl liefern.

3 Aufwand für die Datenbewertung in der Finanzbuchhaltung

Öffentliche Unternehmen müssen ihren Aktionären und den Aufsichtsbehörden ihre Leistung und die Einhaltung der Vorschriften darlegen. Die Rechnungslegungsstandards für Unternehmen enthalten die Vorschriften, Verpflichtungen und Leitlinien, die sie für die Erfassung und Darstellung ihrer Abschlüsse und Finanzberichte benötigen. Aber es muss klar sein, dass, obwohl die Standards für die Offenlegungspflicht in etwa einheitlich sind und jedes Unternehmen sie einhalten muss, die Unternehmen immer noch einen Ermessensspielraum bei der Auswahl der Finanzdaten haben, die sie präsentieren, und bei der Klassifizierung der Vermögenswerte: Dies ermöglichte es Apple, in seiner von der SEC vorgeschriebenen Bilanz im Jahr 2018 nicht über seine immateriellen Vermögenswerte zu berichten (Birch et al. 2021). Es wäre natürlich falsch, anzunehmen, dass Apple keine immateriellen Vermögenswerte besitzt oder nutzt («die Karte ist nicht das Gebiet»).

Wenn wir also die Finanzberichte von Unternehmen prüfen, müssen wir uns bewusst sein, dass die in diesen Berichten dargestellten Werte auf eine Entscheidung und eine (Finanz-)Strategie zurückgehen. Der ausgewiesene Wert der Aktiva ist kein »offener« Wert, er ist in eine Vision eingebettet und wird von Normen getragen.

3.1 Rechnungslegungsstandards

Die Rechnungslegungsstandards geben uns den Rahmen für die Bewertung von Vermögenswerten in der Finanzberichterstattung vor. Bevor wir uns mit der Frage befassen, ob Daten in der Rechnungslegung als Vermögenswert gelten, könnte ein Überblick über die einschlägige Normenlandschaft von Vorteil sein.

3.1.1 IFRS: Internationale Rechnungslegungsstandards

Die International Financial Reporting Standards (IFRS) werden derzeit in mehr als 120 Ländern angewandt und sind insbesondere für staatliche Stellen verbindlich. Sie werden vom International Accounting Standards Board (IASB) veröffentlicht und sind ein Ersatz für die früheren IAS-Standards. Somit stellen die IFRS die aktuellen Standards dar und spiegeln die Veränderungen in der Rechnungslegung und den Geschäftspraktiken der letzten zwei Jahrzehnte wider. Es ist jedoch Vorsicht geboten, da nicht alle IAS veraltet sind. So wird beispielsweise IAS 38 »Intangible assets«, der Standard, der die Kriterien für den Ansatz und die Bewertung immaterieller Vermögenswerte festlegt und Angaben dazu vorschreibt, immer noch regelmäßig aktualisiert.

Die Europäische Union (EU) hat im Jahr 2002 eine Rechnungslegungsverordnung («IAS-Verordnung») verabschiedet (Verordnung (EG) Nr. 1606/2002). Sie legt die IFRS-Regeln für die konsolidierten Abschlüsse aller EU-Unternehmen fest, die ab 2005 an einem geregelten Markt notiert sind. Dies gilt für die 28 Mitgliedstaaten der EU und die drei Länder des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR).

In den USA verlangt die Securities and Exchange Commission (SEC) jedoch von inländischen Unternehmen, dass sie die »U.S. generally accepted accounting principles« (GAAP) anwenden, während ausländische

Unternehmen die IFRS verwenden können. Die Überleitung zwischen den beiden Standards kommt nur langsam voran, aber die IFRS sind für viele US-Unternehmen und Privatunternehmen in den USA aus zwei Gründen relevant: Erstens wird die Anwendung der IFRS weltweit immer weiter ausgedehnt, was für multinationale Unternehmen, die ihre Abschlüsse nach den IFRS erstellen, von Bedeutung ist. Der zweite Grund ist, dass die Geschäftsziele eines US-Unternehmens eine internationale Expansion beinhalten könnten und dass es ein Verständnis dafür braucht, wie sich die IFRS auf die Jahresabschlüsse eines Unternehmens auswirken.

Der beizulegende Zeitwert (erläutert in § 3.1.3) wird vom IASB als Grundlage für die Bewertung von Vermögenswerten bevorzugt. Während die USA die IFRS noch nicht vollständig übernommen haben und sich zwingend auf die US-GAAP stützen, hat das heimische Financial Accounting Standards Board (FASB) seine Haltung geändert und strebt in seinen neuesten veröffentlichten Regeln eine Harmonisierung an⁵⁰.

Dieser neue Standard »IFRS for SMEs«, der erstmals 2009 veröffentlicht wurde, konzentriert sich auf Unternehmen, die nicht öffentlich rechenschaftspflichtig sind. Dieser neue Standard zielt darauf ab, die Finanzberichte von KMU zu vereinheitlichen, und hat insbesondere in Amerika, Asien und einem Teil Europas (z. B. im Vereinigten Königreich und in der Schweiz) Anklang gefunden. Der »IFRS for SMEs« strebt nicht unbedingt in allen Punkten eine Angleichung an die aktuellen IFRS-Standards an.

3.1.2 Einschlägige nationale Standards: US GAAP und deutscher IDW

Viele der einschlägigen Beispiele und Diskussionen in der Literatur beziehen sich auf Unternehmen mit Sitz in Deutschland oder den Vereinigten Staaten. Dies liegt natürlich an der deutschen Ausrichtung des DMW-Projekts, aber auch daran, dass die Datenwirtschaft und datengetriebene Geschäftsmodelle auf dem US-amerikanischen Markt viel besser dokumentiert sind als auf jedem anderen. Daher kommen wir nicht umhin, die aktuellen Rechnungslegungsstandards in diesen beiden Regionen zu berücksichtigen.

In der Vergangenheit wurden die Rechnungslegungsgrundsätze und -standards in den USA vom American Institute of Certified Public Accountants (AICPA) festgelegt, aber seit einigen Jahrzehnten hat der gesamte US-amerikanische Berufsstand der Rechnungsleger eine Reihe von Standards und gemeinsamen Verfahren übernommen, die als allgemein anerkannte Rechnungslegungsgrundsätze (GAAP) bekannt sind. Diese Standards wurden vom Financial Accounting Standards Board (FASB) festgelegt. GAAP-konforme Jahresabschlüsse werden von börsennotierten Unternehmen veröffentlicht, die der Aufsicht der Securities and Exchange Commission (SEC) unterliegen. Einige Privatunternehmen und Kleinbetriebe in den Vereinigten Staaten haben diese Standards ebenfalls übernommen.

Die GAAP befinden sich noch immer in ständiger Entwicklung und werden von mehreren Gruppen wie dem FASB, dem AICPA und der US-Börsenaufsicht SEC beeinflusst. Es gab jedoch große Anstrengungen, diese Vorschriften mit den IFRS zu harmonisieren.

⁵⁰ Die Harmonisierung begann im Oktober 2002 mit dem »Norwalk Agreement« zwischen dem FASB und dem IASB.

Das Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW) hat Standards herausgegeben, die alle relevanten Anforderungen an die Leistungen deutscher Wirtschaftsprüfer enthalten (Generally Accepted Standards on Auditing, GAAS). Sie befassen sich mit einer Vielzahl von Dienstleistungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Bewertung von Unternehmen, Immobilien und immateriellen Vermögensgegenständen. Die IDW Standards werden entweder vom Hauptfachausschuss des IDW (Auditing and Accounting Board) oder von einem entsprechenden Fachausschuss herausgegeben. Die IDW Standards basieren auf den geltenden deutschen Rechtsgrundlagen, dem Handelsgesetzbuch (HGB) und dem Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB).

3.1.3 Fair Value / Beizulegender Zeitwert

Der beizulegende Zeitwert (fair value) und nicht der Marktwert stellt den Wert der Vermögenswerte und Verbindlichkeiten des Unternehmens dar, die in seinem Jahresabschluss aufgeführt sind.

Um die ASC 820 (Accounting Standards Codification 820) zu zitieren, die Teil der Leitlinien der GAAP und des FASB ist: »Der beizulegende Zeitwert ist der Preis [...] in einem geordneten Geschäftsvorfall auf dem Hauptmarkt (oder dem vorteilhaftesten Markt) am Bewertungsstichtag unter den gegenwärtigen Marktbedingungen [...], unabhängig davon, ob dieser Preis direkt beobachtbar ist oder unter Verwendung einer anderen Bewertungstechnik geschätzt wird.«⁵¹

Der beizulegende Zeitwert ist somit eine marktbasierende Bewertung⁵². Beim Erwerb eines Vermögenswerts ist der Transaktionspreis der vom Erwerber gezahlte Betrag (*Einstiegspreis*); der beizulegende Zeitwert ist dagegen der Betrag, den der Verkäufer erhalten würde (*Ausstiegspreis*), wenn der Vermögenswert auf dem *Hauptmarkt* (einem Markt, auf dem ein hohes Aktivitätsniveau für den betreffenden Vermögenswert besteht) oder, falls dies nicht der Fall ist, auf dem günstigsten Markt angeboten würde.

Beizulegender Zeitwert bedeutet mehr als Marktwert, obwohl er in den meisten Fällen am besten durch den Marktwert repräsentiert wird; in Ermangelung eines solchen wird er stattdessen berechnet. Die Fair-Value-Hierarchie definiert drei Bewertungsstufen, wobei die niedrigste Priorität den Vermögenswerten eingeräumt wird, die nicht beobachtbar sind (und daher mehr Input-Annahmen benötigen) (IFRS for SMEs §11.27, IFRS 13.67, ASC 830):

- **Stufe 1:** Es werden die auf einem aktiven Markt notierten (nicht berichtigten) Preise für identische⁵³ Vermögenswerte oder Verbindlichkeiten verwendet.
- **Stufe 2:** Der beizulegende Zeitwert wird mittels eines Bewertungsverfahrens geschätzt, das Inputs verwendet, die entweder direkt (d. h. als Preise) oder indirekt (d. h. durch Schätzungen) beobachtet werden können. Wenn keine notierten Preise verfügbar sind, wird der Preis, der in einer kürzlich erfolgten Transaktion für einen vergleichbaren Vermögenswert in einem fremdüblichen, durch normale geschäftliche Erwägungen motivierten Austausch erzielt wurde, als beizulegender Zeitwert angesetzt. Wenn die Bewertungsfirma argumentieren kann, dass dieser Transaktionspreis keine gute Schätzung des beizulegenden Zeitwerts ist, wird dieser Preis angepasst.

⁵¹ Die FASB ASC 820 definiert den beizulegenden Zeitwert und bietet einen Rahmen für die Bewertung des beizulegenden Zeitwerts in den allgemein anerkannten Rechnungslegungsgrundsätzen (GAAP). Sie legt auch umfangreiche Offenlegungsanforderungen fest. <https://asc.fasb.org/imageRoot/81/118196181.pdf>, S.21

⁵² Das Wort »Bewertung« wird auch dann verwendet, wenn der beizulegende Zeitwert tatsächlich berechnet wird.

⁵³ IFRS 13.76

- **Stufe 3:** Der beizulegende Zeitwert wird mit Hilfe eines Bewertungsverfahrens geschätzt, das nicht beobachtbare Parameter verwendet. Das Bewertungsverfahren muss den Preis schätzen, der am Bewertungsstichtag in einer Transaktion zwischen sachverständigen und vertragswilligen Parteien zustande gekommen wäre.

Wenn der beizulegende Zeitwert auf einer niedrigeren Ebene berechnet werden muss, wird ein Ertragswertverfahren oder ein Wiederbeschaffungswertverfahren empfohlen. Wir weisen darauf hin, dass der Leitfaden dem berichtenden Unternehmen die Wahl der Inputfaktoren für die Bewertungstechniken überlässt, wobei jedoch »die Verwendung relevanter beobachtbarer Inputfaktoren zu maximieren und die Verwendung nicht beobachtbarer Inputfaktoren zu minimieren« ist. Der IDW 55 bevorzugt Kapitalwertbasierte Ansätze gegenüber marktorientierten Ansätzen.

Manchmal sind viele Bewertungsmethoden erforderlich, die alle eine Wertbandbreite liefern; der beizulegende Zeitwert ist der Punkt innerhalb der Überlappung, der unter den gegebenen Umständen am repräsentativsten für den beizulegenden Zeitwert ist (FASB ASC 820-10-35-24B).

In den meisten Fällen sind keine beobachtbaren Preise verfügbar, und der beizulegende Zeitwert wird auf Stufe 3 ermittelt – mit den Unsicherheiten der für die Bewertung verwendeten Methode. Ein Auszug aus der 10-K-Einreichung von 2019 (Salesforce 2020 10-K) von Ernst & Young LLP zeigt die Schwierigkeit der Anwendung auf Daten:

»Die Bewertung der immateriellen Vermögenswerte »Kundenbeziehungen« und »entwickelte Technologien« ist aufgrund der Verwendung subjektiver Annahmen in den Bewertungsmodellen, die das Management bei der Bestimmung des geschätzten beizulegenden Zeitwerts verwendet, komplex und ermessensbehaftet. Insbesondere die Schätzungen des beizulegenden Zeitwerts für die erworbenen Vermögenswerte reagieren empfindlich auf Änderungen der Annahmen für das Umsatzwachstum, die Bruttomarge und die Betriebskosten als Prozentsatz des Umsatzes. (p. 53)«

3.2 Sind Daten ein Vermögenswert im Sinne der Finanzbuchhaltung?

3.2.1 Immaterielle Vermögenswerte: Definition

Daten können derzeit nicht in allen ihren Formen als Vermögenswert betrachtet werden. Wenn es der Fall ist, können sie als immateriellen Vermögenswerts erscheinen, der von allen Rechnungslegungsstandards anerkannt wird.

Ich werde nun auf die in der Literatur zu findenden Rechnungslegungspraktiken und Methoden zur Bewertung immaterieller Vermögenswerte eingehen und diese Methoden untersuchen. Wir hoffen, dass wir, nachdem wir die Merkmale von Daten als hypothetischem immateriellen Vermögenswert geprüft haben, einige Hinweise auf die Eignung der einzelnen Methoden für die Bewertung von Daten ableiten können.

Die Definition des Begriffs »Intangible asset« (»immaterieller Vermögenswert«) findet sich in der Norm IAS 38. Um sich als solcher zu qualifizieren, muss ein Vermögenswert (IASB, 2008):

1. separat identifizierbar sein. Gemäß IAS 38.12) ist ein Vermögenswert identifizierbar, wenn er entweder:
 - a. abtrennbar ist; es kann vom Unternehmen abgetrennt oder aufgeteilt und verkauft oder anderweitig übertragen werden, ohne dass das Unternehmen in seiner Gesamtheit verkauft wird (Separierbarkeitskriterium), oder
 - b. sich aus vertraglichen oder sonstigen gesetzlichen Rechten ergibt (unabhängig davon, ob diese Rechte übertragbar sind oder nicht). (vertraglich-rechtliches Kriterium für die Identifizierbarkeit).
2. ohne physische Verkörperung ist,
3. von dem Unternehmen beherrscht wird: (IAS 38.13) Das Unternehmen hat die Macht, den künftigen wirtschaftlichen Nutzen aus der zugrunde liegenden Ressource zu ziehen, und gleichzeitig das Recht, den Zugang anderer zu diesem Nutzen zu beschränken.
4. eine Quelle für künftige Einnahmen ist.

Darüber hinaus erinnert IAS 38 daran, dass selbst erstellte Vermögenswerte (wie eine Computersoftware oder ein Datensatz), die per se nicht aus der Bedingung b) stammen, auch nicht wirklich die erste Bedingung erfüllen: Ihre Kosten können nicht eindeutig von den Kosten für die Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Geschäftstätigkeit des Unternehmens oder dem Geschäfts- oder Firmenwert getrennt werden.

Daher werden intern erstellte Kundenlisten und ähnliche (Daten-)Posten im Allgemeinen nicht als immaterielle Vermögenswerte erfasst.

Der Begriff der immateriellen Vermögenswerte bezieht sich auf eine sehr begrenzte Anzahl von wirtschaftlichen Objekten. Die FASB ASC 805 enthält eine Liste der anerkannten Arten von immateriellen Ressourcen. Sie sind in Tabelle 18 auf der nächsten Seite zusammengefasst.

Art von immateriellem Vermögenswert	Beschreibung
Marketingbezogen	<ul style="list-style-type: none"> a. Warenzeichen, Handelsnamen, Dienstleistungsmarken, Kollektivmarken, Zertifizierungsmarken; b. Handelaufmachung (einzigartige Farbe, Form, Verpackungsdesign); c. Zeitungsmastköpfe; d. Internet-Domännennamen; und e. Wettbewerbsverbotsvereinbarungen.
Kundenbezogen	<ul style="list-style-type: none"> a. Kundenlisten; b. Auftrags- oder Produktionsrückstand; c. Kundenverträge und damit verbundene Kundenbeziehungen; und d. Nichtvertragliche Kundenbeziehungen.
Künstlerischer Bereich	<ul style="list-style-type: none"> a. Theaterstücke, Opern, Ballette; b. Bücher, Zeitschriften, Zeitungen, andere literarische Werke; c. Musikalische Werke wie Kompositionen, Liedtexte, Werbejingles; d. Bild, Fotografien; und e. Video- und audiovisuelles Material, einschließlich Spielfilme, Musikvideos und Fernsehsendungen.
Vertragsbasiert	<ul style="list-style-type: none"> a. Lizenzvereinbarungen, Lizenzgebühren, Stillhalteabkommen; b. Werbe-, Bau-, Verwaltungs-, Dienstleistungs- oder Lieferaufträge; c. Leasingverträge (unabhängig davon, ob der Erwerber der Leasingnehmer oder der Leasinggeber ist); d. Baugenehmigungen; e. Franchisevereinbarungen; f. Betriebs- und Übertragungsrechte; g. Dienstleistungsverträge wie Hypothekendienstleistungsverträge; h. Arbeitsverträge; und i. Nutzungsrechte wie Bohr-, Wasser-, Luft-, Holzeinschlags- und Trassenrechte.
Technologiebasiert	<ul style="list-style-type: none"> a. Patentierte Technologie; b. Computersoftware und Maskenarbeiten; c. Unpatentierte Technologie; d. Datenbanken, einschließlich Titelanlagen; und e. Geschäftsgeheimnisse, wie z. B. geheime Formeln, Verfahren, Rezepte.

Tabelle 18: Diese Liste gilt für US-GAAP, IFRS und IFRS for SMEs. (Crane, 2018). Diese immateriellen Ressourcen können die Definition eines immateriellen Vermögenswerts für die Zwecke der Rechnungslegung erfüllen, es sei denn, sie sind nicht identifizierbar, werden nicht vom Unternehmen kontrolliert oder erzeugen möglicherweise keinen künftigen wirtschaftlichen Nutzen.

Das deutsche HGB enthält ebenfalls eine Liste in § 266 HGB. Die immateriellen Vermögensgegenstände sind:

1. Selbst geschaffene gewerbliche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Werte;
2. entgeltlich erworbene Konzessionen, gewerbliche Schutzrechte und ähnliche Rechte und Werte sowie Lizenzen an solchen Rechten und Werten;
3. Geschäfts- oder Firmenwert; und
4. geleistete Anzahlungen.

Einige dieser immateriellen Ressourcen in Form von Datenbeständen können nach den Normen sicher als immaterielle Vermögenswerte angesehen werden: Kundenlisten und Datenbanken werden derzeit gehandelt und ausgetauscht.

Weniger »auffällige« immaterielle Güter, die in der Regel auch in elektronischen Dateien aufbewahrt werden, müssen die zu Beginn dieses Absatzes genannten Kriterien erfüllen. Im Falle von Übernahmen (siehe § 3.2.7), würden die anderen Daten nicht abgetrennt werden, an den späteren »Synergien« teilhaben und im Geschäftswert »versteckt« sein.

3.2.2 Immaterielle Vermögenswerte werden schlecht bilanziert

Als Faustregel gilt, dass datengesteuerte Unternehmen einen hohen Anteil an immateriellen Vermögenswerten in ihrem Finanzbericht aktivieren. Der Trend geht dahin, dass sich Unternehmen heute stärker auf Daten stützen als früher (IDC 2017), da sie immer informations- und wissensbasierter werden und immaterielle Vermögenswerte zu einer wichtigen Ressource werden, die es zu besitzen gilt. Dies würde sich idealerweise auch in einem historisch höheren Anteil an immateriellen Vermögenswerten in der Bilanz niederschlagen.⁵⁴

Wie lässt sich das erklären?

- Entweder werden immaterielle Güter in den Normen schlecht berücksichtigt – und es besteht eine Diskrepanz zwischen dem, was in den (kodifizierten) Bilanzen steht, und der Realität vor Ort,
- Oder die Unternehmen wollen ihre Daten nicht balanzieren,
- Oder die Unternehmen nutzen den Spielraum, den die Rechnungslegungsstandards bieten, um das Ausmaß ihrer immateriellen Vermögenswerte zu verschleiern (nach US-GAAP ist dies keine Pflicht, so dass Apple strategisch beschlossen hat, seine immateriellen Vermögenswerte seit 2018 nicht mehr auszuweisen).

In jedem Fall scheint die Behauptung, dass immaterielle Werte der Motor des zeitgenössischen Geschäftsparadigmas sind (Lev 2019, und davor Hand & Lev 2003, Zambon 2003, Roslender 2004 und viele andere), logisch und plausibel, und wir könnten daraus schließen, dass Finanzunterlagen nicht das geeignete Instrument sind, um diese Behauptung zu belegen.

⁵⁴ Die Hypothese eines steigenden Anteils an immateriellen Vermögenswerten im Vergleich zu materiellen Vermögenswerten ist intuitiv, findet sich aber nicht durchgängig in den Finanzberichten. Während dies für die 200 größten US-Unternehmen beobachtet wurde, folgen die großen Technologieunternehmen (GAFAM) seit einigen Jahren dem entgegengesetzten Trend, wie Birch et al. (2021) zeigen. Wir haben keine Belege dafür gefunden, dass diese Tatsache auch für private Unternehmen gilt.

Gu und Lev (2011)⁵⁵ argumentieren, dass die erste Behauptung zutrifft (und lassen die zweite völlig außer Acht): Finanzberichte, die auf Erträgen basieren, verlieren ihre Relevanz für die Bewertung von Unternehmen, die an der digitalen Wirtschaft teilnehmen. Sie argumentieren, dass die Jahresabschlüsse dieser Unternehmen dies nicht widerspiegeln, da ein Teil ihres Marktwerts ihren immateriellen Vermögenswerten zugeschrieben wird⁵⁶; Daten- und Informationswerte sollten ebenfalls in der Bilanz neben den finanziellen Vermögenswerten (Bargeld, Forderungen, ...) und den betrieblichen Vermögenswerten (Gebäude, Maschinen, ...) stehen.⁵⁷

3.2.3 Daten sind in einer begrenzten Anzahl von Fällen als immaterieller Vermögenswert aktivierbar

Ein Blick auf die heutige Praxis der Rechnungslegung zeigt, dass immaterielle Güter unter bestimmten Umständen in der Bilanz ausgewiesen werden können. Das gilt auch für Informationen/Daten, die unter bestimmten Umständen (z. B. bei Fusionen und Übernahmen) und in bestimmten Ausprägungen bilanziert werden dürfen. Sie werden dann als immaterieller Vermögenswert ausgewiesen, und dies kann in den fünf Situationen geschehen, die wir nun näher erläutern werden. Der Klarheit halber werden wir die internationale und die deutsche Rechtsprechung trennen.

3.2.4 Daten als Vermögenswert in einer Transaktion

Nach dem HGB

Hat das Unternehmen **die immateriellen Vermögensgegenstände von Dritten erworben**, müssen die Anschaffungskosten bilanziert werden: Entgeltlich erworbene immaterielle Vermögensgegenstände sind zu aktivieren. Dies gilt jedoch nur für solche Güter, die sich durch eine eigenständige Marktfähigkeit auszeichnen.

Sofern das Unternehmen die immateriellen Vermögensgegenstände von Dritten erworben hat, müssen die Anschaffungskosten in der Bilanz ausgewiesen werden: entgeltlich erworbene immaterielle Vermögensgegenstände sind zwingend zu aktivieren. Dies gilt jedoch nur für solche Güter, die sich durch eine selbstständige Verkehrsfähigkeit auszeichnen.

Gemäß den IFRS

Sie können in die Kategorie »zur Veräußerung gehaltene langfristige Vermögenswerte« (gemäß den IAS-Standards IAS 5 und IAS 36) aufgenommen werden, d. h. die Daten müssen für einen sofortigen Verkauf zur Verfügung stehen und der Verkauf muss höchstwahrscheinlich sein.

⁵⁵ Ein Wort der Warnung: Die Arbeiten von Gu und Lev befassen sich mit börsennotierten Unternehmen, sie sind für den Kontext von KMU nur begrenzt relevant.

⁵⁶ Unternehmen legen viele Finanzunterlagen vor, aber die Bilanz ist für uns am wichtigsten, da sie sich damit befasst, was das Unternehmen besitzt und wer Geldforderungen gegen das Unternehmen hat. Sie gibt einen Überblick über die Finanzlage des Unternehmens zu einem bestimmten Zeitpunkt, indem sie die Vermögenswerte, die Verbindlichkeiten (Schulden) und das Eigenkapital (die Anteile der Eigentümer am Unternehmen) ausweist. Die akademische und buchhalterische Gemeinschaft ist geteilter Meinung; während die einen die Daten in die Kategorie »immaterielle Vermögenswerte« einordnen wollen, behaupten die anderen, dass die derzeitige Definition eines Vermögenswerts nicht mit der Art der Daten in Einklang gebracht werden kann.

⁵⁷ Mit der bemerkenswerten Ausnahme von Apple Inc., das seit 2018 keine immateriellen Vermögenswerte mehr in seinen Bilanzen ausweist (Birch et al. 2021).

Sonst besagt IAS 38, dass selbst geschaffene Vermögenswerte (wie eine Computersoftware oder ein Datensatz) die Bedingung der Trennbarkeit nicht wirklich erfüllen: Ihre Kosten können nicht eindeutig von den Kosten für die Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Geschäftstätigkeit des Unternehmens oder dem Geschäfts- oder Firmenwert getrennt werden. Diese fehlende Trennbarkeit führt dazu, dass Kundenlisten und Ähnliches im Allgemeinen nicht als immaterielle Vermögenswerte erfasst werden (vgl. mit §3.2.7).

Der internationale IAS 38 besagt hier, dass der Wert des Vermögensgegenstandes bei der Erstbewertung mit den Anschaffungskosten anzusetzen ist.

Die deutschen Rechnungslegungsvorschriften (IDW S 5) bevorzugen den ertragsorientierten Ansatz: Das Dokument legt fest, dass bei der Anwendung der kapitalwertorientierten Methode zur Bewertung von Kundenbeziehungen nur Zahlungsüberschüsse mit bestehenden Kunden berücksichtigt werden.

Nach dem FASB (730-10-25-2c) werden Daten, die von anderen ausschließlich zum Zweck der Forschung und Entwicklung erworben wurden, in der Rubrik »FuE-Kosten« ausgewiesen. Wenn die Daten auch für einen anderen Zweck bestimmt sind und somit einen wirtschaftlichen Wert haben (alternative künftige Verwendungsmöglichkeiten), werden sie in der Kategorie »immaterielle Vermögenswerte außer Firmenwert« ausgewiesen. Wenn die Daten als unbegrenzt haltbar angesehen werden, werden sie mindestens jedes Jahr auf Wertminderung geprüft (350-30-35-15 bis 35-20); wenn ihre Haltbarkeit begrenzt ist, wird der Wert abgeschrieben (in Übereinstimmung mit den Paragraphen 250-30-35-6 bis 35-13) und auf Wertminderung geprüft⁵⁸ gemäß den Richtlinien für langlebige Vermögensgegenstände (Unterpunkt 360-10)⁵⁹.

3.2.5 Intern generierte Daten

Nach dem HGB

Selbst erstellte Kundenlisten sind nicht aktivierbar!

§ 248 Abs. 2 HGB gestattet die Aktivierung selbstgeschaffener immaterieller Vermögensgegenstände des Anlagevermögens, nimmt aber in Satz 2 selbstgeschaffene Marken, Drucktitel, Verlagsrechte oder Kundenlisten aus.

Anzusetzen sind lediglich die Entwicklungskosten, die sich von den (vorhergehenden) Forschungskosten abgrenzen lassen müssen (Aktivierungswahlrecht gem. § 248 Abs. 2 Satz 1 HGB i.V.m., § 255 Abs. 2a Satz 1 HGB)⁶⁰; nach einer erstmaligen Bewertung nach dem Anschaffungskostenansatz ist die

⁵⁸ Die Wertminderung von Vermögenswerten spiegelt die Minderung der Qualität oder des Wertes eines Vermögenswertes wider. Ein Wertminderungsaufwand liegt vor, wenn der Buchwert eines Vermögenswertes den erzielbaren Betrag übersteigt (letzterer ist definiert als der höchste Wert entweder des künftigen Werts des Vermögenswertes für das Unternehmen oder des angemessenen Verkaufswerts abzüglich etwaiger Transaktionskosten).

⁵⁹ <https://asc.fasb.org/section&trid=2144473>

⁶⁰ Definition von Forschung und Entwicklung nach § 255 Abs. 2a Satz 2 und 3 HGB: 1/ Forschung: eigenständige und planmäßige Suche nach neuen wissenschaftlichen bzw. technischen Erkenntnissen oder Erfahrungen allgemeiner Art, über deren wirtschaftliche Erfolgsaussichten bzw. technische Verwertbarkeit noch keine Aussagen getroffen werden können.

Werthaltigkeitsprüfung nach dem Ertragswertverfahren durchzuführen, um den erwarteten zukünftigen finanziellen Nutzen abzuleiten. Im Moment gilt dies nicht für Daten, sondern für Software. Möglicherweise wird es in Zukunft eine andere Auffassung von Software und Daten geben (ein maschineller Klassifizierungsalgorithmus wird mit einem bestimmten Datensatz trainiert; ein ähnlicher Algorithmus, der mit einem anderen Datensatz trainiert wird, würde eine andere Leistung erbringen und daher ein anderes Produkt sein).

Nach den deutschen Standards (DRS 24) dürfen immaterielle Gegenstände, die sich in der Entstehung befinden, als Aufwand erfasst werden, wenn (a) es sich bei dem Gegenstand um einen in der Entwicklung befindlichen Vermögenswert handelt, (b) der Gegenstand die allgemeinen Ansatzkriterien für Vermögenswerte erfüllt, (c) es sehr wahrscheinlich ist, dass der geplante immaterielle Vermögenswert entstehen wird, (d) die Entwicklungskosten dem immateriellen Vermögenswert verlässlich zugeordnet werden können, (e) kein ausdrückliches Ansatzverbot besteht (z. B. selbst geschaffene Marken, Drucktitel, Kundenlisten usw.). Es sind jedoch nur Ausgaben aus der Entwicklungsphase anzusetzen, wenn Aussagen über die Nutzbarkeit und die wirtschaftlichen Aussichten des Gegenstandes gemacht werden können und die Forschungs- und Entwicklungsphase zuverlässig getrennt werden kann.

Die Aktivierungsmöglichkeiten im deutschen Fall sind im Diagramm in Abbildung 3 dargestellt.

