



# Künstliche Intelligenz

Chancen und Risiken für Wirtschaftsprüfung und  
Finanzwirtschaft

Deggendorfer Forum zur digitalen  
Datenanalyse e.V. (Hrsg.)



IDW VERLAG GMBH

---

# Künstliche Intelligenz

Chancen und Risiken für Wirtschaftsprüfung und  
Finanzwirtschaft

Deggendorfer Forum zur digitalen  
Datenanalyse e.V. (Hrsg.)



IDW VERLAG GMBH

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne vorherige schriftliche Einwilligung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verbreitung in elektronischen Systemen. Es wird darauf hingewiesen, dass im Werk verwendete Markennamen und Produktbezeichnungen dem marken-, kennzeichen- oder urheberrechtlichen Schutz unterliegen.

© 2019 IDW Verlag GmbH, Tersteegenstraße 14, 40474 Düsseldorf

Die IDW Verlag GmbH ist ein Unternehmen des Instituts der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e. V. (IDW).

Satz: Reemers Publishing Services GmbH, Krefeld  
Druck und Bindung: C.H.Beck, Nördlingen  
KN 11873/0/0

Die Angaben in diesem Werk wurden sorgfältig erstellt und entsprechen dem Wissensstand bei Redaktionsschluss. Da Hinweise und Fakten jedoch dem Wandel der Rechtsprechung und der Gesetzgebung unterliegen, kann für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben in diesem Werk keine Haftung übernommen werden. Gleichfalls werden die in diesem Werk abgedruckten Texte und Abbildungen einer üblichen Kontrolle unterzogen; das Auftreten von Druckfehlern kann jedoch gleichwohl nicht völlig ausgeschlossen werden, so dass für aufgrund von Druckfehlern fehlerhafte Texte und Abbildungen ebenfalls keine Haftung übernommen werden kann.

ISBN 978-3-8021-2455-6

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://www.d-nb.de> abrufbar.

Coverfoto: [www.istock.com/Wenjie Dong](http://www.istock.com/Wenjie Dong)

[www.idw-verlag.de](http://www.idw-verlag.de)

## Vorwort

Auf dem 15. Deggendorfer Forum für digitale Datenanalyse behandelten Experten die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes Künstlicher Intelligenz und statistischer Methoden.

Computer durchsuchen heute mit raffinierten Algorithmen Steuererklärungen, Unternehmensbilanzen oder Daten aus statistischen Erhebungen. Auf diese Weise finden sie Fehler, Manipulationen und Tendenzen in den Daten und schaffen so Grundlagen für immer schwerwiegendere Entscheidungen.

Aber kann der Mensch Algorithmen und „Künstlicher Intelligenz“ das Denken überlassen? Wo kann das nützlich sein, wo gefährlich? „Algorithmen – Werkzeuge eines neuen Denkens?“ hieß das Motto des Forums 2019. Hinter vielen Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) stecken Mathematik und Statistik. Deshalb waren Statistik und der Kampf gegen Manipulationen, Missverständnisse und der verantwortliche Umgang mit statistischen Aussagen zentrales Thema vieler Vorträge und Diskussionen des Forums.

Das Deggendorfer Forum richtet sich seit seinen Anfängen im Jahr 2005 vor allem an Mitglieder prüfender Berufe in Wirtschaft und Finanzbehörden, deren tägliche Aufgabe es ist, in immer größeren und unübersichtlicheren Datenbergen Fehler und Hinweise auf wirtschaftliche Risiken, versteckte Fallen und Manipulationen zu finden.

In diesem Jahr waren zwei besonders prominente Gastredner eingeladen worden. „Statistische Ethik und der Weg voran in der statistischen Praxis“ hatte der erste Gastredner seinen Vortrag überschrieben. **Prof. Andreas V. Georgiou** hat nicht nur praktische Erfahrung im Erstellen komplexer Statistiken, er ist auch ganz persönlich von den Konflikten betroffen, die entstehen können, wenn jemand versucht, eine Statistik nach international anerkannten Kriterien und ethischen Prinzipien aufzustellen. Georgiou hatte viele Jahre beim Internationalen Währungsfonds Erfahrungen im Umgang mit Finanzdaten gesammelt, bevor er 2010 die Leitung des nationalen Statistikamtes in seiner

Heimat Griechenland übernahm. Die „Hellenic Statistical Authority“ (ELSTAT) berechnete unter seiner Leitung die staatlichen Finanzstatistiken des Landes neu und orientierte sich dabei vollständig am EU-Recht. Das Ergebnis waren stark nach oben revidierte Defizit- und Schuldenstatistiken.

