



# Monetäre Bewertung von Daten im Kontext der Rechnungslegung

# 7

## Ansätze zur Datenbilanzierung

Hannah Stein und Wolfgang Maaß

### Zusammenfassung

Daten gehören zu den wertvollsten immateriellen Vermögensgegenständen unserer Zeit. Obwohl Unternehmen beiläufig massenhaft Daten mit hohen potenziellen Werten sammeln, werden diese Vermögenswerte in der Regel nicht in der Unternehmensbilanz abgebildet. Dieser Beitrag erläutert bestehende Probleme im Kontext der Bewertung und Bilanzierung von Daten, die sich aus der spezifischen Beschaffenheit von Daten ergeben. Hierzu werden die besonderen Eigenschaften von Daten bestehenden Bewertungsansätzen aus der Rechnungslegung gegenübergestellt. Darauf basierend werden Vorschläge zur Modifikation bestehender Bewertungsmethoden abgeleitet und exemplarisch auf eine Datenbank angewandt. Abschließend werden Perspektiven für die Datenbewertung und -bilanzierung skizziert.

## 7.1 Einleitung

Daten werden als Öl des 21. Jahrhunderts bezeichnet [1]. Für Unternehmen stellen Sie den signifikantesten immateriellen Vermögensgegenstand dar [2]. Zahlreiche Unternehmen werden primär danach bewertet, wie viele Daten sie angesammelt haben [3]. Dies wird auch durch die mittlerweile fünf wertvollsten Unternehmen der Welt belegt:

---

H. Stein (✉) · W. Maaß

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Saarbrücken, Deutschland

E-Mail: [hannah.stein@dfki.de](mailto:hannah.stein@dfki.de)

W. Maaß

E-Mail: [wolfgang.maass@dfki.de](mailto:wolfgang.maass@dfki.de)

© Der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2021

115

D. Trauth et al. (Hrsg.), *Monetarisierung von technischen Daten*,

[https://doi.org/10.1007/978-3-662-62915-4\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62915-4_7)

diese sind allesamt Technologiekonzerne, wie beispielweise Google oder Amazon [4]. Daten ermöglichen es Unternehmen ihre Prozesse und Entscheidungsfindung zu verbessern, neue Dienstleistungen und Produkte anzubieten sowie bestehende Geschäftsmodelle zu erweitern oder neue zu entwickeln [5, 6]. Weiterhin haben immaterielle Vermögensgegenstände wie Daten einen Wert, da von ihnen ein zukünftiger monetärer Nutzen erwartet werden kann [7]. Trotz der hohen Relevanz von Daten werden sie selten in Bilanzen und Jahresabschlüssen berücksichtigt [8]. Das ist lediglich der Fall, wenn Daten ge- oder verkauft werden und ein Geldzufluss oder -abfluss stattfindet. Durch die Vernachlässigung des Wertes von intern genutzten Datenbeständen weichen Marktwerte von Unternehmen immer stärker von ihren Buchwerten ab – ohne, dass die entstehende Lücke vollends erklärt werden kann [9, 10]. Diese Lücke ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass bestehende Metriken und Messinstrumente den Wert von Daten nicht konsistent und nachvollziehbar erfassen [11]. Die Abwesenheit entsprechender Metriken und bilanziellen Regelungen steht im Gegensatz zum „Fair-Value-Accounting“, das darauf abzielt, alle wertrelevanten Informationen eines Unternehmens in der Bilanz widerzuspiegeln [12]. Auch die Internationalen Rechnungslegungsstandards (IAS) streben danach, den kompletten Unternehmenswert möglichst realitätsnah abzubilden.

Würden Daten im ersten Schritt intern bewertet und nachfolgend in der Unternehmensbilanz aufgeführt, so ermutigt dies Führungskräfte dazu, ihre Daten besser zu verwalten, zu steuern und im nächsten Schritt intern sowie extern zu monetarisieren [13]. Die Bewertung von Daten ermöglicht (1) Unternehmen, Analysten und Investoren eine bessere Grundlage für Investitionsentscheidungen [14], (2) die Entwicklung neuer und die Verbesserung bestehender Produkte, Dienstleistungen oder Geschäftsmodelle über eine einfache Prozessoptimierung hinaus [15], (3) die Bonität von Unternehmen zu verbessern und (4) eine Grundlage für die Anpassung der Rechnungslegungsstandards zu schaffen, um alle relevanten Vermögenswerte in Bilanz und Jahresabschluss abzubilden.

Daten unterscheiden sich in ihren Eigenschaften von materiellen und immateriellen Vermögensgegenständen (iVG), zählen jedoch zu den iVG. Die kosten-, kapitalwert- und marktbasieren Ansätze aus der Rechnungslegung zur Bewertung von iVG werden aufgrund der besonderen Eigenschaften von Daten selten auf diese angewandt. Daher werden für die Bilanzierung von Daten sowohl modifizierte Bewertungsmethoden als auch eine zukünftige Weiterentwicklung von Rechnungslegungsstandards benötigt, um neue Bewertungsmethoden einzuführen und Daten vermehrt in die Bilanz integrieren zu können.

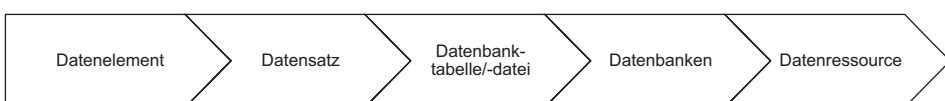
Dieser Beitrag stellt sowohl spezifische Eigenschaften von Daten vor, die eine Bewertung aufbauend auf bestehenden Standards erschweren, sowie die existierenden Ansätze aus dem Kontext der Rechnungslegung. Nach eingehender Erörterung der Herausforderung für eine zukünftige Datenbewertung werden mögliche Maßnahmen zur Weiterentwicklung bestehender Methoden aufgezeigt.