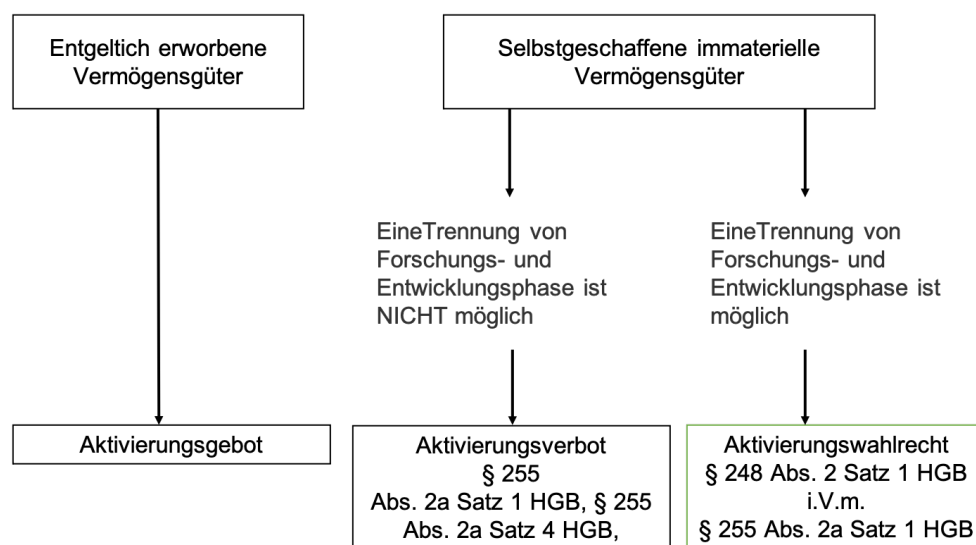


Abbildung 3: Je nach Situation werden intern erstellte Datenbestände in der Bilanz aktiviert oder nicht.

Nach den IFRS kann ein selbst geschaffener immaterieller Vermögenswert angesetzt werden, wenn nachgewiesen werden kann, dass (a) der künftige wirtschaftliche Nutzen, der diesem Vermögenswert zuzurechnen ist, dem Unternehmen zufließen wird und (b) seine Kosten verlässlich bewertet werden können. Es gibt einen Vorbehalt: Die IFRS sind der Ansicht, dass Ausgaben für Kundenlisten und inhaltlich ähnliche Posten nicht von den Kosten für die Entwicklung des Unternehmens als Ganzes unterschieden

2/ Entwicklung: Anwendung von Forschungsergebnissen oder von anderem Wissen für die Neuentwicklung von Gütern oder Verfahren oder die Weiterentwicklung von Gütern oder Verfahren mittels wesentlicher Änderungen.

werden können; daher werden sie nicht als immaterielle Vermögenswerte erfasst. Ein immaterieller Vermögenswert, dessen Ausgaben aus der Forschung stammen, wird jedoch als Aufwand erfasst, wenn er entsteht. Das Unternehmen muss (a) die technische Durchführbarkeit, (b) seine Absicht und (c) die Verfügbarkeit adäquater Ressourcen zur Fertigstellung des immateriellen Vermögenswerts, (d) seine Fähigkeit, den immateriellen Vermögenswert zu nutzen oder zu verkaufen, (e) die Generierung eines wirtschaftlichen Nutzens durch den immateriellen Vermögenswert (Vorhandensein eines Marktes oder interner Nutzen) und (f) seine Fähigkeit, die dem immateriellen Vermögenswert zurechenbaren Entwicklungsausgaben verlässlich zu bewerten, nachweisen. Während der Forschungsphase werden die Ausgaben bei ihrem Anfall als Aufwand verbucht; Ausgaben, die während der Entwicklungsphase anfallen, werden ab dem Zeitpunkt aktiviert, an dem alle Ansatzkriterien erfüllt sind.⁶¹

Ansonsten sieht IFRS 5 (»Non-current Assets Held for Sale and Discontinued Operations«, »Zur Veräußerung gehaltene langfristige Vermögenswerte und aufgegebene Geschäftsbereiche«) die Möglichkeit vor, dass Daten in der Bilanz erscheinen können, wenn sie als »zur Veräußerung gehaltene langfristige Vermögenswerte« betrachtet werden. Dazu müssen die Daten zum sofortigen Verkauf zur Verfügung stehen und der Verkauf muss höchstwahrscheinlich sein.

In diesem Fall legt IFRS 5 spezifische Bewertungsanforderungen fest: Das verkaufende Unternehmen sollte den beizulegenden Zeitwert abzüglich der Verkaufskosten bestimmen (siehe weitere Einzelheiten zum beizulegenden Zeitwert unter § 3.1.3). In Anhang A des Standards wird der beizulegende Zeitwert definiert als »the amount for which an asset could be exchanged, or a liability settled, between knowledgeable, willing parties in an arm's length transaction« (»der Betrag, zu dem zwischen sachverständigen, vertragswilligen und voneinander unabhängigen Geschäftspartnern ein Vermögenswert getauscht oder eine Schuld beglichen werden könnte«), wobei die Veräußerungskosten »the incremental costs directly attributable to the disposal of an asset (or disposal group), excluding finance costs and income tax expense« (»die dem Verkauf eines Vermögenswerts (oder einer Veräußerungsgruppe) direkt zurechenbaren zusätzlichen Kosten mit Ausnahme von Finanzierungskosten und Ertragsteuern«) sind. In der Praxis wird der beizulegende Zeitwert abzüglich der Verkaufskosten in der Regel anhand der in IAS 36 enthaltenen Bewertungsleitlinien berechnet. Bewertungsmethoden, die auf diskontierten Cashflows basieren, werden normalerweise verwendet, wenn kein relevanter Marktpreis für den Vermögenswert gefunden werden kann (Grant Thornton 2008).

IAS 36 und IFRS 5 können jedoch zu unterschiedlichen relevanten Werten führen. IAS 36 verlangt im Allgemeinen eine Bewertung zum niedrigeren Wert aus Buchwert (d. h. den ursprünglichen Anschaffungskosten abzüglich aller abschreibenden Faktoren) und erzielbarem Betrag. Der erzielbare Betrag ist der höhere Wert aus Nutzungswert und beizulegendem Zeitwert abzüglich der Verkaufskosten. IFRS 5 hingegen verlangt eine Bewertung zum niedrigeren Wert aus Buchwert und beizulegendem Zeitwert abzüglich Veräußerungskosten, wobei der Nutzungswert nicht berücksichtigt wird, da das Unternehmen beabsichtigt, den Vermögenswert zu veräußern, anstatt sie zu nutzen.

⁶¹ Der erstmalige Ansatz erfolgt zu Anschaffungs- oder Herstellungskosten, danach nach dem Anschaffungskostenmodell oder dem Neubewertungsmodell (wenn der beizulegende Zeitwert auf einem aktiven Markt ermittelt werden kann). Ist das Unternehmen der Ansicht, dass die Nutzungsdauer begrenzt ist, wird der Vermögenswert abgeschrieben; andernfalls (unbegrenzte Nutzungsdauer) wird er auf Wertminderung geprüft.

3.2.6 Daten als patentierte Datenbank verkauft als IPR

Nach dem HGB

Ein Blick auf die deutsche Situation zeigt, dass Daten in der Regel nicht als Vermögenswert betrachtet werden.

Das Eigentum gilt nicht für Daten, wie es nach § 90 und § 903 Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) für körperliche Gegenstände gesetzlich definiert ist. Die Tatsache, dass Daten auf einem körperlichen Träger gespeichert sind, reicht nicht aus, und die Eigentumsrechte beschränken sich gemäß § 90 BGB auf diesen Träger (Staudinger 2011). Bei einer solchen **Datenbank**, deren Originalität nachgewiesen und als geistiges Eigentum geschützt werden kann (§ 4 Abs. 2 UrhG), handelt es sich um einen erkennbaren immateriellen (Daten-)Wert.

Gemäß den IFRS

Nach den IFRS-Standards wird eine patentierte Datenbank als immaterieller Vermögenswert in Form von Rechten des geistigen Eigentums betrachtet, da sie automatisch das vertragsrechtliche Kriterium erfüllt.

3.2.7 Im Falle eines Unternehmenszusammenschlusses: Kundenliste und Geschäfts- oder Firmenwert (goodwill)

Der Geschäfts- oder Firmenwert (Goodwill) ist, allgemein ausgedrückt, die Differenz zwischen dem Kaufpreis eines übernommenen Unternehmens und dem Wert der Vermögenswerte und Verbindlichkeiten zum Zeitpunkt der Übernahme. Cummins (2010) erläutert die Idee hinter dem Goodwill etwas konkreter: »it represents the portion of the price paid for the company that is over and above the acquired company's identifiable assets; that is, what the company has paid for advantages such as reputation, brands, customer relationships, and, perhaps, the information assets of the acquired company.«

Der Firmenwert ist in den internationalen Rechnungslegungsstandards anerkannt. Er ist ein wichtiges Merkmal bei der Bewertung von Daten, weil er darstellt, wie die vielen Daten des erworbenen Unternehmens Synergien mit den Prozessen und Daten des Erwerbers darstellen.

Rey (2018) berichtet, dass Facebook in seiner Bilanz für 2015 ein Gesamtvermögen von US\$ 49,41 Mrd US\$ auswies, wovon 18,43 Mrd US\$ auf Barmittel und Investitionen und 18,03 Mrd US\$ auf den Firmenwert entfielen. In Anbetracht der Bedeutung der Kundendaten geht Rey davon aus, dass der von Facebook ausgewiesene Geschäfts- oder Firmenwert einen Teil des Wertes seiner wertvollen Datenwerte enthalten könnte.

Ein bestimmter Teil des Wertes der in den Unternehmen gespeicherten Daten ist dann kaum noch sichtbar und liegt im Geschäftswert begraben.

Nach **IFRS und US-GAAP** besteht für den Firmenwert eine Aktivierungspflicht, nach HGB besteht ein Aktivierungswahlrecht; außerdem darf der Firmenwert nach den internationalen Richtlinien nicht abgeschrieben werden, sondern muss mindestens einmal jährlich wertberichtet werden (IAS 36.9f). Interessant ist, dass das **deutsche HGB den Geschäfts- oder Firmenwert** anerkennt und vorsieht, dass er

bilanziert und gemäß § 246 A. 1 S. 4 HGB) über die betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer von 15 Jahren abgeschrieben werden kann.

Selbst bei Akquisitionen können einige erworbene immaterielle Vermögenswerte getrennt vom Firmenwert erfasst werden (IFRS, 2015), wenn sie bei einem Unternehmenszusammenschluss erworben wurden.

1. Eine Kundenliste (eine Datenbank, die Informationen über Kunden enthält, wie z. B. Namen, Kontaktinformationen, Auftragshistorie und demografische Informationen) würde getrennt vom Geschäfts- oder Firmenwert erfasst werden. Der Grund dafür ist, dass Kundenlisten häufig geleast oder getauscht werden und somit das Kriterium der Trennbarkeit erfüllen. Dennoch kann ihr beizulegender Zeitwert zum Erwerbszeitpunkt nicht ohne unangemessenen Aufwand verlässlich bewertet werden.
2. Eine Datenbank, die Informationen enthält, die als Folge der Forschung des Unternehmens entstanden sind (vorausgesetzt, sie sind nicht urheberrechtlich geschützt), ist identifizierbar, da sie das Kriterium der »Trennbarkeit« vom Unternehmen erfüllt. Dies ist bei allen Vermögenswerten der Fall, die häufig ganz oder teilweise ausgetauscht, lizenziert oder vermietet werden.
3. Eine urheberrechtlich geschützte Datenbank, die Originalwerke enthält, erfüllt das vertragsrechtliche Kriterium für die Einstufung als immaterieller Vermögenswert.

Eine Kundenliste kann gemäß FASB Statement 141 (2008) und IFRS 3 (2020) als ein immaterieller Vermögenswert betrachtet werden, der neben dem Firmenwert zu erfassen ist. Das Dokument erlaubt einige kundenbezogene immaterielle Vermögenswerte, z. B. Kundenliste, Auftrags- oder Produktionsrückstand, Kundenverträge und damit verbundene Kundenbeziehungen und schließlich nichtvertragliche Kundenbeziehungen. In diesem speziellen Fall müssen nicht alle Bedingungen für den Ansatz als Vermögenswert erfüllt sein (Separierbarkeitskriterium und vertraglich-rechtliches Kriterium), obwohl es heißt, dass »Faktoren wie das Fehlen vertraglicher Rechte oder die Separierbarkeit einen Einfluss auf den beizulegenden Zeitwert dieses Vermögenswerts haben können«. Nach IFRS 3 in der Fassung von 2020 wird eine Kundenliste als immaterieller Vermögenswert angesetzt, wenn die Bedingungen von Vertraulichkeits- oder anderen Vereinbarungen oder einfach das Gesetz dem Unternehmen nicht verbieten, die Liste zu verkaufen, zu vermieten oder anderweitig auszutauschen (siehe die im IFRS 3 Illustrative Examples IE24 und IE31). Im Falle von Unternehmenszusammenschlüssen sind alle diese immateriellen Vermögenswerte mit ihrem beizulegenden Zeitwert zu bewerten, wobei die Leitlinien von IFRS 13 zu befolgen sind (der nicht vorschreibt, welche Posten zu bewerten sind).

Im Allgemeinen ist ein immaterieller Posten, der bei einem Unternehmenszusammenschluss erworben wird und nicht als immaterieller Vermögenswert angesetzt werden kann, Teil des zum Erwerbszeitpunkt als Geschäfts- oder Firmenwert angesetzten Betrags (siehe IFRS 3). Die meisten Daten des erworbenen Unternehmens werden dann in die Kategorie Geschäfts- oder Firmenwert übertragen, ohne dass ihre Bewertung näher erläutert wird.

In den »IFRS for SMEs« werden bei Unternehmenszusammenschlüssen nicht gesondert identifizierte immaterielle Vermögenswerte als Geschäfts- oder Firmenwert angenommen (und abgeschrieben, während der Geschäfts- oder Firmenwert in IFRS 3 nur wertgemindert werden könnte) – im Gegenteil, die IFRS 3 schreiben vor, dass der Kundenstamm gesondert identifiziert werden muss. In »IFRS for SMEs« muss der

Erwerber einen identifizierbaren immateriellen Vermögenswert des erworbenen Unternehmens separat ansetzen, »wenn sein beizulegender Zeitwert ohne unangemessene Kosten oder Aufwand verlässlich bewertet werden kann«. Der Grund für diese Vereinfachung ist die Verringerung der Kosten und des Aufwands für die Berichterstattung sowie die Annahme, dass das Thema für KMU nicht unbedingt relevant ist.

3.2.8 Fazit: Daten werden in 4 Situationen als immaterieller Vermögenswert bilanziert

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Daten nur in einer sehr begrenzten Anzahl von Fällen als immaterieller Vermögenswert bilanziert werden. Es gibt vier Konfigurationen:

1. Daten wurden als trennbarer Vermögenswert in einer Transaktion gekauft (z. B. Kundenlisten von einem Datenmarkt);
2. Die Daten wurden intern generiert, aber die Entwicklungskosten können von den Forschungskosten getrennt werden;
3. Daten sind eine Datenbank, die als geistiges Eigentum geschützt ist;
4. Die Daten wurden im Rahmen einer Unternehmensübernahme erworben; sie erscheinen dann separat, wenn sie trennbar sind (Kundenliste, Kundenbeziehungen usw.), oder sie sind im Geschäftswert enthalten.

3.3 Die drei anerkannten Bewertungsansätze

Im Folgenden werden die drei anerkannten Ansätze zur Bewertung immaterieller Vermögenswerte mit dem Ziel der Finanzberichterstattung vorgestellt.

Ermessen ist erforderlich

Ein Nebenprodukt des Verständnisses ihres Anwendungsbereichs und ihrer Berechnungsgrundlagen ist die Erkenntnis, dass es nicht nur ums Rechnen geht, sondern dass auch das Ermessensvermögen entscheidend ist!

Wie im AICPA Statement on Standards for Valuation Services⁶² klar dargelegt, erfordert der Prozess der Wertschätzung, dass der Bewertungsspezialist Bewertungsansätze und -methoden anwendet und ein professionelles Ermessensvermögen besitzt.

Sterling⁶³ stellte in einigen dieser Artikel und in einem Buch fest, dass die Buchführung eher eine Kunst als eine Wissenschaft ist. Dies hat seinen Ursprung in der Art und Weise, wie Buchhalter Probleme definieren, da in den Normen für Messungen ein gewisser Spielraum eingeräumt wird. Manchmal gibt es ein hohes Maß an Subjektivität anstelle eines strengen Messverfahrens. Bei der Auswahl einer Abschreibungsmethode wählt der Buchhalter zum Beispiel eine Anzahl von Lebensjahren und einen Restwert.

Das zitierte Dokument des AICPA erinnert uns daran, dass dies auch heute noch der Fall ist: Der Einsatz von professionellem Ermessensvermögen wird als ein wesentlicher Bestandteil angesehen, da der

⁶² SSVS Nr. 1, Bewertung eines Unternehmens, eines Geschäftsanteils, eines Wertpapiers oder eines immateriellen Vermögenswertes

⁶³ Sterling R.R. (1979) Toward a Science of Accounting.

Bewertungsspezialist Fakten und Umstände berücksichtigen muss, die für den zu bewertenden Vermögenswert spezifisch sind. Bei der Bewertung geht es um mehr als Berechnungen und Checklisten: Elemente der Argumentation und Subjektivität spielen ebenfalls eine Rolle.

Einführung

Wenn eine quantitative Bewertung erforderlich ist, gibt es für Wissenschaftler und Praktiker im Allgemeinen drei Möglichkeiten, eine quantitative Bewertung zu erstellen. Erstens können sie sich der Vergangenheit zuwenden und die mit der Erstellung und Pflege der Daten verbundenen Kosten untersuchen. Wenn ein Markt vorhanden ist, können sie alternativ versuchen, den Wert der Daten zu ermitteln, indem sie ihren Preis durch Analogie zu bestehenden und vergangenen Transaktionen schätzen. Der dritte und letzte Weg besteht darin, einen Betrag abzuleiten, indem man Annahmen über den zukünftigen monetären Nutzen, den die Nutzung dieser Daten bringen wird, bewertet.

Es gibt Techniken zur quantitativen Bewertung aller Arten von immateriellen Vermögenswerten, und einige wurden bereits in der Praxis auf Daten angewandt. In den nächsten Kapiteln werden wir die wichtigsten davon vorstellen. Bevor wir dies tun, sollten wir bedenken, dass die Bilanzierung von Daten selbst für den Berufsstand der Buchhalter immer noch eine Aufgabe ist, die es zu bewältigen gilt. Daraus folgt:

- Die Anwendung der veröffentlichten quantitativen Bewertungsmethoden auf Datenbestände stützt sich nicht auf eine konsensfähige theoretische Grundlage;
- es gibt keine einzige anerkannte Bewertungsmethode (weder in der Geschäftspraxis noch in den Vorschriften), ihre Angemessenheit hängt in hohem Maße von den Umständen und den verfügbaren Informationen ab; der Bewerter muss seine Wahl in der Regel begründen.
- Das Fehlen eines etablierten, funktionierenden Marktes und beobachtbarer Preisdaten kann die Datenbewertung von Natur aus ungenau machen;
- Der Prozess der Bewertung ist langwierig, subjektiv und kompliziert;
- Vielleicht aus den beiden letztgenannten Gründen sieht keiner der einschlägigen Rechnungslegungsstandards die Verpflichtung vor, den Wert von Daten zu veröffentlichen oder zu bewerten.

In der Regel werden drei Ansätze zur finanziellen Bewertung verwendet (Lee, 1996; Reilly und Schweih, 1999; Smith und Parr, 1994):

- Der Kostenansatz,
- Der Marktansatz,
- Der einkommensbezogene Ansatz.

Da Marktindikationen für immaterielle Güter selten sind, wird der Marktansatz im Allgemeinen nicht angewandt, sondern der Einkommens- und der Kostenansatz erweisen sich für Daten als nützlicher. Im Anschluss an die Präsentation wird eine kurze Anleitung zur Anwendung dieser Ansätze gegeben.

3.4 Kostenansatz

3.4.1 Einführung in den Kostenansatz

Dieser Teil konzentriert sich auf die Anwendung des Kostenansatzes zur Bewertung eines immateriellen Vermögenswertes. Dieser Ansatz eignet sich für die Bewertung von immateriellen Vermögenswerten, die zur Erzielung von Einkünften durch das Unternehmen des Eigentümers/Betreibers oder durch andere einkommenserzeugende immaterielle Vermögenswerte genutzt werden. Dies wäre der Fall für intern genutzte (Daten-)Vermögenswerte wie technische Dokumentation, Verfahrensbeschreibungen, Zeichnungen, Maschineneinstellungen usw. Nicht-Daten-Kategorien wären die Belegschaft und intern genutzte Computer.

Nach Reilly und Schweihs (2014) sind die Methoden des Anschaffungskostenansatzes im Allgemeinen besser geeignet, wenn der immaterielle Vermögenswert neuer ist und ein fungibles Gut darstellt (der eigentliche immaterielle Vermögenswert könnte gegen einen anderen immateriellen Vermögenswert ausgetauscht oder ersetzt werden).

Immaterielle Vermögenswerte, die keine direkten Betriebs- oder Lizenzeinnahmen generieren, können nach dem Anschaffungskostenansatz bewertet werden. Für solche Vermögenswerte kann es schwierig sein, eine Ertragswertanalyse durchzuführen. Immaterielle Vermögenswerte, die in der Regel nicht getrennt von anderen materiellen oder immateriellen Vermögenswerten verkauft oder lizenziert werden, können ebenfalls vorteilhaft mit dem Kostenansatz bewertet werden, da es schwierig sein kann, eine Analyse des Marktansatzes durchzuführen – es gibt möglicherweise nicht genügend Daten über vergleichbare Transaktionen in Bezug auf Verkäufe oder Lizenzen.

Sobald man zu dem Schluss gekommen ist, dass die Anwendung des Kostenansatzes angemessen ist, muss der Bewerter bestätigen, dass angemessene aktuelle Kosteninformationen verfügbar sind, um eine Kostenansatzanalyse durchzuführen.

Tabelle 19 veranschaulicht die Art der Kosten, die mit der Verarbeitung von Daten verbunden sind. Eine ausführlichere Beschreibung der Kostenkomponenten findet sich in Reilly & Schweihs (2014).

Kategorie	Beispiele
Arbeit	Direkte Kosten: Löhne rund um die Daten (Eingabe, Verarbeitung, Pflege, Bewertung der Einhaltung der Vorschriften), Managementzeit Indirekte Kosten: Schulung und Weiterbildung, Löhne für die Systemwartung
Hardware für die Erfassung, Berechnung, Speicherung usw. von Daten	Sensoren, IT-Hardware
Software für die Verarbeitung von Daten	
Versorgungsunternehmen und Infrastruktur: Gemeinkosten, die für den Betrieb der verschiedenen Geräte erforderlich sind	Zimmermiete, Strom, Transport, Heizung usw. Opportunitätskosten (falls vorhanden)
Vertragliche Gebühren	Beratungskosten

Tabelle 19: Beispiele für Kostenquellen beim Umgang mit Daten.

Eine weitere gute Möglichkeit, Kosten zu verfolgen, besteht darin, davon auszugehen, dass sie auf allen Stufen der Wertschöpfungskette anfallen können, und die Kosten der fünf genannten Kategorien auf allen Stufen der Datenwertschöpfungskette zu überprüfen.⁶⁴ Ein rudimentäres Modell der Datenwertschöpfungskette, basierend auf einer Wertschöpfungskette, die einen einfachen Produktionsprozess beschreibt, wäre (BVDW 2018, Krotova 2019):

- Datenerfassung,
- Aufbereitung der Daten,
- Informationsbeschaffung (Analyse, Verfeinerung),
- Bereitstellung von Informationen (Aufbereitung, Verbreitung),
- Verwendung von Informationen (in einem Prozess, für eine Entscheidung usw.).

Hier muss sich der Bewertungsanalytiker unter Umständen auf sein Urteilsvermögen oder auf Annahmen verlassen und erfahren, welche Prozesse in der Vergangenheit an der Erstellung, Pflege und weiteren Verwendung der Daten beteiligt waren.

Schließlich müssen ein Abschreibungssatz und ein Abschreibungszeitraum festgelegt werden, um die Berechnung abzuschließen, indem alle Abschreibungen und Veralterungen abgezogen werden.⁶⁵

3.4.2 Historische Kostenmethode

Dem liegt die Annahme zugrunde, dass ein Unternehmen einen Vermögenswert nur dann erwerben würde, wenn es einen wirtschaftlichen Nutzen in mindestens gleicher Höhe erwartet. Daher gehen wir davon aus, dass der Wert der Daten den ursprünglich für ihren Erwerb angefallenen Kosten entspricht – dieser Wert kann der Kaufpreis oder die Summe der Entwicklungskosten sein.

Moody & Walsh (1999) haben diese recht traditionelle Methode so erweitert, dass der aktuelle Wert der Daten ihre Nutzung besser widerspiegelt. Andernfalls könnte ein Datensatz, der sich als wenig nützlich erwiesen hat, potenziell den gleichen Wert haben wie ein stark genutzter Datensatz.

Die Autoren schlugen die folgenden Änderungen vor:

- Ungenutzte oder redundante Daten sollten als wertlos betrachtet werden.
- Der Wert der Daten sollte im Hinblick auf ihre Nutzung kumulativ sein: Die Anzahl der Nutzer und die Anzahl der Zugriffe auf die Daten wirken als Multiplikatoren des Wertes.
- Die Abschreibung sollte berücksichtigt werden, da Informationen eine »Haltbarkeitsdauer« haben.
- Schließlich wirkt die Genauigkeit als Qualitätsabschlagsfaktor auf den Wert (in der Regel unter Verwendung eines Verhältnisses zwischen der aktuell gemessenen Genauigkeit und der zulässigen Genauigkeit).

⁶⁴ Wertschöpfungsketten beschreiben den Verbleib von Daten und sind in der Regel spezifisch für einen Anwendungsfall. Einige gute Beispiele finden sich in Loshin (2011).

⁶⁵ Siehe Reilly & Schweih's (2014, S. 226ff) für verschiedene Arten der Obsoleszenz.

In diesem Fall sollten die Elemente, die an der Datenverwaltung beteiligt sind, z. B. die für die Signalerfassung verwendeten Sensoren, die für die Datenspeicherung verwendeten Server usw., abgeschrieben werden.

Auch der Faktor der Qualitätsdiskontierung bedarf möglicherweise einer weiteren Erklärung. Er spiegelt den Gedanken des gesunden Menschenverstandes wider, dass Daten mit einem niedrigeren Qualitätsniveau einen geringeren Wert haben. Gehen wir von folgendem Fall aus: Ein Datensatz kann Fehler enthalten, aber der Prozess, der ihn verwendet, ist belastbar genug, um keinen fehlerfreien Datensatz zu benötigen. Nehmen wir an, dass es sich bei den Daten um einen Strom von einem Temperatursensor handelt, der eine bestimmte Genauigkeit aufweist, und dass 92 Prozent der von ihm gelieferten Werte innerhalb der für den Prozess zulässigen Genauigkeit liegen. Dann beträgt der Diskontierungsfaktor für den Datenwert 0,92. Moody und Walsh (1999) verwendeten ursprünglich die Genauigkeit als einfache Metrik für den Qualitätsabschlag. Andere Autoren haben erfolgreich weitere Metriken in die Berechnung integriert (im Rahmen der gleichen Methode: Internet of Water⁶⁶, oder für andere Bewertungsmethoden: Engelsman 2007, Bodendorf & Franke 2020, oder Stander 2015).

Kosten der digitalen Bewahrung für Bibliotheken, DP4Lib

Ich stelle das Projekt DP4lib (Digital Preservation for libraries)⁶⁷ vor, das eine Kostenberechnungsmethode anbietet, die für die Langzeitarchivierung von Daten geeignet ist. In den letzten zehn Jahren wurden viele solcher Modelle⁶⁸ entwickelt, die sich auf den Bereich der digitalen Kuratation, Erhaltung und Archivierungskosten spezialisiert haben; DP4lib ist ein DFG-finanziertes Projekt, das von der Deutschen Nationalbibliothek (DNB) und der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek (SUB) Göttingen entwickelt wurde.

Diese Kostenmodelle bestimmen die einzelnen Kosten auf der Grundlage von Kostenkategorien, die Ausrüstung, Software und Personal umfassen. Jedem Prozess der Datenarchivierung werden

⁶⁶ <https://internetofwater.org/valuing-data/modified-historical-cost-method/>

⁶⁷ DP4lib Kostenmodell für Langzeitarchivierung, http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/downloads/DP4lib-Kostenmodell_eines_LZA-Dienstes_v1.0.pdf und <http://dp4lib.langzeitarchivierung.de/>

⁶⁸ National Archives of the Netherlands, Cost Model for Digital Preservation (Slats, J. und Verdegem, R. »Cost Model for Digital Preservation«, Proceedings of the IVth triennial conference, DLM Forum, Archive, Records and Information Management in Europe, 2005, http://dlmforum.typepad.com/Paper_RemcoVerdegem_and_JS_CostModelfordigitalpreservation.pdf), das NASA Cost Estimation Tool (CET; NASA, »Cost Estimation Toolkit (CET)«, **Error! Hyperlink reference not valid.**), das LIFE Costing Model (Hole, B., Lin, L., McCann, P., Wheatley, P., »LIFE3: A Predictive Costing Tool for Digital Collections«, In: Proceedings of iPRES 2010, 7th International Conference on Preservation of Digital Objects, Österreich, 2010, www.ifs.tuwien.ac.at/dp/ipres2010/papers/hole-64.pdf), das Keeping Research Data Safe (KRDS) Modell (Beagrie, N., Lavoie, B., Woollard, M., Keeping Research Data Safe 2, Final Report, Charles Beagrie Limited, 2010, www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/reports/2010/keepingresearchdatasafe2.pdf), das Cost Model for Digital Archiving (Palaiologk, A.S., Economides, A.A., Tjalsma, H.D., Sesink, L.B., »An activity-based costing model for long-term preservation and dissemination of digital research data: the case of DANS«, Int J Digit Libr, DOI 10.1007/s00799-012-0092-1, Springer, 2012, **Error! Hyperlink reference not valid.**), das Cost Model for Digital Preservation (CMDP; Kejsler, U.B., Nielsen, A.B., Thirifays, A. 2011. »Cost Model for Digital Preservation: Cost of Digital Migration«. In: The International Journal of Digital Curation, Issue 1, Vol. 6, pp. 255-267, **Error! Hyperlink reference not valid.**), die PrestoPRIME-Kostenmodellierungswerkzeuge (Addis, M., Jacyno, M., »Tools for modelling and simulating migration based preservation«, PrestoPRIME, 2010, https://prestoprime.wsl.ch/public/deliverables/PP_WP2_D2.1.2_-_PreservationModellingTools_R0_v1.00.pdf), das Kostenmodell der California Digital Library (California Digital Library, CDL, »Cost Modeling«, <https://wiki.ucop.edu/display/Curation/Cost+Modeling>) und das Economic Model of Storage (Rosenthal, D., »Economic model of Storage«, November 2011, <http://blog.dshr.org/2011/11/progress-on-economic-model-of-storage.htm>).

aktivitätsbezogene Kosten zugeordnet⁶⁹, wobei letztere durch das OAIS-Referenzmodell (Open Archival Information System) formalisiert werden, einem internationalen Standard, der ein Funktionsmodell umfasst, das den Lebenszyklus in sieben Hauptfunktionseinheiten unterteilt: Ingest, Archivierung, Datenmanagement, Planung der Aufbewahrung, Verwaltung, Zugang und gemeinsame Dienste.

