

ZfbF-Sonderheft 72 | 17

ZfbF

Stefan Krause · Bernhard Pellens *Hrsg.*

Betriebs- wirtschaftliche Implikationen der digitalen Transformation



Schmalenbach-Gesellschaft
für Betriebswirtschaft e.V.



Springer Gabler

Kapitel 17

Einfluss der Digitalisierung auf Wirtschaftsprüfung und Interne Revision

Arbeitskreis Externe und Interne Überwachung der Unternehmung der
Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V.¹

Die Digitalisierung hat in Deutschland alle Branchen durchdrungen. Verschiedenste Initiativen wie z. B. Industrie 4.0 prägen die aktuelle Situation. Der Reifegrad ist jedoch zwischen und innerhalb der Branchen höchst unterschiedlich.²

Der *AK Externe und Interne Überwachung der Unternehmung* betrachtet vor diesem Hintergrund den Einfluss der Digitalisierung auf Wirtschaftsprüfung und Interne Revision durch die folgenden Thesen im Hinblick auf zwei Aspekte:

1. den Einfluss der Digitalisierung auf die Geschäftsprozesse und den Wertschöpfungsprozess innerhalb der betrieblichen Organisationen und somit auf die sich so vollziehenden Änderungen des „Prüfungsobjektes“ an sich. Insbesondere steht im Fokus, ob Wirtschaftsprüfung und Revision, im Hinblick auf diese, in wesentlichem Umfang auch disruptiven Änderungen, noch das

¹ Mitglieder des Arbeitskreises: Prof. Dr. Dr. h.c. Jörg Baetge, Universität Münster / Dr. Roland Busch, Swiss International Air Lines Ltd / Lutz Cauers, Deutsche Bahn AG / Prof. Dr. Anne d'Arcy, Wirtschaftsuniversität Wien / WP StB Ulrich M. Harnacke, Audit - Tax – Advisory / Dr. Peter Henning, Deutsche Bank AG / Prof. Dr. Anja Hucke, Universität Rostock / WP StB Dr. Frank M. Hülsberg, Warth & Klein Grant Thornton AG WPG / Frank Jasper, Siemens AG / Dr. Udo Jung, The Boston Consulting Group GmbH / Ulf Kampruwen, Radeberger Gruppe KG / Prof. Dr. Hans-Jürgen Kirsch, Universität Münster / Dr. Thomas Knoll, Deutsche Telekom AG / Prof. Dr. Annette G. Köhler, Universität Duisburg-Essen / Prof. Dr. Kai-Uwe Marten, Universität Ulm / WP StB Andreas Menke / Prof. Dr. Hanno Merkt, Universität Freiburg / Peter Missler, Deutsches Rechnungslegungs Standards Committee (DRSC) e.V. / Prof. Dr. Ludwig Mochty, Universität Duisburg-Essen / RA Dr. Thomas Münzenberg, Rechtsanwaltskanzlei Dr. Thomas Münzenberg / RA WP StB Prof. Dr. Jens Poll / Dr. Willi Schoppen, Spencer Stuart / Hans Dieter Steindorf, Schwarz Dienstleistung KG / Ruprecht Trummer, Baker Tilly Unternehmensberatung GmbH / Dr. Markus Warncke, Villeroy & Boch AG / WP StB Andreas Wermelt, Deloitte GmbH WPG / Marc Wössner, Bertelsmann SE & Co. KGaA / WP Volker Zieske, COINDU SA.

² Vgl. Bähr et al. (2015).

- richtige Objekt, zum richtigen Zeitpunkt mit dem richtigen Prüfungsansatz prüfen. Dies wird als der externe Faktor der Digitalisierung verstanden.
2. den Einfluss der Digitalisierung auf den Prozess der Durchführung und Organisation von Wirtschaftsprüfung und Interner Revision und damit auf Aspekte wie digitale, neue Prüfungs- und Datenanalysetechnologien, aber auch auf Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung sowie die Praxis- bzw. Bereichsorganisation (Workflow). Dies wird als interner Faktor der Digitalisierung verstanden.

17.1 Externe Faktoren der Digitalisierung

These 1: Das Prüfungsobjekt für Wirtschaftsprüfung und Interne Revision ändert sich durch die Digitalisierung der Wertschöpfungskette.

Obwohl die grundsätzliche Zielsetzung von Jahres- und Konzernabschlussprüfung und Interner Revision per se unterschiedlich ist, ist beiden doch die Fokussierung auf das interne Kontrollsystem (IKS) gemein.³

Das IKS in einem Verständnis des COSO 2013 („Internal Control embedded within these business processes and activities are likely more effective and efficient than stand-alone controls“)⁴ ist integraler Bestandteil der Wertschöpfungsprozesse jeder Unternehmung. Insoweit also die Veränderung der Digitalisierungsansätze auf die Wertschöpfungsprozesse des Unternehmens wirkt, beeinflussen sie auch Struktur und Gestaltung des IKS.

Die digital gestützte Vernetzung von Ressourcen und Unternehmensprozessen führt zu einer Verlagerung der Entscheidungsprozesse auf die Ebene einer intelligent verknüpften System- und Maschinensteuerung⁵ und beeinflusst damit das den Entscheidungsprozessen folgende IKS sowie dessen Prüfung.

Es kann mithin nicht mehr ausreichend sein, z. B. einen klassischen „Walk-Through“ durch einen Beschaffungsprozess als hinreichend in Bezug auf das Prüfungsobjekt anzusehen, wenn der Impuls und das Verfahren für eine Beschaffungsentscheidung in virtuellen Entscheidungsprozessen auf Basis der Systeme erfolgen und vernetzte Anlagen eigenständig einem „kreativen“ Algorithmus nachfolgend, Daten laufend erfassen, verstehen, interpretieren und daraus „selbstständig“ Aktionen ableiten.

These 2: Kommunikationsschnittstellen zwischen Mensch-Maschine-Systemen werden im wesentlichen Maße durch die Digitalisierung beeinflusst und müssen ihren Niederschlag im Prüfungsansatz finden.

³ Siehe auch IDW PS 261, TZ. 21.

⁴ Vgl. COSO (2013, S. 3ff.).

⁵ Vgl. BMWi (2015).