## 7.2 Grundlagen und Methoden

### 7.2.1 Eigenschaften von Daten

Daten sind (digitale) Informationen und Fakten, die objektiv oder subjektiv sein können, einen Wert besitzen, jedoch nicht unbedingt eine spezielle Bedeutung haben [16]. Sie repräsentieren Zeichen, die zum Zweck der Verarbeitung zusammengefasst werden und aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen darstellen. Weiterhin können sie nach Struktur kategorisiert werden. Hierbei werden strukturierte, semi-strukturierte, sowie unstrukturierte Daten unterschieden. Strukturierte Daten zeichnen sich durch präzise Vorgaben zur Struktur und (kosten-)effiziente maschinelle Verarbeitung aus. Sie werden u. a. zur Optimierung von Suchmaschinenergebnissen in einem Format wie Excel, CSV oder in relationalen Datenbanken verwendet [17]. Semi-strukturierte Daten unterliegen hierarchischen Anordnungen ohne explizite Angaben zur äußeren Form. Tags ermöglichen es Mensch und Maschine, Metainformationen zu lesen oder zu verarbeiten. Angereichert mit Metainformation werden sie z. B. als Markup-Sprache für die Darstellung in einem Format wie CML oder JSON verwendet. Unstrukturierte Daten, wie z. B. Audioaufnahmen oder alphanumerische Texte, sind ohne genaue Spezifikation und oft schwierig zu verarbeiten, da es möglicherweise keine maschinenlesbaren Metainformationen gibt. Durch verschiedene Methoden der künstlichen Intelligenz, z. B. die Verarbeitung natürlicher Sprache, können unstrukturierte Daten in maschinenlesbare Daten umgewandelt werden [18]. Die Komplexität der Verarbeitung hängt von der Art des Datensatzes ab. Unstrukturierte Daten werden zur Gewinnung von Hintergrundinformation verwendet, z. B. aus Postings in Social Media. Die Analyse von Daten wird umso teurer, je unstrukturierter sie sind, da sich die Techniken zur Übertragung und Analyse unstrukturierter Daten in der Regel komplizierter und zeitaufwendiger gestalten: die Kosten für Personal und Energie steigen.

Daten unterscheiden sich von Information und Wissen, bilden aber die Basis für diese: sie sind als Rohmaterial anzusehen, die durch Soft- und Hardware verarbeitet werden und in Informationen resultieren [19, 20]. Die logische Sicht auf Daten (vgl. Abb. 7.1) unterscheidet fünf Aggregationsebenen [21]. Datenelemente sind Instanziierungen von Attributen auf der untersten Ebene. Eine Menge von Datenelementen bildet einen Datensatz. Die nächste Aggregationsebene wird durch Datenbanktabellen oder -dateien repräsentiert, die z. B. Kundendaten eines Unternehmens enthalten. Datenbanken wiederum werden aus Tabellen und Dateien aggregiert,



**Abb. 7.1** Logische Sicht auf Daten (vgl. [21])

eine Kundendatenbank kann beispielweise Kundenstammdaten, -auftragsdaten oder Clickstream-Verhaltensdaten enthalten. Die Gesamtheit aller Datenbanken stellt die Datenressource eines Unternehmens dar. Ziel ist es, zukünftig die komplette Datenressource eines Unternehmens zu bewerten.

Die Bewertung von Daten kann auf den drei Erfolgsfaktoren Qualität, Nutzung und Profit für Informationssysteme aufgebaut werden [22]. Zusätzlich beeinflussen auch der Nutzungskontext und das Qualitätsniveau den Wert von Daten. Die spezifischen Charakteristika, die Daten von sonstigen Vermögensgegenständen unterscheiden, sind insbesondere zu beleuchten. Diese umfassen die Ausprägungen der Teilbarkeit, Replizierbarkeit, Nutzung und Vergänglichkeit von Daten.

Mit steigender Nutzung durch das Teilen von Daten innerhalb eines Unternehmens verlieren Daten nicht an Wert [23, 24]. Im Gegensatz zu physischen Vermögensgegenständen unterliegen sie keinen Verschleißerscheinungen. Daten können mit einer Vielzahl von Nutzern geteilt werden, ohne consequenten Wertverlust für die einzelnen Nutzer. Das Teilen von physischen Vermögensgegenständen, wie zum Beispiel Ausrüstung oder Personal, führt dazu, dass jede Abteilung nur einen Prozentsatz des Gewinns oder Nutzens erhält. Daten können jedoch mit dem gleichen Wert für jede Nutzergruppe innerhalb eines Unternehmens gemeinsam genutzt werden. Werden Daten nicht geteilt, so kommt es im Gegensatz zu Nutzenverlusten, z. B. von Gewinn- und Geschäftsmöglichkeiten. Potenzieller Geschäftswert kann somit nicht umgesetzt werden. Auch wenn Daten prinzipiell replizierbar sind, können einzigartige Datensätze nur schwer oder gar nicht nachgebildet werden. Auch Wettbewerber sind gegebenenfalls nicht in der Lage solche Daten zu replizieren. Somit können diese einen Wettbewerbsvorteil für das Unternehmen darstellen, das über die Daten verfügt [25]. Der Besitz von einzigartigen Daten kann von unschätzbarem Wert sein, daher sollte das Teilen mit Dritten außerhalb des Unternehmens gut durchdacht und abgesichert sein. Ein Beispiel für die Wertschaffung durch Teilbarkeit von Daten sind Kundendaten. Wenn die Geschäftsbereiche Vertrieb, Marketing und Marktforschung die gleichen Kundendaten verwenden, können sie alle durch sie einen Wert generieren. Der Vertrieb könnte die Kundenbeziehungen verbessern, das Marketing seine Werbestrategie vermarkten und die Marktforschungsabteilung könnte neue Produkte auf der Grundlage der Analyse von Kundendaten entwickeln – ohne kostspielige Replikation. Daten sind unendlich oft replizierbar [19, 24]. Die Replikation von Daten innerhalb eines Unternehmens ist notwendig, wenn diese nicht geteilt werden – was zu Redundanzen und gesteigerten Kosten führen kann. Ein Unternehmen benötigt daher eine gut gepflegte Datenverwaltung, um Daten zu verknüpfen und verfügbar zu machen. Sind Daten für mehrere Unternehmen verfügbar oder können diese von mehreren Unternehmen repliziert werden, so sinkt auch ihr Wert mit zunehmendem Replikationsgrad. Daten generieren mit zunehmender Nutzung mehr Wert. Im Gegensatz zu physischen Vermögensgegenständen, die abnehmende Nutzen erträge aufweisen, sind Daten als unerschöpfliche Vermögenswerte darzustellen. Sie können gleichzeitig durch mehrere Parteien mehrfach genutzt werden ohne sich, bspw. wie eine Maschine, abzunutzen. Ein Grund dafür können die hohen fixen Kosten und