DP4lib verwendet die reduzierte Menge der drei Funktionseinheiten Ingest, Curation und Access. Das Projekt geht davon aus, dass dieses vereinfachte Modell für die Routine in den beteiligten Institutionen angemessen ist. Es werden Unterkategorien der Funktionseinheiten gebildet, die eine Abstraktion des gesamten Arbeitsablaufs darstellen. Sie spiegeln in der Tat wider, wie die Daten in der Bibliothek eingehen, dann bewertet, kuratiert und gespeichert werden und wie sie zu einem späteren Zeitpunkt von den Benutzern abgerufen werden können. Beispielsweise besteht die Funktionseinheit Ingest aus den Teilprozessen *Empfang von Objekten*, *Metadatenverarbeitung*, *SIP-Verarbeitung*, *Berichterstattung und Protokollierung* sowie *Speicherung von Objekten*. Jeder dieser Prozesse entspricht einem konkreten Satz von Aktionen. Der Teilprozess *Metadatenhandling* umfasst beispielsweise die primäre Klassifizierung eines digitalen Objekts (nach seiner Datenintegrität, seiner Formatidentifikation, seiner technischen Restriktionsfreiheit, seiner Fähigkeit, formatspezifische technische Metadaten zu generieren, und seiner Formatvalidität), die Erfassung der technischen Metadaten, die Validierung der Formateigenschaften und schließlich die Verarbeitung der beschreibenden Metadaten und deren Aufnahme in die Archivdatenbank.⁷⁰

An diesem Punkt sind die Prozesse modelliert worden. Die Methodik weist nun jedem dieser Schritte (monetäre) Kosten zu, indem sie die elementaren Kosten aller notwendigen Elemente im Zusammenhang mit Hardware (z. B. Kauf von IT-Komponenten), Software (z. B. Lizenzen oder Programmierkosten) und Personal (z. B. Löhne von Supporttechnikern, Entwicklern oder Managern), die die Durchführung des Prozesses ermöglichen, addiert. Beachten Sie, dass diese Kosten um die Abschreibung (immaterielle Güter) und den Wertverlust (materielle Güter) bereinigt sind.

Der Wert dieser Daten ist dann die Summe der mit ihnen verbundenen Kosten. Wenn sie Einnahmen generieren, was im Kontext der öffentlichen Bibliotheken, die DP4lib entwickelt haben, selten der Fall ist, dann ist der Wert der Daten die Summe der Kosten und der Einnahmen.

Die Bibliothek hat zum Beispiel einen Datensatz erworben. Nacheinander durchlaufen diese Daten den Kuratierungsprozess und werden archiviert. Das bedeutet, dass Fehler in der ursprünglichen Datei möglicherweise korrigiert wurden und das Datenformat möglicherweise geändert wurden. Zu einem Zeitpunkt T ist der Wert des neuen Datensatzes die Summe des Anschaffungswerts (fester Betrag) und der Kuratierungskosten (ein zeitabhängiger Betrag). Wenn die Daten den Ursprung eines Einnahmestroms bilden, erhöht sich ihr Wert; die letzte Komponente muss mit Hilfe einer geeigneten einnahmebasierten Methode berechnet werden, z. B. der unmittelbaren Cash-Flow Prognose (Discounted Cash-Flows).

⁶⁹ Tatsächlich sind einige Schritte nicht enthalten oder haben keine Messmethodik, und der Benutzer des Modells ist aufgefordert, sich auf seine Erfahrung oder seine beste Schätzung zu verlassen.

⁷⁰ Details können im »Kostenmodell für einen LZADienst« nachgelesen werden, online verfügbar: dp4lib.langzeitarchivierung.de/downloads/DP4lib-Kostenmodell_eines_LZA-Dienstes_v1.0.pdf

Das DP4lib-Projekt zeigt, dass umfassende Kenntnisse über die lokalen Prozesse rund um die Daten erforderlich sind, um die damit verbundenen Kosten abzuleiten. DP4lib stützte sich auf den Referenzrahmen OASIS, der auch als ISO 14721:2003 bekannt ist. Dabei handelt es sich um einen weit verbreiteten Standard, der 2005 veröffentlicht wurde und die Erhaltung von Daten gewährleisten soll. Dieser Rahmen ist entscheidend für die Definition der Architektur und der Abläufe und ermöglicht so die prozessbezogene Kostenberechnung. Eine solche Abstraktion ist in einem kleinen Unternehmen möglicherweise nicht gegeben, oder wenn die Datentypen nicht eingeschränkt sind, wie im Fall von Bibliotheken.

Beispiel für eine Kostenprognose für den Lebenszyklus biomedizinischer Daten

Ein ganz ähnlicher Ansatz wie DP4Lib wird im Bericht der Konsensstudie »Life-Cycle Decisions for Biomedical Data« befürwortet: »The Challenge of Forecasting Costs« (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2020). Der Rahmen für die Kostenprognose wird auf den Fall einer Informationsressource im Bereich der biomedizinischen Forschung angewandt, lässt sich aber leicht an andere Gegebenheiten anpassen. Der Rahmen des Berichts enthält nicht das Referenzmodell für die Archivierung nach ISO 14721:2003⁷¹, und kann stattdessen als Analysewerkzeug betrachtet werden, das an die jeweilige Situation angepasst werden muss, mit der der Kostenprognostiker konfrontiert ist. Daher ist er nicht direkt anwendbar: Der Umfang des Berichts umfasst keine empirischen Anleitungen wie eine Checkliste für Aktivitäten oder eine detaillierte Aufschlüsselung der Kostenstruktur, sondern bleibt auf der konzeptionellen Ebene.

Bei den vorgestellten Methoden beruht die Berechnung der Kosten, die für den Wert ausschlaggebend sind, auf der Modellierung der Kostentreiber und der Zuweisung eines Kostenbetrags für jeden von ihnen. Dies ist eine besonders komplizierte Aufgabe, die natürlich die Kenntnis aller notwendigen Schritte im Lebenszyklus der Daten erfordert. Daher kann nur der Eigentümer oder Verwalter der Daten diese Art von Berechnung durchführen.

3.4.3 Ersatz- und Reproduktionskostenmethoden

Zwei weitere Methoden können angewandt werden, wenn ein so tiefes Wissen über den Lebenszyklus der Daten nicht vorhanden ist oder als weniger wichtig angesehen wird, und sie gehören ebenfalls zum Kostenansatz (Reilly und Schweih, 1999): die *Reproduktionskosten* und die *Wiederbeschaffungskosten*. Die Reproduktionskosten sind die geschätzten Kosten, die ein Unternehmen aufwenden müsste, um eine exakte Kopie der betreffenden Daten zu aktuellen Preisen zu erstellen. Die Wiederbeschaffungskosten sind die geschätzten Kosten für die Erstellung von Daten mit dem gleichen Nutzen wie die betreffenden Daten zu aktuellen Preisen. Da diese Methoden auf der gleichen Grundlage beruhen, werden sie gemeinsam dargestellt.

⁷¹ ISO 14721:2003, aktualisiert in der ISO 14721:2012, ist ein Referenzmodell für Langzeitarchivinformationssysteme. Es bietet einen Rahmen, einschließlich Terminologie und Konzepte, für die Beschreibung und den Vergleich von Architekturen und Abläufen bestehender und zukünftiger Archive. Es stellt Datenmodelle vor, gibt Hinweise zur Rolle von Software bei der Informationsbewahrung und beschreibt die notwendigen Funktionen der Informationsbewahrung in Archiven (wie Ingest, Archivierung, Datenverwaltung, Zugang, Verbreitung, Migration zu neuen Medien und Formen, Austausch zwischen Archiven).

Reilly & Schweih's (1999) und Smith & Parr (2005) erinnern uns daran, dass die Schätzung eines neuen immateriellen Vermögenswerts eine Anpassung für »alle angemessenen Formen der Veralterung« (Reilly & Schweih's S. 207) beinhalten sollte. Die Kosten sollten daher den physischen Verfall, die funktionale Veralterung und die wirtschaftliche Veralterung angemessen widerspiegeln.

Diese Methode erfordert eine Bewertung der Wiederbeschaffungskosten für den immateriellen Vermögenswert. Es handelt sich dabei um »die Kosten für die Herstellung eines immateriellen Vermögenswerts mit gleichem Nutzen wie der betreffende immaterielle Vermögenswert zu den zum Zeitpunkt der Analyse geltenden Preisen unter Verwendung moderner Materialien, Produktionsstandards, Design, Layout und hochwertiger Verarbeitung.«⁷²

Ein einfaches Modell für die Wiederbeschaffungskosten von Daten würde den Zeitaufwand für das Sammeln, Speichern und Aufbereiten der Informationen abschätzen, die für die Erstellung eines Datensatzes erforderlich sind, der die gleiche Dienstleistungskapazität wie die betreffenden Daten bietet. Dann würde die Anzahl der Arbeitsstunden mit einem gemischten Stundensatz multipliziert, was zu den Reproduktionskosten führt.

Ein weiteres, umfassenderes Modell würde die mit der Erstellung der Ersatzdaten verbundenen Ausgaben genauer aufschlüsseln, indem es beispielsweise die Kosten für die Einstellung und die Gehälter der Mitarbeiter, die Gemeinkosten, die Reisekosten usw. berücksichtigt.

Schmaus (2016) stellt eine ausführliche Erläuterung zur Bewertung von Kundenbeziehungen nach der Kostenmethode vor. Besonderes Augenmerk wird auf die Faktoren der Abschreibung gelegt

Wie bereits betont, wird bei der Anwendung der Anschaffungskostenmethode auf einen immateriellen Vermögenswert in der Bilanz, z. B. eine erworbene Software, in der Regel die Abschreibung des Vermögenswerts (und möglicherweise auch seine steuerlichen Auswirkungen) berücksichtigt.

3.4.4 Schlussfolgerung zu den Kostenansätzen

Der Kostenansatz versagt bei der Erfassung des erwarteten künftigen Nutzens. Er wird daher häufig zur Bewertung von immateriellen Vermögenswerten angewandt, die nicht dazu bestimmt sind, künftige Cashflows zu generieren, wie z. B. intern genutzte Software oder zusammengesetzte Arbeitskräfte⁷³. Ein zweiter, häufig geäußerter Kritikpunkt am Kostenansatz ist, dass er sich an der Vergangenheit orientiert; dies ist nicht ganz richtig, da die in diesem Kapitel vorgestellten Methoden darauf abzielen, die Kosten zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu bewerten, und sich daher auf aktuelle Daten stützen.

Darüber hinaus ist das kostenorientierte Verfahren z. B. bei Software oder Rezepturen teilweise der einzig mögliche Bewertungsansatz und in der internationalen Literatur für bestimmte immaterielle Vermögenswerte auch anerkannt.

⁷² Analog dazu würde die Methode der Reproduktionskosten die Gesamtkosten zu aktuellen Preisen für die Erstellung einer exakten Kopie der betreffenden Daten schätzen. Eine Ersatzkostenanalyse zielt darauf ab, das Potenzial und die Wirksamkeit der betreffenden Daten zu ersetzen, wobei die technische Form vernachlässigt wird.

⁷³ Eine zusammengestellte Belegschaft fällt in die Kategorie der immateriellen Vermögenswerte des Humankapitals.

Der Kostenansatz eignet sich besonders gut für die Bewertung immaterieller Vermögenswerte in isolierter Form. Er erfasst keine Synergien zwischen den Vermögenswerten und die Erwartungen an seine Leistung für die Unternehmensbewertung sollten begrenzt sein.

3.5 Marktansatz

Marktbasierte Methoden stützen sich entweder auf das Vorhandensein eines Börsenmarktes für die gehandelten Vermögenswerte oder auf eine Marktnotierung für das Unternehmen, das die Daten verwendet. Der Marktwert eines Vermögenswertes ist der wahrscheinlichste Preis, den ein Vermögenswert in einem wettbewerbsorientierten und öffentlichen Markt unter allen Bedingungen, die einen fairen Verkauf ermöglichen, erzielen würde (Reilly & Schweihs, 1999). Diese sind eine Voraussetzung für die hier vorgestellten Methoden, unabhängig davon, ob wir den Wert von Daten durch Transaktionen auf Datenmarktplätzen oder eine Veränderung des Firmenwerts durch Transaktionen höherer Ordnung ableiten.

Bei der Anwendung der in diesem Absatz aufgeführten Methoden muss der Bewertungsanalytiker qualitative und quantitative Vergleiche, fremdvergleichskonforme Transaktionen und Preise und schließlich die Relevanz der Marktdaten (z. B. die Transaktionsdaten) berücksichtigen.

Wir können die Anwendung der marktwirtschaftlichen Methoden in den folgenden systematischen Prozess unterteilen:

1. Nachdem Sie einen geeigneten Börsenmarkt ermittelt haben, informieren Sie sich über Transaktionen zum Kauf oder zur Lizenzierung eines vergleichbaren immateriellen Wirtschaftsguts (in Bezug auf technische oder wirtschaftliche Kriterien).
2. Eingrenzung anhand von Ähnlichkeiten in Bezug auf Merkmale wie Datum der Transaktion, Format, Verwendung, Branche, Verkaufsdatum usw. Bestätigen Sie, dass die Informationen sachlich richtig sind, dass die Tauschgeschäfte zu marktüblichen Bedingungen erfolgten und dass die Marktbedingungen denen des betreffenden Vermögenswerts entsprachen.
3. Entwickeln Sie eine vergleichende Analyse für verschiedene Vergleichseinheiten, z. B. unter Verwendung von Einkommensmultiplikatoren. Prüfen Sie die Zuverlässigkeit und Angemessenheit jeder Vergleichseinheit.
4. Diese Vergleichseinheiten zeigen die Unterschiede zwischen unserem Objekt und den ausgewählten Transaktionen der Vergangenheit. Wir können sie verwenden, um die Korrekturfaktoren zu implementieren, die die Verkaufs- oder Lizenzpreise anpassen werden.
5. Die verschiedenen Werte, die wir erhalten haben, können zu einem einzigen Schätzwert zusammengeführt werden (z. B. durch gewichtete Mittelung) oder dazu verwendet werden, einen Bereich akzeptabler Werte anzuzeigen.

3.5.1 Datenpreise auf einem aktiven Markt (analoge Transaktion)

Der Marktansatz bestimmt den Wert des Vermögenswerts auf der Grundlage von notierten Marktpreisen, die auf einem aktiven Markt beobachtet werden. Ein solcher Markt muss alle der folgenden Bedingungen erfüllen (Ernst & Young 2011):

1. die auf dem Markt gehandelten Güter sind homogen;
2. willige Käufer und Verkäufer können normalerweise jederzeit gefunden werden; und
3. die Preise sind für die Öffentlichkeit zugänglich.

Die Beobachtung von Datenmarktplätzen und die Preislisten von Datenmaklern ermöglichen es uns, zu ergründen, wie viel Daten wert sind. Und Datenmarktplätze können in einigen Sektoren recht weit entwickelt sein.

In den Bereichen Marketing und Kundenbeziehungen hat sich beispielsweise ein lebhaftes Ökosystem von Datenmaklern und Marktplätzen entwickelt. Aufgrund dieses hohen Volumens ist es recht einfach, die Preise zu beobachten, zu denen Daten üblicherweise gehandelt werden, und einen Preis für einen bestimmten Datensatz festzulegen, da es möglich ist, ähnliche⁷⁴ Transaktionen zu finden – Datenvermittlungsunternehmen, die sich mit dem Verhalten der Verbraucher befassen, und von denen es weltweit angeblich über 4000 gibt, erhalten ihre Daten von anderen Marken, die Informationen verkaufen, die von Kundenkarten bis zu Gehältern reichen. Diese Datenvermittlungsunternehmen können auf unterschiedliche Weise arbeiten, aber im Allgemeinen verkaufen sie die Informationen in Form von Listen mit Kontaktinformationen, die nach Interessen, Beschwerden, Konsumverhalten oder Kategorien sortiert werden können.

Laut einer Studie für das Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz liegt der Preis für eine Postadresse bei 0,065-0,24€ (0,105-1,65€, wenn eine bestimmte Kategorie angefordert wurde), eine E-Mail-Adresse kostet zwischen 0,0075 und 0,01€. Bonitätsprüfungen (inkl. Scoring) liegen zwischen 0,80 und 7,00€, eine automatisierte Echtzeitabfrage kostet zwischen 0,40 und 0,99€ [Goldmedia 2017]. Die Preise variieren je nach Volumen des Einkaufs (Mengenrabatt), Aktualität des Datensatzes und Veredelungsgrad durch Nutzung der Verbraucherattribute.

Ein weiteres Beispiel sind Datenmarktplätze wie Datarade.ai und ähnliche. Es ist möglich, ein Datenprodukt zu kaufen, das die »US mobile consumer GPS lat/long location data hourly updates 40M DAUs from US mobile phones« oder »US brand-level purchase data« enthält, die Preise der Datensätze reichen von \$2/1000 records bis zu einem Abonnement in Höhe von \$60.000/Jahr. Unterscheidungsmerkmale sind die Marken- und Kategorieebene, die Einhaltung des Datenschutzes, die Häufigkeit der Lieferung und der Umfang der historischen Daten.⁷⁵

OikoLab Weather verkauft meteorologische Daten (historisch, Reanalyse, Vorhersage, modelliert) als Abonnement im Bereich von \$30 bis \$120 pro Monat. Unterscheidungsmerkmale sind unter anderem: die Anzahl der abgedeckten Länder, die Spanne der historischen Daten, die Spanne der Vorhersage, die Anzahl der erlaubten API-Aufrufe.⁷⁶

Krotova (2019) stellt ein Beispiel vor, das an Reilly & Scheih's (2014) angelehnt ist und in dem die Berechnung des Wertes eines Datenstroms anhand des Marktwertes von vier ähnlichen Datenströmen erfolgt.

Die Transaktionsdaten können viele Vermögenswerte umfassen

⁷⁴ Ähnlich kann auch »von nahezu gleichem Nutzen« bedeuten, also über die technische Ähnlichkeit der gehandelten Daten oder der Transaktion selbst hinausgehen.

⁷⁵ <https://datarade.ai/data-providers/scanlife-by-scanbuy/profile>

⁷⁶ <https://datarade.ai/data-providers/oikolab-weather/profile>

Es kann schwierig sein, relevante Transaktionsdaten zu sammeln und auszuwählen, wenn der Vermögenswert »isoliert« ist. So kann es beispielsweise vorkommen, dass bei Transaktionen im Rahmen des Fremdvergleichs ein Bündel von Vermögenswerten verkauft oder lizenziert wird – und nicht ein einziger immaterieller Vermögenswert, der in etwa demjenigen entspricht, den wir zu bewerten versuchen.

Auch kann ein vergleichbarer immaterieller Vermögenswert in den Verkauf eines fortgeführten Unternehmens einbezogen werden. In diesen Fällen ist der Bewerter gezwungen, nach der Analyse dieser komplexen Transaktion immaterielle Vermögenswert-spezifische Preiskennzahlen zu extrahieren (Reilly & Schweih, 2014).

3.5.2 Die Analogiemethode

In anderen Sektoren ist die Zahl der Akteure viel geringer, und der Markt ist nicht so stark ausgeprägt, dass man von einem öffentlichen Marktplatz sprechen könnte. Das geringere Transaktionsvolumen findet in der Regel im privaten Rahmen auf Ad-hoc-Basis statt. Der Umfang der Transaktionen ist geringer und potenzielle Käufer erhalten möglicherweise keine Hilfe bei der Entdeckung von Datensätzen. Folglich wird der Wert eines Datensatzes durch den Vergleich mit historischen Daten aus ähnlichen Fällen ermittelt.

Die Vergleichstransaktionsmethode unterstellte, dass Kauf- bzw. Verkaufsaktionen vergleichbarer Daten vorliegen. Anhand dieser kann ein Wert für die zu bewertenden Daten ermittelt werden. Die Lizenzanalogiemethode hingegen benutzt tatsächlich gezahlte Lizenzgebühren aus gleichartigen Transaktionen mit ähnlichen Daten als Vergleichsobjekt. Diese Bewertungsmethode ist besonders geeignet, wenn die Nutzungsrechte am Datengut zeitlich begrenzt sind.

Da die als Referenz herangezogene Transaktion weit in der Vergangenheit liegen könnte, würde sie nicht den Kapitalwert der zu bewertenden Daten liefern und es müssten weitere Anpassungen vorgenommen werden. Dies geschieht mit Hilfe eines Faktors, der beide Vermögenswerte »vergleichbar« machen würde.

3.5.3 Schlussfolgerung zum Marktansatz

Der Marktansatz ist aufgrund seiner einfachen Anwendung sehr attraktiv, wenn ein vergleichbarer Vermögenswert verfügbar ist. Er stellt jedoch eine Herausforderung für die Bewertung immaterieller Vermögenswerte im Allgemeinen dar, da es oft unmöglich ist, beobachtbare marktbasierende Transaktionen mit identischen oder im Wesentlichen ähnlichen Daten zu erhalten (die vor kurzem im Rahmen von Geschäften zwischen unabhängigen Parteien ausgetauscht wurden). Mit anderen Worten: Öffentliche Transaktionsdaten, die für das Funktionieren dieses Ansatzes von grundlegender Bedeutung sind, sind selten verfügbar.

Ein ähnliches Problem wurde bei Patenten festgestellt (und nicht gelöst), wenn diese einen zu hohen Neuheitsgrad aufweisen. Das Fehlen einer Referenzmarke macht die Einführung eines Marktansatzes sehr gefährlich, da es bisher weder »analoge« Handelsgeschäfte noch einen auf eine »analoge« patentierte Technologie zurückzuführenden Umsatzstrom gibt. Es gibt keine harten Kriterien, die die Anwendung des

Marktansatzes verbieten würden, aber ein Buchhalter hätte es schwer, jemanden von seiner »vernünftigen Anwendung« zu überzeugen.

Der dritte weithin akzeptierte Ansatz für die Bewertung basiert auf den Erträgen, die von dem Vermögenswert erwartet werden oder erzielt wurden, dem so genannten Ertragsansatz.

3.6 Kapitalwertorientierter Ansatz (income)

Kapitalwertorientierte Verfahren sind die am häufigsten verwendeten Verfahren zur Bewertung immaterieller Vermögenswerte. Der Wert wird anhand eines Vermögenswerts als der Barwert des künftigen wirtschaftlichen Nutzens, der während der Lebensdauer des Vermögenswerts erzielt wird, gemessen. Dieser Nutzen kann Erträge, Kosteneinsparungen und Veräußerungserlöse umfassen. Die Anwendung des Ertragswertverfahrens beinhaltet die Schätzung der erwarteten Cashflows, die dem Vermögenswert über seine Lebensdauer zuzurechnen sind, und in einem zweiten Schritt die Umrechnung dieser Cashflows in den Gegenwartswert durch Abzinsung. Der erforderliche Abzinsungssatz wird durch Bezugnahme auf eine beobachtbare Kapitalmarktrendite angenommen.

Die Anwendbarkeit der Einkommensmethoden hängt also von der Art der betreffenden Daten und dem Geschäftsmodell des Unternehmens ab, das sie verwertet.

Steuerliche Abschreibungsvorteile (Tax Amortization Benefit)

Es gibt eine Besonderheit des Einkommensansatzes, die nicht für Bewertungen nach dem Marktansatz gilt: der steuerliche Abschreibungsvorteil (TAB). Dieser bezieht sich auf den Barwert der Einkommensteuerersparnis, die sich aus der Abschreibung von immateriellen Vermögenswerten ergibt. Die Abschreibung von Vermögenswerten verringert nämlich das zu versteuernde Nettoeinkommen und damit die Körperschaftsteuer, die in bar zu zahlen wäre. IFRS und GAAP beziehen die steuerlichen Abschreibungsvorteile in die Bewertung des beizulegenden Zeitwerts von immateriellen Vermögenswerten durch ein Ertragswertverfahren ein (d. h. DCF, Relief from Royalty, MPEEM).

Abzinsungssatz

Der Abzinsungssatz sollte die spezifischen Risiken des immateriellen Vermögenswerts widerspiegeln, sofern diese nicht bereits bei der Prognose der Zahlungsströme berücksichtigt wurden. Der Abzinsungssatz muss daher für jeden Vermögenswert individuell bestimmt werden. Dies geschieht mit Hilfe des Konzepts der gewichteten durchschnittlichen Kapitalkosten (Weighted Average Cost of Capital, WACC), das die Eigenkapitalkosten unter Rückgriff auf das Capital Asset Pricing Model (CAPM) berechnet. Letzteres ermittelt jedoch die Risikoprämie für das gesamte Unternehmen und nicht nur für den Vermögenswert. Daher werden die unternehmensspezifischen Daten um Daten ergänzt, die für den relevanten Marktsektor (Peer Group) gelten, um das inhärente Risiko des immateriellen Vermögenswerts abschätzen zu können (Schulte 2018). Das Peer-Group-Beta, der risikolose Zinssatz und die Fremdkapitalkosten können mit Hilfe

von Kapitalmarktdaten ermittelt werden (Beispielquellen: Bloomberg, S&P Capital IQ, Bundesbank, FED, IDW).

3.6.1 Die Mehrgewinnmethode (Excess-Earnings)

Die Excess-Earnings-Methode versucht, Veränderungen in den zukünftigen Cashflows aufgrund von Kosteneinsparungen oder zusätzlichen Einnahmen, die durch den immateriellen Vermögenswert verursacht werden, zu bestimmen. Die erwarteten Cashflows des Unternehmens (einschließlich des zu bewertenden immateriellen Vermögenswerts) werden mit den Cashflows eines ausgewählten Vergleichsunternehmens verglichen, das den zu bewertenden immateriellen Vermögenswert nicht in seinem Anlagenportfolio hat. Die zusätzlichen Einnahmen (sog. Preisprämie) oder die Kosteneinsparungen (berechnete inkrementelle Cashflows) können aus internen Buchhaltungsdaten oder von Verbrauchern (mittels Präferenzhebungen) erhoben werden. Der Zähler ist mit dem (vermögenswertspezifischen) Kapitalisierungszinssatz zu diskontieren (Weighted Average Cost of Capital / »WACC-Ansatz«).

Dies ist eine besondere Herausforderung.

In allen kapitalwertorientierten Verfahren werden Zahlungsströme auf den Bewertungsstichtag abgezinst. Ein risikoäquivalenter Kapitalkostensatz wird benötigt, er wird typischerweise als durchschnittlicher gewichteter Kapitalkostensatz (WACC) ermittelt, welcher die Verzinsungsansprüche aller Kapitalgeber reflektiert (IDW S 5). Die Eigenkapitalkosten werden unter Rückgriff auf das Capital Asset Pricing Model (CAPM) aus einem risikofreien Basiszinssatz sowie einer Risikoprämie bestimmt. Sowohl für die Ableitung der Fremdkapitalkosten als auch für die Ermittlung der Kapitalstruktur und der Beta-Faktoren wird auf entsprechende Informationen einer geeigneten peer group (Gruppe von Wettbewerbern) zurückgegriffen.

3.6.2 Die With-and-Without Methode

Eine Alternative ist die »With-and-without« bei der der Wert eines Vermögenswerts durch den Vergleich zweier Szenarien ermittelt wird. Im ersten Szenario hat das Unternehmen kein Produkt entwickelt oder hatte keinen Zugang zu den zu bewertenden Daten. Im zweiten Fall hat das Unternehmen ein Produkt entwickelt, und der Besitz des betreffenden Vermögenswerts sollte sich positiv auf den wirtschaftlichen Ertrag des Unternehmens auswirken. Der Wert der Daten entspricht dann der Differenz in einem versicherungsmathematischen Wert: entweder der Einnahmen (Barwert der Cashflows) oder der Bewertung des gesamten Unternehmens.⁷⁷

Die With-and-Without-Methode wird üblicherweise zur Bewertung immaterieller Vermögenswerte wie Wettbewerbsverbote/Beschäftigungsvereinbarungen, Lizenzvereinbarungen und Liefervereinbarungen verwendet (Anastasio 2020). Deloitte (Deloitte 2020a) gibt jedoch ein Beispiel für diese Methode zur Bewertung von Daten.

⁷⁷ Häufig wird ein weiterer Schritt hinzugefügt: Der Wert des Vermögenswertes wird an die Wahrscheinlichkeit des Eintretens angepasst. (Anastasio 2020)

3.6.3 Die Unmittelbare Cash-Flow Prognose (Direkte Cashflow-Prognose, »Discounted Cash Flows«, DCF)

Bei dieser Technik, die im Rahmen der internationalen Rechnungslegungsstandards zu einem Bestandteil der Wertschätzungen geworden ist, werden die Bewertung und die Ertragsmessung an den Zukunftserwartungen festgemacht. Die Bewertung der Daten ist eine Funktion der diskontierten Zahlungsströme, und der Ertrag wird durch die Veränderung des Barwerts der Zahlungsströme gemessen, die sich aus der Geschäftstätigkeit während einer bestimmten Periode ergeben werden.

Die Anwendbarkeit der Methode ist schwierig, weil die Schätzung der künftigen Cashflows von der Objektivität und dem Konsens der Bewerter abhängt.

Umfragen zeigen, dass die meisten Praktiker Probleme beim Zähler (Einkommen) und bei der Festlegung des im Nenner verwendeten Abzinsungssatzes haben. (Blum & Théron 2019) Die entscheidenden Abzinsungssätze sollten zwar die Beschreibung einer wirtschaftlichen Realität unterstützen, sind aber in Wirklichkeit nicht beobachtbar; ihre Schätzung liegt im Ermessen des Wertmessers. Für den Praktiker gibt es nur sehr wenige Anhaltspunkte für die Formulierung der Hypothesen, die zur Ableitung eines Abzinsungssatzes erforderlich sind. Dies ist kritisch, da, wie bereits erwähnt, der resultierende geschätzte Wert eine hohe Sensitivität gegenüber dem hypothetischen Abzinsungssatz aufweist.

Dieses Bewertungsproblem hat dazu geführt, dass dieser Ansatz vor allem bei Vermögenswerten angewandt wird, bei denen »Tilgungszahlungen direkt festgelegt sind oder unterstellt werden können« (Wolk, 2003). Für den Kontext unseres Interesses, die Anwendbarkeit auf die Bewertung von Daten, scheint die DCF-Technik auch für Kundenbeziehungsdaten verwendet worden zu sein.

Die DCF-Methode wurde für die Bewertung des Wertes von Daten verwendet. Die Hauptschwierigkeiten bei der Anwendung der Methode hängen mit den Annahmen zusammen, die für die Projektion der künftigen Cashflows getroffen werden müssen. Das dänische Unternehmen H1 verwendete beispielsweise einen DCF-Ansatz für die Bewertung des Werts der übertragenen Vermögenswerte, in diesem Fall Kundenbeziehungen (Daten) und Vertragsrechte⁷⁸. In diesem Beispiel beanstandete das dänische Ministerium (SKAT) die Annahmen, die das Unternehmen bei der Berechnung zugrunde gelegt hatte, und verlangte eine Senkung der Kapitalkosten (gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten (WACC) zur Abzinsung der erwarteten künftigen Cashflows).

Ein Problem bei der DCF-Methode ist, dass der Vermögenswert trennbar sein muss. Es bestehen Interdependenzen mit anderen materiellen und immateriellen Vermögenswerten (z. B. einer Produktionsanlage, Arbeitskräften usw.), somit ist eine direkte Zuordnung von Zahlungsströmen zu den einzelnen Daten nicht möglich. Dann wird i. d. R. auf die anderen kapitalmarktorientierten Verfahren zurückgegriffen (Köthner 2012).

⁷⁸ <https://skat.dk/skat.aspx?oid=2297382>

3.6.4 Methode der Lizenzpreisanalogie

Die Methode der Lizenzpreisanalogie (Relief from Royalty, RRM⁷⁹) bestimmt den Wert eines Vermögenswerts auf der Grundlage hypothetischer Lizenzgebühren. Sie geht davon aus, dass für ein Unternehmen, das Daten nutzen möchte, der Wert, der sich aus dem Besitz dieser Daten ergibt, vergleichbar ist mit der Vermeidung von Lizenzgebühren an Dritte. Derzeit werden viele immaterielle Vermögenswerte auf diese Weise bewertet, von Internet-Domännennamen bis zu laufenden Produktentwicklungen.