Mensch-Maschine-Schnittstellen sind per se die Benutzerschnittstellen zur Interaktion zwischen Maschine und Mensch. Diese werden zusätzlich beeinflusst durch die Bereitstellung von Informationen im Rahmen virtueller Realität (Virtual-Reality) und erweiterter Realität (Augmented-Reality).⁶

Wesentlich für den zukünftigen Prüfungsansatz ist zu erkennen, dass „hinter“ der Mensch-Maschine-Schnittstelle Anlagen und Einrichtungen autonom miteinander kommunizieren. Diese Kommunikation erfolgt auch zwischen Maschinen unterschiedlicher Gesellschaften. Für den zuvor im Prüfungsansatz im Fokus stehenden Prozessverantwortlichen sind aber der konkrete Inhalt, Ablauf und Zeitpunkte einer solchen Kommunikation bei selbstlernenden oder selbstoptimierenden Maschinen immer weniger beeinflussbar bzw. vorhersehbar. Dies gilt erst recht in selbstoptimierenden Produktionsketten und -netzwerken.⁷

Der Prüfungsansatz kann sich also noch viel weniger als momentan auf natürliche Personen als Auslöser und Urheber einer Handlung fokussieren. Der Prüfungsansatz muss berücksichtigen, dass die Eingriffsmöglichkeiten in automatisch ablaufende Prozesse bewusst limitiert sind und ein menschliches Handeln in vielen Fällen nicht mehr vorgesehen ist. In den Datenaustausch im Rahmen automatisierter Abläufe kann sich der Anwender im Regelfall nicht mehr einschalten. Insoweit verliert er in der Konsequenz in gewisser Weise an Selbstbestimmtheit und Steuerungsmacht.

Es ist unabdingbar, dass der zukünftige Prüfungsansatz sowohl im Rahmen der Jahresabschlussprüfung, als auch für die Interne Revision diese Änderung im Sinne des Verlustes an Steuerungsmacht antizipiert und auf die neuen Mensch-Maschine-Schnittstellen, aber noch viel mehr auf die autonome Kommunikation von Anlagen und Maschinen „hinter“ dieser Schnittstelle abstellt.

These 3: Disruptive Systeme erfordern einen angepassten Prüfungsansatz.

Die Geschwindigkeit, mit der bestehende Lösungsansätze durch neue Technologien ersetzt werden, steigt im Rahmen der Digitalisierung signifikant. Sie ist geradezu ihr Kennzeichen. Diese sog. disruptiven Veränderungen stellen auch eine neue Herausforderung an den Prüfungsansatz dar. Als Beispiel sei die Einführung so genannter „maximal flexibler Systeme“ erwähnt, die im Rahmen einer Fertigung eine Spannbreite von einer Losgröße 1 bis hin zu einer Massenfertigung abbilden. Diese Ansätze folgen jedoch keinen kontinuierlichen Zyklen. Es ist nachgerade Sinn und Zweck solcher Systeme, kurzfristig Veränderungen aufzunehmen und Prozesse und Abläufe quasi in Echtzeit zu steuern.

Dies kollidiert zwangsläufig mit den bisherigen Prüfungsansätzen in Wirtschaftsprüfung und Interner Revision, deren Grundlagen auf einer Risikoanalyse basieren, die in vielen Fällen maximal einmal jährlich durchgeführt wird. In ihrer Struktur sind diese Ansätze zeitraum- und stichtagsbezogen und gerade

⁶ Vgl. BMWi (2015) und Industrie- und Handelskammern Rhein-Neckar, Pfalz und Darmstadt Rhein Main Neckar (2015). Vgl. auch Bitkom (2016).

⁷ Vgl. auch Bitkom (2016).

nicht basierend auf einer permanenten, kontinuierlichen Risikoidentifikation und -bewertung.

Selbst bisherige Ansätze im Rahmen von Continuous Monitoring/Auditierung verbunden mit datenanalytischen Ansätzen bauen auf bestimmten Prämissen auf, deren innere Struktur aber bei schnellen technologischen Veränderungen, also disruptiven Änderungen, schon längst wieder „Vergangenheit“ sein können.

Planungsprozesse und die daraus abgeleiteten Prüfungsansätze müssen also zukünftig Elemente einer kontinuierlichen Risikoanalyse beinhalten, damit sie in der Lage sind, auf den durch die Digitalisierung getragenen technologischen Wandel und auf die tatsächlich vorhandenen Risiken reagieren zu können.

17.2 Interne Faktoren der Digitalisierung

These 4: Die Digitalisierung erfordert in der Wirtschaftsprüfung und der Internen Revision eine Erweiterung der bisherigen Aus- und Weiterbildungskonzepte.

In den Fachgebieten Wirtschaftsprüfung und Interne Revision sind an deutschen Hochschulen spezialisierte Vorlesungen zur Informatik und Statistik derzeit eher die Ausnahme. Ebenso zeigen die Prüfungsgebiete im Wirtschaftsprüfungsexamen bisher keine konkreten Anforderungen, die den derzeitigen Entwicklungen gerecht werden.⁸ Dagegen weisen die Vorgaben für das „Certified Internal Auditor“-Examen zumindest einige Anforderungen aus dem Gebiet der „IT-gestützten Techniken der Datenanalyse und -auswertung“ (z. B. Data Mining) auf.⁹ Die zunehmend beschleunigte Digitalisierung der Wirtschaft stellt die bisherige Vernachlässigung dieser Aspekte jedoch in Frage.¹⁰ Bevor Aus- und Weiterbildungskonzepte angepasst werden, muss die Frage diskutiert werden, welche konkreten Auswirkungen die Digitalisierung insbesondere auf die Wirtschaftsprüfung und Interne Revision haben wird.¹¹ Hierbei sind zwei Szenarien denkbar:

In einem ersten Szenario übernehmen hochentwickelte Algorithmen und Heuristiken – nachfolgend als Automatismen bezeichnet – auch anspruchsvolle Aufgaben, für die ein hohes Urteilsvermögen erforderlich ist. In der Konsequenz wären der Wirtschaftsprüfer und der Interne Revisor somit in vielen Bereichen

⁸ Vgl. § 4 Wirtschaftsprüferprüfungsverordnung.

⁹ Vgl. IIA, CIA 2013 Exam Syllabus, Part 1, Section III, Paragraph B..

¹⁰ So auch die International Federation of Accountants (IFAC), vgl. IAASB (2016, Tz. 18, Buchst. (f)).

¹¹ Die fachliche Fortbildungsverpflichtung des Wirtschaftsprüfers weist keine inhaltlichen Anforderungen auf, vgl. § 43 Abs. 2 Satz 4 WPO i. V. m. § 5 Berufssatzung für Wirtschaftsprüfer/vereidigte Buchprüfer; auch die für die Certified Internal Auditors vorgesehene Fortbildungsverpflichtung sieht keine konkreten inhaltlichen Anforderungen vor, vgl. Qualifizierte Weiterbildungsaktivitäten auf der Homepage des Deutschen Instituts für Interne Revision (DIIR).

der traditionellen internen und externen Revision verzichtbar.¹² Aus den folgenden Gründen ist dieses Szenario aber weniger wahrscheinlich und wird zumindest mittelfristig nicht zu einer nennenswerten Unterbeschäftigung im Bereich der Wirtschaftsprüfung bzw. Revision führen.