vernachlässigbare Grenzkosten sein. Daten sind nicht durch abnehmende Skalenerträge begrenzt, die für physische Vermögenswerte typisch sind. Werden Daten nicht genutzt, so generieren sie keinen Wert für Unternehmen. In der Rechnungslegung werden nur Vermögenswerte bilanziert, die zukünftige Cashflows generieren. Wird ein Datum nicht genutzt, so wird es schwierig oder unmöglich sein, zukünftige Cashflows zu generieren und zu berechnen. Weiterhin bilden Daten eine wichtige Grundlage für die Analyse, Interpretation und nachfolgende Entscheidungen. Wird ein Datensatz mit einem anderen kombiniert, werden als Resultat voraussichtlich zusätzliche Werte generiert [19, 24, 26, 27]. Obwohl Daten unerschöpflich in Ihrer Nutzung sind, verlieren sie über die Zeit an Wert. Die Geschwindigkeit des Wertverlustes hängt von den Daten und ihrer Nutzungsart ab, verläuft aber nicht so schnell wie bei physischen Vermögenswerten. Um den Wertverlust über die Zeit zu vermeiden sollten Daten daher regelmäßig aktualisiert werden. Der Wert von Daten hängt oft mit ihrer Aktualität bzw. mit ihrer zeitlichen Distanz zu einem historischen Ereignis zusammen. Der zeitliche Bezug deckt im Allgemeinen die gesamte Informationsgeschichte ab und kann manchmal bedeutender sein, als die durch Daten transportierte Information selbst [19, 24].

Trotz der Charakteristika, nach denen sich Daten von sonstigen iVG unterscheiden, können sie als solche definiert werden. Die Definition laut IAS 38 besagt, dass iVG sowohl identifizierbar, nicht monetär, ohne physische Substanz als auch kontrollierbar sind und einen zukünftigen ökonomischen Nutzen generieren [28]. Identifizierbarkeit wird durch Daten in dem Sinne erfüllt, dass sie vom Unternehmen separierbar sind, d. h. ein Verkauf ist möglich. Zudem sind sie weder ein monetäres Gut, noch besitzen sie eine physische Substanz. Ein Verkauf von Daten kann durch Verträge abgesichert werden, was die Kontrollierbarkeit ermöglicht. Zudem generieren Daten sowohl intern Werte, u. a. durch Optimierung von Prozessen, als auch extern, z. B. durch den Verkauf. Da Daten als iVG definiert werden können, ermöglicht dies theoretisch die Anwendung von existierenden Rechnungslegungsstandards zur Bewertung von Daten.

### 7.2.2 Bewertungsansätze

In der Rechnungslegung wird zwischen der Bewertung von materiellen und immateriellen Vermögensgegenständen unterschieden. Bei der Bewertung selbst erstellter materieller (Anlage-)Güter werden die Kosten von Gütern und Dienstleistungen, die für die Produktion von Vermögensgegenständen benötigt werden, gesammelt. Diese schließen z. B. Material- und Produktions-, sowie Gemeinkosten mit ein. Anschließend wird die Summe zur Ermittlung des Buchwertes des Vermögensgegenstandes über seine Nutzungsdauer abgeschrieben.

Im Rahmen der Bewertung von iVG wird zwischen kosten-, kapitalwert- und markt-basierten Ansätzen unterschieden. In der Rechnungslegungspraxis wird der Einsatz von markt-basierten Methoden präferiert, gefolgt von kapitalwert- und kosten-basierten Bewertungsansätzen.

Die kostenbasierten Methoden berechnen den Wert der iVG basierend auf Kosten für die Akquise, (Re-)Produktion oder den Ersatz eines Vermögensgegenstandes. Reproduktionskosten werden auf Grundlage der historischen Kosten oder Wiederbeschaffungskosten, beispielweise über Sekundärmärkte, kalkuliert. Es wird analysiert, welche Kosten für die Erstellung eines Vermögensgegenstandes benötigt werden. Wenn anwendbar, wird anschließend eine Wertberichtigung vorgenommen, um weitere Kosten, wie z. B. Gemeinkosten mit einzubeziehen. Alternativ werden die zu erwartenden Wiederbeschaffungskosten berechnet, beispielweise durch die Schätzung von Kosten für die Neueinführung einer Marke [29]. In der Praxis werden in der Regel vereinfachende Methoden genutzt [30]. Die kostenbasierten Methoden führen gemeinhin zum geringsten Wert im Vergleich zu den übrigen Methoden, d. h. es wird ein Mindestwert abgeleitet.

Die kapitalwertbasierten Ansätze bestimmen den fairen Wert eines iVG auf Grundlage zukünftiger Kapitalflüsse, die ein Vermögenswert für seinen Eigentümer während der verbleibenden Nutzungsdauer voraussichtlich erzielt. Die Ansätze sind unterteilt in die direkte Cashflow Methode, Lizenzpreisanalogiemethode, Residualwertmethode und die inkrementelle Einkommensanalyse. Beim Einsatz der direkten Cashflow Methode, die als klassischer Ansatz gilt, werden den iVG direkt zurechenbare Cashflows zugerechnet und mit dem vermögenswertspezifischen, risikobereinigten Kapitalisierungszinssatz diskontiert [30].

Marktbasierte Ansätze leiten den Wert der iVG auf Basis aktuell erreichbarer Preise auf aktiven Märkten ab. Gibt es keinen aktiven Markt für bestimmte iVG, so werden marktbasierende Analogiemethoden angewandt. Dabei wird ein aktiver Markt als Markt beschrieben, „auf dem Transaktionen für den Vermögenswert oder die Verbindlichkeit mit ausreichender Häufigkeit und ausreichendem Volumen stattfinden, um laufend Preisinformationen bereitzustellen“ [28]. Bei Anwendung von Analogiemethoden wird zunächst ein Multiplikator als Verhältnis zwischen dem Marktpreis des Vergleichsgegenstandes und einem Referenzwert spezifiziert. Um den tatsächlichen Marktpreis des Bewertungsobjektes zu schätzen, wird dieser Multiplikator dann auf den entsprechenden Referenzwert für das Bewertungsobjekt angewandt.

Die Anwendung von Bewertungsansätzen aus der Rechnungslegung birgt je nach Methode verschiedene Schwächen und Stärken, insbesondere, wenn man sie auf die Bewertung von Daten überträgt (vgl. Tab. 7.1).