Einige Mengen müssen berechnet werden:

- wie viele Einnahmen der Vermögenswert generieren wird; dies erfordert eine Hochrechnung der Finanzdaten für das gesamte Unternehmen. Die zugrundeliegenden Daten werden in der Regel von der Geschäftsleitung des Unternehmens eingeholt.
- und wie hoch die Lizenzgebühren wären: Die erwarteten Nettoeinnahmen, die der immaterielle Vermögenswert während seiner voraussichtlichen Restnutzungsdauer erwirtschaftet, werden dann mit dem ausgewählten Benchmark-Lizenzgebührensatz multipliziert. Dieser Satz wird auf der Grundlage von Annahmen bestimmt, die auf vorhandenen Daten über Lizenzgebühren beruhen, beispielsweise durch die Analyse bestehender fremdüblicher Lizenzvereinbarungen für vergleichbare Vermögenswerte.
- und schließlich auf diesen Betrag einen Barwertfaktor auf der Grundlage eines gewählten Abzinsungssatzes⁸⁰ anwenden, ganz ähnlich wie es bei der DCF-Methode geschieht.

Der RRM enthält Annahmen sowohl aus dem Markt- (Lizenzgebührensatz) als auch aus dem Ertragsansatz (Schätzung der Einnahmen, Wachstumsraten, Steuersätze, Abzinsungssatz). Schätzung eines geeigneten Lizenzsatzes für den immateriellen Vermögenswert auf der Grundlage einer Analyse von Lizenzsätzen aus öffentlich zugänglichen Informationen für ähnliche Domännennamen und für die betreffende Branche. Informationen über Lizenzgebühren sind in Datenbanken wie KtMINE oder Royalty Source verfügbar oder können aus den SEC-Einreichungen ähnlicher börsennotierter Unternehmen abgeleitet werden.

Die Methode ist aufgrund ihrer Anerkennung in der Theorie und ihres unkomplizierten Prinzips bei Praktikern für die Bewertung immaterieller Güter recht beliebt. Sie kann als eine Mischung aus Markt-, da die Bestimmung des Lizenzsatzes auf äquivalenten historischen Transaktionen beruht, und Einkommensansätzen angesehen werden.

Dennoch gibt es eine kleine Einschränkung, die bei der Bewertung von immateriellen Vermögenswerten üblicherweise beachtet wird: Die Lizenzierung ist ein Nutzungsrecht, und als solches kann sie nicht

⁷⁹ Nach dem Buch AICPA »Assets acquired to be used in research and development activities« § 1.5 ist diese Methode nicht einfach zu kategorisieren; »Die Task Force erkennt jedoch an, dass es in der Bewertungsbranche unterschiedliche Ansichten über bestimmte Charakterisierungen gibt. Obwohl dieser Leitfaden die Methode der Lizenzpreisanalogie als eine Methode im Rahmen des Einkommenssatzes klassifiziert, glauben einige Praktiker, dass es sich um eine Form des Marktansatzes handelt.«

⁸⁰ Da immaterielle Vermögenswerte für steuerliche Zwecke abgeschrieben werden, gehen wir davon aus, dass dies auch möglich ist. Im weiteren Verlauf dieses Berichts wird implizit davon ausgegangen, dass ein steuerlicher Abschreibungsvorteil angewandt werden kann.

vollständig mit dem vorteilhafteren Eigentum an dem Vermögenswert verglichen werden⁸¹ und daher müssen wir mit einer gewissen, leider nicht quantifizierbaren Unterschätzung des Datenwerts rechnen.

3.6.5 Greenfield-Methode

Bei der Greenfield-Methode wird der Wert des betreffenden Vermögenswerts durch die Berechnung der diskontierten Cashflows eines hypothetischen neu gegründeten Unternehmens ermittelt. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Unternehmen zu Beginn nur den Gegenstand besitzt. Wir sehen also, dass der Wert in Übereinstimmung mit Stufe 3 der Fair-Value-Hierarchie berechnet wird: Viele Annahmen sind notwendig, und ein gewisses Maß an Subjektivität ist der Technik inhärent. Der Bewerter muss ein detailliertes Verständnis davon haben, wie viel Zeit und Investitionen (Ausgaben, Kapitalaufwendungen) erforderlich sind, um das Start-up-Unternehmen unter den aktuellen Marktbedingungen zu entwickeln. Der sich daraus ergebende Einkommensstrom wird dann unter Verwendung eines angemessenen risikoangepassten Abzinsungssatzes auf den Gegenwartswert abgezinst. Die Greenfield-Methode wird häufig für die Bewertung von FCC-Lizenzen verwendet, zum Beispiel von der Deutschen Telekom im Jahr 2017.⁸²

3.6.6 Mehrperiodige Excess-Earning-Methode (Residualwertmethode)

Die MPEEM ist eine Variante der DCF. Sie wird in der Regel angewandt, wenn ein Vermögenswert der primäre Werttreiber eines Unternehmens ist und die damit verbundenen Cashflows von den gesamten Cashflows des Unternehmens isoliert werden können. Unternehmen in der Frühphase und Technologiefirmen sind die besten Kandidaten für diesen Ansatz. Computersoftware und Kundenbeziehungen gehören zu den Vermögenswerten, die häufig solche Cashflows generieren und mit dem beizulegenden Zeitwert unter Verwendung des MPEEM bewertet werden könnten – im Allgemeinen immaterielle Vermögenswerte, die nicht ohne Weiteres von anderen Unternehmen erworben werden können (Tran 2016, Schulte 2018). In der Tat besagt IFRS 13 (B3(d) und B11(c)), dass die Methode des mehrperiodigen Ertragsüberschusses sehr gut geeignet ist, um den beizulegenden Zeitwert eines immateriellen Vermögenswerts zu bewerten, da diese Technik den Beitrag aller Verbindlichkeiten und ergänzenden Vermögenswerte in der Vermögensgruppe, in der ein solcher immaterieller Vermögenswert verwendet wird, einbezieht. Es handelt sich um eine Bewertungstechnik, bei der »eine Gebühr für beitragspflichtige Vermögenswerte erforderlich ist, um die durch den zu bewertenden immateriellen Vermögenswert erzeugten Cashflows von dem Beitrag anderer Vermögenswerte zu diesen Cashflows zu isolieren. Die Kosten für beitragende Vermögenswerte werden als hypothetische »Mietkosten« für die Nutzung dieser anderen beitragenden Vermögenswerte beschrieben.« (IFRS 13)

In Fällen, in denen es einen identifizierbaren Strom von Cashflows gibt, der mit mehr als einem Vermögenswert verbunden ist, kann die MPEEM einen angemessenen Hinweis auf den Wert eines bestimmten Vermögenswertes liefern. Anstatt sich auf das gesamte Unternehmen zu konzentrieren, isoliert

⁸¹ <https://www.idw.de/blob/43452/fcb95b892adef1862ba63e942b3a06c/down-idwes5-dr-nestler-data.pdf>

⁸² <https://report.telekom.com/annual-report-2018/notes/notes-to-the-statement-of-financial-position/6-intangible-assets.html>

die MPEEM die Cashflows, die mit einem einzelnen immateriellen Vermögenswert verbunden sein können, und misst seinen beizulegenden Zeitwert durch Abzinsung der Cashflows auf den Barwert. Nach dieser Methode ist der Wert eines immateriellen Vermögenswertes gleich dem Barwert der Cashflows nach Steuern, die allein dem Vermögenswert zuzuordnen sind, nachdem Anpassungen für die erforderliche Rendite und (gegebenenfalls) für die anderen zugehörigen Vermögenswerte vorgenommen wurden.

Der Vermesser muss das tun:

- Eindeutige Identifizierung des Datenbestands.
- Identifizieren Sie die damit verbundenen Einnahmeströme (einschließlich des betreffenden Vermögenswertes und aller beitragenden Vermögenswerte, die zur Unterstützung der mit dem betreffenden Vermögenswert verbundenen Erträge erforderlich sind).
- Schätzen Sie gegebenenfalls die Abnutzungsraten für den betreffenden Vermögenswert.
- Schätzung der Ausgaben und des Cashflows im Zusammenhang mit dem Vermögenswert.
- Abzug der beitragsabhängigen Gebühren, um den "überschüssigen" Cashflow zu isolieren.
- Geben Sie die Rendite für den Vermögenswert an.
- Ermittlung der erwarteten Lebensdauer oder der verbleibenden wirtschaftlichen Nutzungsdauer des Vermögenswertes.
- Diskontieren Sie den verbleibenden Cashflow, um den Barwert zu ermitteln.
- Falls zutreffend, fügen Sie alle steuerlichen Abschreibungsvorteile hinzu.

Sobald der Vermögenswert definiert ist, sollte der Analyst den künftigen Ertragsstrom und den künftigen Cashflow aus dem Vermögenswert schätzen. In den meisten Fällen werden sie anhand der von der Unternehmensleitung bereitgestellten voraussichtlichen Finanzinformationen geschätzt.

Bei Vermögenswerten aus Kundenbeziehungen sind der Umsatz pro Kunde und die Anzahl der erwarteten wiederholten Transaktionen Inputvariablen für die Schätzung der Abnutzungsrate; die Abnutzung ist das Maß für die Rate des Verfalls oder Verlusts von Transaktionen mit bestehenden Kunden.

In einem nächsten Schritt sollten die für den bestehenden Kundenstamm relevanten Betriebskosten aus Sicht der Marktteilnehmer betrachtet werden.

Die Einkünfte aus dem Vermögenswert »Kundenbeziehungen« hängen auch von der Nutzung anderer Vermögenswerte ab – z. B. Ausrüstung, Anlagevermögen, Mitarbeiter oder andere immaterielle Vermögenswerte (Wettbewerbsverbote, geschützte Technologien, Marken). Alle mit diesen unterstützenden Vermögenswerten verbundenen Kosten sollten abgezogen werden. Diese so genannten »Contributory Asset Charges« (Auszahlungen für unterstützende Vermögenswerte) werden in den folgenden Schritten geschätzt:

1. Identifizieren Sie alle unterstützenden Vermögenswerte,
2. Finden Sie ihren Wert,
3. die Bemessungsgrundlage festlegen,
4. die Rendite für jedes beitragspflichtige Vermögen geschätzt, und
5. die dem beitragspflichtigen Vermögen zuzurechnenden Erträge abziehen, um den Ertragsüberschuss zu schätzen.

An dieser Stelle können wir uns vorstellen, wie kompliziert die MPEEM wäre, wenn viele solcher Vermögenswerte gleichzeitig nach dieser Methode bewertet werden müssten. Der Praktiker verwendet in der Regel eine alternative Bewertungsmethode für den anderen primären Vermögenswert, wie die Methode der Lizenzpreisanalogie oder die Methode »mit und ohne«.

Nachdem die Kosten für die beitragspflichtigen Vermögenswerte berechnet wurden, wird ihr Wert verwendet, um den prognostizierten Cashflow anzupassen – was übrigbleibt, ist der »überschüssige« Cashflow, der auf die Kundenbeziehung zurückzuführen ist. Dieser »überschüssige« Cashflow muss nun auf einen Gegenwartswert abgezinst werden. Eine angemessene Rendite muss vom Bewerter festgelegt werden. Schließlich kann gegebenenfalls eine Anpassung der steuerlichen Abschreibungsvorteile vorgenommen werden.

Auch diese Methode ist, in der Bewertungspraxis, mit einem erheblichen Aufwand hinsichtlich der Datenbeschaffung verbunden, bezüglich:

- der Herleitung der Nutzungsdauer und des Abschmelzungsverhaltens des Vermögenswertes (z. B. Kundenbeziehungen), und
- bezüglich der Erhebung der unterstützenden Vermögenswerte.

Anpassungsfähigkeit an die Bewertung beliebiger Datentypen

Wir haben die Technik der MPEEM für die Bewertung von Kundenbeziehungen erläutert, aber die Tabelle 20 zeigt die wichtigsten Schritte und wie die Methode konzeptionell für das Problem der Bewertung eines einzelnen Datensatzes angepasst werden könnte. Die wesentlichen Unterschiede bei der Datenbewertung liegen in:

- der Bestimmung der Abnutzung: Nun könnte man einen Verfall der Nutzbarkeit in Betracht ziehen, in Form eines Indikators für den Verfall der Nutzbarkeit der Daten im Laufe der Zeit, vorzugsweise in Verbindung mit einer Metrik (siehe § 4.1.3);
- den geschätzten Ausgaben: jetzt definiert als Ausgaben im Zusammenhang mit der Datenverwaltung, die die Sicherung und Verfügbarkeit der Daten gewährleisten; und
- beitragsabhängigen Gebühren: jetzt definiert als die laufenden Ausgaben im Zusammenhang mit der Nutzung der Daten zur Erzielung von Einnahmen.

Für Kundenbeziehungen	Für Daten
Eindeutige Identifizierung des Vermögenswerts	Eindeutige Identifizierung des Datensatzes
Identifizieren Sie die damit verbundenen Einnahmeströme.	Identifizieren Sie die damit verbundenen Einnahmeströme.
Schätzen Sie gegebenenfalls die Fluktuationsrate: Es ist zu erwarten, dass die Zahl der Kunden, die wiederkehrende Geschäfte machen, im Laufe der Zeit abnimmt, daher ist eine Analyse des	Eine Abnutzungsrate kann durch Überwachung der Nutzung der Daten bei der Umsatzgenerierung definiert werden. Dies hängt von den Merkmalen der Daten und der Nutzung ab: Bedingt zum

inhärenten Vorteils und der Art des Geschäfts durchzuführen.	Beispiel die Aktualität der Daten ihren Nutzen für die Umsatzgenerierung?
Schätzen Sie die Kosten (z. B. die erwarteten Vertriebs- und Marketingkosten für den vorhandenen Vermögenswert).	Schätzung der Ausgaben (wie Kosten für Datenspeicherung und -pflege, alle Ausgaben, die für die Verfügbarkeit dieser Daten erforderlich sind) und des Cashflows im Zusammenhang mit dem Vermögenswert
Abzug der beitragsabhängigen Gebühren vom Cashflow	Abzug der beitragsabhängigen Gebühren vom Cashflow
Geben Sie die Rendite für den Vermögenswert an.	Geben Sie die Rendite für den Vermögenswert an.
Ermitteln Sie die erwartete Lebensdauer oder die verbleibende wirtschaftliche Nutzungsdauer des Vermögenswerts.	Ermittlung der voraussichtlichen Lebensdauer bzw. der verbleibenden wirtschaftlichen Nutzungsdauer des Vermögenswerts
Diskontieren Sie den verbleibenden Cashflow, um den Barwert zu ermitteln.	Diskontieren Sie den verbleibenden Cashflow, um den Barwert zu ermitteln.

Tabelle 20: Parallelen zwischen Kundenbewertung und Datenbewertung.

Beispiele für die Berechnung des Wertes von Kundenbeziehungen mit dem MPEEM finden sich bei Schulte (2018) und ausführlicher bei Rzepka (2015).

MPEEM wurde bei der Übernahme von Whatsapp durch Facebook eingesetzt

Die MPEEM ist die Methode, die Facebook bei der Übernahme im Jahr 2014 zur Schätzung des Werts der Daten der WhatsApp-Nutzer verwendet hat (SEC 2015).

Es ist legitim, ein kapitalwertorientiertes Verfahren zu verwenden, um die Kundenbeziehung zu bewerten, weil Facebook erwartet, dass die WhatsApp-Kunden wiederkommen – dies bedeutet, dass zukünftige Einnahmen, Einkommen und Cashflows erwartet werden.⁸³

Der Wert von ca. 2,03 Mrd US\$ wurde mit dem beizulegenden Zeitwert zum Erwerbszeitpunkt bewertet (gemäß dem Standard ASC 805-20-30-1). In diesem Fall waren der Kosten-, der Markt- und der Ertragswertansatz möglich (ASC 820), und Facebook

- »glaubte nicht, dass ein Kostenansatz den bedeutenden Wert der Nutzerbasis genau erfassen würde« wegen der »Größe und Stabilität der WhatsApp-Nutzerbasis«;
- »war nicht der Ansicht, dass ein Marktansatz angemessen ist, da es keine öffentlich zugänglichen Daten über vergleichbare Transaktionen zwischen Marktteilnehmern mit einer Nutzerbasis dieser Größe gibt.«

⁸³ Dies bedeutet nicht, dass der gesamte Wert der wiederholten Kundschaft der »Kundenbeziehung« zugeschrieben werden muss. Wiederholte Kundschaft kann auch aus einem starken Markennamen entstehen (und dieser wurde im Rahmen dieser Übernahme hoch bewertet) und aus einem Mangel an Alternativen oder starken Netzwerkeffekten für die Kunden (WhatsApp war zu der Zeit der meistgenutzte Messaging-Dienst weltweit). Schließlich hängen künftige Cashflows im Zusammenhang mit Kundenbeziehungen auch vom Vorhandensein mehrerer anderer Vermögenswerte ab, die einen Wert für das Unternehmen generieren.

Facebook, das an den Einkommensansatz gebunden ist, hat daher »verschiedene Methoden in Betracht gezogen, wie z. B. die Methode des mehrperiodigen Ertragsüberschusses, die Methode der Lizenzpreisanalogie und die With-and-Without-Methode«, und »festgestellt, dass die Methode des mehrperiodigen Ertragsüberschusses im Rahmen des Einkommensansatzes die am besten geeignete Methode ist, da die Marktteilnehmer die erworbenen Nutzer als den primären Vermögenswert ansehen würden, der für das Umsatz- und Gewinnpotenzial von WhatsApp verantwortlich ist«.

Die wichtigsten Cashflow-Annahmen für die Bewertung waren:

1. Die Einnahmen und Kosten wurden über einen Zeitraum von 10 Jahren auf der Grundlage der durchschnittlichen Einnahmen pro Nutzer (»ARPU«) vergleichbarer Unternehmen aus Analystenberichten, öffentlichen Berichten anderer Unternehmen und Social Messaging-Plattformen usw. hochgerechnet.
2. Die Fluktuationsraten wurden aus »verfügbaren historischen Daten zur Nutzerfluktuation und der zukünftigen Nutzerbindung« abgeleitet.
3. Der Abzinsungssatz soll »ein auf Marktteilnehmern basierendes Risiko einer Investition in den immateriellen Vermögenswert« widerspiegeln; zur Schätzung der prognostizierten Cashflows wurden die Einkommenssteuern abgezogen und anschließend eine Steuerabschreibung auf den Barwert vorgenommen, was zum beizulegenden Zeitwert zum Zeitpunkt des Erwerbs führte.
4. Und die Kosten für sonstige eingebrachte Vermögenswerte: Zu den eingebrachten Vermögenswerten gehören das durchschnittliche Nettoumlaufvermögen, Wettbewerbsverbote, die Belegschaft, die entwickelte Technologie und der Handelsname.

In ähnlicher Weise hat Pandora Inc. in seinem 2017er 10K-Filing⁸⁴ die Kundenbeziehungen vom Firmenwert getrennt. Nach der Übernahme von Ticketfly und KXMZ wurden 38,3 Millionen US\$ in den Kategorien »customer relationship - users« und »- clients« ausgewiesen. Wie im Fall der Übernahme von Whatsapp durch Facebook wird die Methodik nicht erläutert, aber es wird vermutet, dass die MPEEM verwendet wurde.

Verlässlichkeit der Kostenprognose

Ein gewisses Maß an Subjektivität ist ein inhärentes Merkmal der Einkommensmethoden. Das kann auch gar nicht anders sein, da sie auf Projektionen beruhen. Die Kostenprognose ist naturgemäß mit erheblicher Unsicherheit behaftet.

Wie bereits erläutert (und durch die DP4lib-Methode veranschaulicht), sind während des gesamten Lebenszyklus der Daten eine Reihe von Vorgängen zur Aufrechterhaltung der Aktivitäten erforderlich, um die Eignung der Daten zu gewährleisten, und für jeden dieser (künftigen) Vorgänge kann eine Verteilung von Schätzungen vorgenommen werden. Ein konkretes Beispiel ist der Wechsel des Diensteanbieters oder des Speicherszenarios, der zu einem bestimmten Zeitpunkt erforderlich werden könnte. Ein weiteres Beispiel ist die Notwendigkeit einer Neuanalyse, die erforderlich werden könnte, um die Kompatibilität mit neuen Daten zu gewährleisten und anschließend die Gültigkeit der aus der Neuanalyse abgeleiteten Ergebnisse sicherzustellen.

⁸⁴ <https://sec.report/Document/0001230276-18-000019/Interactive-30>

Es liegt auf der Hand, dass sich die Verteilung der potenziellen Kostenergebnisse aufgrund fehlender Daten schwierig gestaltet, doch sollte der Kostenprognostiker auf diese Unsicherheiten hinweisen, um eine fundierte Entscheidungsfindung zu ermöglichen.

Abschätzung künftiger Kosten

Eine Methode wie die MPEEM beinhaltet die Berechnung der Kosten für künftige Zeiträume. Es ist jedoch schwierig, den Wert von Daten in die Zukunft zu prognostizieren, da man nur schwer weiß, wie die Daten verwendet oder aggregiert und wiederverwendet werden können.

Abgesehen von dieser Ungewissheit können wir uns bereits mit den Hauptbestandteilen der Betriebskosten befassen: das sind die direkten Arbeitskosten und die verbrauchsabhängigen Vorleistungen, wie z. B. Lieferantenleistungen oder Energie. Zu diesen Beträgen können wir folgende Aussagen machen:

1. Die Frage, wessen Kosten Teil des Budgets sein müssen, insbesondere für die Definition von Gemeinkosten (z. B. Kosten für Einrichtungen) oder andere Leistungen wie eine extern finanzierte Computerumgebung, muss zuerst geklärt werden. Die Budgetierung interner Dienste deckt möglicherweise nicht alle Elemente ab, die für die Nutzung und Pflege von Daten erforderlich sind. So enthält der Preis für die Auslagerung der Datenspeicherung bereits relevante Kosten wie die Stromkosten oder die Gemeinkosten für das Rechenzentrum, so dass deren Ermittlung und Schätzung nicht erforderlich ist.
2. Man sollte zwischen *versunkenen* Kosten (die bereits entstanden sind und nicht wieder hereingeholt werden können) und Grenzkosten (das sind Kosten, die erst noch entstehen, wie zusätzliche Server für die Datenspeicherung oder die Wartung der vorhandenen Software) unterscheiden. Versunkene Kosten sind bekannt, da sie in der Vergangenheit liegen, aber Grenzkosten liegen jenseits der fixen Gemeinkosten und haben die Schwierigkeit, dass sie prognostiziert werden müssen. Ihr Wert kann sinken, wenn in späteren Projektphasen größere Effizienzgewinne erzielt werden, beispielsweise durch bessere Technologien oder aufgrund der Erfahrung der Mitarbeiter. Die Kosten für die Lagerhaltung sind zum Beispiel drastisch gesunken. Sie können sich aber auch erhöhen, etwa wenn neue Investitionen für eine Erweiterung erforderlich sind. Ein weiteres Beispiel sind die steigenden direkten Arbeitskosten, die durch die jüngsten Gehaltserhöhungen für Datenwissenschaftler verursacht werden, da die erforderlichen fortgeschrittenen Fähigkeiten auf dem Arbeitsmarkt knapp sind.
3. Die Budgetierung hängt von den Preisen der Inputs ab. Diese variieren natürlich je nach den Veränderungen auf dem Markt. Die Preise für externe Effekte können je nach der allgemeinen gesellschaftlichen Situation variieren: So würden beispielsweise die Stromversorger während der COVID-19-Pandemie oder nach dem Krieg zwischen der Ukraine und der Russischen Föderation höhere Tarife verlangen.

3.6.7 Nutzungsdauer

Wenn wir einen immateriellen Wert wie die Kundenbeziehung betrachten, können wir leicht verstehen, dass sein wirtschaftlicher Wert im Laufe der Zeit abnimmt: Es müssen kontinuierliche Anstrengungen unternommen werden, um die Beziehung zu festigen, während Wettbewerb und Innovation dazu neigen,

die Liste zu untergraben. Darüber hinaus liegt es in der Wurzel des gegenwärtigen Wertes, dass die Einnahmen durch Verkäufe an bestehende Kunden in der fernen Zukunft abnehmen.

Die Schätzung der Nutzungsdauer des Vermögenswerts ist bei jeder Ertragswertanalyse von entscheidender Bedeutung. Reilly und Schweihs (1999) schlagen acht verschiedene Möglichkeiten vor, um die Restnutzungsdauer von immateriellen Ressourcen zu ermitteln:

1. »Wirtschaftliche Lebensdauer, abhängig von der Fähigkeit, eine angemessene Rendite zu erzielen;
2. Funktionelle Lebensdauer, abhängig von der Fähigkeit, weiterhin zu arbeiten;
3. Technologisches Leben, abhängig von der Entwicklung der Technologie;
4. Rechtliches oder gesetzliches Leben;
5. Vertragliche Laufzeit;
6. Das richterliche Leben als Ergebnis einer Gerichtsentscheidung;
7. Physisches Leben;
8. Analytische Lebensdauer, als Ergebnis einer Analyse ähnlicher immaterieller Ressourcen«

Bei der Bilanzierung wird die Nutzungsdauer des Vermögenswerts durch den Bewerter festgelegt.

Die Steuerbehörde hat natürlich die Möglichkeit, den vom berichtenden Unternehmen gewählten Wert anzufechten. Im Beispiel zwischen dem dänischen Ministerium (SKAT) und dem Softwareunternehmen H1 (<https://skat.dk/skat.aspx?oid=2297382>) ging es um die wirtschaftliche Nutzungsdauer des Vermögenswertes »Kundenbeziehungen« – die Steuerbehörde plädiert für eine unendliche Lebensdauer, während die Unternehmen in der Regel eine sehr kurze Lebensdauer bevorzugen. In diesem Fall machte das Gericht eine wirtschaftliche Nutzungsdauer von 10 Jahren für die übertragenen immateriellen Vermögenswerte geltend.

Die beste Orientierungshilfe zur Bestimmung der Nutzungsdauer eines immateriellen Vermögensgegenstandes bietet die Beobachtung der gängigen Praxis. Die von den deutschen HGB-Abschlüssen akzeptierten Werte liegen in der Regel im Bereich von 5 - 15 Jahren.

Der Standard IFRS for SMEs ist richtungsweisender: Wenn die Nutzungsdauer eines immateriellen Vermögenswerts nicht verlässlich bestimmt werden kann, wird sie auf der Grundlage der besten Schätzung des Managements festgelegt, darf aber 10 Jahre nicht überschreiten. Der Restwert des Vermögenswerts (der Wert am Ende der Nutzungsdauer) wird mit Null angenommen.

3.6.8 Leitlinien für den Ansatz

Wie wir bereits in diesem Bericht erwähnt haben und die Ergebnisse zahlreicher Referenzliteratur (Damodaran 2017; FASB 2011) widerspiegeln, wird die Relevanz der Methode zur Berechnung des Werts von Daten durch den Umfang und die Aussagekraft der Bewertung bestimmt.

Wenn das Unternehmen den immateriellen Vermögenswert, den es in seiner Bilanz ausweisen möchte, eindeutig identifiziert hat, kann es zwischen verschiedenen Methoden wählen. Für die Bewertung von

immateriellen Vermögenswerten erklärt der IAS 38 (2011), dass die auf einem aktiven Markt notierten Marktpreise in der Regel die zuverlässigste Schätzung liefern; der Marktansatz ist der primäre Ansatz. Sind die Voraussetzungen des Marktansatzes nicht erfüllt, wird vorzugsweise der Ertragswertansatz angewandt, und zuletzt erst der Anschaffungskostenansatz.

In Tabelle 21 werden diese Ansätze am Beispiel von Datenbeständen bewertet. Sie umreißt die Bedeutung des Wertes, die Vorteile und die Schwächen der verschiedenen Ansätze.

	Marktansätze	Kostenansätze	Kapitalwertansätze
Ein Unternehmen wird versuchen, den Wert von Daten zu bestimmen, indem es...	Die Analyse der (gemessenen oder abgeleiteten) Anschaffungskosten, wenn die Daten gekauft werden können	Die Analyse der (gemessenen oder abgeleiteten) Produktionskosten	Die Vorhersage der erwarteten Renditen, die er unter Verwendung dieser Daten erzielen wird
Der Wert repräsentiert	Ein Maß für den von den Marktteilnehmern wahrgenommenen Nutzen	Eine Investition	Ein erwartetes Einkommen
Stärken	Einfacher Vergleich Höhere Plausibilität	Relativ leicht anwendbare Methoden Gibt einen »Mindestwert« für den Vermögenswert an	Ausrichtung auf die Zukunft und den Nutzen des Datenbestands Berücksichtigt das Risiko Berücksichtigt die Nutzungsdauer
Schwachstellen	Erforderlich, um ähnliche Daten zu finden Die Märkte decken nicht alle Arten von Daten ab Keine Regel für die Preisbildung führt zu heterogenen Werten	Orientiert sich an der Vergangenheit Unterbewertet digitale Werte Daten zur Berechnung der historischen Kosten sind möglicherweise schwer zu beschaffen	Ein hoher Bedarf an Annahmen und Beurteilungen führt zu subjektiven Werten
Stellungnahme	Die Verwendung wird erschwert, weil es kaum Transaktionen mit vergleichbaren Daten gibt	Ausweichmethode, wenn die anderen nicht anwendbar sind	
In diesem Bericht, siehe §	§ 3.5	§ 3.4	§ 3.6

Tabelle 21: Hauptkategorien, die zur Sortierung der Bewertungsmethoden verwendet wurden und wo sie in diesem Bericht zu finden sind.

Je nach den Merkmalen der Kategorie der immateriellen Vermögenswerte sind einige Ansätze besser geeignet als andere. Tabelle 22 fasst die Beobachtungen des AICPA, von Ernst & Young (2011), Köthner (2012) und Schulte (2018) für die an den häufigsten verwendeten Ansätzen zusammen.

Kategorie der immateriellen Güter	Primärer Bewertungsansatz	Beispiel einer Bewertungsmethode
-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------

Marken, Internet-Domännennamen, Wettbewerbsverbote	Einkommen	MPEEM/RFR
Kundenbeziehungen, Kundenlisten, Kundenverträge	Einkommen	MPEEM/RFR
Technologie, Software, Datenbanken	Einkommen	MPEEM/RFR
Lizenzen, Lizenzvereinbarungen	Einkommen/Markt	MPEEM
Versammelte Belegschaft	Kosten	Wiederbeschaffungskosten
Goodwill	Restbetrag	K.A.

Tabelle 22: Empfehlungen für Bewertungsmethoden, die je nach Art des immateriellen Vermögenswertes anzuwenden sind.

Wir stellen fest, dass bei immateriellen Vermögenswerten, bei denen es sich offensichtlich um Daten handeln könnte (Kundenbeziehungen, Kundenlisten, Datenbanken), der Kapitalwertbasierte Ansatz der bevorzugte Bewertungsansatz ist. Schmaus (2016) ist der Ansicht, dass der Aufwand für die Bewertung von Kundenbeziehungen durch den kapitalwertbasierten Ansatz sehr hoch ist, während er für den kostenbasierten Ansatz akzeptabel hoch ist.

4 Auf dem Weg zu einer umfassenderen Bewertung

Obwohl allgemein anerkannt ist, dass der Wert eines Datenbestands von seiner Qualität abhängt, gibt es weder ein klares Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen (Otto 2015) noch eine allgemeingültige Erklärung dafür, was Qualität bedeutet.