Erstens können bislang selbst hochentwickelte Automatismen in unvorhergesehenen Situationen falsche Ergebnisse liefern. Die Tatsache, dass unvorhergesehene Sachverhalte bei komplexen Dienstleistungen mehr die Regel als die Ausnahme sind, spricht somit gegen den regelmäßigen Einsatz von Automatismen für anspruchsvolle Aufgaben in der Wirtschaftsprüfung bzw. Internen Revision. Ferner können Automatismen durch unabsichtliche Fehleingaben, wie etwa bei inkompatiblen Datentypen, oder absichtliche Fehleingaben, wie etwa durch Hacker, manipuliert werden.¹³ Fälle wie beispielsweise Enron, WorldCom, Parmalat oder Hess haben gezeigt, dass Prüfungshandlungen auch aufgrund von menschlichem Versagen scheitern können. Eine sinnvolle Lösung könnte daher der Einsatz von Automatismen in Kombination mit einer abschließenden Kontrolle durch den Wirtschaftsprüfer oder Revisor sein.¹⁴ Bei einer derartigen Kontrolle könnten jedoch ganz ähnliche Probleme wie bei der traditionellen Abschlussprüfung oder Revision ohne umfangreiche technische Unterstützung entstehen: Aus Effizienz- und Effektivitätsgründen können Wirtschaftsprüfer und Revisoren sich nicht regelmäßig sämtliche Resultate der Automatismen ansehen, sondern werden sich auf Sachverhalte konzentrieren müssen, die sowohl wesentlich als auch fehleranfällig sind. Um einschätzen zu können, welche Sachverhalte dies typischerweise sind, müssen Wirtschaftsprüfer und Revisoren über ein grundlegendes Verständnis für die verwendeten Algorithmen, Heuristiken und statistischen Modelle verfügen.¹⁵ Daher sollten Aus- und Weiterbildungskonzepte im Fachgebiet Wirtschaftsprüfung bzw. Interne Revision künftig verpflichtend zumindest Grundlagen der formalen Informatik und Statistik umfassen.¹⁶

Zweitens wird es durch die Digitalisierung erheblich schwieriger, das wirtschaftliche und rechtliche Umfeld sowie die Chancen und Risiken der zukünftigen Entwicklung eines Unternehmens zu beurteilen.¹⁷ Es ist sehr unwahrscheinlich, dass der Wirtschaftsprüfer bzw. Revisor bei derartigen Aufgaben in absehbarer Zukunft verzichtbar wird, da selbst hochentwickelte Automatismen, die sich im Bereich der künstlichen Intelligenz bewegen, nicht zu menschlichem Abstraktionsvermögen oder zu menschlicher Kreativität fähig sind.¹⁸ Anders ausgedrückt kann die Digitalisierung die Wirtschaftsprüfer und Revisoren zwar bei

¹² Hierzu Fuchs (2016, S. 33); Schmutz (2016, S. 28).

¹³ Vgl. Sellhorn (2016, S. 16).

¹⁴ So Kiesow und Thomas (2016, S. 709-716).

¹⁵ Darüber hinaus werden neue rechtliche und regulatorische Anforderungen die Arbeit des Wirtschaftsprüfers beeinflussen.

¹⁶ Übereinstimmend Sellhorn (2016, S. 16). Wohl auch Speck (2016, S. 37).

¹⁷ Die zunehmende Komplexität der Unternehmensabläufe mündete bisher in die Weiterentwicklung des risiko-orientierten Prüfungsansatzes.

¹⁸ Vgl. Weiguny (2016, S. 34).

einigen Aufgaben verzichtbar machen, bei anderen werden sie dafür umso mehr gefordert. Daher sollten Ausbildungs- und Weiterbildungskonzepte im Fachgebiet Wirtschaftsprüfung sowie Interne Revision verpflichtend neben Grundlagen der Informatik und Statistik auch um die Analyse von – insbesondere digitalen – Geschäftsmodellen erweitert werden.¹⁹

In einem zweiten Szenario bewirkt die Digitalisierung eine weitgehende Automatisierung von Routineaufgaben, sodass sich der Wirtschaftsprüfer oder Revisor auf die Beurteilung von komplexen Sachverhalten konzentrieren kann.²⁰ Dieses Szenario wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eintreten.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die beiden oben beschriebenen Szenarien sich nicht gegenseitig ausschließen. Vielmehr ist denkbar, dass das zweite Szenario aufgrund des technischen Fortschritts allmählich durch das erste Szenario abgelöst wird. Ferner sei angemerkt, dass sich die bisherigen Aus- und Weiterbildungskonzepte im Fachgebiet Wirtschaftsprüfung und Interne Revision sogar mit vergleichsweise geringem Aufwand um Grundlagen zur formalen Informatik und zur Statistik erweitern lassen, indem ausgewählte, spezialisierte Veranstaltungen aus Studiengängen der Informatik und der Mathematik, die an den meisten Hochschulen vorhanden sind, für Studierende der Wirtschaftswissenschaften und der Betriebswirtschaftslehre geöffnet werden. Dies gilt nicht nur für grundständige Studiengänge, sondern auch für berufsbegleitende Weiterbildungsstudiengänge, wie sie zunehmend an deutschen Hochschulen angeboten werden.

These 5: Die Digitalisierung erfordert einen „prämissenfreien“, explorativen Prüfungsansatz.

Die Digitalisierung wird dazu führen, dass die unmittelbare Transparenz der Geschäftsprozesse verloren geht. Es ist zu erwarten, dass der Prüfer das Verständnis von Unternehmen, Geschäftsprozessen und internen Kontrollen nicht mehr auf konventionelle Weise, durch Beobachtung, Befragung und dergleichen gewinnen kann. Demgegenüber wird die technologische Entwicklung aber auch dazu führen, dass der Prüfer eine Vielfalt von prüfungsrelevanten Daten in digital prüfbarer Form zur Verfügung gestellt bekommt. Solche Daten mussten bisher bei Bedarf mit großem Aufwand erarbeitet werden. Neben unternehmensinternen Daten werden dem Prüfer auch Big Data aus dem Internet zur Verfügung stehen, die er als Vergleichsobjekte zur Verfeinerung der analytischen Prüfungshandlungen nutzen kann. Die große Herausforderung wird in diesem Zusammenhang allerdings darin bestehen, die Vergleichsdaten aus dem Internet prüfungsgerecht zu strukturieren und die Vertrauenswürdigkeit dieser Daten als verlässliche Prüfungsnachweise sicherzustellen.²¹

Die aktuellen Prüfungsstandards unterstellen, dass es dem Prüfer unter allen Umständen möglich ist, Prämissen und Hypothesen zu formulieren, die mit Hilfe

¹⁹ Sinngemäß Speck (2016, S. 37).