Spezifische Ansätze zur Bewertung von Daten, Information und Informationssystemen wurden bisher kaum untersucht. Teilweise finden sich Ansätze in der Literatur der Informationssysteme. Zur Bewertung von Daten wird neben Kosten auch das Qualitätsniveau als Erfolgsfaktor oder zur Prognose zukünftigen wirtschaftlichen Nutzens mit einbezogen [32, 33]. Die Steuerung und Pflege von Daten zur späteren Verwertung erfordert ein Mindestmaß an Datenqualität. Ihre Messung wurde in der Literatur bereits ausführlich behandelt. Obwohl bisher keine umfassenden Analysen zum Einfluss von Datenqualität auf den Wert von Daten existieren, stellt die Qualität eine Einflussgröße dar [21]. Die Integration des Qualitätsniveaus von Vermögenswerten in die Bewertung wird in der Rechnungslegung in der Regel nicht berücksichtigt. Lediglich im Kontext der

**Tab. 7.1** Anwendung von Rechnungslegungsmethoden (vgl. [31])

Methode	Kostenbasiert	Kapitalwertbasiert	Marktbasiert
Stärken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfachheit</li> <li>• Spezifikation eines Mindestwertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profit- oder Zukunftsorientiert</li> <li>• Kalkulation von Risiken</li> <li>• Komplette Nutzungsdauer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektivität</li> <li>• Vergleichbarkeit</li> <li>• Hohe Glaubwürdigkeit</li> </ul>
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Profit- und Risikoorientierung</li> <li>• Vergangenheitsorientiert</li> <li>• Bestimmung historischer Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unsicherheit und Subjektivität der Ergebnisse</li> <li>• Bestimmung zukünftiger Cashflows und Diskontierungsrate</li> <li>• Auf Annahmen basierend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Verbreitung von Datenmärkten</li> <li>• Marktpreise unbekannt</li> <li>• Vergleichsobjekte heterogen</li> </ul>

kapitalwertbasierten Bewertung kann die Qualität als Indikator für zukünftige Kapitalrückflüsse in die Prognosen integriert werden. In Abhängigkeit des Nutzungsziels ist es möglich, dass die erforderliche Qualität variiert. Zusätzlich spielt der Nutzungskontext der Daten eine Rolle [34]. Die Nutzung eines Vermögenswertes führt in der Regel zur Abnutzung und folglich zur Abschreibung. Im Kontext der Datenbewertung muss diese Logik umgekehrt werden: der Wert von Daten erhöht sich auch mit steigender Nutzung. Daher können bestehende Abschreibungsmethoden, wie z. B. auf Basis der Abschreibungstabelle für allgemein verwendbare Anlagegüter, nicht analog angewendet werden. Der Wert von Daten wird null, bzw. einem Restbuchwert von 1 € entsprechen, wenn diese durch ein Unternehmen lediglich gesammelt, gespeichert, aber niemals genutzt werden. Setzt man Datenqualität und Datennutzung in Bezug, so reduziert eine geringe Datenqualität den Wert, wenn die Nutzung ebenfalls gering ist [35].

### 7.3 Herausforderungen und Lösungsansätze

Bestehende Bewertungsmethoden beziehen weder den Einfluss der Struktur, des Nutzungszieles oder die Qualität von Daten, noch die besonderen Eigenschaften der Teilbarkeit, Replizierbarkeit, Nutzung und Vergänglichkeit mit ein. Daraus ergeben sich zusätzliche Schwächen in Bezug auf die Rechnungslegungsmethoden (vgl. Tab. 7.1). Nachfolgend werden diese konkretisiert und mögliche Lösungsansätze für die Erweiterung der Rechnungslegungsmethoden vorgestellt.

Zur Anwendung marktbasierter Methoden bedarf es aktiver Datenmärkte. Aktive Märkte sind definiert als „Ein Markt, auf dem Geschäftsvorfälle mit dem Vermögenswert oder der Schuld mit ausreichender Häufigkeit und Volumen auftreten, so dass fortwährend Preisinformationen zur Verfügung stehen.“ [28] Obwohl die Anzahl der

Datenmärkte steigt, repräsentieren diese in der Regel keinen aktiven Markt. Denn ausreichende Häufigkeiten und Volumina der Handelsaktivitäten wurden aufgrund ihrer Neuartigkeit noch nicht nachgewiesen. Aus diesem Grund wird die marktbasiertere Bewertung von Daten erschwert. Diese wird zukünftig, bei höherer Akzeptanz und Nutzung von Datenmärkten oder Datenökosystemen jedoch mehr in den Fokus rücken. Daher werden zunächst Modifikationen von kapitalwert- und kostenbasierten Methoden als Möglichkeit zur Bewertung von Daten vorgeschlagen.

Wie in Tab. 7.1 aufgeführt, bestehen die wesentlichen Schwächen in der kapitalwertbasierten Bewertung von Daten allgemein in der Unsicherheit und Subjektivität der Ergebnisse, in der Bestimmung zukünftiger Cashflows und der Ermittlung der Diskontierungsrate und der Tatsache, dass die Bewertung auf Annahmen basiert. In Bezug auf die Datenbewertung liegen die Herausforderungen zusätzlich in der fehlenden bzw. nicht definierten Grundlage für die Prognose zukünftiger Cashflows, sowie in der Spezifikation der zu nutzenden Diskontierungsrate. Bei der kostenbasierten Bewertung von Daten bestehen die allgemeinen Schwächen in der fehlenden Profit- und Risikoorientierung sowie dem vergangenheitsorientierten Charakter und der Bestimmung von historischen Kosten. Die Herausforderung in Bezug auf die Bewertung von Daten besteht darin, dass Unklarheit über die Spezifikation von Herstellung-, Reproduktions- oder Wiederbeschaffungskosten von Daten herrscht. Dies ist insbesondere auf den bisher noch seltenen Handel von Daten zwischen Unternehmen zurückzuführen. Bei beiden Methoden fehlt die Berücksichtigung der besonderen Eigenschaften von Daten.

Nachfolgend werden mögliche Modifikationen für die bestehenden Bewertungsmethoden zur Bestimmung von Datenwerten vorgeschlagen.

Generell sollten die Eigenschaften von Daten hinsichtlich Nutzung, Teilbarkeit, Replizierbarkeit und Vergänglichkeit mit einbezogen werden. Werden Daten nicht genutzt, so ist ein Wert von null zuzuschreiben, da sie somit keinen Wert generieren können. Daten, die mehreren Nutzern zur Verfügung stehen, also geteilt werden, haben einen positiven Einfluss auf ihren Wert [19]. Redundante Daten beeinflussen den Datenwert weiterhin negativ, da Sie zu erhöhten Speicherungs- und Steuerungskosten führen. Generell sollten Daten, ähnlich wie physische Vermögensgegenstände, über ihre Nutzungsdauer abgeschrieben werden. Fehlt die Grundlage für die Spezifikation einer Nutzungsdauer, so ist keine Abschreibung notwendig, da die Daten über eine unbegrenzte Nutzungsdauer verfügen. Dies wird allerdings lediglich bei Daten der Fall sein, die zumindest regelmäßig aktualisiert werden.