Ohne auf seinen aktuellen Konflikt und juristische Auseinandersetzungen über seine Person einzugehen, hielt Georgiou ein flammendes Plädoyer für die Unabhängigkeit von Statistikbehörden. „Offizielle Statistik ist ein öffentliches Gut“, sagte er. Wie andere öffentliche Güter müssten statistische Daten eines Landes für jedermann auch ohne Bezahlung zugänglich sein. Er forderte internationale Qualitätskriterien für Statistiken und eine internationale unabhängige Behörde, die Regeln aufstellen und Prüfungen ausführen könne. Mangelhafte Statistiken eines Landes, so Georgiou, hätten nicht zuletzt Folgen auch für andere Länder, was sich aktuell beispielsweise in Auseinandersetzungen über internationale Finanzstabilität, Klimaschutz und militärische Sicherheit zeige.

Doch Statistiken müssen nicht nur korrekt erstellt, sondern auch richtig gelesen werden. Das war das Thema von **Prof. Dr. Gerd Gigerenzer** einem international vielfach ausgezeichneten Forscher auf diesem Gebiet. Er ist Direktor des Harding-Zentrums für Risikokompetenz am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin sowie Gründer und Gesellschafter von „Simply Rational – Das Institut für Entscheidung“. Zusammen mit dem Bochumer Ökonomen Thomas Bauer und dem Dortmunder Statistiker Walter Krämer betreibt er seit 2012 die Webseite „Unstatistik des Monats“.

Dort praktiziert Gigerenzer, was er in seinem Vortrag dringend anmahnte: „Risikokompetenz muss gelehrt werden.“ In eigenen Studien, so Gigerenzer, habe sein Institut festgestellt, dass selbst ein Großteil der Ärzte medizinische Statistiken nicht verstehe und deshalb Risiken falsch einschätze.

Mehrfach plädierte der Forscher für bessere Aufklärung über statistische Begriffe und deren Bedeutung, möglichst schon in der Schule. Meldungen, die statistische Angaben missinterpretierten oder dazu verleiten, sind zahlreich. Zu Gigerenzers Aktivitäten gehört es auch, Manager, amerikanische Bundesrichter und deutsche Ärzte in der Kunst

des Entscheidens und im Umgang mit Risiken und Unsicherheiten zu trainieren.

Mit den Möglichkeiten und Folgen des Einsatzes von Künstlicher Intelligenz in der Wirtschaftsprüfung befasste sich auch **Axel Zimmermann**, Geschäftsführer der Audicon GmbH in Düsseldorf. Er schloss sich der Definition von Künstlicher Intelligenz an, die Amazon-Chef Jeff Bezos geliefert hat: In den vergangenen Jahrzehnten hätten Computer im Wesentlichen Aufgaben automatisiert, die sich mit klaren Regeln und Algorithmen beschreiben ließen. Moderne Techniken des maschinellen Lernens, genannt Künstliche Intelligenz, erlaubten es nun, daselbe zu tun, wenn die Regeln nicht so ohne weiteres zu nennen seien. Zimmermann führte weiter aus: „Die Technologie wird viele Teile der klassischen Prüfung übernehmen.“ Das verändere die Tätigkeit des Prüfers „disruptiv“, das klassische Modell der Abschlussprüfung stehe „zur Disposition“.

Auch die diSCIS GmbH in Dreieich war dabei, Künstliche Intelligenz einzusetzen. „Unter Digitalisierung verstehen wir die Automatisierung von Routinetätigkeiten der Fachkräfte“, sagte der Geschäftsführer **Knut Fischer**. Ziel sei, die „Kopfmonopole“ und das Fachwissen der (Bilanz)-Experten „in die Maschine zu transformieren“, damit den Mitarbeitern mehr Raum für das Querdenken und kreative Ideen geschaffen werden könne. diSCIS erwartet von der KI unter anderem, Informationen auch aus unstrukturierten Quellen wie etwa Fließtexten gewinnen zu können, Zusammenhänge zu erkennen oder automatisierte Entscheidungen zu treffen. Entscheidend für die Compliance sei, dass solche Entscheidungen stets transparent blieben. Knut Fischer sprach hier das „Vier-Augen-Prinzip“ in der KI an. Das bedeutet: Einem lernfähigen System, das eine Entscheidung treffen soll, wird aus Sicherheitsgründen ein zweites, welches die gleiche Aufgabe hat, an die Seite gestellt. Wenn beide Systeme zu widersprüchlichen Ergebnissen kämen, so Fischer auf Nachfrage, sei der Mensch die letzte Instanz.