Die Determinanten der Qualität können von der Art der Daten und ihrer Verwendung in den Prozessen des Unternehmens abhängen – dies wiederum gibt Aufschluss über die Gebrauchstauglichkeit (»fitness-for-use«), die den Wert der Daten bestimmt.

Es ist daher naheliegend, dass eine bestimmte Lesart des Datenqualitätsmanagements den Wert der Daten in den Mittelpunkt der Betrachtung stellt. Dieser Sichtweise folgend stellen wir »nutzungsbasierte« Bewertungsmethoden vor. Diese elegante (aber schwer zu implementierende) Methoden lösen das in § 2.4.3 (»Dritte Komplikation: Daten können an vielen Stellen wirken«) evozierte Beitragsproblems durch Überprüfung der Datenverlaufskontrolle (»lineage«) der Daten.

4.1 Qualität der Daten als Werttreiber

Sicher ist, dass sich schlechte Qualität nachteilig auf die Arbeitsabläufe und das Endergebnis auswirkt. Für eine bessere Anwendbarkeit können die Daten in verschiedenen Typologien für die Datenqualität in Dimensionen unterteilt werden. Die Messung der Qualität kann dann auf Metriken beruhen.

4.1.1 Die Auswirkungen einer schlechten Datenqualität auf das Geschäft

Es ist eine Binsenweisheit, dass ein datengesteuertes Unternehmen entscheidend von der Qualität seiner Daten abhängt. Die Folgen eines schlechten Qualitätsmanagements können katastrophale Auswirkungen auf das gesamte Unternehmen haben (McGilvray 2021, Loshin 2011, Otto 2015). Wir führen hier die wichtigsten schädlichen Folgen einer schlechten Datenqualität auf:

- Verpasste Chancen. Falsche Informationen können das Unternehmen daran hindern, mehr zu verkaufen, weil die Kunden nicht kontaktiert werden konnten, die falsche Dienstleistung angeboten wurde, der Markt nicht richtig eingeschätzt wurde, usw.
- Verlorene Aufträge. Kunden können auf einen Kauf/Vertrag verzichten, weil mangelhafte Daten in der Firma die Qualitätskontrolle beeinträchtigen, die Lieferung mangelhaft ist oder die Bezahlung der Rechnung unzuverlässig ist. Werden diese Daten gemeinsam genutzt (z. B. über eine Plattform), kann sich ihre schlechte Qualität auf Geschäftspartner auswirken, was zu enormen Verlusten führt.
- Erhöhtes Risiko. So sind beispielsweise Compliance- und Sicherheitsmängel bei Daten von schlechter Qualität wahrscheinlicher. In schwerwiegenden Fällen kann eine Geldstrafe den Gewinn und den Ruf weiter beeinträchtigen (siehe Abschnitt III.4 »Bewertung der Haftung«).
- Überhöhte Kosten. Daten von schlechter Qualität müssen möglicherweise korrigiert und neu gemessen werden. Fehler können zu Systemausfällen, Unterbrechungen und Verschwendung bei der Produktion oder Materialbestellung führen, Strafen wegen Verzögerungen, zusätzliche Investitionen zur Wiederherstellung des verlorenen Geschäfts oder Rufschaden verursachen.

Es gibt viele Versuche, die wichtigsten Qualitätsmerkmale von Daten aufzulisten. In vielerlei Hinsicht müssen sie mit den verschiedenen Ansichten verknüpft werden, die wir über Daten als Wissensfaktor, Input für Prozesse oder strategische Ressource haben können (siehe § 1.2). Und Daten sind auch ein Vermögenswert, eine digitale Verkörperung dieser Werte.

Die wertvollen Qualitäten der Daten sollten in der Tat alle diese Dimensionen widerspiegeln.

4.1.2 Typologien von Qualitätsfaktoren

Body of Knowledge zum Datenmanagement (2017)

Der Data Management Body of Knowledge (2017) besagt, dass:

»Unabhängig von den verwendeten Bezeichnungen konzentrieren sich die Dimensionen darauf, ob genügend Daten vorhanden sind (Vollständigkeit), ob sie richtig sind (Genauigkeit, Gültigkeit), wie gut sie zusammenpassen (Konsistenz, Integrität, Einzigartigkeit), ob sie aktuell sind (Aktualität), zugänglich, nutzbar und sicher.«

In dieser Aufzählung beziehen sich die letzten drei (»zugänglich, nutzbar und sicher«) auf die Nutzung der Daten, während die anderen die darin enthaltenen Informationen beschreiben. Das Zitat macht auch deutlich, dass es Unklarheiten in der Terminologie gibt – die Definition von Vollständigkeit oder Genauigkeit kann je nach Affinität oder Zugehörigkeit der Autoren variieren.

ISO 25012:2008-Norm

Die ISO-Norm 25012 enthält eine Liste von Attributen, nach denen die Qualität von Daten beurteilt werden sollte:

DQ-Merkmal	Definition
Correctness	Das Ausmaß, in dem Daten über Attribute verfügen, die den wahren Wert des beabsichtigten Attributs eines Konzepts oder Ereignisses in einem bestimmten Nutzungskontext korrekt wiedergeben.
Completeness	Subjektdaten, die mit einer Entität verbunden sind, haben Werte für alle erwarteten Attribute und zugehörige Entitätsinstanzen in einem bestimmten Nutzungskontext.
Consistency	Das Ausmaß, in dem Daten Attribute aufweisen, die frei von Widersprüchen sind und mit anderen Daten in einem bestimmten Nutzungskontext kohärent sind.
Credibility	Der Grad, in dem Daten Attribute aufweisen, die von den Nutzern in einem bestimmten Nutzungskontext als wahr und glaubwürdig angesehen werden.
Currentness	Der Grad, in dem die Daten Attribute aufweisen, die in einem bestimmten Nutzungskontext das richtige Alter haben.
Accessibility	Die Daten in einem bestimmten Nutzungskontext zugänglich sind, insbesondere für Personen, die aufgrund einer Behinderung unterstützende Technologie oder eine spezielle Konfiguration benötigen.
Compliance	Der Grad, in dem die Daten Attribute aufweisen, die den geltenden Normen, Konventionen oder Vorschriften und ähnlichen Regeln für die Datenqualität in einem bestimmten Nutzungskontext entsprechen.

Confidentiality	Das Ausmaß, in dem Daten mit Attributen versehen sind, die sicherstellen, dass sie nur von autorisierten Benutzern in einem bestimmten Nutzungskontext zugänglich und interpretierbar sind (in Verbindung mit ISO/IEC 13335-1:2004 über Informationssicherheit).
Efficiency	Das Ausmaß, in dem Daten Attribute haben, die verarbeitet werden können und die erwarteten Leistungsniveaus liefern, indem die entsprechenden Mengen und Arten von Ressourcen in einem bestimmten Nutzungskontext verwendet werden.
Precision	Das Ausmaß, in dem Daten Attribute haben, die genau sind oder die in einem bestimmten Nutzungskontext Unterscheidungsmerkmale bieten.
Traceability	Das Ausmaß, in dem die Daten über Attribute verfügen, die einen Prüfpfad für den Zugang zu den Daten und für alle in einem bestimmten Nutzungskontext vorgenommenen Änderungen an den Daten bieten.
Understandability	Das Ausmaß, in dem Daten Attribute haben, die es ermöglichen, sie zu lesen und zu interpretieren, und die in geeigneten Sprachen, Symbolen und Einheiten in einem bestimmten Nutzungskontext ausgedrückt werden.
Availability	Das Ausmaß, in dem Daten Attribute haben, die es ermöglichen, dass sie von den Benutzern gelesen und interpretiert werden können, und die in geeigneten Sprachen, Symbolen und Einheiten in einem bestimmten Nutzungskontext ausgedrückt sind (in Verbindung mit ISO/IEC 13335-1:2004 über Informationssicherheit).
Portability	Das Ausmaß, in dem Daten Attribute aufweisen, die es ermöglichen, sie zu installieren, zu ersetzen oder von einem System in ein anderes zu verschieben, wobei die bestehende Qualität in einem bestimmten Nutzungskontext erhalten bleibt.
Recoverability	Das Ausmaß, in dem Daten über Eigenschaften verfügen, die es ihnen ermöglichen, in einem bestimmten Nutzungskontext ein bestimmtes Betriebs- und Qualitätsniveau selbst bei einem Ausfall aufrechtzuerhalten und zu bewahren.

Tabelle 23: In der Norm ISO 25012:2008 beibehaltene Dimensionen der Datenqualität.

Fünfer-Kategorisierung der Dimensionen nach Loshin

Loshin (2011) betrachtet die Datenqualität aus dem Blickwinkel des Praktikers, der die Datenqualität insgesamt verbessern möchte. Sobald das Unternehmen die Dimensionen definiert hat, die ihm am wichtigsten sind, kann es die Erwartungen an die Daten definieren und dann messen, wie die Daten diese Erwartungen erfüllen.

Eine gute Datenqualität ist mit einer guten »Gebrauchstauglichkeit« verbunden. Um die Eignung zu beschreiben, benötigen wir Datenqualitätsdimensionen. Diese können verwendet werden, um die Anforderungen der Benutzer an die Datenqualität zu ermitteln, um die Anforderungen an die Datenqualitätsmerkmale eines Produkts zu erfassen, um das Niveau der Datenqualität zu messen und um die Merkmale für die Verbesserung der Datenqualität zu ermitteln.

Loshin – der versucht, eine Reihe von Variablen zu definieren, die zur Messung, Untersuchung und Verbesserung von Daten nützlich sind – verwendet fünf Kategorien für die Dimensionen der Datenqualität. Die Tabelle 24 auf der nächsten Seite zeigt, wie die 37 identifizierten Dimensionen klassifiziert wurden.

Kategorie	Erläuterung	Abmessungen
Data quality of data models	Beschreibt, wie die Daten die reale Welt modellieren, wie gut die Darstellung eines Sachverhalts ist	Klarheit der Definition, Vollständigkeit, Flexibilität, Robustheit, Wesentlichkeit, Granularität der Attribute, Präzision der Bereiche, Homogenität, Natürlichkeit, Identifizierbarkeit, Erreichbarkeit, Relevanz, Einfachheit, semantische Konsistenz, strukturelle Konsistenz (15 Dimensionen)
Data quality of data values	Beschreibt die Hauptmerkmale der Werte in den Daten	Genauigkeit, Nullwerte, Vollständigkeit, Konsistenz, Aktualität/Zeitnähe (5 Dimensionen)
Data quality of information domains	Beschreibt Referenzen, Formatdefinitionen oder Einschränkungen für Datenwerte	Nutzung der Unternehmensvereinbarung, Verantwortung, Allgegenwärtigkeit (3 Dimensionen)
Data quality of data presentation	Bezieht sich auf die Art und Weise, wie die Informationen den Nutzern präsentiert werden, und auf die Art und Weise, wie die Informationen von den Nutzern gesammelt werden	Angemessenheit, korrekte Interpretation, Flexibilität, Formatgenauigkeit, Übertragbarkeit, Konsistenz der Darstellung, Darstellung von Nullwerten, Verwendung von Speicherplatz (8 Dimensionen)
Data quality of information policy	Befasst sich mit dem Umgang mit den Daten als Informationscontainer	Zugänglichkeit, Metadaten, Datenschutz, Redundanz, Sicherheit, Stückkosten (6 Dimensionen)

Tabelle 24: die 37 DQ-Dimensionen, die von Loshin (2011) übernommen wurden

Loshin hat 37 Dimensionen zusammengestellt, die von der IT- auf die Unternehmenssicht projizieren. Daten werden sukzessive als Repräsentation der Welt, als in einer bestimmten Matrix eingefrorene Information, als Informationsbehälter, als Schnittstelle zwischen Produzenten und Konsumenten und als Geschäftswert zusammengestellt.

In ihrem Versuch, die Informationsqualität von Datenprodukten zu beschreiben und zu bewerten, haben Wang und Strong (1996) nach einer Befragung von IT-Nutzern das Konzept der »Gebrauchstauglichkeit« perfektioniert. Sie gehen von der Verbrauchersicht der »Gebrauchstauglichkeit« aus, um die zugrunde liegenden Aspekte der Datenqualität zu konzeptualisieren. Die ursprünglich über 100 erfassten Attribute wurden zu den 16 wichtigsten Begriffen für Merkmale (den so genannten Dimensionen) zusammengefasst, von denen jedes einen einzelnen Aspekt oder ein Konstrukt der Datenqualität darstellt.

Dimensionen, die von der DGIQ (Deutsche Gesellschaft für Informations- und Datenqualität) beibehalten werden

Dieser einflussreiche Rahmen wurde von der Deutschen Gesellschaft für Informations- und Datenqualität (DGIQ) übernommen, da er »alle beobachteten Phänomene beschreibt, die die Qualität von Informationen aus Sicht der Nutzer beeinflussen« (Rohweder et al., 2011).

Informationsqualität wird anhand von 15 Begriffen, den sogenannten IQ-Dimensionen, definiert. Die Abstufung der Informationsqualität in Bezug auf die jeweilige IQ-Dimension kann unendlich viele Formen annehmen, was insbesondere für Metriken zur Vollständigkeit oder Fehlerfreiheit gilt.

Im Bericht wurden diese Dimensionen in vier Kategorien eingeteilt, die in Tabelle 25 aufgeführt sind.

Kategorie	Dimensionen
Inhärent (DGIQ), Genauigkeit der Daten (Wang & Strong, 1996)	<p>Fehlerfreiheit (frei von Fehlern): Informationen sind fehlerfrei, wenn sie mit der Realität übereinstimmen.</p> <p>Glaubwürdigkeit (Glaubwürdigkeit): Informationen sind glaubwürdig, wenn Zertifikate einen hohen Qualitätsstandard ausweisen oder die Informationsgewinnung und -verbreitung mit hohem Aufwand betrieben werden.</p> <p>Hohes Ansehen (reputation): Informationen sind hoch angesehen, wenn die Informationsquelle, das Transportmedium und das verarbeitende System im Ruf einer hohen Vertrauenswürdigkeit und Kompetenz stehen.</p> <p>Objektivität (Objektivität): Informationen sind objektiv, wenn sie streng sachlich und wertfrei sind.</p>
Darstellungsbezogen (DGIQ), Repräsentation von Daten (Wang & Strong, 1996)	<p>Eindeutige Auslegbarkeit (Interpretierbarkeit): Informationen sind eindeutig auslegbar, wenn sie in gleicher, fachlich korrekter Art und Weise begriffen werden.</p> <p>Einheitliche Darstellung (konsistente Darstellung): Informationen sind einheitlich dargestellt, wenn die Informationen fortlaufend auf dieselbe Art und Weise abgebildet werden.</p> <p>Übersichtlichkeit (prägnante Darstellung): Informationen sind übersichtlich, wenn genau die benötigten Informationen in einem passenden und leicht fassbaren Format dargestellt sind.</p> <p>Verständlichkeit (comprehensibility): Informationen sind verständlich, wenn sie unmittelbar von den Anwendern verstanden und für deren Zwecke eingesetzt werden können.</p>
Systemunterstützt (DGIQ), Zugänglichkeit (Wang & Strong, 1996)	<p>Bearbeitbarkeit (leichte Handhabbarkeit): Informationen sind leicht bearbeitbar, wenn sie leicht zu ändern und für unterschiedliche Zwecke zu verwenden sind.</p> <p>Zugänglichkeit (Barrierefreiheit): Informationen sind zugänglich, wenn sie anhand einfacher Verfahren und auf direktem Weg für den Anwender abrufbar sind.</p>

Zweckabhängigkeit (DGIQ), Relevanz der Daten (Wang & Strong, 1996)	<p>Aktualität (Zeitnähe): Informationen sind aktuell, wenn sie die tatsächliche Eigenschaft des beschriebenen Objektes zeitnah abbilden.</p> <p>Angemessener Umfang (angemessene Menge an Daten): Informationen sind von angemessenem Umfang, wenn die Menge der verfügbaren Informationen den gestellten Anforderungen genügt.</p> <p>Relevanz (Erheblichkeit): Informationen sind relevant, wenn sie für den Anwender nicht-wendige Informationen liefern.</p> <p>Vollständigkeit (completeness): Informationen sind vollständig, wenn sie nicht fehlen und zu den festgelegten Zeitpunkten in den jeweiligen Prozess-Schritten zur Verfügung stehen.</p> <p>Wertschöpfung (value-added): Informationen sind wertschöpfend, wenn ihre Nutzung zu einer quantifizierbaren Steigerung einer monetären Zielfunktion führen kann.</p>
--	--

Tabelle 25: Die von der Deutschen Gesellschaft für Informations- und Datenqualität festgelegten Dimensionen der Datenqualität sind denen in Wang & Strong (1996), Rohweder et al. (2011) und Batini (2016) sehr ähnlich.

4.1.3 Metriken für die Messung der Datenqualität

Für die Bewertung einiger Datenqualitätsdimensionen, die nicht unbedingt die Meinung eines Experten erfordern, müssen möglicherweise Metriken entwickelt werden. Metriken für die meisten der Datenqualitätsdimensionen von Wang & Strong finden sich in Batini (2017) und Pipino et al. (2002).

Metriken sind in hohem Maße kontextabhängig (sie hängen von der Art und dem Informationsgehalt der Daten ab) und daher nur wenig standardisiert. Der Bewerter erstellt und veröffentlicht in der Regel seine eigenen Metriken.

4.1.4 Dimensionen, die beim Umgang mit spezifischen Daten hinzugefügt werden sollten

Diese vielen Modelle eignen sich für viele Arten von Daten. Für einige spezielle Anwendungen könnten mehr Dimensionen einbezogen werden. Im Hinblick auf die Daten, die für das Training von KI erforderlich sind, schlägt SAS⁸⁵ beispielsweise vor, dass die Datenabfolge einen vollständigen Prüfpfad für Daten bietet. Der Weg der Daten würde von ihren Ursprüngen bis zum aktuellen Speicherort durch die Hinzufügung technischer, geschäftlicher und betrieblicher Metadaten nachverfolgt werden. Diese neue Gruppe von Dimensionen könnte als Ergänzung dienen und die Aspekte der Beziehungen zu anderen Daten, Bewegungen, Prozesse, Umwandlungen, Zugriffsbeschränkungen usw. behandeln.

Der Verhaltenskodex für europäische Statistiken hat zwei Dimensionen zur Bewertung der Qualität ihrer statistischen Ergebnisse hinzugefügt, die für ihren Handel besonders wichtig sind: die Kohärenz, die sich auf die Eignung der Daten bezieht, auf unterschiedliche Weise und für verschiedene Verwendungszwecke

⁸⁵ https://www.sas.com/de_de/insights/articles/data-management/data-lineage--making-artificial-intelligence-smarter.html

zuverlässig kombiniert zu werden, und die Vergleichbarkeit, die ein Maß für die Auswirkungen von Unterschieden bei den angewandten statistischen Konzepten und Messinstrumenten ist. (OECD 2008)

Ernst & Young (2019) schlagen eine Reihe von Dimensionen vor, die für Gesundheitsdaten geeignet sind und sich am Konzept der Abstammung orientieren – sie sollten einzigartige Dimensionen enthalten, die mit der Geschichte der Analytik, der Datenverlaufskontrolle der Daten und der Zugänglichkeit der Daten verbunden sind.

Die Verwendung einer Typologie von Qualitäten, die einem bestimmten Datentyp oder einer bestimmten Anwendung entsprechen, könnte sich als vorteilhafter erweisen als die blinde Anwendung eines gut etablierten Satzes von Qualitätsdimensionen. In der Tat legt die Literatur nahe, dass jede Organisation die Entwicklung eines eigenen Satzes von Datenattributen in Erwägung ziehen sollte, indem sie Aspekte einbezieht, die weit über die rein intrinsischen (technischen) Aspekte hinausgehen.

Die Metriken, die für diese Dimensionen verwendet werden, können je nach dem Kilometerstand des Benutzers und den verfügbaren Informationen über den Datensatz variieren.

Qualitätsdimensionen für Daten wurden auch entwickelt, um den Vergleich zwischen ähnlichen Datensätzen zu erleichtern. Der Eigentümer, der zwei solcher Daten besitzt, könnte eine Analyse anhand von Metriken für die verschiedenen Dimensionen durchführen und dann wissen, welche davon »wertvoller« ist.

In der Literatur werden viele mögliche Dimensionen der Datenqualität vorgeschlagen. Die von Wang & Strong (1996) aufgezählten 15 »Kernqualitäten« sind allgegenwärtig, aber es kann notwendig sein, einige spezifische Dimensionen hinzuzufügen, wenn man mit einer bestimmten Art von Daten arbeitet. Dieser Rahmen ist weit verbreitet (u.a. PwC 2019, KPMG 2019, McKinsey 2018, IMDA 2019, Laney 2018, BVDW 2018)

Es ist sehr auffällig, dass die Dimension des Mehrwerts (»Daten verschaffen Ihnen einen Wettbewerbsvorteil, Daten erhöhen den Wert Ihrer Tätigkeiten«) die einzige ist, die wirklich mit der Wertschöpfung und nicht mit einer intrinsischen Eigenschaft der Daten zusammenhängt.

4.2 Nützlichkeit / fitness for use der Daten

Otto (2015) hat gezeigt, dass Unternehmen die Qualität ihrer Daten zu verschiedenen Zeitpunkten kontrollieren (was in kleineren Unternehmen mit begrenzten Ressourcen nicht unbedingt der Fall ist), da der Wert der Daten durch ihren Nutzen – ihre Gebrauchstauglichkeit – bestimmt wird.

4.2.1 Die Betrachtung von Daten als Rohstoff ist zu einschränkend

Ein großer Teil der Arbeiten zur Datenbewertung geht von der Sichtweise aus, dass Daten eine Ware sind. Da Daten zu einer nicht wahrnehmbaren Ware degradiert werden, wird es als ausreichend angesehen, einen Preis zu bestimmen, der die Eignung der Daten für den unmittelbaren Verbrauch widerspiegelt. Der

Wert eines Kilogramms Sand (oder jedes anderen industriellen Inputs) wird als unabhängig von seiner weiteren Verwendung durch die verarbeitende Industrie betrachtet – die physikochemischen Eigenschaften oder der Zustand und die Lieferform des Materials sowie das Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage bestimmen seinen Wert pro Gewichts- oder Volumeneinheit.

Diese Sichtweise berücksichtigt zwar den Informationsgehalt, da die Genauigkeit und Aktualität der Daten für eine Kaufentscheidung ausschlaggebend sein könnten, aber sie berücksichtigt nicht die Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen wirtschaftlichen Nutzens. Die letztgenannte Art von Wert ist das, was Glazer (1993) als Gebrauchswert bezeichnen würde, die »benefits of a commodity to the user«.

4.2.2 Gartners grundlegende Maßnahmen zur Information

Die Maßnahmen von Gartner tragen zwar die Bezeichnung »Information«, beziehen sich aber auf Daten. Sie stützen sich auf eine Reihe von Metriken, die die technische Qualität der Daten, aber auch ihren Nutzen beschreiben. Gartner hat viele Messgrößen entwickelt, die für uns nützlichsten sind: der Intrinsic Value of Information (IVI), der Business Value of Information (BVI) und der Performance Value of Information (PVI). Als mathematisches Produkt von Indizes, die verschiedene Dimensionen des Datennutzens (d. h. Nutzung und Seltenheit) und technische Merkmale darstellen, sind sie zusammengesetzte Indikatoren. Sie umfassen Dimensionen, die leicht berechnet werden können, und andere, die die (subjektive) Einschätzung des Betreibers erfordern. So ist beispielsweise die Gültigkeit der Prozentsatz der Datensätze mit korrekten Werten, und ein Algorithmus kann diesen Wert ohne menschliches Zutun ableiten. Im Gegensatz dazu ist die Relevanz die potenzielle Nützlichkeit (0 bis 1) der Informationen für einen bestimmten Geschäftsprozess und muss eher von einer Person bewertet werden.

Dieser Satz von Dimensionen wurde von der Beratungsfirma Gartner entwickelt und ist nicht allgemeingültig; unsere Untersuchungen im Rahmen des DMW-Projekts bevorzugen beispielsweise einen anderen Satz von Indikatoren (vgl. § 4.2.4). Während wir hier die Version von Gartner präsentieren, wie sie in Laney (2018) veröffentlicht wurde, empfehlen wir daher, diese Maße an die spezifischen Daten und das Umfeld des Unternehmens anzupassen, dessen Daten wir derzeit zu bewerten versuchen.

Der Eigenwert von Informationen (Intrinsic Value of Information, IVI) beinhaltet eine grundlegende technische Bewertung des Datensatzes und der Wahrscheinlichkeit, dass andere Organisationen über diese Daten verfügen. Er könnte daher verwendet werden, um die Wahl zwischen ähnlichen Datensätzen zu erleichtern. Von allen »Werten« des Modells ist dies der einzige, der keine Berücksichtigung der Datennutzung beinhaltet: BVI und PVI befassen sich mit der Prozessverbesserung, MVI mit dem Verkauf.

$$IVI = \textit{Validity} \times \textit{Coverage} \times \textit{Scarcity} \times \textit{Useful_Life}$$

wobei *Validity* der Prozentsatz der Datensätze mit korrekten Werten ist, *Scarcity* eine Schätzung des relativen Anteils anderer Organisationen, die nicht über diese Daten verfügen, *Coverage* die Anzahl der Datensätze im Datensatz geteilt durch die Anzahl der potenziellen Datensätze und *Useful_Life* (Anzahl der Zeiträume), über die die Datensätze relevant sind.

Der Business Value of Information versucht, die Anwendbarkeit der Daten auf die Geschäftsaktivitäten des Kundenunternehmens zu ergründen, u.a. durch Summierung prozessspezifischer Werte.

$$BVI = \sum_p \text{Relevance}(p) \times \text{Validity} \times \text{Coverage} \times \text{Timeliness}$$

Der BVI fügt die Indikatoren *Relevanz*(p), eine subjektive Relevanzbewertung der potenziellen Nützlichkeit (0 bis 1) der Informationen für den Geschäftsprozess p, und *Aktualität*, die Wahrscheinlichkeit, dass die Informationen mit den realen Fakten übereinstimmen und dass die Zeitverzögerung gering ist, hinzu. Der BVI ist ein nützliches Maß, um schnell die Möglichkeiten zu erkennen, die ein bestimmter Datensatz für die Wertschöpfung bietet, aber auch, um eine Entscheidung über den Lebenszyklus der Daten zu treffen – soll die Nutzung fortgesetzt werden oder sollen Investitionen gestoppt werden?

Der Performance Value of Information (Leistungswert von Informationen) ist ein Vergleichsindikator, der die Auswirkung der Verwendung bestimmter Daten auf die (KPIs der) Geschäftsvorgänge bewertet, wodurch er für die Vorhersage oder Priorisierung datenbezogener Aktivitäten irrelevant wird. Er benötigt KPIs, die zwei Zustände beschreiben: mit (*KPI_with*) und ohne (*KPI_control*) die Nutzung der betreffenden Daten. Dieses Maß wird durch die nutzbare Lebensdauer der Daten (T) und die Beobachtungszeit (t), über die der KPI gemessen wurde, begrenzt.

$$PVI = \left[\left(\frac{KPI_with}{KPI_control} \right) - 1 \right] \times \frac{T}{t}$$

Bei dieser Maßnahme werden die Änderungen der KPI als Ersatz für die monetären Ergebnisse verwendet, die mit der Verwendung der betreffenden Daten verbunden sind, und dies könnte Änderungen der Betriebsverfahren erfordern.

Die grundlegenden Maßstäbe von Gartner ermöglichen die Bewertung des aktuellen Werts von Daten, wenn wir die Bedeutung des Werts entlang der Dimensionen des Nutzens von Daten aufgrund ihrer Einzigartigkeit (IVI), ihrer Eignung für Geschäftsprozesse (BVI) oder ihrer nachgewiesenen Verbesserung der Unternehmensleistung (PVI) aufschlüsseln. Der Vergleich der von Gartner ermittelten Werte liefert einen wichtigen Beitrag zur Entscheidungsfindung und Überwachung der Monetarisierungsstrategien. Zum Beispiel:

1. Der Vergleich zwischen IVI und BVI ermöglicht Einblicke in die Investitionstätigkeit,
2. Vergleich von CVI, IVI und BVI im Hinblick auf das Potenzial für Analysen und Tauschgeschäfte,
3. Vergleich von BVI und EVI hinsichtlich des ungenutzten Potenzials für die weitere Nutzung von Daten,
4. CVI und EVI über die Vermietbarkeit von Daten.

Dabei definierte Gartner Maßstäbe für die Nützlichkeit der Daten, während die Dimensionen der technischen Qualität getrennt blieben.

4.2.3 Nützlichkeit kann in die Qualitätsdimensionen integriert werden

Black & Marchand (1982) stellten außerdem fest, dass die IT-Fachleute die Wahrnehmung des Wertes von Informationen/Daten hauptsächlich durch technologische Faktoren und Kosteneffizienz bestimmt sehen. Für Datenverwalter läge der Wert in der Nutzungstypologie und der Überprüfbarkeit. Da das Unternehmen jedoch in der Regel viele Berufe vereint, können diese vielen Dimensionen des Datenwerts gleichzeitig vorhanden sein. Sie fanden heraus, dass für Organisationstheoretiker der Wert in der Wahrnehmung der Angemessenheit für die Entscheidungsfindung und der Funktionalität liegt.

Wie bereits erwähnt, zwangen die Schwierigkeiten, der Information am Ende des Jahrzehnts der 1980er Jahre einen Wert beizumessen, die Forscher dazu, Wert und Information aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Burk und Horton (1988) sind beispielsweise der Ansicht, dass Informationen im Vergleich zu den anderen organisatorischen Ressourcen im Unternehmen eine nützliche Besonderheit aufweisen: Informationen haben einen Wert in der Förderung von Innovation und Wandel. Zu ihren identifizierbaren und messbaren Merkmalen gehören (Wilson & Stenton 2008):

1. Die Qualität der Informationen selbst: Genauigkeit, Vollständigkeit, Glaubwürdigkeit, Relevanz, Einfachheit und Gültigkeit (accuracy, comprehensiveness, credibility, relevance, simplicity and validity).
2. Die Nützlichkeit der Informationen: Grad der intellektuellen und physischen Zugänglichkeit, Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität und Präsentation.
3. Die Auswirkungen auf die Produktivität: Beitrag zur Verbesserung der Entscheidungsfindung, der Produktqualität, der Effizienz des Betriebs oder der Arbeitsbedingungen, Zeitersparnis und Förderung rechtzeitigen Handelns.
4. Auswirkung auf die Effektivität des Unternehmens: Beitrag zu neuen Märkten, verbesserte Kundenzufriedenheit, Erreichen von Zielvorgaben und harmonischeren Beziehungen.
5. Auswirkungen auf die Finanzlage des Unternehmens: Beitrag zur Kostensenkung oder -einsparung, Substitution teurerer Ressourcen, Gewinnsteigerung und Kapitalrendite.

Diese Sichtweise der Datenqualität vereint einen Teil der technisch-orientierte Tradition (der Wert liegt in den »technischen« Eigenschaften) mit Dimensionen des ökonomischen Nutzens. Letztere beziehen sich auf die Kapazitäten und Ressourcen des Unternehmens, die die Nutzung dieser Informationen vorantreiben würden.