²⁰ Siehe Fuchs (2016, S. 33), Sellhorn (2016, S. 16).

²¹ Vgl. Appelbaum (2016).

der „konventionellen“ (d. h. der schließenden bzw. induktiven) Statistik geprüft werden können. Demgegenüber wird vor dem Hintergrund der Digitalisierung deutlich, dass die bisher an den Prüfer gestellte Forderung, vor Aufnahme seiner Prüfungshandlungen Risikoerwartungen und Sollobjekte (in Form von Erwartungswerten) zu entwickeln,²² immer schwieriger zu erfüllen sein wird. Deshalb ist zu berücksichtigen, dass es in der Statistik neben der „Schließenden Statistik“, die sich mit dem Testen von Hypothesen und der Errechnung von Konfidenz- und Prognoseintervallen befasst, den weit weniger bekannten Zweig der „Explorativen Statistik“ gibt, deren Name auf John W. Tukey²³ zurückgeht. Tukey hat darauf hingewiesen, dass es notwendig ist, Fakten zu entdecken und zu identifizieren, bevor diese mit Hilfe der schließenden Statistik bestätigt werden können. Der Prozess der „Explorativen Datenanalyse (EDA)“ ist detektivischer Natur. Es handelt sich um eine Suche nach Anhaltspunkten (Indizien), die es erlauben, Prämissen und Hypothesen zu formulieren. Eine für den Prüfer praktikable Lösung zeichnet sich zukünftig also in einem explorativen Vorgehen – ohne vorab festgelegte Prämissen und Hypothesen – ab, das durch induktive Methoden ergänzt wird.

Im Rahmen der Prüfungsplanung einer risikoorientierten Abschlussprüfung kommt das Prüfungsrisikomodell gemäß ISA 315 u. 330 bzw. IDW PS 261 n.F. zum Einsatz. Ebenso muss die Prüfungsplanung der Internen Revision auf Basis einer dokumentierten Risikobeurteilung erfolgen.²⁴ Ein solches Planungsmodell wird für jeden wesentlichen Prüfungsteilbereich (Prüffeld) entwickelt. Vor dem Hintergrund des Risikomodells wird deutlich, dass die stärksten Auswirkungen der Digitalisierung auf die risikoorientierte Abschlussprüfung in zwei Bereichen zu erwarten sind: (1) bei der Prüfung des internen Kontrollsystems und (2) bei den analytischen Prüfungshandlungen.

Wegen des damit verbundenen Arbeitsaufwands kann der Prüfer bei der Prüfung des internen Kontrollsystems traditionellerweise nur typisierend und stichprobenartig vorgehen. Zudem ist er dabei von der Qualität, Zuverlässigkeit und Beweiskraft der eingeholten Informationen abhängig. Hier kann in Zukunft der entscheidende Vorteil des „Process Mining“ gegenüber dem traditionellen Prüfungsansatz liegen. Das „Process Mining“ setzt auf einem sog. Event Log auf. Das Event Log erfüllt gewissermaßen die Funktion eines Geschäftsprozess-Fahrtenschreibers. Es wird aus (Meta-)Daten über die Abfolge der einzelnen Aktivitäten erstellt, die in jedem ERP-System, mit einem Zeitstempel versehen, laufend aufgezeichnet wird. „Process Mining“ kann die Prüfung der internen Kontrollen revolutionieren, weil die verarbeiteten Geschäftsvorfälle auf ihrem Fluss durch die Geschäftsprozesse lückenlos erfasst werden. Während das „Process Mining“ vorerst auf reale Geschäftsprozesse zur Anwendung kommt, ist eine entsprechende Weiterentwicklung dieses Ansatzes erforderlich, damit auch

²² Vgl. z. B. ISA 520 5(c).

²³ Tukey (1977), Cleff (2015).

²⁴ Internationale Standards für die berufliche Praxis der Internen Revision 2017, Ausführungsstandard A2010.A1.

(dynamische) virtuelle Organisationen wie das Cloud Computing auf vergleichbare Weise prüfbar werden.

Um „Big Data“²⁵ nutzbringend für analytische Prüfungshandlungen einsetzen zu können, müssen die vielen im Internet zur Verfügung stehenden Datenquellen mit Hilfe der Explorativen Datenanalyse und dem darauf basierenden „Machine Learning“ strukturiert werden, um aus den erkannten Mustern Vergleichsobjekte oder Hypothesen ableiten zu können. Der konventionelle Ansatz, nach pflichtgemäßem Ermessen – aber ohne Methodenkontrolle – zu erwartende Werte als Sollobjekt vorzugeben, wird sich unter dem Einfluss der Digitalisierung als unzulänglich erweisen.

These 6: Die Änderungen durch die digitalen Prüfungstechnologien erfordern eine Anpassung der Prüfungsstandards.

Die Digitalisierung beeinflusst die Durchführung der Jahresabschlussprüfung und Prüfungen der Internen Revision, da sie bisher nicht vorhandene Möglichkeiten für Datenanalysen durch den Prüfer eröffnet.

Datenanalysen vertiefen die Kenntnisse des Prüfers über das Unternehmen und erhöhen die Qualität der Identifikation von Prüfungsrisiken und Definition der erforderlichen Prüfungshandlungen. Beim Einsatz von Datenanalysen im Rahmen der Prüfung ergeben sich trotz der offensichtlichen Vorteile Grenzen:

- Daten können nicht vollständig sein bzw. sie können für die spezifische Fragestellung nicht relevant sein. Prüfungsaussagen werden auch weiterhin nur mit „hinreichender Sicherheit“ getroffen werden können.²⁶
- Insbesondere bei Abschlussprüfungen gilt, dass Rechnungslegung und deren Prüfung zum wesentlichen Teil auf Ermessen, menschlichen Wertungen und Einschätzungen beruht, so dass der Einsatz von Datenanalysen nicht die prüferische Eigenverantwortung in der Ausübung von Ermessensentscheidungen oder die erforderliche kritische Grundhaltung des Prüfers ersetzen können.

Die Verlautbarungen der International Federation of Accountants (IFAC) und des Instituts der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V. (IDW) formulieren die Prüfungsgrundsätze, die für die Durchführung von Abschlussprüfungen gelten²⁷ und reflektieren die Erwartungen der potentiellen Adressaten der Abschlussprüfung bzw. informieren zur sachgerechten Interpretation der Prüfungsergebnisse über Art und Umfang der Prüfungsdurchführung.