Wie bereits in Abschn. 7.2.2 beschrieben, stellen Nutzungskontext bzw. -ziel und das Qualitätsniveau von Daten ebenfalls Einflussfaktoren dar, die bei der monetären Bewertung relevant sind. Im Kontext kapitalwertbasierter Bewertungsmethoden bedeutet dies, dass die Charakteristika Nutzung, Teilbarkeit, Replizierbarkeit, Vergänglichkeit, sowie Qualität und Nutzungskontext als Faktoren für die Prognose zukünftiger Kapitalrückflüsse und somit für die Bestimmung eines Datenwertes zu berücksichtigen sind. Hierzu können extrapolierende Verfahren, wie bspw. Zeitreihenmodelle (vgl. [36]) eingesetzt werden. Je höher die Datenqualität ist, desto wahrscheinlicher ist es,



dass diese je nach Nutzungskontext einen positiven Wertbeitrag generieren. Hierzu ist allerdings die Spezifikation der (1) werttreibenden Kriterien und (2) einer Diskontierungsrate erforderlich. Für (1) bedarf es umfangreicher Nutzer- und Anwendungsstudien um festzulegen, welche Aspekte den Wert von Daten insbesondere beeinflussen. Die Entwicklung (2) einer Diskontierungsrate ist weiterhin höchst zeitintensiv und muss durch Vertreter der Rechnungslegung entwickelt werden.

Für die Weiterentwicklung der kostenbasierten Bewertungsmethoden ist es zunächst notwendig die Herstellungs- oder Reproduktionskosten von Daten zu festzulegen. Hierzu sind die Kosten für die Sammlung, Speicherung, Vorverarbeitung sowie die Instandhaltung von Daten mit einzubeziehen. Die Kosten für die Sammlung hängen vom Typ der Daten ab. Im Kontext technischer Daten, insbesondere Maschinendaten, sind zunächst Kosten für Retrofitting von Maschinen zu berücksichtigen. Die Speicherkosten ergeben sich basierend auf der Dateninfrastruktur eines Unternehmens. In diesem Fall sind Gemeinkosten für den benötigten Speicherplatz auf die zu bewertenden Daten zu verteilen. Kosten für die Vorverarbeitung, d. h. für die Vorbereitung zur Analyse von Daten können anhand von Datenstrukturen oder Hilfsmitteln zur Datensammlung abgeleitet werden. Handelt es sich um strukturierte, maschinenlesbare Daten, so betragen die Kosten bspw. 0 €, da diese prinzipiell direkt genutzt und analysiert werden können. Sind die Daten semi- oder unstrukturiert verfügbar, so werden zusätzliche Kosten für die Vorbereitung der Daten für die Analyse angesetzt, wie zum Beispiel Personalkosten. Die Spezifikation der Instandhaltungskosten hängen unter anderem von der Unternehmensstruktur ab. Hier werden Hardware-, Software- und Netzwerkkosten sowie Personalkosten addiert. Die Sammlung dieser Kosten, z. B. bezogen auf eine Datenbank ergibt im ersten Schritt den anzusetzenden Wert der Daten. In der Rechnungslegung werden zusätzlich Wertberichtigungen aufgrund verschiedener Kriterien ergänzt. Im Kontext der Bewertung einer Datenbank bietet es sich an, die Ausprägungen der spezifischen Eigenschaften von Daten, sowie Qualität und Nutzungskontext als Wertminderung oder -steigerung mit einzubeziehen:

- Ein hohes Datenqualitätsniveau, z. B. größer 90 % wirkt sich positiv auf den Datenwert aus. In Kombination mit dem Nutzungskontext oder -ziel kann das Niveau der benötigten Datenqualität und somit auch die Höhe des Einflusses spezifiziert werden.
- Die Nutzung der Daten gilt als Voraussetzung, d. h. wird eine Datenbank nicht genutzt, so wird sie automatisch mit einem Restbuchwert von 1 € abgebildet, unabhängig von aufgewendeten Kosten.
- Aufgrund ihrer Vergänglichkeit sind Datenbanken anhand ihrer erwarteten Nutzungsdauer abzuschreiben.
- Wird ein Datensatz von mehreren Personen genutzt, so wirkt sich dies ebenfalls wertsteigernd aus.
- Redundant gesammelte Datensätze gehen mit einem Wert von 0 € in den Gesamtwert einer Datenbank ein bzw. werden vom Gesamtergebnis subtrahiert (vgl. [19]).

Die Spezifikation von Kosten für die Erstellung einer Datenbank im Kontext der industriellen Produktion, sowie das Vorgehen bei der Ermittlung der Wertberichtigung wird im folgenden Kapitel vorgestellt.

---

## 7.4 Anwendung auf technische Datensätze

Als Beispiel für die Anwendung der vorgeschlagenen kostenbasierten Bewertungsmethode wird die Datenbank eines Mittelständlers untersucht, der eine seiner Produktionsmaschinen digital nachrüstet, um Daten über den Produktionsprozess zu sammeln. Das mittelständische Unternehmen mit zehn Mitarbeitern ist Zulieferer von Feinschneideteilen für die Automobilindustrie. Das Unternehmen hat seine Feinschneidemaschine Anfang des Jahres digital nachgerüstet um basierend auf den Maschinendaten den Produktionsprozess besser zu überwachen und zu optimieren. Die initialen Kosten zur Nachrüstung der Maschine umfassen einen Fast-Ethernet-Adapter (193,80 €), einen Kommunikationsprozessor zur Anbindung an das Maschinennetzwerk (2.253,30 €), sowie ein Modul zur Datenerfassung mit verschiedenen Sensoren (6.270 €). Für die Speicherung der strukturierten Maschinendaten nutzt das Unternehmen einen virtuellen Server von Amazon Web Services (0,019 € pro Gigabyte). Zusätzlich wird die ERP Software Business One Cloud „Professional User“ von SAP (890 € pro Mitarbeiter pro Jahr) eingesetzt. Die monatlichen Netzwerkkosten umfassen 300 €. Die genutzte Hardware pro Mitarbeiter ist bereits auf jeweils 1 € Restbuchwert abgeschrieben. Ein Mitarbeiter wendet 25 % seiner Arbeitszeit auf, um die Daten zu überwachen und zu pflegen. Der gesamte Arbeitgeberanteil beläuft sich auf 80.000 €. Daten werden sekundlich gesammelt und sind stets aktuell.