Unter den Begriffen der Angemessenheit, Angemessenheit oder Handlungsfähigkeit finden wir den Begriff der Nutzbarkeit. Es gibt eindeutige Belege dafür, dass die Benutzerfreundlichkeit ein entscheidender Faktor für den Preis auf den Datenmärkten ist – das ist auch gesunder Menschenverstand. Die Art und Weise, wie diese Attribute den Wert beeinflussen, ist nicht trivial, aber in einigen Kontexten gibt es erkennbare Tendenzen. Der Bericht von Goldmedia (2017) im Bereich des Listbroking in Deutschland zeigt, dass das wichtigste Unterscheidungsmerkmal für den Preis die Währung des zu verkaufenden Registers ist (z. B. Käufer, die in den letzten 6 Monaten oder in den 7-12 Monaten gekauft haben usw.). Die Liste der neuesten Kunden hat einen höheren Wert und ist 5 bis 30 Prozent teurer. Der Grund für diese Erhöhung ist, dass neuere Listen für Vermarkter aufgrund der mit der Zeit zunehmenden Kundenvolatilität nützlich sein

könnten: Ältere Listen könnten mehr Aufzeichnungen über Kunden enthalten, die sich geografisch, in ihren Interessen usw. weiterentwickelt haben.

Gleichzeitig wird in dem Bericht anhand eines Beispiels veranschaulicht, wie Daten, die eine höhere Nutzbarkeit aufweisen, höher bewertet werden. Ein sehr gängiges Merkmal auf dem Markt ist das Angebot von Daten, die nach Art der »Zielgruppe« sortiert sind: Ein Unternehmen würde die Liste der Datensätze von Verbrauchern kaufen, die auf ein bestimmtes Interesse reagieren oder vordefinierte Attribute aufweisen (hohes Kaufpotenzial, über 30 Jahre alt, alleinstehend, in der Stadt lebend, geneigt zum Online-Kauf, im Besitz eines Autos und einer bestimmten Telefonmarke). Die Informationen in diesen Datensätzen wurden verfeinert. Diese sortierten Daten-sätze sind natürlich teurer.

Diese Beobachtungen folgen der Intuition, dass der von einem Kunden gezahlte Preis seiner Wahrnehmung des Nutzens folgen sollte – seiner Wahrnehmung der Angemessenheit der Datenqualitätsdimensionen mit den Anforderungen seiner Prozesse oder Bedürfnisse.

4.2.4 Die im Projekt beibehaltene Typologie der Datenqualitätsdimensionen

Wir haben eine Typologie von Datenqualitäten entwickelt, die die Aspekte der Nützlichkeit vertieft und die Möglichkeit bietet, sie in Form von Werten auszudrücken.

Das Projekt befasst sich mit vielen Arten von Daten, da die Bandbreite der KMU in Sachsen groß ist. Wir brauchten eine Reihe von Datenqualitätsdimensionen, die diese Vielfalt abdecken und auch Dimensionen der Gebrauchstauglichkeit einbeziehen können. Loshkin (2011), Strong et al. (1997), Kerr (2000), Pipino et al. (2002) oder Piro & Gebauer (2011) hatten sich für die Verwendung des Konzepts der »Kontexte« zusammen mit den Standarddatenqualitätseigenschaften ausgesprochen, um Informationen über die Prozesse, denen die Daten unterliegen, und über die Zweckmäßigkeit hinzuzufügen. Mit dieser Typologie wurde versucht, dieser Idee zu folgen und die Idee des Nutzens stärker zu integrieren. Tabelle 26 zeigt die Liste der für unsere Typologie berücksichtigten Datenqualitätsdimensionen und wie sie klassifiziert wurden.

Kategorie	Dimension	Verbundene Fragen
Intrinsisch, technisch	Einzigartigkeit	Verfügt ein anderes Unternehmen über die gleichen Informationen? Oder kann ein anderes Unternehmen denselben Datensatz rekonstruieren? Verschaffen die Daten einen Wettbewerbsvorteil?
	Aktualität	Ist die aktuelle Version der Informationen notwendig, um einen besseren Wert zu schaffen oder einen Wettbewerbsvorteil zu behalten?
	Vollständigkeit der Daten	Die Vollständigkeit hängt von der Ebene der ergänzenden Informationen ab. Beschränken sich die Informationen auf eine bestimmte, präzise Kategorie, oder sind auch andere Elemente enthalten?
	Genauigkeit	Inwieweit spiegeln diese Daten die »Realität« korrekt wider? Eine Messung der Genauigkeit kann durch den Vergleich mit Daten aus einer zuverlässigen Quelle erfolgen.

	Erreichbarkeit	Sind diese Daten zugänglich/verfügbar, z. B. für einen externen Partner? Wie einfach ist der Zugang?
	Interoperabilität	Sind die Datenwerte innerhalb eines Datensatzes und zwischen den Datensätzen konsistent dargestellt? sind sie über die Datensätze hinweg konsistent zugeordnet? Bleiben Größe und Zusammensetzung von Datensätzen oder deren Komponenten zwischen Systemen oder im Zeitverlauf gleich?
	Rückverfolgbarkeit	Kann die Herkunft, die Mess- und Verarbeitungsmethodik der Daten nachvollzogen und erklärt werden? Ist die Methodik klar bzw. der Algorithmus erklärbar?
Transaktionell	Dauer der Nutzung	Ist die Nutzung von oder der Zugang zu Daten zeitlich begrenzt?
	Messbarkeit	Können einige Merkmale der ausgetauschten Daten gemessen werden, z. B. Volumen (Gbytes), Anzahl der Zugriffe, Aktualisierungsrate usw.?
	Vertrauen in den Datenlieferanten	Wie groß ist das Vertrauen in die Einrichtung, die den Datensatz erstellt oder bereitgestellt hat? Wie gut ist ihr Ruf für Qualität auf dem Markt?
Wirtschaft	Grad der Handlungsfähigkeit	Sind die Informationen der Daten für den Zweck des Nutzers bereit, oder müssen sie weiter verarbeitet oder durch andere Daten ergänzt werden?
	Ausschließlichkeit beim Zugang/Nutzung	Ist der Nutzer der Einzige, der Zugang zu den Informationen in den Daten hat? Werden ausschließliche Rechte gewährt?
	Ko-Kreation	Der Nutzer ist direkt oder indirekt an der Erstellung oder Anreicherung der Daten beteiligt. Dies kann durch direkte Eingabe oder durch Überwachung der Aktivitäten eines Nutzers (IoT, Tracking usw.) geschehen.
Risiko	Haftung	Die Art und Weise, wie die Informationen in den Daten gesammelt, gespeichert, analysiert und übermittelt wurden, schafft eine Haftung / ein Risiko für den Nutzer.
	Risiko durch Regulierung	Die Informationen in den Daten sind (oder könnten) Gegenstand von Vorschriften oder Kontroversen sein (Gesundheitsdaten, personenbezogene Daten...)
	Strategisches Risiko	Die Weitergabe dieser Informationen an Partner in einem Geschäftsnetz oder an andere Unternehmen könnte ein strategisches Risiko darstellen.
Markt	Potenzielle Größe des bedienten Marktes	Wie viele potenzielle Nutzer können vom VP mit diesen Daten erreicht werden? Wie groß ist der Markt, der von einem BM mit diesen Daten bedient wird?
	Potenzielle Gewinn-/Margenerhöhung	Wie hoch ist die Erhöhung des Gewinns / der Gewinnspanne, die durch die Verwendung dieser Daten in der aktuellen/geplanten BM möglich wäre?

Tabelle 26: In unserer Typologie enthaltene Dimensionen der Datenqualität.

Die 18 Dimensionen wurden nach eingehender Prüfung der Arbeiten von u.a. Pipino et al. (2002), Aladwani & Palvia (2002), Batini (2017), Haug et al. (2011), Madnick et al. (2009), Wang & Strong (1996), Glazer (1993), Rieh et al. (2007), Tallon et al. (2007), Keisler et al. (2013), PwC (2019), Ernst & Young (2019) ausgewählt.

Diese drei Dimensionen sind Maßstäbe für den Nutzen, den die Verwendung der betreffenden Daten mit sich bringen würde:

1. Die Dimension »Einzigartigkeit« ist ein Maß für den Wettbewerbsvorteil, der sich aus der Nutzung von Daten ergibt, zu denen die Konkurrenz keinen Zugang hat. Dies könnte als Likert-Skala oder als inkrementeller Betrag in den Einnahmen ausgedrückt werden.
2. Der Grad der Umsetzbarkeit ist ein Maß dafür, wie einfach es für einen Käufer wäre, Informationen aus dem Datensatz zu extrahieren – es ist ein Maß dafür, »wie spät in der Informationswertschöpfungskette« die Daten verwendet werden. Dies könnte als Likert-Skala oder als Kosteneinsparung bei der Datenvervollständigung/-verarbeitung ausgedrückt werden.
3. Die Dimensionen der Kategorie »Markt« beziehen sich auf den zusätzlichen Nutzen, den die Verwendung dieser Daten bringen wird. Um über eine Likert-Skala hinauszugehen, muss man unbedingt wissen, wie die Daten in den Prozessen des Unternehmens verwendet werden, oder ein Modell verwenden.

Diese Typologie bietet die Möglichkeit, die »Qualität der Daten« zu messen. Der Grundgedanke ist, dass die Datenqualität für einen bestimmten Zweck bewertet wird.

4.2.5 Trennung von Nutzen und Datenqualität

Bisdikian (2013) hält dagegen, dass eine Definition der Informationsqualität die Möglichkeit widerspiegeln muss, dass ein und dieselbe Information unter vielen verschiedenen Umständen verwendet werden kann – und dass ihr Nutzen unter jedem Umstand völlig anders bewertet werden könnte.

Die Autoren veranschaulichen ihre Ansicht mit dem Gedanken, dass ein bestimmtes Bild mit einer bestimmten Auflösung zum jetzigen Zeitpunkt für einige Anwendungen fein genug, für andere jedoch zu grob sein kann. Und diese Situation kann sich zu einem späteren Zeitpunkt umkehren, z. B. wenn eine niedrige Auflösung für eine bestimmte Anwendung bevorzugt wird, bei der der Speicher oder die Übertragungsbandbreite begrenzt ist. Ebenso können Daten, die für eine bestimmte Anwendung nicht »zeitgemäß« sind, im Rahmen einer anderen Anwendung geradezu perfekt sein. Die Auflösung ist ein inhärentes Merkmal der Information in den Daten, sie ist eine Tatsache; die Antwort auf die Frage, ob diese Auflösung für den beabsichtigten Verwendungszweck ausreichend ist oder nicht, ist ein Werturteil.

Tabelle 27 veranschaulicht, wie der Nutzen von Beispieldaten (z. B. ein Strom von Bildern für die Qualitätskontrolle einer Produktionslinie) anhand der Werte ihrer »intrinsischen« Merkmale bewertet werden kann (Bisdikian 2013).

eigene Qualitäten, »angeborene« Informationseigenschaften	Bewertung im Hinblick auf den beabsichtigten Nutzungskontext
Die Farbgenauigkeit beträgt deltaE 4,1.	deltaE 3,5 ist erforderlich.
Auflösung: 12MP	3MP ist genug
Die Aktualisierungsrate beträgt 1 Minute.	Prozess benötigt nur 1 Stunde Aktualisierungsrate
Verarbeitung ist unbekannt	Kalibrierte Bilder obligatorisch

Tabelle 27: Vergleich der Informationseigenschaften mit den Anforderungen des Anwendungsfalls.

Bisdikian et al. argumentieren, dass nur Fakten für die *Qualität* von Daten ausschlaggebend sein sollten, wobei sie zwei folgende Konzepte unterscheiden:

- die *Qualität der Daten*: eine Bewertung der Daten anhand eines technischen Standards, der eine gewisse Universalität bewahrt, da nur kontextunabhängige Aspekte berücksichtigt werden.
- den *Wert der Daten*: eine Bewertung der Zweckmäßigkeit dieser Daten in ihrer derzeitigen Form und für das aktuelle Geschäftsumfeld und die Fähigkeiten, für die sie verwendet werden sollen. Ein neuer Satz pragmatischer Eigenschaften wird geschaffen, um den Satz inhärenter Eigenschaften widerzuspiegeln, mit dem einzigen Ziel, ein Maß für die Gebrauchstauglichkeit der Daten für eine bestimmte Aufgabe zu geben. Der Bewerter muss den Verwendungskontext kennen (bestimmter Prozess/Geschäftszweig/Firma).

Batini (2007) und Caballero et al. (2008) hatten sich bereits in ihren Konzepten für diese Trennung ausgesprochen: »Der grundlegende Unterschied zwischen Messung und Bewertung besteht darin, dass letztere sich darauf konzentriert, die Gültigkeit und Nützlichkeit von Daten in einem bestimmten Kontext zu bestimmen, während die Messung nur darauf abzielt, Werte zu erhalten, die bei der Bewertung verwendet werden, ohne ein Urteil zu unterstützen«.

Auch das Beratungsunternehmen Anmut hat diese zweischichtige Definition für seine Bewertungsmethoden übernommen.⁸⁶ Ihre Terminologie unterscheidet sich geringfügig, da sie der Ansicht sind, dass die *data quality* die Daten anhand von standardmäßigen technischen Leistungsmaßstäben (Vollständigkeit, Genauigkeit, Aktualität usw.) bewertet, während die *data condition* bestimmt, ob die Daten für den beabsichtigten Zweck geeignet sind, indem sie in den größeren Geschäftskontext eintauchen (unter Berücksichtigung der Art der Nutzung der Daten, der Systeme, die ihre Erhebung, Pflege usw. unterstützen). Die Bewertung des Datenzustands ist »lokal«, ein maßgeschneidertes Maß für die Zweckmäßigkeit der Daten, und stützt sich daher auf die Anwendungsfälle für die Daten, die wir bewerten wollen; im Gegensatz dazu wird die Datenqualität (im Gegensatz zum Datenzustand) anhand eines breiteren technischen Standards gemessen.

4.2.6 Beispiele für die Datenbewertung anhand von Datenqualitätsdimensionen

Schmaus (2016) schlägt vor, Qualitätsmetriken zu verwenden, um den Wert von Daten abzuschreiben, und bietet ein Beispiel für Abzinsungsfaktoren, die bei der Bewertung des Werts der Stammdaten eines Unternehmens unter Verwendung des Kostenansatzes verwendet werden.

Der Bericht »Data Economy – Datenwertschöpfung und Qualität von Daten« des BVDW (2018) schlägt eine Methodik vor, die die Datenqualität bei der Quantifizierung des monetären Wertes eines einzelnen Datenwertvermögens berücksichtigt.

In diesem Beispiel wird eine kostenbasierte Technik verwendet, um den Wert eines identifizierten Teils der Daten abzuleiten. Die Kosten, die bei jedem Schritt der Datenwertschöpfungskette anfallen, werden addiert.

⁸⁶ <https://www.anmut.co.uk/data-quality-vs-data-condition-the-power-of-context/>

Die Lebensdauer der Daten wird in Perioden unterteilt, und die verschiedenen Kosten können entsprechend gemessen werden. Im zweiten Schritt werden diese so genannten »Datenwertkosten« pro Zeitraum ermittelt, indem die Kosten durch das Produkt einiger *Hygienefaktoren* dividiert werden. Bei den letztgenannten Größen handelt es sich um Metriken, die mit einigen Informationsqualitätsdimensionen verknüpft sind, die die Autoren als treibende Kräfte für die Gebrauchstauglichkeit identifiziert haben. Die Autoren haben ihre Metriken für die Aktualität, für die Quantifizierung des Fehlerprozentsatzes und eine letzte, die mit der Vollständigkeit des Datensatzes verbunden ist, geschaffen. Das Produkt dieser drei Faktoren wird als Nenner verwendet, durch den die Kosten geteilt werden. Der mit dem betreffenden Datensatz verbundene Gewinn ist gleich den Einnahmen abzüglich der soeben berechneten Kosten für den Datenwert. Die Datenqualität, ausgedrückt durch Metriken, wirkte als Multiplikationsfaktor auf den Wert, der durch eine einfache Bewertungstechnik abgeleitet wurde.

4.3 Kontexte verwenden

Die Datennutzung ist entscheidend, mehr als das IT-Gerüst, auf dem sie läuft. Es ist für ein Unternehmen vorteilhafter, die gleichen Unternehmenssoftwarepakete⁸⁷ zu kaufen wie die Konkurrenz. Die großen Unterscheidungsmerkmale sind die Qualität der Daten, die das Unternehmen nutzt, und wie gut dieses Unternehmen Daten und Analysen nutzen kann, um wichtige Geschäftsprozesse zu optimieren, Risiken zu verringern, neue Monetarisierungsmöglichkeiten zu erschließen und ein überzeugenderes Kunden- und Partnererlebnis zu schaffen.

Und die meisten Datenbewertungsmethoden beziehen das Wissen über die zukünftige Nutzung in mehr oder weniger impliziter Form mit ein. Bei der Discounted-Cashflow-Methode zum Beispiel wird der Wert in den Erträgen weit nach dem Tausch angesetzt. In ähnlicher Weise berücksichtigt die WTA-Methode per se den Nutzungswert.

Einige Näherungsmethoden können Daten nur auf der gröberen Skala des Unternehmens bewerten; Unternehmen nutzen ihre Daten in der Regel auf unterschiedliche Weise, so dass diese Methoden keine Sensibilität für den Kontext der Datennutzung zeigen. Tabelle 28 fasst zusammen, wie gut die in diesem Bericht vorgestellten Methoden auf den Kontext reagieren.

Erhebungen zeigen, dass Unternehmen ihre Daten aus einer Vielzahl von Motiven heraus monetarisieren. Einige versuchen, Probleme bei der Kundenakquise und -bindung zu verringern; andere tauschen Waren, Dienstleistungen oder günstige Bedingungen und verbesserte Beziehungen ein; wieder andere haben eine zusätzliche Einnahmequelle geschaffen.

Wir werden Klassifizierungsbeispiele für die Anwendungsfälle untersuchen, die die Beschäftigung mit Daten bietet.

⁸⁷ Wie Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relation Management (CRM), Human Resources (HRMS), Sales Force Automation (SFA), Supply Chain Management (SCM) und Marketing Automation (MA) – Schmarzo & Sidaoui (2017)

Näherung	Name der Methode	Reflektiert sie den Kontext der Nutzung?
Empirische Schätzungen	WTA/WTP	Implizit
	Sanktionen	Nein
	Verwendung der Unternehmensbewertung	Wenig
	Verhältnis Umsatz/Nutzer (Unternehmensebene)	Wenig
	Verhältnis Umsatz/Nutzer (Einheit-Ebene)	Implizit
Kostenorientiert	Wiederbeschaffungskosten	Implizit
Marktorientiert	Analoge Methode	Nein
	Residuale Methode	Implizit
Kapitalwertorientiert	DCF	Implizit
	Von Lizenzgebühren befreit	Implizit
	MPEEM	Implizit

Tabelle 28: Ausmaß, in dem einige Bewertungsmethoden Informationen über den Nutzungskontext integrieren.

4.3.1 Die DMW-Klassifizierung der Anwendungsfälle

Kategorie	Die Frage lautet	Anwendungsbereiche
Transformation	Wie können wir die Effizienz unserer Prozesse steigern?	Optimierung der direkten und indirekten Wertschöpfung (Logistikprozesse, Kundenreichweite, etc.)
Wachstum	Wie können Daten unser Wachstum fördern?	Steigerung der Attraktivität und Breite des Angebots (Personalisierung, Produktentwicklung usw.)
Erneuerung	Können wir auf der Grundlage der Daten neue Geschäftsmodelle entwickeln?	Einrichtung neuer BM (Verkauf von Daten, Erstellung von datenbasierten BM usw.)
Entscheidung	Wie können Daten unsere Entscheidungsfindung unterstützen?	Verringerung des Risikos und Verbesserung der Entscheidungsfindung des Managements (Risikomanagement, M&A usw.)

Tabelle 29: Es werden vier Nutzungskontexte identifiziert, um alle im Arbeitspaket 2.5 des Projekts identifizierten Nutzungsfälle zu berücksichtigen.

Die Studie zur Klassifizierung von Anwendungsfällen im Rahmen des DMW-Projekts kam zu dem Schluss, dass es vier Möglichkeiten gibt, wie Daten zur Problemlösung und zum Nutzen des Unternehmens eingesetzt werden können (siehe Tabelle 29).⁸⁸

Diese Klassifizierung wurde mit dem Ziel entwickelt, KMU bei ihrer digitalen Transformation zu begleiten. Insbesondere in der Anfangsphase bietet das Denken in diesen Kategorien eine gute Orientierung.

4.3.2 Die in diesem Bericht verwendete vereinfachte Kategorisierung der Anwendungsfälle in drei Nutzungskontexte

Eine andere Art der Klassifizierung in Nutzungskontexte würde sich auf die Hauptmotive beziehen, die den Wert des Datenbestands bestimmen: transaktionale Gründe, externe Faktoren oder internes Management⁸⁹.

Auer et al. (2016) betonen, dass Daten dem Unternehmen als Enabler von Prozessen dienen, die die Leistung als strategische Ressource in Produktion, Logistik und Service vorantreiben; sie sind auch ein potenter Enabler von Produkten und Dienstleistungen, der die Servitisierung und den integrierten Service vorantreibt, und schließlich ein Produkt an sich in Marktplätzen oder Geschäftsnetzwerken.

In Anlehnung an diese Philosophie lassen sich drei Kategorien von Datenbewertungskontexten ableiten, die von der Rolle der Daten, d. h. von ihrem Verwendungszweck, abhängen.

- **Daten sind ein Handelsgut;** Datensätze können wie eine Ware verkauft und gekauft werden. Dies ist typischerweise der Fall, wenn Datensätze auf Marktplätzen (GDBEX) angeboten oder von Datenmaklern (Deutsche Post, Axiom usw.) oder dem öffentlichen Sektor verkauft werden. (*Handelsgut*)⁹⁰
- Daten sind eine **Ressource, die ein Unternehmen nutzt, um eine Dienstleistung oder ein Produkt zu unterstützen, die bzw. das es** anderen Unternehmen oder Verbrauchern **anbietet**. Dies gilt für Daten, die dem Koordinator eines Unternehmensnetzes wie einer Plattform gehören (FarmNet, Aviator, TripAdvisor), aber auch für Anwendungsfälle wie vorausschauende Wartung, Leistungsgarantie (Effityres), gezielte Werbung... (*Outbound-Nutzung zur Erweiterung von BM und Einkommensströmen*)
- Daten sind eine **Ressource, die ein Unternehmen intern nutzt**, um seine bestehenden Umsatzströme oder Geschäftsbereiche zu verbessern. Anwendungsfälle, die mit Produktivitätssteigerung (z. B. Optimierung der Speicherkosten) oder Business Intelligence (z. B. Verbesserung der Kundentreue) verbunden sind, finden sich in dieser Kategorie. (*interne Nutzung im bestehenden Umfeld*)

⁸⁸ „Wie Unternehmen Daten heute schon nutzen und in Zukunft nutzen können“ aus der Webseite des Projekts: https://www.data-mining-und-wertschoepfung.de/content/dam/moez/data-mining-und-wertschoepfung/documents/Forschungsergebnisse/220314_RG_Paper%20Datennutzeninventur.pdf

⁸⁹ Ein viertes Motiv wäre die Zuverlässigkeit der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, aber das würde den Rahmen dieses Berichts sprengen.

⁹⁰ In Anlehnung an Schmarzo & Sidaoui (2017) können wir hier eine weitere Anwendung vorschlagen, bei der *Daten als Währung verwendet werden*: Eine Partei kann sie zum Kauf von Waren oder Dienstleistungen verwenden. Wahrscheinlich wie im B2C-Modell, wo PII gegen Dienste wie Google Search, Google Mail oder Facebook Messenger gehandelt werden.

Diese vereinfachte Typologie für die Use-Cases lässt sich bequem auf andere abbilden. Die folgenden Tabellen zeigen Beispiele für die fünf Monetarisierungsstrategietypen von KPMG (Tabelle 30) und die vier Kategorien von datenbezogenen Geschäftsmodellen der OECD (Tabelle 31 auf der nächsten Seite).

»Typen von "Monetarisierungsstrategien«	Kontext
Return-On-Advantage-Modell, durch gezielte Kundenansprache	Interne Nutzung
Return On Advantage Model, durch Risikominderung und Betrugsaufdeckung	Interne Nutzung
Premium-Service-Modell, das dem Kunden einen kostenpflichtigen Service über das normale Maß hinaus bietet, z. B. über einen neuen Kanal (App)	Outbound
Differentiator Model, das die Loyalität des Kunden durch einen kostenlosen Zusatzservice sichert	Outbound
Syndizierungsmodell, bei dem der Datenanbieter denselben Datensatz immer wieder verkauft oder Analyseberichte auf wiederkehrender oder Ad-hoc-Basis anbietet	Handelsgut

Tabelle 30: Kategorisierung der datenbezogenen Monetarisierungsstrategien (KPMG) in die drei Kontexten.

Kategorien von datenbezogenen Geschäftsmodellen	Kontext
Verkauf oder Lizenzierung von Rohdaten oder aggregierten Daten	Handelsgut
Entwicklung und Verkauf neuer datenbezogener Produkte	Outbound
Nutzung von Daten zur Verbesserung bestehender Produkte	Interne Nutzung
Nutzung von Daten zur Verbesserung der Produktionsprozesse oder der Geschäftseffizienz	Interne Nutzung

Tabelle 31: Kategorisierung der datenbezogenen Geschäftsmodellen (OECD) in die drei Kontexten.

4.3.3 Wie Nutzungskontexte die Relevanz von Datenqualitätsdimensionen verändern

Je nach Verwendungskontext werden sich nicht alle Dimensionen als nützlich erweisen, oder sie könnten sogar ihre Bedeutung verlieren.

Bei Daten, die im firmeninternen Kontext verwendet werden, sind Zugänglichkeit und Interoperabilität verständlicherweise von geringerer Bedeutung, da diese Daten nicht auf firmenexternen Systemen laufen sollen. In ähnlicher Weise trifft keine Dimension der Kategorie »Transaktionen« zu, da die Daten nicht geleast werden⁹¹ und per se »Exklusivität in der Nutzung« gewährt wird. Das strategische Risiko ist gering, selbst wenn die Daten reguliert werden (z. B. durch die Datenschutz-Grundverordnung), da das Unternehmen die volle Kontrolle hat. Und schließlich ist das »Potenzial zur Bedienung eines Marktes« nicht relevant, da die Daten nicht in Prozessen verwendet werden, die mit dem Markt verbunden sind.

Beim Handel mit Daten gibt es keine »Miterstellung« der Daten, und Daten, die ein strategisches Risiko darstellen, werden in der Regel nicht zum Verkauf angeboten.

In Tabelle 32 finden Sie eine Zusammenfassung der Relevanz jeder in Tabelle 26 aufgeführten Datenqualitätsdimension mit dem jeweiligen Nutzungskontext.

⁹¹ Ausnahme vielleicht: für die interne Datenprüfung und -verwaltung wäre es nützlich, Nutzungsstatistiken zu haben.

DQ-Kategorie	Kontext verwenden			DQ-Dimension
	Handelgut	Outbound	Interne Nutz.	
Intrinsisch, technisch	R	R	R	Einzigartigkeit
	R	R	R	Aktualität
	R	R	R	Vollständigkeit
	R	R	R	Genauigkeit
	R	R	/	Erreichbarkeit
	R	R	/	Interoperabilität
	R	R	R	Rückverfolgbarkeit
Transaktionelle	R	R	/	Intensität der Nutzung
	R	R	/	Messbarkeit
	R	R	/	Vertrauen in den Datenlieferanten
Wirtschaft	R	R	R	Grad der Handlungsfähigkeit
	R	R	/	Ausschließlichkeit beim Zugang/Nutzung
	/	R	R	Ko-Kreation
Risiko	R	R	R	Haftung
	R	R	R	Risiko durch Regulierung
	/	R	/	Strategisches Risiko
Markt	R	R	/	Potenzielle Größe des bedienten Marktes
	R	R	R	Potenzielle Gewinn-/Margenerhöhung

Tabelle 32: Tabelle der Relevanz der Datenqualitätsdimensionen für die Bewertung von Daten in den verschiedenen Nutzungskontexten (R=relevant; / = nicht relevant).

Dieses Modell hat den Vorteil, dass es einen besser angepassten Satz von Datenqualitätsdimensionen ermöglicht. Abbildung 4 ist eine grafische Darstellung des Verfahrens: Bei gegebenen Daten und einem Anwendungsfall (1 in der Abbildung) identifizieren wir den entsprechenden Nutzungskontexttyp (2) und erhalten einen angepassten Satz von Datenqualitätsdimensionen (3) anstelle eines generischen Satzes von Datenqualitätsdimensionen. Wir verwenden sie, um die Qualität der Daten (4) zu bewerten, entweder durch die Intervention eines Experten oder durch die Verwendung von Metriken, die in Übereinstimmung mit dem Dateninformationstyp entwickelt wurden.

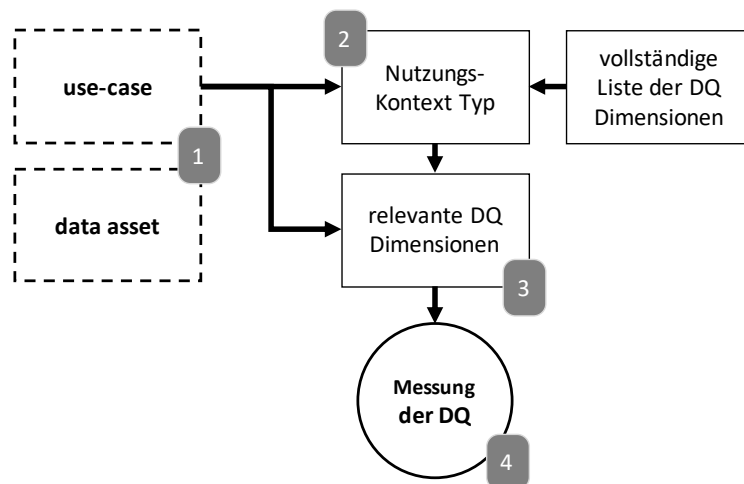


Abbildung 4: Der Anwendungsfall bestimmt den Anwendungskontext und dann die Liste der relevanten Datenqualitätsdimensionen. Das Wissen über Daten und Anwendungsfall ermöglicht die Messung der Datenqualität. (gestrichelte Quadrate: Benutzereingaben im Modell)

Sich auf eine »vorgegebene« Reihe von kontextrelevanten Datenqualitätsdimensionen zu verlassen, ist viel schneller, als die wichtigsten Qualitätsfaktoren zu ermitteln.

Bodendorf et al. (2020) verwendeten Expertenbefragungen, um eine Rangfolge der Datenqualitätsdimensionen aufzustellen, anstatt sich auf eine Reihe von Dimensionen zu stützen, die alle gleich gewichtet sind. Zehn Dimensionen (Benutzerfreundlichkeit, Einzigartigkeit, Knappheit, Reputation, Häufigkeit und Latenz, Datenspezifikation, Konsistenz, Vollständigkeit, Genauigkeit und Präzision) wurden eingestuft, indem diese Experten gebeten wurden, die Bedeutung der Qualitätsdimensionen *für ihre Anwendung* im Rahmen von drei Workshops paarweise zu vergleichen.

Bisdikian et al. (2013) verwenden eine komplexere Methode für die Befragung von Experten, um die Liste der relevanten DQ-Dimensionen für das gegebene Datenpaar / den gegebenen Anwendungsfall zu erstellen. Sie verwenden den Analytic Hierarchy Process (AHP) (Saaty 1990, 2008b, Hosseini 1992 unter dem Namen »Stakeholder-Theorie«), eine Multi-Attribut-Entscheidungstechnik, um die Eignung eines Datensatzes für einen bestimmten Anwendungsfall zu bewerten. Die Bewertung des Nutzens (Eignung für einen bestimmten Zweck) könnte es auch ermöglichen, wenn viele konkurrierende Daten vorhanden sind, diese in eine Rangfolge zu bringen und diejenigen auszuwählen, die die beste Eignung für einen bestimmten Zweck bieten – dies ist das Szenario in dieser Veröffentlichung.