Wenngleich die aktuellen Entwicklungen im Kontext der Digitalisierung keinen Bedarf zur Änderung der Prüfungsstandards erforderlich erscheinen lassen, da es sich hierbei scheinbar um eine bereits antizipierte Fortentwicklung „technischer“ Möglichkeiten auf Seiten der geprüften Unternehmen handelt, gewinnt

²⁵ Vgl. Vasarhelyi, Kogan und Tuttle (2015).

²⁶ IDW PH 9.330.3, Tz. 5.

²⁷ IDW PS 201, Tz. 20.

der Aspekt der Möglichkeit zur vollständigen Analyse aller Transaktionen eines Prüffeldes zunehmend an Bedeutung.

Datenanalysen ermöglichen es grundsätzlich, sämtliche Transaktionen einer definierten Grundgesamtheit zu analysieren („100%-Prüfung“). Dies führt in der Praxis zu der Frage, ob die vollständige Analyse aller Transaktionen in einem Prüffeld ebenfalls als Prüfungsnachweis für gegebenenfalls durchzuführende Funktionsprüfungen von relevanten internen Kontrollen bzw. als Ergebnis aussagebezogener Prüfungshandlungen in dem Prüffeld herangezogen werden kann.

Die ISA und PS berücksichtigen derzeit nicht die Rolle von Datenanalysen in diesem Sinne und können den Prüfer nicht bei seiner Entscheidung unterstützen, inwieweit er Datenanalysen nutzen kann bzw. welche Anforderungen an die Durchführung der Datenanalyse und die verwendeten Daten gestellt werden, um ggf. Systemprüfungen bzw. aussagebezogene Prüfungshandlungen zu substituieren.

Es erscheint somit geboten, die ISA und PS in folgenden Bereichen zu überprüfen, um entsprechend die Potentiale für die Abschlussprüfung zu erschließen:

- Zwar ist die Abschlussprüfung nicht auf eine lückenlose Prüfung ausgelegt, mit zunehmendem Potential umfassender Datenanalysen ergeben sich aber wirtschaftliche Möglichkeiten zur lückenlosen Prüfung von Prüffeldern. Dadurch werden die formulierten Grundsätze zu Art, Umfang und Sicherheit von Prüfungshandlungen beeinflusst und sind entsprechend anzupassen.²⁸
- Die ISA und PS sollten die Notwendigkeit reflektieren, dass es erforderlich sein kann, zur Gewinnung der erforderlichen Kenntnisse entsprechende Datenanalysen durchzuführen.²⁹ Dies gilt insbesondere bei Jahresabschlussprüfungen mit Prüffeldern, in denen substantielle Prüfungshandlungen alleine nicht die erforderliche Prüfungssicherheit liefern können.³⁰
- Die Bedeutung von prüffeldspezifischen 100%-Prüfungen sollte bei der Definition der prüferischen Reaktion auf festgestellte Risiken im Zusammenspiel von aussagebezogenen und Systemprüfungshandlungen geklärt werden.
- Es ist zu reflektieren, wie unternehmensexterne Daten, die für Zwecke der Datenanalyse herangezogen werden, zu behandeln sind.
- Anforderungen an die Dokumentation von Datenanalysen und die Aufbewahrung von Daten, die für die Analysen genutzt werden, sind zu präzisieren und auf Ebene der PS zu regeln.³¹

Sowohl die IFAC³² als auch das IDW sind sich der Bedeutung des Einflusses der voranschreitenden Digitalisierung bewusst und haben entsprechende Arbeitsgruppen ins Leben gerufen, die die veränderte Bedeutung von

²⁸ IDW PS 200, Tz. 18 bis 28.

²⁹ IDW PS 230, Tz. 14.

³⁰ IDW PS 261 n.F., Tz. 68.

³¹ Derzeit enthält ausschließlich IDW PH 9.330.3 in Tz. 78 ff. entsprechende Ausführungen.

³² Vgl. IAASB (2016).

Datenanalysen auf die Prüfungsdurchführung analysieren und ggf. in die Überarbeitung von Prüfungsstandards einfließen lassen.

Die Interne Revision erbringt unternehmensinterne Prüfungs- und Beratungsdienstleistungen, insb. im Bereich Interner Kontrollsysteme. Im Rahmen dieser Dienstleistungen kann die Interne Revision in eigenem Ermessen Datenanalysen durchführen.

Das Deutsche Institut für Interne Revision e.V. (DIIR) sowie das Institute of Internal Auditors (IIA) entwickeln entsprechende Verlautbarungen, die den Mitgliedern als Orientierungshilfe zur Ausrichtung der beruflichen Praxis dienen können.³³ Diese verpflichten die Interne Revision dazu, Kenntnisse zu verfügbaren technologiegestützten Prüfungstechniken zu besitzen³⁴ sowie Datenanalysemethoden zu berücksichtigen.³⁵ Ergänzende oder konkretisierende Standards bzw. entsprechende Arbeitskreise des Deutschen Instituts für Interne Revision existieren nicht.

Insofern erscheint es vor dem Hintergrund des Einflusses der Digitalisierung auf die Prüfungsobjekte und die Prüfungsmethoden der Internen Revision geboten, entsprechende Verlautbarungen zur Orientierung und Hilfestellung des Berufsstands der Internen Revision zu schaffen.

These 7: Die Digitalisierung der Prüfungsansätze trifft auf soziale und normative Grenzen wie z. B. den Datenschutz.

Wirtschaftsprüfung oder Interne Revision – beide Institutionen haben entsprechend ihrer berufsrechtlichen Standards den Einsatz technologiegestützter und anderer Datenanalysemethoden im Rahmen ihrer beruflichen Sorgfaltspflicht zu berücksichtigen.³⁶ Ihr Umgang mit der Digitalisierung im Rahmen ihrer Prüfungsansätze bedarf allerdings grundlegend unterschiedlichen Vorgehens.

Einen guten Einblick in den Umgang der Wirtschaftsprüfer mit dieser Thematik gewährt die Betrachtung der „Rechtlichen Grundlagen“ des IDW PH 9.330.3 zum Einsatz von Datenanalysen im Rahmen der Abschlussprüfung. Hier werden die unterschiedlichen Rechtsgrundlagen bei gesetzlicher und freiwilliger Jahresabschlussprüfung, einschließlich unbestimmter Rechtsbegriffe und Interessenabwägungen, im Zusammenhang mit Datenanalysen aufgezeigt und verbindlich geregelt.³⁷ Die Wirtschaftsprüfung greift so gleichgelagerte Fragestellungen auf und führt auf berufsrechtlicher Ebene eine verbindliche Klärung und Legitimation herbei.