Ein KI-System darf nicht nur auf abstraktes Agieren festgelegt werden. Es müsse auch „konkret handeln und selbstständig agieren“. So das Verständnis von **Siegfried Köstlmeier**, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Finanzdienstleistungen, der Universität Regensburg. Für den Einsatz der KI

für finanzwissenschaftliche Aufgaben gilt es, häufige Fehler bei der Einführung von KI-Systemen zu vermeiden. KI darf nicht ohne klaren Mehrwert oder mit blindem Vertrauen eingesetzt werden. Es geht um Transparenz, Flexibilität und Praxistauglichkeit. Am Anfang muss daher eine klare Zielsetzung festgelegt und die an der Einführung beteiligten Personen identifiziert werden. Die KI soll auf die Zukunft, auf prognostische Analysen fokussiert werden, nicht auf den Rückblick, etwa das Controlling. Und natürlich muss klargestellt werden, wie viel Entscheidung an das System abgegeben werden sollte. Für die Implementierung eines KI-Systems werden von Herrn Köstlmeier vier bis fünf Jahre veranschlagt.

Einen kritischen Blick auf den Einsatz der KI in der Wirtschaftsprüfung wirft **Prof. Dr. Ludwig Mochty**, der an der Universität Duisburg-Essen einen Lehrstuhl für Wirtschaftsprüfung, Unternehmensrechnung und Controlling innehat. Die derzeitige Praxis der analytischen Prüfung ist in „allen Teilschritten stark von Ermessensentscheidungen geprägt.“ Das pflichtgemäße Ermessen des Prüfers spielt dabei eine große Rolle. Aktuell wird noch wenig zwischen der Erhebung der Fakten und ihrer Auswertung getrennt. Praxis ist oft eine „intransparente Vermischung von Ermessen und überschlägiger Rechnung“. Das hat Einfluss auf die Einführung der Künstlichen Intelligenz“. Einen hohen Respekt vor dem Beruf des Wirtschaftsprüfers“ vorausgeschickt, bleibt ein kritisches Fazit. Notwendig ist eine stärkere Trennung zwischen Befund und Urteil. Eine weitere Voraussetzung ist der Aufbau einer empirischen betriebswirtschaftlichen Wissensbasis nach dem Vorbild der evidenzbasierten Medizin zur Objektivierung der prüferischen Erfahrungen.

**Stefan Rickert**, Betriebsprüfer und Dozent für neue Prüfungstechniken am Finanzamt Wismar, stellt vor, wie man mit den Mitteln der Statistik der Manipulation von Zahlenreihen auf die Schliche kommen kann.

Rückert schildert nicht nur besonders interessante einzelne Fälle, sondern macht auf ein Grundproblem aufmerksam: „Die Finanzverwaltung hat in einem Rechtsstaat zweifellos ihre Prüfungsmethoden und Analysetechniken offenzulegen.“ Das muss so sein. Der Steuerpflichtige muss wissen, wie geprüft wird, aber er kann sich so natürlich auch darauf einstellen. Es entwickelte sich ein Wettlauf zwischen immer raffinier-

teren Formen der Manipulation und weiterentwickelten Prüfverfahren. Statistische Wahrscheinlichkeiten helfen der Finanzverwaltung dabei übrigens nicht. Geht so ein Wettlauf vor Gericht, muss das Finanzamt eindeutige Beweise liefern. Allein die Tatsache, dass Zahlen *mit hoher Wahrscheinlichkeit* manipuliert sind, genügt den Gerichten nicht.

Die Beiträge in diesem Buch beleuchten das Motto der Veranstaltung noch einmal in besonderer Weise. Dies war für die Autoren eine besondere zusätzliche Herausforderung, für die wir uns sehr bedanken.

Mein besonderer Dank richtet sich an die Kooperationspartner der audi-con GmbH, der BDO AG, dab GmbH, DATEV eG und der Technischen Hochschule Deggendorf, die unsere Veranstaltung seit vielen Jahren unterstützen.

Für die Anpassung der schriftlichen Beiträge an ein einheitliches Layout bedanke ich mich bei Frau Elena Kellner, Studentin der THD, außerdem bei Frau Annette Preuß vom Verlag des Instituts der Wirtschaftsprüfer sowie bei meinem Mitstreiter Herrn Ernst-Rudolf Töller für die vielfältigen Anregungen, Diskussionen und wertvollen Kommentare.

Das nächste Deggendorfer Forum für digitale Datenanalyse ist für April 2020 bereits in Planung, bleiben Sie uns als Leser und Teilnehmer treu.