Der Wert der Datenbank, die die Daten der Feinschneidemaschine sammelt wird basierend auf den initialen Herstellungskosten sowie den Gemeinkosten pro Monat bewertet (vgl. Tab. 7.2). Die Kosten zur Nachrüstung der Maschine zählen zum Kostenbereich der Datensammlung. Die Datenspeicherung erfolgt virtuell. Es wird dabei vorausgesetzt, dass 10 Gigabyte pro Monat gemietet werden, was zu monatlichen Kosten in Höhe von  $10 \times 0,019 \text{ €} = 0,19 \text{ €}$  führt. Die Daten sind durch das Datenerfassungsmodul bereits strukturiert und für eine mögliche Verarbeitung vorbereitet. Es fallen keine Kosten für die Vorverarbeitung an. Für die Kosten der Datenhaltung werden die Gemeinkosten entsprechend verteilt addiert, d. h. Kosten für Hardware, Netzwerk, Software und Personal. Die Hardware pro Mitarbeiter ist bereits auf 1 € Restbuchwert abgeschrieben und lediglich ein Mitarbeiter beschäftigt sich in 25 % seiner Arbeitszeit mit den Daten. Die Hardware-Kosten betragen in diesem Fall  $1 \text{ €} / 4 = 0,25 \text{ €}$ . Die monatlichen Netzwerkkosten sind auf die Arbeitszeit des Mitarbeiters herunterzurechnen:  $300 \text{ €} / 10 / 4 = 7,50 \text{ €}$ . Die monatlichen Kosten für Software pro Mitarbeiter betragen damit 74,16 €. Heruntergerechnet auf die Arbeitszeit an Daten betragen die Software-Kosten 18,54 €. Der Arbeitgeberanteil für den Lohn des beschäftigten Mitarbeiters entspricht 80.000 €, ein Viertel davon fließt in die Kosten der Datenhaltung mit ein.

**Tab. 7.2** Herstellungskosten einer Datenbank

	<b>Kosten Datensammlung</b>	
	Fast-Ethernet-Adapter	193,80 €
+	Kommunikationsprozessor	2.530,30 €
+	Modul Datenerfassung	6.270 €
	<b>Kosten Datenspeicherung</b>	
+	Virtueller Server (10 GB)	0,19 €
	<b>Kosten Vorverarbeitung</b>	
+		0 €
	<b>Kosten Datenhaltung</b>	
+	Hardware	0,25 €
+	Netzwerk	7,50 €
+	Software	18,54 €
+	Personal	20.000 €
=	<b>Gesamtkosten</b>	<b>29.020,58 €</b>
	<b>Kosten Datensammlung</b>	

Wie in Tab. 7.2 zu sehen ist, betragen die Herstellungskosten 29.020,58 €. Um den endgültigen Wert der Datenbank zu bestimmen wird nun festgestellt, ob eine Wertberichtigung vorgenommen werden muss. Daher werden exemplarisch folgende Annahmen getroffen:

- Da die Daten stets aktualisiert werden, ist keine Spezifizierung der Nutzungsdauer möglich.
- Die Nutzung der Daten ist durch den Einsatz in der Prozessoptimierung gegeben.
- Lediglich eine Person nutzt die Datenbank.
- Redundant gespeicherte Datensätze existieren nicht.
- Aufgrund der Pflege durch den Mitarbeiter wird eine hohe Datenqualität angenommen.

Tab. 7.3 repräsentiert das Ergebnis der Wertberichtigung und somit den bilanziellen Gesamtwert der Datenbank. Die Nutzungsdauer ist nicht festzustellen, daher erfolgt keine Abschreibung. Der Einsatz in der Prozessoptimierung garantiert die Nutzung der Datenbank. Da lediglich eine Person die Datenbank nutzt, ist keine Teilbarkeit gegeben und es ergibt sich keine Wertsteigerung. Redundante Datensätze bestehen nicht, weshalb es zu keiner Wertminderung kommt. Durch das hohe Datenqualitätsniveau wird eine Wertsteigerung von 5 % der gesamten Herstellungskosten angenommen.

**Tab. 7.3** Bilanzieller Wert einer Datenbank

	Gesamtkosten	29.020,58 €
–	Nutzungsdauer	0 €
+	Nutzung	0 €
+	Teilbarkeit	0 €
–	Redundanz	0 €
+	Qualitätsfaktor (5 %)	1,451,03
=	<b>Gesamtwert</b>	<b>30.471,61 €</b>
	Gesamtkosten	29.020,58 €

**Tab. 7.4** Lineare Abschreibung des Datenbankwertes

Jahr 0 (Anschaffung)	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3
30.471,61 €	20.314,407 €	10.157,197 €	0 €

Basierend auf der vorgestellten Bewertungsmethode könnte das Unternehmen im ersten Jahr der Bewertung einen Wert in Höhe von 30.471,61 € für die beschriebene Datenbank ansetzen. Aufgrund der nicht spezifizierbaren Nutzungsdauer wird keine Abschreibung des Datenwertes in den Folgejahren vorgenommen. Der errechnete Wert würde bei ansonsten gleichbleibenden Umständen nicht reduziert. Sollte im folgenden Jahr festgestellt werden, dass die Datenbank lediglich in den kommenden drei Jahren nutzbar ist, da zu diesem Zeitpunkt die Anschaffung einer neuen Feinschneidemaschine geplant ist und keine externen Nutzungspotenziale bestehen, so muss der Wert der Datenbank über ihre Nutzungsdauer abgeschrieben werden. Bei ansonsten gleichbleibenden Annahmen ergibt sich folgende Abschreibungssumme:  $30.471,61 \text{ €} / 3 = 10.157,203 \text{ €}$ . Die bilanzielle Wertentwicklung in den folgenden Jahren gestaltet sich folgendermaßen (vgl. Tab. 7.4):

Im Erstellungsjahr der Datenbank entspricht der in die Bilanz zu übertragende Wert 30.471,61 €. In den Folgejahren wird dieser Wert jährlich um 10.157,203 € reduziert, bis der Wert der Datenbank vollends abgeschrieben ist und diese schließlich ungenutzt bleibt.