Auf diese Weise können auftretende soziale und normative Grenzen, wie bspw. datenschutzrechtliche Problemstellungen, frühzeitig erkannt und überwunden werden.

³³ DIIR Deutsches Institut für Interne Revision, Institut für Interne Revision Österreich und Schweizerischer Verband für Interne Revision (2016).

³⁴ IPPF, 1210.A3.

³⁵ IPPF, 1220.A2.

³⁶ IDW PH 9.330.3 und IAA IPPF 1220.A2.

³⁷ IDW PH 9.330.3, Tz. 25f.

Im Gegensatz hierzu steht das erforderliche Vorgehen der Internen Revision. Je nach Unternehmen wird für sie die Digitalisierung ihrer Prüfungsansätze mit unterschiedlich hohen Hürden belegt sein. So zieht ein solches Vorhaben gerade in Großunternehmen und Konzernen eine Vielfalt an zu beteiligenden Stellen und einzuhaltender Normen nach sich.³⁸ Dabei spielt zusätzlich die Bedeutung sozialer Aspekte eine nicht zu unterschätzende Rolle. Auch international sind Vorschriften zu beachten, die häufig konträr zueinander verlaufen, was sich anschaulich an § 13 Abs. 7 S. 1 Nr. 2a) TMG aufzeigen lässt: Danach haben Unternehmen für geschäftsmäßig angebotene Telemedien über ein geeignetes Verschlüsselungsverfahren den Schutz personenbezogener Daten sicherzustellen. Ein Verstoß gegen diese Vorschrift kann mit einem Bußgeld bis zu 50 T€ geahndet werden. Dem gegenüber steht z. B. die Gesetzgebung in der VR China, wonach dort nur eine staatlich genehmigte Verschlüsselungssoftware genutzt werden darf.³⁹ Zuwiderhandlungen sind gleichermaßen bußgeldbewehrt und können von der Hardware-Konfiszierung bis hin zu einem Landesverweis führen. Digitalisierungsvorhaben auf internationalem Parkett sind also mit allergrößter Sorgfalt zu behandeln.

Ein weiterer Punkt ist die unbedingte Beachtung datenschutzrechtlicher Vorgaben. Dies gilt sowohl für personenbezogene Daten der Beschäftigten und Kunden als auch für sonstige personenbeziehbare Geschäftsdaten eines Unternehmens. Ein umsichtiger Umgang mit Daten und Datenschutz liegt im Interesse aller und soll negative Spätfolgen für das Unternehmen vermeiden helfen. In Deutschland gilt der Grundsatz der Datensparsamkeit; die Zulässigkeit von Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten ergibt sich aus § 4 BDSG. Dabei wird international zwischen sicheren und unsicheren Drittländern unterschieden, deren Sicherheitsanforderungen mit Corporate Binding Rules oder den EU-Standardvertragsklauseln begegnet werden kann. Innerhalb der Europäischen Union ist in naher Zukunft die EU Datenschutz-Grundverordnung zu beachten, die in Anlehnung an die Ausgestaltung kartellrechtlicher Sanktionen u. a. bei ausgewählten Datenschutzverstößen Geldbußen von bis zu 20 Mio. € oder im Fall eines Unternehmensverstößes von bis zu 4% seines gesamten weltweit erzielten Jahresumsatzes des vorangegangenen Geschäftsjahrs ermöglicht.⁴⁰ Die Nichteinhaltung dieser Vorgaben können somit langfristige Probleme aufwerfen und neben Reputationsschäden erhebliche finanzielle Auswirkungen auf ein Unternehmen haben.

³⁸ U. a. Mitbestimmungsgremien (Welt-, Europäischer-, Konzern-, Gesamt- und örtlicher Betriebsrat), IT-Sicherheit, Datenschutz, Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Arbeitsmedizin, interne Richtlinien und bei Unternehmen der öffentlichen Daseinsvorsorge spezial-gesetzliche Regelungen, behördliche Vorgaben, Beteiligungen und Genehmigungen. Rein soziale Themenfelder, wie Betriebsvereinbarungen, sind ebenfalls zu berücksichtigen.

³⁹ Administration of Commercial Encryption Regulations – State Council Directive 273 (vgl. hierzu Verfassungsschutz des Landes Brandenburg. (<http://www.verfassungsschutz.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.206364.de>). Zugegriffen: 17.01.2017).

⁴⁰ Vgl. Art. 83 DSGVO (mit Gültigkeit ab dem 25.05.2018).

Die konkrete Umsetzung eines Digitalisierungsvorhabens innerhalb des Unternehmens erfolgt mehrschichtig: Zuerst sind die zwingend zu beteiligenden Bereiche einzubeziehen – in der Regel der Betriebsrat nach § 80, 87ff. BetrVG, der Chief Information Officer und der Datenschutzbeauftragte. Im nächsten Schritt sind die zugehörigen Gremien zu durchlaufen und weitere tangierte Bereiche zu informieren. Inhaltlich müssen regelkonform die Belange aller Beteiligten hinreichend Berücksichtigung finden. An dieser Stelle sind es häufig soziale Aspekte, die unerwartete Grenzen aufzeigen.⁴¹ Aus diesem Grund wird man sich bei der Umsetzung eines Vorhabens im Regelfall auf einen Kompromiss verständigen, den jeder Bereich mittragen kann und der alle normativen und sozialen Aspekte zur Genüge berücksichtigt. Allerdings kann die Interne Revision in diesem Punkt nur eingeschränkt Zugeständnisse machen, da sie als Kontrollfunktion im Frühwarnsystem eines Unternehmens ununterbrochen vollfunktionsfähig sein und bleiben muss, um letztlich ein wirksames Revisionsystem im Sinne Art. 107 Abs. 3 S. 2 AktG i.V.m. §§ 290ff. HGB⁴² sicherzustellen. Die Interne Revision hat in Anlehnung an das uneingeschränkte Auskunftsrecht des Abschlussprüfers nach §§ 316, 320 Abs. 1 S. 2, Abs. 2 HGB⁴³ zwar nur ein umfassendes Informationsrecht „sui generis“, das ihrer Funktion immanent ist;⁴⁴ es verpflichtet sie aber auch aus berufsständischer Sicht für die Erhaltung ihrer Prüffähigkeit und -tätigkeit den Auf- und Ausbau IT-gestützter Systeme zu forcieren, um kontinuierlich mit der Digitalisierung Schritt halten zu können.

Im Ergebnis müssen sowohl Wirtschaftsprüfung als auch Interne Revision neben der Beachtung der Normen und Regeln bei Digitalisierungsvorhaben für ihre Prüfungsansätze mit hoher Sensibilität und Feingefühl agieren. Ein intensiver Kommunikationsaustausch zwischen Projektverantwortlichen und Betroffenen sollte Voraussetzung für ein erfolgreiches Gelingen sein.