AHP bewertet und ordnet die Items, indem die Präferenzen der Befragten in paarweisen Vergleichen analysiert werden. Die Antworten füllen eine Matrix, und die Rangfolge der Items wird durch Berechnung des normalisierten Eigenvektors ermittelt.

Die Studie ergab eine erste Gruppierung, die sich auf die Auswahl und Einstufung von Datenqualitätskriterien bezieht, und eine zweite Gruppierung, die sich auf den Vergleich der Kandidatendatensätze und ihre Einstufung bezieht, wobei ein paarweiser Vergleich entlang verschiedener Kriterien durchgeführt wird. Für den paarweisen Vergleich wurden Fachexperten hinzugezogen, die für

einen bestimmten Anwendungsfall beurteilen, welche Datenqualitätsdimensionen wichtiger sind als andere und wie die konkurrierenden Datensätze für jedes Kriterium gegeneinander abschneiden.

4.4 Verflechtung bei der Datennutzung und nutzungsbasierte Methoden

Die Gesetze von Moody & Walsh, die sich auf die Vielzahl von Daten konzentrieren, haben zwei direkte Konsequenzen für die Berechnung des Wertes von Daten; die erste ist die zu erwartende Schwierigkeit, den aus jedem Datensatz gewonnenen Wert klar zu trennen, wenn sie zusammengeführt werden; die zweite ist die Frage, wie der monetäre Beitrag der Nutzung von Daten, die an vielen Prozessen oder umsatzgenerierenden Einheiten teilgenommen haben, zugewiesen/verteilt werden kann.

Im BMJV-Bericht über den Wert von Verbraucherdaten (Goldmedia, 2017) war ein Versuch, den Wert eines bestimmten Datensatzes abzuleiten, nicht erfolgreich, weil die Zuordnung nicht gelöst werden konnte.

Der besagte Datensatz (ein Register potenzieller Kunden) wurde an zahlreiche Datenmakler verkauft. Diese Datenbroker nutzten dieses Register dann für die Herstellung vieler ihrer Produkte, aber auch in Kombination mit anderen in ihrem Besitz befindlichen Datensätzen. Eine direkte Berechnung des wirtschaftlichen Wertes dieses Registers für den einzelnen Anbieter auf der Basis einzelner Produkte oder Geschäftsmodelle, der Nutzungshäufigkeit pro Jahr oder über die Lebensspanne war nicht möglich.

Ähnlich verhält es sich bei organisatorischen Silos: Die einzelnen Geschäftsbereiche⁹² würden Daten auf unterschiedliche Weise sammeln, speichern und verwenden, und es gibt keine übergreifende Sicht (fehlende Dokumentation). Es ist wahrscheinlich, dass die Unternehmen die verschiedenen Beiträge in den verschiedenen Ertragsströmen (Produkte und Dienstleistungen) nicht genau unterscheiden.

In ihrer Studie über die Bewertung von Datenströmen verwendeten Bodendorf & Franke (2020) einen Beitragsfaktor, der widerspiegeln sollte, wie viel von »allen erforderlichen Daten [für den Anwendungsfall] bereitgestellt werden kann« und wie viel die einzelnen Daten zum Anwendungsfall beitragen. Beispielsweise kann der Beitragsfaktor für einen Datenstrom A auf 25 Prozent und für einen Datenstrom B auf 75 Prozent festgelegt werden – diese Faktoren werden von Experten in Workshops bewertet.

Bei dem Versuch, die Kosten einer Dateneinheit zu bewerten, schlug Stander (2015) die Verwendung einer proportionalen Aufteilung der Kosten für eine Dateneinheit auf der Grundlage der zeitlichen Nutzung der zugreifenden Hardware vor. Er räumt jedoch ein, dass die Wahrscheinlichkeit, dass Unternehmen nicht über die benötigten Informationen verfügen, sehr hoch ist. In dem Bericht »Valuing information as an asset« (SAS, 2009) heißt es, dass »häufig Geschäftsfälle [...] den Umfang der Wertesuche auf die Geschäftseinheit beschränken, die die ursprüngliche Investition getätigt hat«. Laut Steenkamp & Kashyap (2010) betrachten

⁹² Oder wir könnten über umsatzgenerierende Geschäftseinheiten sprechen.

Manager diese Verflechtung (Untrennbarkeit von immateriellen Vermögenswerten) als eine der schwierigsten Aufgaben bei der Bewertung ihrer Vermögenswerte.

4.4.1 Für das Problem der Untrennbarkeit gibt es in den Normen nur wenige Hinweise

Das Problem der Untrennbarkeit kann in Analogie zur Zuordnung von gemeinsamen Vermögenswerten zu zahlungsmittelgenerierenden Einheiten (CGUs sind die kleinstmögliche Gruppe von Vermögenswerten, die Erträge erwirtschaften, zu denen der Vermögenswert gehört, wenn der Vermögenswert nicht getrennt werden kann) im Rahmen des IAS 36 (»Wertminderung von Vermögenswerten«)⁹³ angegangen werden.

Wenn es nicht möglich ist, den Wert des einzelnen betrieblichen Vermögenswerts, der auf Wertminderung geprüft werden soll, zu schätzen, wird er der CGU zugeordnet, zu der er gehört. Übertragen auf den Fall der Datenbewertung bedeutet dies, dass wir, wenn wir die Daten selbst nicht bewerten können, die Gruppe von Vermögenswerten, zu der sie gehören, bewerten müssen.

Für die »gemeinsam genutzten« Vermögenswerte, die zu den geschätzten künftigen Cashflows von mehr als einer Tätigkeit beitragen und daher nicht vollständig einer einzelnen ZGE zugeordnet werden können, sollte die Zuordnung »auf einer vernünftigen und stetigen Basis« erfolgen. Leider bietet der IAS 36-Standard nur begrenzte Anhaltspunkte, und der Bewerter wird eine Beurteilung vornehmen müssen, um das Ausmaß widerzuspiegeln, in dem jede ertragserzeugende Tätigkeit von dem Unternehmensvermögen profitiert. Die Anzahl der Mitarbeiter, die Fläche oder die Zugangsstatistiken (je nach Art des Vermögenswerts) können eine indirekte, aber pragmatische Messgröße als Grundlage für die Zuordnung darstellen. Bei Daten können Nutzungskennzahlen (z. B. die Häufigkeit des Datenzugriffs) eine gute Grundlage für die Zuweisung bilden.

Wenn eine Zuordnung nicht möglich ist, muss die Analyse des Wertes der Daten auf einer höheren Ebene erfolgen. Diese *Interdependenz der ertragserzeugenden Tätigkeiten* bezieht sich auf das Ausmaß, in dem die Erträge einer Gruppe von Vermögenswerten von den ertragserzeugenden Tätigkeiten einer anderen Gruppe von Vermögenswerten abhängen oder mit diesen vermenget sind. Diese Interdependenz kann sich z. B. aus der Betriebsstruktur oder aus vertraglichen Anforderungen ergeben. Wenn die Aussetzung der ertragserzeugenden Tätigkeiten einer Gruppe von Vermögenswerten die Erträge einer anderen Gruppe von Vermögenswerten erheblich beeinträchtigen würde, ist eine übergeordnete Gruppierung erforderlich, die diese Tätigkeiten einschließt.

4.4.2 Datenverlaufskontrolle macht es einfacher

Die naheliegendste Lösung besteht darin, die Datenverlaufskontrolle der Daten zu verfolgen – dann sind Instanznummer, Standort, Branchenzuordnung, Nutzungsstatistiken usw. ohne Weiteres bekannt. Die Verwendung von Metadaten ist von entscheidender Bedeutung – die nutzungsbasierten

⁹³ IAS 36 enthält zwar eine Definition, aber diese bezieht sich auf den Geschäfts- oder Firmenwert und die Wertminderung, siehe <https://www.grantthornton.global/globalassets/1.-member-firms/global/insights/insight-content-blocks-and-media/ifrs/ias-36/IFRS-ias-36---identifying-cash-generating-units.pdf>.

Bewertungsverfahren des nächsten Abschnitts stützen sich auf die Kenntnis des Schicksals der Datensätze, indem »Daten über Daten« in den Metadaten gespeichert werden (Todd 2019, Stander 2016).

Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen der »geschäftlichen Seite« und der »technischen Seite« für den Umgang mit Daten in dem Unternehmen – die wirtschaftliche Nutzung von Daten muss sich auf der technischen Ebene widerspiegeln (einschließlich der Strategien und der Architektur für die Prüfung und Bestandsaufnahme von Daten).⁹⁴

4.4.3 Nutzungsbasierte Bewertungsmethoden

Patent von Todd (2019)

Das Patent von Todd et al. (2019) »Metadatenbasierte Datenbewertung« schlägt eine andere Möglichkeit vor, den Wert von Daten in Echtzeit zu quantifizieren. Der Datenwert wird durch das Erstellen und Organisieren von Metadaten anhand eines vordefinierten Modells quantifiziert. Metadaten enthalten Informationen über die Datenquellen (z. B. SAP-Anwendungen), die Verarbeitungs- und analytischen Verarbeitungsschritte (Treiber) und die Zielanwendungen (z. B. Tableaux-Anwendungen). Während DP4lib sieben »funktionale Entitäten« verwendet, ist deren Äquivalent in diesem Patent (die »Treiber«) in ihrer Anzahl nicht begrenzt⁹⁵.

Am Ende hat die Bewertungsmaschine die Verbindungen zwischen den Datenquellen in Rohform und den vom Endnutzer verwendeten Daten hergestellt, wobei die Beiträge aller dazwischen liegenden Faktoren berücksichtigt wurden. Abbildung 5 zeigt eine grafische Darstellung dieser gelösten Zuordnung; für jeden Nutzer (Dreiecke) können wir erkennen, welche Daten (Kreise) verwendet und welche Verarbeitungsschritte (Quader) durchgeführt wurden. Ebenso lässt sich ausgehend von einer Datenquelle nachvollziehen, mit welchen Daten sie (teilweise) zusammengeführt wurde oder welche Verarbeitungen vorgenommen wurden, und welche Nutzer auf ihre Informationen zugreifen.

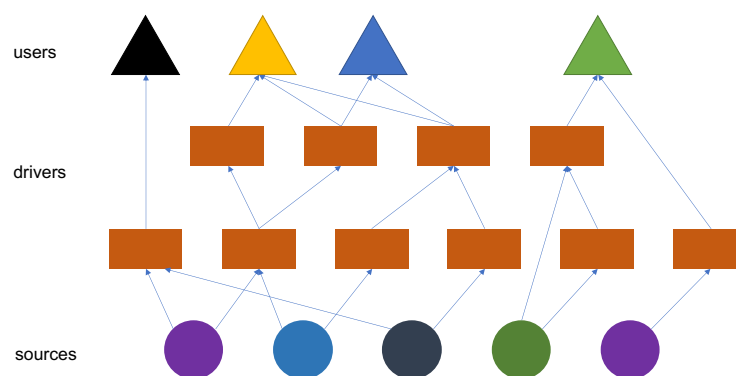


Abbildung 5: Metadaten ermöglichen die Rückverfolgung der Datenverlaufskontrolle und der Nutzung, so dass der Beitrag zur Wertschöpfung zwischen den verschiedenen Knotenpunkten zugeordnet werden kann.

⁹⁴ Eine Einführung in die Problematik der Datenprüfung (mit dem Ziel der Bewertung) findet sich im Blog-Eintrag »Where's The Data (Value)?« aus dem Blog »Information Playground – Global High-Tech Innovation« von Steve Todd, veröffentlicht am 24. Februar 2015; URL: https://stevetodd.typepad.com/my_weblog/2015/02/wheres-the-value.html

⁹⁵ Darüber hinaus kann ein Treiber eine grundlegende Operation wie die Extraktion eines Blattes aus der empfangenen Datenbank abbilden. Oder die Verkettung von zwei Datensätzen zu einem einzigen Datensatz.

Die Bewertung kann also von oben nach unten oder von unten nach oben erfolgen. Das Patent schlägt keinen bevorzugten Bewertungsansatz vor, obwohl kostenbasierte Methoden die einzigen Methoden zu sein scheinen, die mit dem Echtzeit-Bewertungsanspruch des Patents vereinbar ist.

Entscheidungsbasierte Bewertung (Stander, 2015)

Die Arbeiten von Stander (2015) und Zechmann (2016, 2019) bieten eine alternative Lesart. Die Datenbewertung sollte als ein Akt betrachtet werden, der an der Schnittstelle von Bewertungstheorie, Entscheidungstheorie und Datenqualitätsmanagement angesiedelt ist. In diesen beiden Arbeiten ist der Wert der Daten für die Notwendigkeit des Datenmanagements von entscheidender Bedeutung. Die Methode von Stander betrachtet die Vorgänge im Unternehmen als eine Summe von Entscheidungen, die jeweils durch die Bedürfnisse der Vorgänge und durch ein gewünschtes finanzielles Ergebnis motiviert sind.

Stander (2015) entwickelte die Methode der entscheidungsbasierten Bewertung, die den Wert eines Datenbestands in einer Top-Down-Methode untersucht: Der Datenwert wird durch die Annahme oder Messung des Beitrags der Daten zu einem bestimmten Ergebnis⁹⁶ ermittelt. Es muss eine Zuordnung der Informationen vorgenommen werden, die erforderlich sind, um ein gewünschtes Ergebnis zu erreichen («Soll das Motoröl eines Lastwagens gewechselt werden?«). Die Methode katalogisiert

- die erforderlichen Betriebsinformationen: aktueller Kilometerstand des Fahrzeugs, Referenzdaten für den Zeitpunkt des Ölwechsels usw.
- Kosteninformationsbedarf: Wie hoch sind die Kosten für den Ölwechsel, wie hoch sind die Kosten für Betriebsausfälle aufgrund des Stillstands des Lkw usw.

Dies erfordert eine detaillierte Kenntnis der im Unternehmen vorhandenen Prozesse, der Verfügbarkeit der notwendigen Informationen und der Kostenstruktur in der gesamten Wertschöpfungskette – Experten müssen befragt werden. Die Herkunftsdaten dieser Informationen werden ebenfalls ermittelt.

Ein entscheidender Vorteil besteht darin, dass die Daten auf detaillierte Weise mit dem Wert der Ergebnisse verknüpft werden. Ein zweiter Vorteil ist die Synchronisierung von Datennutzung und finanziellem Wert der Daten: Sensordaten können beispielsweise mehrmals pro Stunde abgerufen werden, aber der finanzielle Wert von Datenbeständen wird in der Regel gesammelt und monatlich oder jährlich gemeldet.

Die DBV verwendete sowohl den kapitalwertbasierten als auch den kostenbasierten Ansatz, und wie erwartet ergeben sich zwei unterschiedliche Bewertungsergebnisse – das eine stellt einen internen Wert für Informationen dar, das andere ist ein Maß für die entstandenen Kosten.

Nutzungsbasierter Ansatz für die finanzielle Bewertung (Zechmann, 2019)

Zechmann verwendet einen nutzungsbasierten Ansatz für die finanzielle Bewertung von Daten, die in Industrieunternehmen verwendet werden. Der monetäre Wert ergibt sich aus der Messung des Beitrags der

⁹⁶ Die DBV-Methode ist auch als Grundlage für Datenwertoptimierungs- und Leistungsbewertungsinstrumente gedacht.

Daten zu einem bestimmten Geschäftsprozess eines Unternehmens. Dieser Ansatz bietet erhebliche Vorteile für Budgetierungs- und Investitions-/Desinvestitionsentscheidungen und erlaubt natürlich eine viel realistischere Sicht auf den Wert des Datenbestands eines Unternehmens.

Das Konzept löst das Zurechnungsproblem in ähnlicher Weise wie Stander (2015): Daten sind eine Darstellung der Realität in anderen Vermögenswerten, die für die Abläufe im Unternehmen notwendig sind – Daten werden also in Bezug auf die Prozesse betrachtet, die sie speisen und leiten; jeder modellierte Entscheidungsschritt zieht automatisch eine Beschreibung der Nutzung und des relativen Beitrags der verschiedenen Datenquellen nach sich.

Die aus seiner Methode abgeleiteten finanziellen Werte schließlich sollen vor allem eine »finanziell orientierte Datenqualitätskontrolle« ermöglichen. Das Konzept fügt einen Schritt hinzu, der die Datenqualität direkt mit ihrer finanziellen Leistung verknüpft.

Das Zuordnungsproblem, bei dem es um die Identifizierung 1/ der relevanten Daten zu einem Prozess und 2/ der relevanten Daten zu einem Prozess geht, wird durch Befragungen von Führungskräften im Unternehmen gelöst.

Für ein bestimmtes Ergebnis, z. B. »Nutzung der Kundenlisten, um die gesamte Rechnungsstellung von Papier auf E-Mail umzustellen«, wird eine Liste der erforderlichen Maßnahmen und Änderungen erstellt. Für jede dieser Maßnahmen werden die positiven und negativen Auswirkungen ermittelt. Dies ist ein langwieriger Prozess, der sich in hohem Maße auf die Befragung von Experten stützt. Die Qualität der zugrundeliegenden Daten, die mit Hilfe von Metriken bewertet wird, bestimmt, wie wahrscheinlich diese Ereignisse sind.

Dann folgt eine finanzielle Bewertung für jeden positiven und negativen Effekt. Dieser Schritt kann vorteilhaft verkürzt werden, wenn nur die wichtigsten Auswirkungen bewertet werden, nachdem sie durch die Anwendung einer Entscheidungsmethode wie dem AHP identifiziert wurden. Für jede Auswirkung werden die finanziellen Auswirkungen geschätzt und dann mit der Wahrscheinlichkeit des Eintretens des besagten Ereignisses multipliziert – dann werden alle diese Beträge addiert. Schließlich wurde ein Abzinsungssatz von 10 Prozent auf diese Cashflows angewandt.

Die Arbeiten von Stander und Zechmann führen zu einem interessanten Wandel in der Sichtweise auf die Datenqualität: Die Datenqualität wird nicht als potenzieller Wertvernichter (der Grund für die Verwendung von Hygienefaktoren) oder als Kostenfaktor im Zusammenhang mit einem immateriellen Gut betrachtet, sondern als notwendiger Faktor für Entscheidungen und Prozesse. Otto (2015) schlägt vor, dass große Unternehmen, wenn sie sich auf den Wert von Daten aus der Sicht des Datenqualitätsmanagements konzentrieren, sich dem Datenwert durch aktivitätsbasierte und lebenszyklusbasierte Kostenansätze annähern. Die zuvor vorgestellten Arbeiten scheinen diesem Ansatz zu folgen.

4.5 Erstellung eines praktischen Rahmens für die finanzielle Bewertung

Wir schlagen hier einen einfachen Rahmen für die finanzielle Bewertung der Datensätze vor, über die ein KMU verfügen kann.

Zum ersten Mal werden wir die grundlegenden Prinzipien der wirtschaftlichen Sichtweise des Wertes von Daten wiederholen. Diese orientieren sich an dem einflussreichen Rahmenwerk von Moody & Strong.

Im Folgenden wird ein hypothetisches Verfahren beschrieben, das den Bewertungsanalytikern bei der Ermittlung des finanziellen Werts von Daten unterstützen soll.

Wie bereits in diesem Bericht erwähnt, kann die erforderliche Menge an verfügbarem Wissen über die Datensätze und ihre Verwendung bei einigen Methoden erheblich sein. Eine genaue Identifizierung der Datensätze und ihrer Verwendungen ist notwendig. Daten können vervielfältigt werden, und dieselben Daten können in vielen Bereichen des Unternehmens verwendet werden. In einigen Fällen wird es nicht möglich sein, die Bewertung eines einzelnen Datensatzes durchzuführen, und es muss eine größere Maßeinheit gewählt werden – die Bewertung wird sich dann mit Daten in einer CGU/einem Geschäftszweig oder auf der Ebene des Unternehmens befassen.

Die **vorgeschlagene Methodik** wurde für die Bewertung eines einzelnen Datensatzes entwickelt, ist aber auch für die Bewertung von Daten innerhalb eines Geschäftsbereichs gültig. Nur auf diesen kleineren Skalen ist man in der Lage Bewertungsmethoden, die die Konzepte der Datenqualität handhaben, anzuwenden. Die Bewertung der gesamten Daten eines Unternehmens (als Pauschal) ist nicht möglich.

Unser Vorschlag für die Datenbewertung kann anhand der in Abbildung 6 auf der nächsten Seite dargestellten Flussdiagramms veranschaulicht werden.

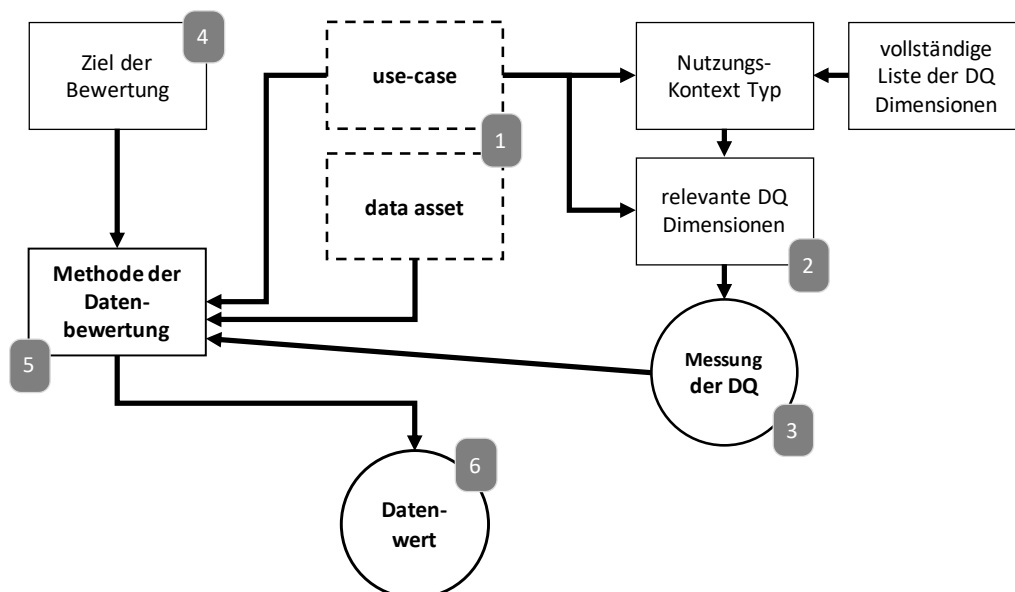


Abbildung 6: Flussdiagramm der vorgeschlagenen Schritte, die zum Wert der betreffenden Daten führen. Die Eingaben sind durch gestrichelte Linien gekennzeichnet. Die Ergebnisse von Bewertungen werden durch Kreise dargestellt.

Die Schritte sind im Einzelnen wie folgt:

1. Der erste Schritt besteht in der Identifizierung der zu bewertenden Daten.

Da der Wert dieser Daten in ihrer Verwendung zum Ausdruck kommt, ist der andere wichtige Input der Anwendungsfall.

Das in dieser Phase erforderliche Wissen bezieht sich auf die Daten und die Mechanismen, durch die sie an der Wertschöpfung beteiligt sind.

2. Das Wissen über den Anwendungsfall (use-case) bestimmt die Teilmenge der relevanten Daten. Der Anwendungsfall gehört zu einer der drei Kategorien, die wir in §4.3.2 definiert haben. Die relevanten Datenqualitäten sind die entsprechende Teilmenge aus der generischen Datenqualitätsliste (§ 4.2.4).

Wenn sich der Bewerter nicht auf diese vordefinierten Listen von Dimensionen verlassen möchte, kann er alternativ Bestimmungs- und Rankingverfahren anwenden (siehe § 4.3.3). Bodendorf & Fanke (2020) verwendeten ein direktes Rankingverfahren; Bisdikian (2013) und Zechmann (2019) zogen es vor, sich auf ein multikriterielles Entscheidungsverfahren (den AHP, siehe § 4.3.3 und § 4.4.3). Dies ist ein langwieriger Schritt, da er die Befragung von Experten erfordert, die über Kenntnisse des Anwendungsfalls und der zu bewertenden Daten verfügen.

3. Die Qualität der Daten kann nun gemessen werden. Bei diesem Schritt sind qualitative Bewertungen oder quantitative Skalen möglich (z. B. Bendeche et al. 2020). Dadurch wird es jedoch schwieriger, dieses Qualitätsmaß in die finanzielle Bewertung der Daten einfließen zu lassen. Idealerweise sollten Metriken für so viele Dimensionen wie möglich entwickelt werden (siehe § 4.1.3); sie bieten den Vorteil, dass die Daten automatisch bewertet werden können und gut konzipierte Metriken direkt einen Hygienefaktor liefern können.

4. Der Übergang zur finanziellen Bewertung bedeutet, dass der passende Bewertungsansatz gewählt werden soll. Je nach Anwendungsbereich ist der Bewerter auf bestimmte Methoden beschränkt: Für die Finanzberichterstattung kommt nur eine bestimmte Anzahl von Bewertungsmethoden in Frage (siehe § 3.3). Zielt die Bewertung hingegen auf die interne Berichterstattung oder die Entscheidungsfindung ab, können einfachere Ansätze gewählt werden: Der Umfang und die Tiefe der erforderlichen Informationen sind viel geringer, und der Gesamtaufwand und die Zeit werden erheblich reduziert.

5. Die Integration des Datenqualitätswerts in den Schritt der finanziellen Bewertung wird in verschiedenen Phasen erfolgen:

- Bei kostenbasierten Methoden erscheint er als Abzinsungsfaktor auf dem Wert. (Methode der historischen Kosten)
- In empirischen Schätzungen als Abzinsungsfaktor für den Wert. Bodendoff & Franke (2020) verwenden ihn als multiplikativen Faktor, der den Wert von Daten reduziert, der als Zahlungsbereitschaft des Nutzers für einen Datenstrom abgeleitet wurde.

- Bei Kapitalwertbasierten Methoden geht der bewertete Qualitätswert als Reduktionsfaktor in die prognostizierten Zahlungsströme ein.

Die Wahl des Ansatzes hängt auch von der Art des Vermögenswertes und dem Ziel der Datenwertmessung ab, wie in Tabelle 21 von § 3.6.8. Wenn die Daten verkauft werden sollen, ist in der Regel ein marktbasierter Ansatz angebracht. Eine Kapitalwertbasierte Methode ist geeignet, wenn wir die Leistung eines Geschäftsbereichs bewerten oder die Entscheidungsfindung unterstützen wollen. Ein kostenbasierter Ansatz ist besser geeignet, um einen Preis für den Verkauf der Daten zu bestimmen oder um Studien über die Kapitalrendite durchzuführen.

Beachtet werden soll, dass in einigen Wirtschaftszweigen traditionell bestimmte Werte und Standards verwendet werden – zum Beispiel sind der Wert von Lizenzgebühren oder Abzinsungsfaktoren branchenspezifisch. Möglicherweise gibt es etablierte Bewertungsmethoden, die man zu Vergleichszwecken verwenden sollte.

6. **Der Wert der Daten, unser Endergebnis, kann als Gesamtwert ausgedrückt werden, oder auf einen Einheitswert zurückgeführt werden** – zum Beispiel kann der Wert durch die Anzahl der Nutzer dividiert werden.

Hiermit ist ein "Flussdiagramm" erstellt worden, das KMU bei der Bewertung ihrer Daten helfen soll.

Die Bewertung ist ein sehr langwieriger Prozess, bei dem die Schwierigkeiten schon weit vor dem ersten Versuch einer Berechnung beginnen können. Wie in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt wurde, ist eine detaillierte Erhebung der Daten und ihrer Verwendung erforderlich. Die Beweggründe, die die Bewertung notwendig gemacht haben, sind ausschlaggebend für die Wahl des Bewertungsverfahrens.

Die Einbeziehung der Datenqualität in die Bewertung ist optional und liegt im Ermessen des Managements. Wenn sie nicht berücksichtigt wird, können die Schritte 2 und 4 der vorgeschlagenen Methode übersprungen werden, ohne dass es zu problematisch wird.

5 Zusammenfassung

Der Wert von Daten ist für die heutige Wirtschaft wie auch für die einzelnen Unternehmen immens. In den Abläufen innerhalb von Unternehmen sind Daten gleichzeitig eine Ressource, ein Nebenprodukt, ein Vermögenswert und ein digitales Objekt. Daten sind auf merkwürdige Weise allgegenwärtig und unsichtbar, eine Triebkraft der Wertschöpfung, die nur selten einer Bewertung unterliegt und nur selten auf Märkten gehandelt wird.

Daten teilen diese Eigenschaft mit vielen anderen immateriellen Gütern, wie sie durch die Konzepte des intellektuellen Kapitals umrissen wurden. Der Begriff des Wertes von Daten ist kaum vom Wert von Informationen zu unterscheiden, was einen praktischen Ansatzpunkt bietet (§2.1.1).

Der Wert von Daten wird oft in qualitativen Begriffen ausgedrückt. Im Zusammenhang mit der so genannten »digitalen Transformation« ist der Wert ein sehr nützlicher Kunstgriff, um die Aufmerksamkeit auf das Potenzial und den Nutzen von Daten für die Erneuerung und die Zukunft des Unternehmens zu lenken. Im Rahmen der Unternehmensstrategie wird der qualitative Wert meist dazu verwendet, um Entscheidungen zu treffen und eine Narrative über die Zukunft des Unternehmens zu erstellen.

Die quantitative Bewertung ist ein bewährtes, bequemes und essenzielles Instrument für das Management. Der finanzielle Wert von Daten könnte dazu gehören. Er ergibt sich aus ihrem geschäftlichen Nutzen – Kostensenkung, Beschleunigung von Prozessen usw. Wie dieser zu schätzen ist, ist Gegenstand einer umfangreichen akademischen Literatur, und aufgrund der Vielzahl der beteiligten Akteure und der verfolgten Ziele ist die Debatte in der Tat nicht geklärt. Es gibt keine einheitliche Methode, keine einheitliche Auffassung von Daten: Sie werden entweder als Masse auf der Ebene der Organisation oder auf der detaillierteren Anwendungsebene bewertet, oder sie können als trennbarer Vermögenswert bewertet werden (§2.3.1).

Die Suche nach dem Wert von Informationen oder Daten ist sicher »keine objektive Übung«. Die Verfügbarkeit eines finanziellen Werts für die Bilanz hat zwar Vorteile, sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein objektiver Wert nicht möglich ist: Der Umfang der Bewertung, der Empfänger des Bewertungsergebnisses, die wirtschaftlichen Eigenschaften der Daten, die Verfügbarkeit der erforderlichen Informationen über die Verwendung der Daten und das organisatorische Umfeld, in dem sie zum Einsatz kommen, sind Parameter, die bestimmen, welche Methode gerechtfertigt angewendet werden kann.

Die zahlreichen Bewertungsmethoden der drei allgemein anerkannten Bewertungsansätze (§ 3.3) in den einschlägigen Standards in Deutschland (IDW und IFRS, §3.1) können Anwendung finden, allerdings kann der Aufwand dafür sehr hoch sein.

Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sich die quantitative Bewertung auf den finanziellen Wert bezieht, wie er in den Rechnungslegungsstandards erwartet wird, einen Vermögenswert, der in den finanziellen Berichten nur unter bestimmten Umständen zu sehen ist.

Daten werden in den finanziellen Berichten in vier Fällen als immaterieller Vermögenswert aktiviert (§ 3.2.8):

- Daten wurden als trennbarer Vermögenswert in einer Transaktion gekauft (z. B. Kundenlisten von einem Datenmarkt);
- Die Daten wurden intern generiert, aber die Entwicklungskosten können von den Forschungskosten getrennt werden;
- Daten sind eine Datenbank, die als geistiges Eigentum geschützt ist;
- Die Daten wurden im Rahmen einer Unternehmensübernahme erworben; sie erscheinen dann separat, wenn sie trennbar sind (Kundenliste, Kundenbeziehungen usw.), oder sie sind im Geschäftswert enthalten.