---

## 7.5 Diskussion und Ausblick

Daten repräsentieren eine der wertvollsten Ressourcen für Unternehmen. Atkinson & McGaughey konstatieren 2006, dass die Bewertung von Daten eine „machbare Aufgabe“ sei [13]. Seither wurden jedoch kaum Bewertungsansätze vorgeschlagen, die sich zur

Lösung dieser Aufgabe eignen. Aufgrund fehlender Bewertungsmethoden werden Daten kaum oder gar nicht in Unternehmensbilanzen berücksichtigt. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass sich Daten unter anderem in Nutzung, Teilbarkeit und Replizierbarkeit von sonstigen Vermögensgegenständen unterscheiden.

In Abschn. 7.4 wurde exemplarisch vorgestellt, wie die Bewertung von Daten kostenbasiert auf Basis von Rechnungslegungsmethoden möglich ist. Die Methode integriert sowohl Kosten, als auch die spezifischen Eigenschaften der Nutzung, Teilbarkeit, Replizierbarkeit und Vergänglichkeit, sowie die Qualität von Daten. Die Berücksichtigung dieser Eigenschaften muss zukünftig weiter ausspezifiziert und mit dem Nutzungskontext von Daten verknüpft werden.

Der Aspekt der Teilbarkeit, d. h. wie viele Personen ein Datum nutzen, kann in der praktischen Umsetzung durch das Auslesen von Nutzerdaten und Nutzungshäufigkeiten integriert werden. Die Betrachtung der Nutzung bezieht sich in diesem Ansatz lediglich auf die Tatsache, ob Daten genutzt sind oder nicht. Zukünftig ermöglicht die Verknüpfung von geeigneten Qualitätskriterien, z. B. in Form eines Qualitätsindex, mit dem Nutzungsziel der Daten eine genauere Einschätzung des Nutzungsverhaltens, sowie des benötigten Qualitätsniveaus. Darauf basierend wäre eine detailliertere Bestimmung der Wertberichtigung möglich. Denn spezifische Nutzungsziele benötigen verschiedene Qualitätsniveaus: Während bei einigen Nutzungszielen auch eine geringere Datenqualität ausreicht, sind bei anderen höhere Qualitätsniveaus notwendig. Somit wird der Wert von Daten unterschiedlich beeinflusst. Zur Spezifikation des Qualitätsniveaus bedarf es der Auswahl und Messung geeigneter Qualitätskriterien, wie zum Beispiel Vollständigkeit, Genauigkeit, Zugänglichkeit oder Konsistenz. Die Kosten für die Erstellung von Daten, sowie die Gemein- und Einzelkosten können in der Praxis in der Regel durch das Controlling bereitgestellt werden. Die Bewertung in den Folgejahren ist weiterhin zu betrachten. Die initiale Erstellung von Daten zu hohen Kosten. Das Kopieren, Aktualisieren und Nutzen typischerweise nicht [37]. Daher ist zu prüfen, ob und in welcher Höhe der Wert der Daten abzuschreiben ist und inwiefern die Vergänglichkeit von Daten mit einbezogen werden muss. Diese verlieren Wert über die Zeit. Stetig aktualisierte Daten können zu einer Vernachlässigung der Abschreibungen, wie im Anwendungsbeispiel, führen. Zusätzlich sind in verschiedenen Nutzungskontexten auch historische Daten relevant und führen gegebenenfalls zu einem höheren Wert, als sehr aktuelle Daten.

Weiterhin unterscheiden sich Daten nicht nur von anderen Vermögensgegenständen, sondern auch untereinander: Neben der Differenzierung durch ihre Struktur unterscheiden sie sich auch hinsichtlich ihrer Domäne, z. B. Kundendaten und Maschinendaten. Daher liegt die Herausforderung insbesondere darin, Grundmethoden nach dem Vorbild der Rechnungslegung zu entwickeln, die mittels einfacher Erweiterungen auf alle Datendomänen und -typen anwendbar sind. Zur Einbettung in die Rechnungslegungsstandards sollen die Bewertungsmethoden zusätzlich auf bestehenden Methoden aufbauen, unter Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften von Daten. In diesem Beispiel wurde lediglich eine Datenbank bewertet um einen Startpunkt zu markieren.

Die Einführung der Bewertung von Daten wird stufenweise erfolgen müssen, beginnend mit Datentabellen unter Berücksichtigung von Datensätzen, über Datenbanken einer Domäne bis hin zur kompletten Bewertung einer Unternehmens-Datenressource. Hier stellt sich die Frage, wie bei den ersten Bewertungsversuchen die relevanten, zu bewertenden Daten identifiziert werden können. Diese Herausforderung steht unter anderem im Zusammenhang mit der Unsicherheit von Unternehmen bezüglich der Nutzenpotentiale ihrer Daten. Insbesondere der produzierende Mittelstand verfügt teils über große Datenmengen, die lediglich beiläufig gesammelt und kaum oder gar nicht genutzt werden. Eine Bewertung der Daten könnte dazu führen, dass sich Unternehmen stärker mit Datenpotenzialen befassen. Hier gilt es zu untersuchen, wie Unternehmen dabei unterstützt werden können, dass Sie Ihre Daten für bestehende, sowie für gewinnbringende, neue Geschäftsmodelle nutzbar machen können.

Die kostenbasierte Bewertung von Daten erzeugt einen Mindestwert. Kritik an diesem Ansatz umfasst auch die Tatsache, dass hohe Investitionen in ein Gut nicht zwangsläufig zu einem gesteigerten Wert führen. Jedoch ist insbesondere bei Retrofitting von Maschinen und entsprechender Nutzung von Daten ein Rückfluss an Investitionen zu erwarten. In einem solchen Fall handelt es sich nicht um rein kostenverursachende, sondern um wertgenerierende Investitionen. Nichtsdestotrotz müssen ebenfalls kapitalwertbasierte Ansätze zur Bewertung von Daten weiter untersucht werden, um einen stärker zukunfts- und profitorientierten Charakter zu realisieren. Eine marktbasierete Bewertung hängt insbesondere von der Entwicklung und Verbreitung von Datenmärkten und Datenökosystemen ab.

Die Herausforderung für Unternehmen besteht darin, die relevanten Daten zur Bewertung zu identifizieren und sowohl Kosten, als auch Qualität und Nutzung realistisch zu spezifizieren. Datenbestände in Unternehmen wachsen stetig und daher wird eine Automatisierung von Bewertungsmethoden nötig sein, um eine komplette und effiziente Datenbewertung zu ermöglichen. Es ist wahrscheinlich, dass die Bewertung von Daten innerhalb eines Unternehmens zur besseren Identifikation von datenbasierten Potenzialen führt. Dies bewirkt eine stärkere Auseinandersetzung mit unternehmens-eigenen Daten und kann bei verfügbarem Know-How die Entwicklung datenbasierter Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle stärker vorantreiben.