These 8: Die Digitalisierung umfasst den kompletten Prüfungsprozess und ist ohne umfangreichen Einsatz prüfereigener IT-Infrastruktur nicht mehr denkbar.

Die in Unternehmen verarbeiteten und gespeicherten digitalen Datenmengen nehmen immer mehr zu. Parallel sind Prüfer einem steigenden Kostendruck und steigenden Qualitätsansprüchen der Geprüften ausgesetzt. Folge dieser Entwicklungen ist, dass die Prüfer „aufrüsten“ und sich der Stellenwert von Informationstechnologie in der Prüfung erhöht.

In nahezu allen Phasen des Prüfungsprozesses kommen zwecks Informationsaustausch zwischen den Prüfern, aber auch zwischen Prüfern und Geprüften Kommunikations- und Kollaborationssysteme zum Einsatz. Hierzu zählen u. a.

⁴¹ Wie z. B. die Leistungs- und Verhaltenskontrolle nach § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG, deren Umfang des Beteiligungserfordernisses durch die Rspr. deutlich verschoben wurde, vgl. ständige Rspr. seit BAG v. 9.9.1975 AP BetrVG 1972 § 87 Überwachung Nr. 2, Müller-Glöge, Preis und Schmidt (2017, BetrVG § 87 Rn. 55-57).

⁴² Spindler und Stilz (2017, § 76 Rn. 96).

⁴³ IDW PH 9.330.3, Tz. 25.

⁴⁴ So auch Peemöller und Kregel (2014, S. 30-120).

E-Mail und Videokonferenzsysteme sowie insbesondere elektronische Plattformen bzw. Transferlaufwerke zum Austausch digitaler Daten. Zusätzlich bieten sich zur Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Prüfern IT-Systeme (wie z. B. OneNote) an, die nicht nur den Austausch von Informationen, sondern auch die gleichzeitige Nutzung durch mehrere Prüfer zulassen. Auch der Zugriff der Prüfer auf Systeme der geprüften Einheit ist heute Standard.

Die Prüfungsplanung ist dadurch gekennzeichnet, dass die vorhandenen Prüfungsobjekte bzw. -themen (Prüffelder) einer Risikoanalyse und -bewertung unterzogen werden, um letztlich eine Priorisierung von zu prüfenden Prozessen bzw. Themen zu erhalten. Sowohl die Objekte von Prüfungen als auch die ihnen zugeordneten Risiken unterliegen jedoch einer permanenten Änderung, die wiederum nicht nur in der Jahresplanung, sondern auch in der unterjährigen Prüfungsplanung Berücksichtigung finden müssen (permanente Risikoanalyse). Die dabei zunehmend auftretende enorme Änderungsgeschwindigkeit macht die Unterstützung dieser Phase der Prüfung durch ein IT-Tool nötig. Gleichzeitig ermöglicht es den Prüfern, Simulationen für die Planung zu erstellen und so unterschiedliche Szenarien darzustellen und zu bewerten.

Für die Durchführung von Prüfungen sind prüfereigene Hardware- und Software-Komponenten besonders wichtig. Sie dienen dazu, Daten von zu prüfenden IT-Systemen zu verarbeiten. Die Datenextraktion kann entweder mittels spezieller Formate (z. B. TXT, SQL oder CSV) oder durch Einsatz einer speziellen Software (z. B. Exporter) erfolgen. Ergänzt wird diese Datenanalyseplattform der Prüfer durch spezielle Tools, die es erlauben, Daten zu analysieren und zu visualisieren. Methoden wie Process Mining und Continuous Auditing kommen hier zum Einsatz. Sie ermöglichen die Erhöhung von Transparenz und Objektivität. Mit ihrer Hilfe lassen sich Daten leichter interpretieren und (Prozess-) Mängel identifizieren. Continuous Auditing bezeichnet dabei die kontinuierliche und damit weitestgehend automatisierte Überwachung der Kontrollen und Prozesse eines Unternehmens durch die Prüfeinheit. Die fortschreitende IT-Durchdringung und IT-Verfügbarkeit sowie Massen gespeicherter Daten bilden hier die Basis der automatisierten Überwachung. Diese IT-gestützte Prüfungstechnik dient der automatisierten Analyse von Daten, z. B. mittels Filterung und Gruppierung. Die fortlaufende Überwachung fokussiert dabei zielgerichtet auf risikobehaftete Prüfungsgebiete.

Die Prüfungsdurchführung wird in der Regel vor Ort beim Sitz der geprüften Einheit stattfinden, aber nicht immer zwangsläufig. Zum Einsparen von Reisezeit und Reisekosten kann die Durchführung teilweise oder vollständig aus der Ferne erfolgen (sog. Remote Audits). Voraussetzung dieser Fernprüfung ist jedoch, dass der überwiegende Teil oder sogar sämtliche Informationen digital zur Verfügung gestellt werden können. Bei der Prüfung von Berechtigungen komplexer ERP-Systeme bedarf es spezifischer Prüf-Software, da hier eine manuelle Prüfung nahezu unmöglich ist.

Prüfungsberichte werden idealerweise automatisiert und standardisiert aus einer Software heraus erstellt, welche auch gleichzeitig interne Berichtskritik, Berichtsfreigabe und die Verteilung der Berichte in digitaler Form ermöglicht.

So kann gleichbleibend eine hohe Qualität und formelle Richtigkeit erreicht werden. Auch die zentrale Ablage der Prüfungsdokumentation und der Prüfungsberichte in einem einzigen System ist heute Standard. Der Schutz vor Zugriff Unberechtigter ist dabei über ein Berechtigungskonzept sicher zu stellen. Dem Prozess nachfolgend beinhaltet insbesondere das Follow Up das Nachhalten der im Prüfungsbericht dargestellten Feststellungen und Empfehlungen bzw. Maßnahmen. Zentral in einer Software verwaltete Umsetzungstermine, erlauben den regelmäßigen automatisierten Versand von Mahnungen an die zuständige geprüfte Einheit für alle überfälligen Maßnahmen. Die systemseitige Einbindung der geprüften Einheit in den Mängelbehebungsprozess vereinfacht und beschleunigt somit den Prozessablauf.

Workflow-basierte Systeme, die den gesamten Prüfungsprozess umfassen (z. B. Revisions-Management-Software), ihn abbilden und dokumentieren, sind in der Lage, sämtliche relevanten Daten, die im Prüfungsprozess anfallen, zu verarbeiten und zu speichern. Gerade ein solches System ermöglicht es dem Prüfungs- bzw. Revisionsleiter, den gesamten Prozess gezielter zu überwachen und zu steuern.