August 2019

Prof. Dr. Georg Herde

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Statistical ethics and the way forward in statistical practice (Andreas V. Georgiou).....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Introduction and Summary .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Official statistics.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Statistical practice in general.....</b>	<b>30</b>
Reference .....	36
<b>2 Die Zukunft der Abschlussprüfung (Axel Zimmermann) .....</b>	<b>38</b>
<b>2.1 Wie die digitale Transformation (auch) die Wirtschafts-         prüfung disruptiv verändert.....</b>	<b>38</b>
<b>2.2 Disruptive Innovationen verändern Geschäftsmodelle ....</b>	<b>38</b>
<b>2.3 Herausforderungen für den Berufsstand .....</b>	<b>40</b>
<b>2.4 Technologie als Treiber für Veränderung .....</b>	<b>41</b>
<b>2.5 Technologie verändert den Audit disruptiv.....</b>	<b>41</b>
2.5.1 Der Beginn einer neuen Methodik.....	41
2.5.2 Das Ziel – Steigerung des EQV-Faktors .....	42
2.5.3 Cloud .....	43
2.5.4 Big Data .....	43
2.5.5 Künstliche Intelligenz.....	44
2.5.6 Blockchain – Zusammenarbeit mit dem Mandanten.....	45
<b>2.6 Was bedeutet das für den Berufsstand? .....</b>	<b>47</b>
<b>2.7 Pragmatisch und entschlossen in die Zukunft .....</b>	<b>48</b>
<b>3 Der Spagat des Abschlussprüfers zwischen pflichtgemäßem Ermessen und evidenzbasierten Datenanalysen (Ludwig Mochty) ..</b>	<b>50</b>
<b>3.1 Problemstellung .....</b>	<b>50</b>
<b>3.2 Der aktuelle Stand der Prüfungstechnik .....</b>	<b>51</b>

3.2.1	Der Risikoorientierte Prüfungsansatz im Allgemeinen.....	51
3.2.2	Die aussagebezogene Prüfung.....	54
<b>3.3</b>	<b>Wie findet die Wirtschaftsprüfung den Weg zur Künstlichen Intelligenz?.....</b>	<b>70</b>
3.3.1	Vorüberlegungen.....	70
3.3.2	Vorschlag für eine effektive und effiziente Innovationsstrategie.....	72
3.3.3	Die Messung des analytischen Risikos mit Hilfe der Regression.....	73
<b>3.4</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>77</b>
<b>4</b>	<b>Der Einsatz finanzwissenschaftlicher Modelle in der Praxis: Von der KI-Forschung zur Anwendung (Siegfried Köstlmeier) .....</b>	<b>78</b>
<b>4.1</b>	<b>Künstliche Intelligenz in der wissenschaftlichen Forschung und in der praktischen Anwendung.....</b>	<b>78</b>
4.1.1	Erfolgreiche Handelsstrategien von James H. Simons und Dong Lou .....	79
4.1.2	Abgrenzung von Statistik, Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz.....	82
4.1.3	Der Zielkonflikt zwischen akademischer Forschung und Unternehmensanforderungen.....	86
<b>4.2</b>	<b>Von der Forschung zur praktischen Anwendung .....</b>	<b>90</b>
<b>4.3</b>	<b>Ausblick .....</b>	<b>95</b>
	Literaturverzeichnis.....	95
<b>5</b>	<b>Braucht man statistisches Denken in einer digitalen Welt? (Gerd Gigerenzer) .....</b>	<b>98</b>
<b>6</b>	<b>Jahresabschlusserfassung und -analyse mit Künstlicher Intelligenz (Knut Fischer) .....</b>	<b>121</b>
<b>6.1</b>	<b>Ausgangslage .....</b>	<b>121</b>
6.1.1	Business Case – der Nutzen.....	121
6.1.2	Künstliche Intelligenz – Leistungsfähigkeit der heutigen Maschinen .....	122