Die Bewertung von Datenbeständen für die externe Berichterstattung (§ 3.6.8) ist an Standards und langwierige und komplizierte Bewertungsprozesse gebunden – Verfahren wie das MPEEM, das derzeit zur Bewertung von Kundenbeziehungen verwendet wird, erfordern eine umfangreiche Sammlung und Verarbeitung von Informationen.

Der Manager oder der Praktiker in einem kleinen Unternehmen könnte eher auf die Ad-hoc-Techniken zurückgreifen, die eine empirische Schätzung ermöglichen, wie sie in § 2.6 und § 2.9 zu finden sind.

Unabhängig vom Grad der Komplexität der gewählten Bewertungstechnik stellen wir ein schrittweises Verfahren (§ 4.5), das kleinen Unternehmen, die einen Teil ihrer Datenbestände bewerten wollen, als Leitfaden dienen soll.

Wir haben drei Nutzungskontexte definiert (§ 4.3.2), die die verschiedenen Verwendungszwecke (use-cases), in denen Daten ihren Wert zum Ausdruck bringen, abbilden können: Daten werden 1/ als separater Vermögenswert für den Handel oder 2/ als Ressource zur Steigerung der Leistung in den Unternehmensprozessen oder 3/ als Ressource zur Unterstützung und Verbesserung des Angebots des Unternehmens für seine Partner und Kunden verwendet.

Der Wert von Daten wird in erster Linie durch ihren Nutzen definiert, d. h. ihre Zweckmäßigkeit, die sich aus der Übereinstimmung der Dateneigenschaften mit den Anforderungen der Datennutzung in einem Geschäftsprozess ergibt. Die inhärenten Qualitätsdimensionen werden verwendet, um die technische Qualität von Daten darzustellen, und diese können bequem in Form von berechenbaren Metriken bewertet werden. Einige Qualitätsdimensionen hängen von der beabsichtigten Verwendung der Daten ab, und dieser Schritt erfordert die Kenntnis des geschäftlichen Anwendungsfalls – entweder wird die Liste der relevanten Qualitätsdimensionen als gegeben hingenommen (wir schlagen eine solche kontextabhängige Lösung vor) oder es wird aktiv mit Hilfe von Expertenworkshops nachgefragt (siehe § 4.3.3).

Die Beurteilung der zusammengesetzten Qualität der Daten wird dann Teil der Bewertung sein – entweder direkt in der Bewertungstechnik oder als korrigierende multiplikative Faktoren (»Hygienefaktoren«).

In § 4.4 haben wir uns mit dem Problem befasst, das sich aus der Neigung der Daten ergibt, in verschiedenen Prozessen in unterschiedlicher Form aufzutreten. Dies ist zwar ein recht häufiges Phänomen, erschwert aber die Bewertungsbemühungen, da es dann schwierig ist, den monetären Nutzen auf der Grundlage der Daten zuzuordnen bzw. zu verteilen, die an dem jeweiligen Prozess oder der ertragsgenerierenden Einheit beteiligt

waren. Wir stellen einige neuere Bewertungskonzepte vor – die sogenannten nutzungsbasierten Bewertungs-techniken –, die es ermöglichen, dieses Problem der Zuweisung von Beiträgen zu lösen, indem die Abstammung der Datenbestände analysiert wird.

Letztendlich haben wir gesehen, dass noch keine einheitliche Bewertungsmethode entwickelt wurde, aber wir konnten Empfehlungen zur Auswahl von Verfahren für Unternehmen sammeln, die bereit sind, die Bewertung ihrer Daten durchzuführen. Wir haben ein Bewertungsverfahren entwickelt, um sie anzuleiten, wobei wir versucht haben, einen breiten Anwendungsbereich beizubehalten, so dass es in den häufigsten Fällen eingesetzt werden kann (§ 4.5).

6 Referenzen

- Anastasio LE (2020) »Valuation of Intangible Assets«, MPI, <https://mpival.com/content/uploads/2020/06/MPI-Valuation-of-Intangible-Assets.pdf>.
- AICPA (2013) »Assets Acquired to Be Used in Research and Development Activities – Accounting and Valuation Guide«, ISBN 978-1-93735-278-3.
- Andriessen D (2004a). IC valuation and measurement: classifying the state of the art. *Journal of Intellectual Capital*, 5(2), S. 230-242.
- Andriessen D (2004b) *Making Sense of Intellectual Capital. Designing a Method for the Valuation of Intangibles*, Oxford: Elsevier.
- Anmut (2019) »Transforming Highways England's approach to data«
- Atkinson K, McGaughey R (2006) »Accounting for data: a shortcoming in accounting for intangible assets«. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal* 10(2): 85-95.
- Bach C, Belardo S, Faerman S (2004) »Employing the Intellectual Bandwidth Model to Measure Value Creation in Collaborative Environments«, *Proceeding of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences*. Hawaii: IEEE CS.
- Batini C, Scannapieco M. (2006) »Data Quality. Concepts, Methodologies and Techniques«. Springer.
- Batini C, Comerio M, Viscusi G (2012) »Managing quality of large set of conceptual schemas in public administration: Methods and experiences«. In: »Model and Data Engineering« (pp. 31-42). Springer Berlin Heidelberg.
- Bendeckache M, Limaye NS, Brennan R (2020) »Towards an Automatic Data Value Analysis Method for Relational Databases«, In Filipe J, Smialek M, Brodsky A, Hammoudi S (eds) *Proceedings of the 22nd International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS 2020, Prague, Czech Republic, May 5-7, 2020, Volume 2*. pages 833-840, SCITEPRESS, 2020.
- Birch K, Chiappetta M, Artyushina A (2020) »The problem of innovation in technoscientific capitalism: Data rentiership and the policy implications of turning personal digital data into a private asset«. *Policy Studies* 41(5): 468-487.
- Birch K, Cochrane D, Ward C (2021) »Data as asset? The measurement, governance, and valuation of digital personal data by Big Tech«. *Big Data & Gesellschaft*. <https://doi.org/10.1177/20539517211017308>.
- Bisdikian C, L. Kaplan L, Srivastava M (2013) »On the quality and value of information in sensor networks«. *ACM Transactions on Sensor Networks (TOSN)* 9, 4 (Jul. 2013), 48.
- Schwarz SH, Marchand DA (1982). »Assessing the value of information in organizations: A challenge for the 1980s«. *The Information Society*, 1(3), 191-225.
- Blum V, Thérond P (2019) »Discount rates in accounting: How practitioners depart the IFRS Maze«, *Autorité des Normes Comptables, Frankreich*.
- Bodendorf F, Franke J (2020) »A Business Model Analysis for Vehicle Generated Data as a Marketable Product or Service in the Automotive Industry«, *International Journal in Advances in Systems and Measurements*, vol. 13 n. 1&2.
- Bontis N (1999) »Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: framing and advancing the state of the field«, *International Journal of Technology Management*, Vol. 18, Nos. 5-8, pp. 433-462.
- BRC Australia (2016) »Open government data and why it matters – A critical review of studies on the economic impact of open government data«, *Australian Government's Department of Communications and the Arts-Bureau of Communications Research*, verfügbar unter www.communications.gov.au/bcr.

- Brooking A (1996). »Intellectual Capital. Core asset for the third Millennium Enterprise«. Thompson International Business Press, London.
- Brynjolfsson E, Collis A, Eggers F (2019) »Using massive online choice experiments to measure changes in well-being« PNAS 116 (15) 7250-7255.
- Burk C, Horton F (1988) »Infomap: A Complete Guide to Discovering Corporate Information Resources«. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- BVDW (2018) »Data Economy. Datenwertschöpfung und Qualität von Daten«, Bundesverband Digitale Wirtschaft, Berlin; verfügbar unter https://www.bvdw.org/fileadmin/bvdw/upload/publikationen/data_economy/BVDW_Datenwertschoepfung_2018.pdf.
- Bundesstaat Kalifornien (2020) Endgültiger Text der vorgeschlagenen Verordnungen, Kapitel 20. Kalifornische Datenschutzbestimmungen für Verbraucher; <https://oag.ca.gov/sites/all/files/agweb/pdfs/privacy/oal-sub-final-text-of-regs.pdf>
- Caballero I, Calero C, Piattini M, Verbo E (2008) »MMPro: A Methodology based on ISO/IEC 15939 to Draw up Data Quality Measurement Processes«, in: Proceedings of the 13th International Conference on Information Quality, Cambridge.
- Chen H, Chiang RH, Storey VC (2012) »Business Intelligence und Analytics: From big data to big impact«. MIS quarterly 36 (4), 1165-1188.
- Chen ANK, Edgington TM (2005) »Assessing Value in Organizational Knowledge Creation: Considerations for Knowledge Workers«, MIS Quarterly Vol. 29, No. 2, pp. 279-309.
- Chun J, Kim S, Dey AK (2017) »Exploring the value of information delivered to drivers«, Advances in Intelligent Systems and Computing, Vol. 484, pp. 963-977.
- Coyle D, Diepeveen S, Wdowin J, Tennison J, Kay L (2020) »The Value of Data, Summary report 2020« Bennett Institute for Public Policy.
- Cummins J, Bawden D (2010) »Accounting for information: Information und Wissen in den Geschäftsberichten von ftse 100-Unternehmen«. Journal of Information Science.
- DAMA (2017) DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge (second ed.). Technics Publications, Basking Ridge, New Jersey.
- Damodaran A (2017) »Narrative and Numbers – the value of stories in business«, Columbia Business school publishing.
- Davoka J, Chiu Y, Antunes P (2018) »A Pluralistic Approach to Information Valuation«. Paper presented at the 22nd Pacific Asia conference information Systems (PACIS), Yokohama, Japan.
- Deloitte (2013) »Market assessment of public sector information«, report for the UK Department for Business, Innovation and Skills.
- Deloitte (2017) »Assessing the value of TfL's open data and digital partnerships«; Verfügbar unter content.tfl.gov.uk/deloitte-report-tfl-open-data.pdf.
- Deloitte (2020A) »Data valuation – Understanding the value of your data assets«, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Finance/Valuation-Data-Digital.pdf>.
- Deloitte (2020B) » A Roadmap to Non-GAAP financial Measures «
- Deloitte (2020C) »A roadmap to fair-value measurements and disclosures«, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/audit/ASC/Roadmaps/us-aers-a-roadmap-to-fair-value-measurements-and-disclosures.pdf>.
- Demchenko Y, Los W, de Laat C (2018) »Data As Economic Goods: Definitions, Properties, Challenges, Enabling Technologies For Future Data Markets«. ITU Journal: ICT Discoveries, Special Issue No. 2, 23. Nov. 2018.

- Deutsche Post (2021) »Zielgruppenanalyse 2021«, https://www.deutschepost.de/content/dam/dpag/images/D_d/DDP/Downloads/studien/dp-zielgruppenanalyse-2021.pdf.
- Duch-Brown N, Martens B, Mueller-Langer F (2017) »The economics of ownership, access and trade in digital data«, Digital Economy Working Paper 2017-01; JRC Technical Reports.
- Drucker PF (1988) »Die Ankunft der neuen Organisation«. Harvard Business Review.
- Edvinsson L, Malone M (1997) »Intellectual Capital: Realising your Company's True Value by Finding its Hidden Brainpower«, New York: Harper Collins.
- Engels B (2019) » An Unknown Treasure – How Do Companies Determine The Value Of Their Data?« Global Economic Observer, 2019, vol. 7, issue 1, 041-049.
- Engelsman W (2017) »Information Assets and their Value«. Proceedings of the 6th Twente student conference on IT. Enschede, Netherlands: University of Twente.
- Ernst & Young (2011) » Valuation of intangibles: IFRS 3R, IAS 36, IAS 38«. Präsentation von Jim Eales, 22. März 2011. Verfügbar unter: <https://www.oecd.org/tax/transfer-pricing/47421362.pdf>.
- Ernst & Young (2019) »Realising the Value of Health Care Data: A Framework for the Future«.
- Facebook (2014) Jahresbericht 2014, online verfügbar: https://s21.q4cdn.com/399680738/files/doc_financials/annual_reports/FB2014AR.pdf.
- Fader PS, Hardie BGS, Lee KL (2005) »RFM and CLV: Using Iso-Value Curves for Customer Base Analysis« Journal of Marketing Research, Vol. XLII (November 2005), 415-430.
- FASB (2011) Fair Value Measurement ASC Topic 820, No. 2011-04, Mai 2011; verfügbar unter <https://asc.fasb.org/imageRoot/00/7534500.pdf>.
- FASB (2008) »Recognition of Customer Relationship Intangible Assets Acquired in a Business Combination«, Statement 141, EITF Abstracts Issue No. 02-17, verfügbar unter: <https://www.fasb.org/cs/BlobServer?blobkey=id&blobnocache=true&blobwhere=1175820909617&blobheader=Anwendung%2Fpdf&blobheadername2=Inhalt-Länge&blobheadername1=Inhalt-Disposition&blobheadervalue2=29601&blobheadervalue1=Dateiname%3Dabs02-17.pdf&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs>.
- Gansky L (2010). »The Mesh: Why the future of business is sharing«. London: Penguin.
- Goldmedia (2017) »Ökonomischer Wert von Verbraucherdaten für Adress- und Datenhändler – Studie im Auftrag des Bundesministeriums der Justiz und für Verbraucherschutz«; https://www.bmjv.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF/Berichte/Oekon_Wert_Daten_Adresshaendler.pdf?__blob=publicationFile&v.
- Glazer R (1993) »Measuring the value of information: The information-intensive organization«, IBM Systems Journal (Vol. 32, Issue 1, pp. 99-110). IBM. <https://doi.org/10.1147/sj.321.0099>.
- Gu F, Lev B (2011) »Intangible Assets: Measurement, Drivers, and Usefulness«. In: Schiuma G (Ed.), Managing Knowledge Assets and Business Value Creation in Organizations: Measures and Dynamics (S. 110-124). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-60960-071-6.ch007>.
- Gu F, Li JQ (2015) »Innovation in Information Systems and Valuation of Intangibles«, S. 291-306 in: »Intangibles, Market Failure and Innovation Performance«; Eds: Bounfour A, Miyagawa T, Springer Verlag (ISBN 978-3-319-07533-4).
- Hammitt JK, (2017) »Valuing Non-fatal Health Risks: Monetary and Health-Utility Measures«, Revue Économique, vol. 68, n. 3, Mai 2017, S. 335-356. (<https://www.cairn.info/revue-economique-2017-3-page-335.htm>).
- Hand J, Lev B (2003) » Intangible Assets: Values, Measures And Risks«. Oxford: OUP.

- Haug A, Zachariassen F, Van Liempd D (2011) »The costs of poor data quality. Journal of Industrial Engineering and Management«, 4(2), 168-193. International Association for Information and Data Quality, 2015. IQ/DQ-Glossar. <http://iaidq.org/main/glossary.shtml>.
- Hausman J (2012) »Contingent Valuation: From Dubious to Hopeless«. Journal of Economic Perspectives, 26 (4): 43-56.
- Hawley-Bericht (1994) »Information as an asset: The Board Agenda«. KPMG/ IMPACT London, 1994.
- Higson C, Waltho D (2009) »Valuing Information as an Asset«, EURIM presented paper, November 2009, verfügbar unter: <http://faculty.london.edu/chigson/research/InformationAsset.pdf>.
- Hubbard, D. W. (2014). »How to measure anything: Finding the value of intangibles in business«. John Wiley & Sons.
- IBM Security (2020) »Cost of a Data Breach Report 2020«. URL: <https://www.capita.com/sites/g/files/nginej146/files/2020-08/Ponemon-Global-Cost-of-Data-Breach-Study-2020.pdf>.
- IDC (2017) »European Data Market SMART 2013/0063, Final Report«.
- IDC (2018) »Data Monetisation«, IDC Planscape.
- IMDA (2019) »Guide to Data Valuation for Data Sharing«, Infocomm and Media Development Authority (IMDA) und Personal Data Protection Commission (PDPC).
- IFRS (2015) »Module 18-Intangible Assets other than Goodwill«, IFRS Foundation Supporting Material for the IFRS for SMEs Standard. Verfügbar unter <https://incp.org.co/Site/publicaciones/info/archivos/modulo%2018.pdf>.
- IFRS IAS 5 »Zur Veräußerung gehaltene nicht zahlungswirksame Vermögenswerte und aufgegebenen Geschäftsbereiche«, 2021.
- IFRS IAS 13 »Bewertung zum beizulegenden Zeitwert«, 2013.
- IFRS IAS 36 »Wertminderung von Vermögenswerten«, 2021.
- IFRS IAS 38 »Immaterielle Vermögenswerte«, 2021.
- ISO (2008) ISO 25012:2008, <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25012>
- Karabacak B, Tatar U (2012) »An Hierarchical Asset Valuation Method for Information Security Risk Analysis«. International Conference on Information Society Abgerufen von <https://fuse.franklin.edu/facstaff-pub/42>.
- Keisler J, Collier Z, Chu E, Sinatra N, Linkov I (2013) »Value of information analysis: the state of application«. Environ. Syst. Decis. 34, 1-21.
- Köthner R (2012) »Immaterielle Vermögenswerte: Praxis der Bewertung im Rahmen einer Kaufpreisallokation nach IFRS«. Controlling & Management, 56(S1), 57-65. doi:10.1365/s12176-012-0146-7 .
- KPMG (2015) »Data and Analytics: A New Driver of Performance and Valuation«. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2015/08/data-new-driver-of-performance-v2.pdf>.
- KPMG (2019) »Data as an asset – Initiate your journey to unlock data's full potential«. <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2019/10/data-as-an-asset.pdf>.
- Krotova A, Rusche C, Spiekermann M (2019) »Die ökonomische Bewertung von Daten: Verfahren, Beispiele und Anwendungen«. IW Analysen 129, Verfügbar unter: <https://www.demand-projekt.de/paper/Krotova,%20Alevtina;%20Rusche,%20Christian;%20Spiekermann,%20Markus,%202019,%20Die%20%C3%B6konomische%20Bewertung%20von%20Daten.%20Verfahren,%20Beispiele%20und%20Anwendungen,%20IW-Analyse,%20Nr.%20129,%20K%C3%B6nig.pdf>.
- Lagrost C et al. (2010). »Intellectual property valuation: how to approach the selection of an appropriate valuation method«. Journal of Intellectual Capital, 11(4), S. 481-503.

- Laney D (2018) »Infonomics: How to Monetize, Manage, and Measure Information as an Asset for Competitive Advantage«. Taylor & Francis.
- Leviäkangas P (2009) »Valuing meteorological information«. *Met. Apps*, 16: 315-323. <https://doi.org/10.1002/met.122>.
- Li W, Nirei M und Yamana K (2019) »Value of Data: There's no such thing as a free lunch in the digital economy«. CEPR.
- Liang F, Yu W, An D, Yang Q, Fu X, Zhao W (2018) »A Survey on Big Data Market: Pricing, Trading and Protection«, *IEEE Access* vol.6, Special Section On Privacy Preservation For Large-Scale User Data In Social Networks.
- López Lubián FJ & Esteves J (2017) »Value in a Digital World«, Springer Books, Springer, Nummer 978-3-319-51750-6, April.
- Loshin D (2011) »The Practitioner's Guide to Data Quality Improvement«. Morgan Kaufmann Press.
- Madnick SE, Wang RY, Lee YW, Zhu H (2009) »Overview and framework for data and information quality research«. *J. Data Inf. Qual.* 1, 1-22 (2009).
- Malthouse EC (2003) »Scoring Models«, in: »Kellogg on Integrated Marketing«, Iacobucci D, Calder B (eds), Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 227-49.
- Mandl G, Rabel K (1997) »Unternehmensbewertung«, Ueberreuter, Wien, 1997.
- Marr B (2005) »Perspectives on Intellectual Capital«, Oxford: Elsevier.
- Maxwell SL, Rhodes JR, Runge MC, Possingham HP, Ng CF, McDonald-Madden E (2015) »How much is new information worth? evaluating the financial benefit of resolving management uncertainty«. *Journal of Applied Ecology* 52(1), 12-20.
- Mazzucato M (2018) »The Value of Everything«. London: Allen Lane.
- Macauley MK (2005) »The Value of Information: A Background Paper on Measuring the Contribution of Space-Derived Earth Science Data to National Resource Management«.
- McGilvray D (2021) »Executing Data Quality Projects«, Academic Press, ISBN 978-0-12-818015-0.
- McKinsey (2018) »Achieving business impact with data« Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/achieving-business-impact-with-data>.
- Moody DL, Walsh P (1999) "Measuring the Value of Information - An Asset Valuation Approach." *ECIS* (S. 496-512).
- Mortensen J (1999) »Measuring and Reporting Intellectual Capital: Experience, Issues, and Prospects, An international Symposium - Programme Notes and Background«. Online verfügbar: <https://www.oecd.org/sti/ind/2750309.pdf>.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2020) »Life-Cycle Decisions for Biomedical Data: The Challenge of Forecasting Costs«. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25639>.
- Ng ICL, Smith LA, Vargo SL (2012) »An Integrative Framework of Value«, Proceedings of the 12th International Research Conference in Service Management, La Londe les Maures, France, May 29-June 1. Interim Location: WMG Service Systems Research Group Working Paper Series, Papiernummer 03/12, ISSN 2049-4297.
- Nonaka I (1994) »A dynamic theory of organizational knowledge creation«, *Organization science*, 5(1), S. 14- 37.
- Nurse JRC, Axon L, Erola A, Agrafiotis I, Goldsmith M, Creese S (2020) »The Data that Drives Cyber Insurance: A Study into the Underwriting and Claims Processes«. DOI: [10.1109/CyberSA49311.2020.9139703](https://doi.org/10.1109/CyberSA49311.2020.9139703).

- OECD (2008a) »Intellectual Assets and Value Creation—Synthesis Report«. OECD, Paris.
- OECD (2008b) »Handbook on Constructing Composite Indicators – methodology and user guide«, <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>.
- OECD (2013) »Exploring the economics of personal data – a survey of methodologies for measuring monetary value«, OECD Digital Economy Papers No. 220, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5k486qtxldmq-en>.
- Oppenheim C (1998) »Valuing information assets in British companies«, *Business Information Review*, 15(4), 209-214.
- Oppenheim C, Stenson J, Wilson R (2003) »Studies on information as an asset I: definitions«, *Journal of Information Science* 29(3) 159-166.
- Osinski M. et al. (2017) »Methods of evaluation of intangible assets and intellectual capital«. *Journal of Intellectual Capital*, 18(3), S. 470-485.
- Otto B (2015) »Quality and Value of the Data Resource in Large Enterprises«, *Information Systems Management*, 32. Jg., Nr. 3, S. 234-251.
- Otto B (2016) »Digitale Souveränität. Beitrag des Industrial Data Space«, München
- Otto B, Spiekermann M, Tebernum D, Wenzel S (2018) » A meta-data model for data goods «, in: Drews P, Funk B, Niemeyer P, Xie L (Eds.), »Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2018«, Lüneburg, S. 326-337.
- Otto B et al. (2019) »Data Economy. Status quo der deutschen Wirtschaft & Handlungsfelder in der Data Economy«, Verfügbar unter [https://www.demand-projekt.de/paper/DE-MAND-DataEconomicsAndManagementOfDataDrivenBusiness\(WhitePaper\).pdf](https://www.demand-projekt.de/paper/DE-MAND-DataEconomicsAndManagementOfDataDrivenBusiness(WhitePaper).pdf).
- Petkovic M (2019) »Relationship between Investments in Intellectual Capital and Company's Book Value: evidence from French Companies (2008-2016)«, Phd Thesis, Université Nice Côte d'azur.
- Pfeifer PE, Haskins ME, Conroy RM (2005), »Customer Lifetime Value, Customer Profitability, and the Treatment of Acquisition Spending«, *Journal of Managerial Issues*, 17 (1), 11-25.
- Pipino, L. L., Lee, Y. W., & Wang, R. Y., 2002. Data quality assessment. *Communications of the ACM*, 45(4), 211-218.
- Aladwani, A. M., & Palvia, P. C., 2002. Developing and validating an instrument for measuring user-perceived web quality. *Information & Management*, 39(6), 467-476.
- Prainsack 2019 (<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2053951719829773>).
- PwC, (2019), »Putting a value on data«, verfügbar unter: <https://www.pwc.co.uk/data-analytics/documents/putting-value-on-data.pdf>.
- Ragab, M. A. F., & Arisha, A. (2013b). The MinK framework: Developing metrics for the measurement of individual knowledge. *Knowledge Management Research & Practice*, 13 (2), S. 178-186.
- Raiffa H. & Schlaifer R. (1961) *Applied Statistical Decision Theory*. Graduate School of Business Administration, Harvard University, Boston, MA.
- Redlich, R. M., & Nemzow, M. A. (2010). System and method to identify, classify and monetize information as an intangible asset and a production model based thereon. U.S. Patent Application No 12/216.813.
- Reilly RF, Schweih RP (2014) »Guide to intangible asset valuation«, American Institute of Certified Public Accountants, Inc., New York.
- Rescher 1969.
- Rieh, S.Y., Danielson, D.R.: Credibility: a multidisciplinary framework. *Annu. Rev. Inf. Sci. Technol.* 41, 307-364 (2007).

Rohweder JP, Kasten G, Malzahn D, Piro A, Joachim Schmid J (2011) »Informationsqualität – Definitionen, 2 Dimensionen und Begriffe«, in: Hildebrand, K., Gebauer, M., Hinrichs, H., Mielke, M. (eds) »Daten- und Informationsqualität«. Vieweg+Teubner. https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9953-8_2.

Roos, J., Roos, G., Dragonetti, N.C. und Edvinsson, L. (1998) Intellectual Capital: Navigating in the New Business Landscape, New York: New York University Press.

Roslender R (2004) Accounting For The Intellectual Capital: Rethinking Its Theoretical Underpinnings, Measuring Business Excellence. 8(1) S. 38-45.

Rzepka M (2015) »Kapitalmarktorientierte Bewertung, internationale Rechnungslegung und Entscheidungsnützlichkeit«, Dissertation an der Universität Hannover, Verfügbar unter:<https://www.repo.uni-hannover.de/bitstream/handle/123456789/8618/839111657.pdf?sequence=1>.

S+P Unternehmensberatung (2021) »Bewertung des Kundenstamms – IDW Standard S5«, <https://schulzberatung.de/bewertung-des-kundenstamm-sp-gutachten-idw-s5-standard/?cn-reloaded=1>.

Salesforce Inc. (2016) 10-K filing, <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1108524/000110852416000053/crm-2016131x10k.htm>.

Salesforce Inc. (2020) 10-K filing, <https://www.sec.gov/ix?doc=/Archives/edgar/data/0001108524/000110852420000014/crm-20200131.htm>.

Sanchez, P., Chaminade, C. und Olea, M. (2000) » Management of intangibles: an attempt to build a theory «, Journal of Intellectual Capital, Vol. 1, No. 4, pp.312-328.

SAS (2009) »Valuing Information as an Asset«, Higson C & Waltho D. Whitepaper. Zugänglich über: <https://www.semanticscholar.org/paper/Valuing-Information-as-an-Asset-Waltho-Higson/31314c1879522d4a6a3d3c1e32360cbfd0ec5856>. Eine alternative Version ist auf der Webseite des Autors zu finden, unter <http://faculty.london.edu/chigson/research/InformationAsset.pdf>.

Savona M (2019) »The Value of Data: Towards a Framework to Redistribute It«, SPRU Working Paper Series, SWPS 2019-21 (Oktober).

Schmarzo B. InFocus. Jun 14, 2016. Determining the economic value of data. https://infocus.dellemc.com/william_schmarzo/determining-economic-value-data/.

Schmarzo B & Sidaoui M (2017) »Applying economic concepts to big data to determine the financial value of the organization's data and analytics, and understanding the ramifications on the organizations' financial statements and it operations and business strategies«. Online verfügbar: https://infocus.delltechnologies.com/wp-content/uploads/2017/04/USF_The_Economics_of_Data_and_Analytics-Final3.pdf.

Schmaus P, Wiesing B, Baghi E, Schmidt H (2016) »Monetäre Bewertung von Stammdaten im Unternehmen«, Controller Magazin, 41. Jg., Nr. 6, S. 10-18.

Schulte J (2018) »Bewertung von Immateriellen, Vermögenswerten / Kaufpreisverteilung«, IVC, Verfügbar unter: https://www.ifu.ruhr-uni-bochum.de/mam/content/pdf/fohlen/27_06_18_schulte.pdf.

Sebastian-Coleman L (2013) »Data«, in Kaufmann M, »MK Series on Business Intelligence, Measuring Data Quality for Ongoing Improvement«, S. 3-15.

SEC (U.S. Securities and Exchange Commission) (2015) Correspondance of May 14, 2015 to Facebook, Inc. on Form 10-K for Fiscal Year Ended December 31, 2014. Online verfügbar: <https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1326801/000119312515188257/filename1.htm>.

Shen Y, Guo B, Shen Y, Wu F, Zhang H, Duan X und Dong X (2019) »Pricing Personal Data Based on Data Provenance«, Appl. Sci. 2019, 9, 3388; doi:10.3390/app9163388.

Short JE, Todd S. (2017) » What's your data worth?« Sloan-MIT Management Review Magazine. Vol. 58 n. 3.

- Simões D, Antunes P, Carriço L (2018) »Eliciting and Modelling Business Process Stories«, Business & Information Systems Engineering 60(2):115-132; DOI:10.1007/s12599-017-0475-3.
- Srnicek N (2016) »Platform Capitalism«. Cambridge: Polity Press.
- Stander JB (2015) »The Modern Asset: Big Data and Information Valuation«, MSc. Thesis, University of Stellenbosch.
- Steenkamp N, Kashyap V (2010). » Importance and contribution of intangible assets: SME managers' perceptions.« Journal of Intellectual Capital 11(3), 368-390.
- Sveiby KE (1997) The New Organizational Wealth: Management und Messung wissensbasierter Vermögenswerte, San Francisco: Berret-Koehler.
- Tallon BPP, Scannell R(2007) Information life cycle. Commun. ACM 50, 65-69.
- UHY (2011) »Bewertung von immateriellen Vermoegenswerten«; verfügbar unter <https://www.dr-langenmayr.de/uploads/files/publikationen/Fachaufsaetze/Bewertung-von-immateriellen-Vermoegenswerten.pdf>.
- Villanueva C (2011) » Towards a new model for evaluation of intangibles «. Strategie Dokument, 1.
- Villars RL, Olofson CW, Eastwood M (2011) » Big data: What it is and why you should care «. White Paper, IDC.
- Wakenshaw S, Phillips L, Ng ICL (2014) »Value Definitions and Consumer Consciousness«. WMG Service Systems Research Group Working Paper Series, Papiernummer 06/14, ISSN 2049-4297.
- Wang RY, Strong DM (1996) » Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers.«, Journal of Management Information Systems 12:4.
- Ward S, Carter D (2019) »I Information as an asset – Today's Board Agenda: The value of rediscovering gold«. Business Information Review 36(2):026638211984463.
- Wilson, R. M., & Stenson, J. A. (2008). Valuation of information assets on the balance sheet: The recognition and approaches to the valuation of intangible assets. Business Information Review, 25(3), S. 167-182.
- Weltwirtschaftsforum (2011) » Personal Data: The Emergence of a New Asset Class «. Geneva: Weltwirtschaftsforum.
- Zambon S (2003) »"Study on the measurement of intangible assets «. Brüssel: Europäische Kommission.
- Ziegel J (2015) »Systematische Untersuchung von möglichen Datenkategorien in Supply Chains«, Bachelor of Science (B.Sc.) Thesis, Technische Universität Dortmund.



DATA MINING
UND WERTSCHÖPFUNG