Es zeigt sich: Eine klare Trennung zwischen (klassischen) Prozessprüfungen, IT-Prüfungen und elektronischen Datenanalysen ist arbeitstechnisch immer weniger erkennbar. IT-System, Daten und Prozess bilden eine Einheit mit wechselseitigen Einflüssen und Abhängigkeiten. IT-Prüfungshandlungen werden in Prozessprüfungen integriert. Prozessprüfungen ohne (vorherige) umfassende Datenanalyse verlieren an Aussagekraft.

Damit zeichnet sich ab, dass die Digitalisierung auch im Bereich der Internen Revision / Abschlussprüfung im eigenen Arbeitsumfeld zunehmend zum Schlüsselfaktor wird und in Zukunft es einer eigenen IT-Infrastruktur bedarf. Dies erfordert jedoch den zusätzlichen Einsatz finanzieller Mittel für deren Aufbau und Betrieb.

17.3 Fazit

Dynamische Veränderungen durch die zunehmende Digitalisierung bleiben die größte Herausforderung für Wirtschaftsprüfung und Interne Revision für die kommenden Jahre. Permanent Unternehmensrisiken zu erkennen und Prüfungsansätze zu justieren wird zu einer kontinuierlichen Aufgabe, bei der es gilt, durch Qualifizierung und Weiterbildung die richtigen Ressourcen hierfür bereit zu stellen und mit Weiterentwicklung und Einsatz von Methoden und Hilfsmitteln zu einem möglichst sicheren Prüfungsurteil zu gelangen. Des Weiteren ist die Digitalisierung für die eigene Aufgabenstellung zu Nutze zu machen und so weit wie möglich in die eigene Arbeit zu integrieren, um gleichzeitig den Prüfungsauftrag effizient und effektiv durchzuführen. Trotz zunehmend intelligenter Systeme kann zum Stand heute jedoch auf die Dispositions- und Steuerungsfähigkeiten wie auch das Urteilsvermögen des qualifizierten Prüfers nicht verzichtet werden.

Literaturverzeichnis

- Appelbaum, Deniz. 2016. Securing Big Data Provenance for Auditors: The Big Data Provenance Black Box as Reliable Evidence. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(1):17-36.
- Bähr, Cornelius, et al. 2015. *Strukturbericht für die M+E-Industrie in Deutschland, Berichtsstand 2015, Gutachten im Auftrag des Arbeitgeberverbandes GESAMTMETALL*. https://www.gesamtmetail.de/sites/default/files/downloads/me-strukturbericht_2015.pdf. Zugegriffen: 07.04.2017.
- Bitkom. 2016. *Rechtliche Aspekte von Industrie 4.0. Leitfaden (Vorabfassung)*. <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2016/Leitfaden/Rechtliche-Aspekte-von-Industrie-4-0/Bitkom-Leitfaden-Rechtliche-Aspekte-von-Industrie-4-0.pdf>. Zugegriffen: 07.04.2017.
- BMWi Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. 2015. *Erschließen der Potenziale der Anwendung von ‚Industrie 4.0‘ im Mittelstand*. http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/erschliessen-der-potenziale-der-anwendung-von-industrie-4-0-im-mittelstand.pdf?__blob=publicationFile&v=5. Zugegriffen: 07.04.2017.
- Cleff, Thomas. 2015. *Deskriptive Statistik und Explorative Datenanalyse. Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA*, 3. Aufl., Wiesbaden: Springer Gabler.
- COSO Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. 2013. *Internal Control - Integrated Framework: Executive Summary, Framework and Appendices, and Illustrative Tools for Assessing Effectiveness of a System of Internal Control*.
- DIIR Deutsches Institut für Interne Revision, Institut für Interne Revision Österreich und Schweizerischer Verband für Interne Revision. 2016. *Internationale Standards für die berufliche Praxis der Internen Revision 2017. Mission, Grundprinzipien, Definition, Ethikkodex, Standards*. http://www.diir.de/fileadmin/fachwissen/standards/downloads/IPPF_2017_Standards_Version_6_20161207.pdf. Zugegriffen: 27.07.2017.
- Fuchs, Marco. 2016. Der digitale Doktor. *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*, 12.06.2016.
- IAASB International Auditing and Assurance Standards Board. 2016. *Exploring the Growing Use of Technology in the Audit, with a Focus on Data Analytics, International Auditing and Assurance Standards Board*. <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IAASB-Data-Analytics-WG-Publication-Aug-25-2016-for-comms-9.1.16.pdf>. Zugegriffen: 07.04.2017.

- Industrie- und Handelskammern Rhein-Neckar, Pfalz und Darmstadt Rhein Main Neckar. 2015. *Industrie 4.0 – Chancen und Perspektiven für Unternehmen der Metropolregion Rhein-Neckar*. Studie erstellt durch das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. https://www.pfalz.ihk24.de/blob/luihk24/innovation_und_umwelt_und_energie/downloads_channel/2962316/f9c0f019d072a7c5581140ae4f166dc0/Studie-Industrie-4-0-Metropolregion-Rhein-Neckar-data.pdf. Zugegriffen: 07.04.2017.
- Kiesow, Andreas, und Oliver Thomas. 2016. Digitale Transformation der Abschlussprüfung. *Die Wirtschaftsprüfung*, 69(13):709-716.
- Müller-Glöße, Rudi, U. Preis und I. Schmidt. 2017. *Erfurter Kommentar zum Arbeitsrecht*. Beck-online. Zugegriffen: 07.04.2017.
- Peemöller, Volker H., und Joachim Kregel. 2014. *Grundlagen der Internen Revision*, 2. Aufl., Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Schmutz, Christoph G. 2016. Ersetzen Maschinen bald auch die Experten? *Neue Zürcher Zeitung*, 01.11.2016.
- Sellhorn, Thorsten. 2016. Big Data verhindert Bilanzskandale. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 12.09.2016.
- Speck, Kurt. 2016. Audit der Zukunft. *Handelszeitung*, 06.10.2016.
- Spindler, Gerald, und Eberhard Stilz. 2017. *Kommentar zum Aktiengesetz*. beck-online. Zugegriffen: 07.04.2017.
- Tukey, John W. 1977. *Exploratory Data Analysis*, Reading u. a.: Addison-Wiley.
- Vasarhelyi, Miklos A., A. Kogan und B. M. Tuttle. 2015. Big Data in Accounting: An Overview. *Accounting Horizons*, 29(2):381-396.
- Weiguny, Bettina. 2016. Der blinde Visionär. *Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*, 13.11.2016.