Um Datenwerte tatsächlich in die Bilanz zu überführen, bedarf es insbesondere Anpassungen in der deutschen und europäischen Rechnungslegung. Das Abbilden von Daten in Unternehmensbilanzen würde zu einer realistischen und nahezu vollständigen Abbildung von Unternehmen und ihren Vermögenswerten führen.

**Danksagung** Die Autoren bedanken sich für die Förderung des Projektes Future Data Assets (Förderkennzeichen: 01MD19010C) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderprogramms Smarte Datenwirtschaft.

---

## Literatur

1. Tellis S (2018) Data is the 21st century's oil, says Siemens CEO Joe Kaeser. <https://economictimes.indiatimes.com/magazines/panache/data-is-the-21st-century-s-oil-says-siemens-ceo-joe-kaeser/articleshow/64298125.cms>. Zugegriffen: 6. Nov. 2020
2. Morgan K (n.d.) Future ready: data is the new gold. <https://kpmg-info.adobeccqms.net/news-perspectives/future-ready/future-ready-data-is-the-new-gold.html>. Zugegriffen: 6. Nov. 2020
3. Farboodi M, L Veldkamp (2019) A growth model of the data economy. Working Paper, Columbia Business School, New York, June 20
4. Forbes (2020) The world's most valuable brands. <https://www.forbes.com/powerful-brands/list/#tab:rank>. Zugegriffen: 6. Nov. 2020
5. Hartmann PM, Zaki M, Feldmann N, Neely A (2016) Capturing value from big data—a taxonomy of data-driven business models used by start-up firms. *Int J Oper Prod Manag* 36(10):1382–1406
6. Wixom BH, Ross JW (2017) How to monetize your data. *MIT Sloan Manag Rev* 58(3):10–13
7. Hendriksen ES, Van Breda MF (1992) *Accounting theory*, Richard D. Irwin, Boston
8. Kanodia C, Sapra H (2016) A real effects perspective to accounting measurement and disclosure: implications and insights for future research. *J Account Res* 54(2):623–676
9. Weber J, Schneider Y, Kaufmann L (2012) *Controlling von Intangibles: Nicht-monetäre Unternehmenswerte aktiv steuern*. Wiley, Hoboken
10. Saunders A, Brynjolfsson E (2016) Valuing information technology related intangible assets. *MIS Q* 40(1)
11. OECD (2019) *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*. OECD Publishing Paris
12. Barth ME, Landsman WR (1995) Fundamental issues related to using fair value accounting for financial reporting. *Account Horiz* 9(4):9
13. Atkinson K, McGaughey R (2006) Accounting for data: a shortcoming in accounting for intangible assets. *Acad Account Financial Stud J* 10(2):85
14. Mouritsen J, Pflueger D (2018) Valuation as promise and care: the use of accounting in the entrepreneurial economy. HEC Paris Research Paper No. ACC-2018–1255
15. Brynjolfsson E, Hitt LM (1998) Beyond the productivity paradox. *Commun ACM* 41(8):49–55
16. Cao L (2018) Data science thinking. *Data science thinking*. Springer, Cham, S 59–90
17. Arasu A, Garcia-Molina H (2003) Extracting structured data from web pages. Paper presented at the Proceedings of the 2003 ACM SIGMOD international conference on Management of data
18. Blumberg R, Atre S (2003) The problem with unstructured data. *DM Rev* 13(42–49):62
19. Moody DL, Walsh P (1999) Measuring the value of information—an asset valuation approach. Paper presented at the ECIS
20. Bodendorf F (2006) Daten und Wissen. In: *Daten- und Wissensmanagement*. Springer, Heidelberg, S 1–5
21. Otto B (2015) Quality and value of the data resource in large enterprises. *Inf Syst Manag* 32(3):234–251

22. Delone WH, McLean ER (2003) The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *J Manag Inf Syst* 19(4):9–30
23. Shapiro C, Carl S, Varian HR (1998) *Information rules: a strategic guide to the network economy*. Harvard Business Press
24. Maass W (2009) *Elektronische Wissensmärkte: Handel von Information und Wissen über digitale Netze*. Springer, Heidelberg
25. Duliba KA, Kauffman RJ, Lucas HC (2001) Appropriating value from computerized reservation system ownership in the airline industry. *Organ Sci* 12(6):702–728
26. Mentzas G (2004) A strategic management framework for leveraging knowledge assets. *Int J Innov Learn* 1(2):115–142
27. Lev B (2000) *Intangibles: management, measurement, and reporting*. Brookings institution press, Washington
28. Hoffmann WD, Lüdenbach N (2018) *NWB Textausgabe IAS/IFRS-Texte 2018/2019*, 11. Aufl. Herne
29. Smith GV, Parr RL (2009) *Intellectual property: valuation, exploitation and infringement damages 2009 cumulative supplement*. Wiley, Hoboken
30. Moser U (2017) *Bewertung immaterieller Vermögenswerte: Grundlagen, Anwendung anhand eines Fallbeispiels, Bilanzierung, Goodwill*, 2. Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart
31. Krotova A, Rusche C, Spiekermann M (2019) *Die ökonomische Bewertung von Daten: Verfahren, Beispiele und Anwendungen (No. 129), IW-Analysen*
32. Zechmann A, Möller K (2016) Finanzielle Bewertung von Daten als Vermögenswerte. *Controlling* 28(10):558–566
33. Heckman JR, Boehmer EL, Peters EH, Davaloo M, Kurup NG (2015) A pricing model for data markets. *iConference 2015 Proceedings*
34. Möller K, Otto B, Zechmann A (2017) Nutzungsbasierte Datenbewertung. *Controlling* 29(5):57–66
35. Najjar MS, Kettinger WJ (2013) Data monetization: lessons from a retailer’s journey. *MIS Q Executive* 12(4)
36. Fitzsimmons JA, Fitzsimmons MJ, Bordoloi S (2008) *Service management: operations, strategy, and information technology*. McGraw-Hill, New York, S 4
37. Parvinen P, Pöyry E, Gustafsson R, Laitila M, Rossi M (2020) Advancing data monetization and the creation of data-based business models. *Commun Assoc Inf Syst* 47(2):26–49