6.1.3 Die Lösung – Digitalisierung .....	123
<b>6.2 Textanalyse und Maschinelles Lernen.....</b>	<b>126</b>
6.2.1 OCR – Optical Character Recognition .....	126
6.2.2 Textanalyse – Interpretation wie ein Mensch .....	126
6.2.3 Maschinelles Lernen – Mustererkennung .....	127
6.2.4 KI im Einsatz bei der Jahresabschluss-Erfassung .....	128
<b>6.3 Quo vadis KI in der Bilanzanalyse?.....</b>	<b>129</b>
6.3.1 Fachkräftemangel und Kopfmonopole .....	129
6.3.2 Vier-Augen-Prinzip in der KI .....	130
6.3.3 Digitale Finanzfabrik.....	131
<b>7 Analyse des Iterationsverhaltens von Ziffern in Risikodaten (Stefan Rickert) .....</b>	<b>132</b>
<b>7.1 Computersimulation.....</b>	<b>132</b>
<b>7.2 Die geometrische Verteilung.....</b>	<b>133</b>
<b>7.3 Der Strichlistenfall .....</b>	<b>136</b>
7.3.1 Manipulationsmethode.....	136
7.3.2 Umgehung der herkömmlichen Ziffernanalyse.....	138
<b>7.4 Iterationsanalyse.....</b>	<b>140</b>
7.4.1 Angepasste geometrische Verteilung .....	140
7.4.2 Entwicklung eines Prüfungstools .....	141
7.4.3 Weitere Anwendungsmöglichkeiten.....	145
<b>7.5 Grundproblematik.....</b>	<b>146</b>
7.5.1 Transparenz der Prüfungsmethodik.....	146
7.5.2 Zeitlicher Faktor.....	146
7.5.3 Rechtsprechung und Literatur.....	146
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>148</b>

# 1 Statistical ethics and the way forward in statistical practice (Andreas V. Georgiou)

## 1.1 Introduction and Summary

Statistics are involved in most aspects of today's societies: in government and other political and social processes, in the economy, and in the development of science and technology and of knowledge in general. The power and ubiquitous nature of statistics makes them vulnerable to a host of problems (e.g., manipulation, falsification, misuse) that are difficult to check and control. In the area of official statistics, there have been significant efforts to create institutional environments and processes aimed at safeguarding statistical principles and ethics. This paper discusses major modalities that have emerged in recent decades. It proceeds to show that these modalities are not adequate, not only because they lack global coverage/application, but for other fundamental reasons too: Official statistics is a global public good with inherent implications about its optimal quality. In addition, the institutional setting of the production of official statistics within the executive branch of government necessarily implies significant conflicts of interest and thus serious risks for the quality of statistics. The paper discusses the kind of substantial institutional reforms at national and international level that are necessary to safeguard ethics in the production of official statistics: They include creating, at the international level, a new agency to monitor the implementation of statistical principles and ethics in the production of official statistics in countries around the world and, at the national level, moving to institutional independence for the production of official statistics. Moreover, there is a need for a host of other safeguards of statistical ethics to be implemented by all countries. In the somewhat special case of the European Union, there is a need for a new integrated system of production of European statistics. Finally, international and supranational codes of ethics for official statistics need to be updated.

For statistical practice in general, besides official statistics, such as in business, political/social organizations and academia, the challenges are in some ways greater due to the multitude of decentralized statistical practitioners and the wide variety of settings for statistical practice. The

paper discusses various steps to strengthen ethics in the production and use of statistics. It is essential for society to methodically pursue the intensive cultivation of an ethical statistical culture. There is a need for widespread education about statistics and statistical ethics in particular. A tradition should be established for public commitments to professional statistical ethics by statistical practitioners as well as their various counterparts, at both the level of the individual and the level of the institution. In addition, organizations and businesses could establish statistical ethics boards that would oversee the implementation of ethics. Professional statistical societies should engage more in adjudication of issues of ethical statistical practice. The review process of professional publications could be further strengthened to support statistical ethics. Private auditors of statistical practice could audit the statistical work of organizations and businesses. Finally, statistical practitioners need to be more autonomous, and thus organizationally somewhat separate from the rest of the professional/research/scientific team they collaborate with.

## 1.2 Official statistics

In the area of statistical production that is official statistics the problem of potential manipulation, falsification and misuse has in recent decades been recognized as a clear danger and there have been efforts to create institutional environments and processes aimed at safeguarding the use of statistical principles and ethics in the production of this type of statistics. They inter alia include international and national codes of statistical ethics, supranational and national legislation, international statistical standards, and supranational and national institutions and processes. Below we discuss some of these major institutional modalities that have emerged in recent decades.

In respect of principles and ethics in the area of official statistics, the United Nations Fundamental Principles of Official Statistics (UNFP) have been a major reference point for the practice of official statistics since 1994, when they were adopted by the United Nations Statistical Commission (UNSD 2014). In 2014, the UNFP were enhanced with a useful preamble and were adopted by the General Assembly of the United Nations. This indicated the – albeit only very recent – recognition at the global level that reliable and objective official statistics are crucial for decision making.

## 2 Die Zukunft der Abschlussprüfung (Axel Zimmermann)

### 2.1 Wie die digitale Transformation (auch) die Wirtschaftsprüfung disruptiv verändert

**Ob es um Cybersicherheit, Cloud-Services, Blockchain oder künstliche Intelligenz geht – diese und andere Buzzwords zur digitalen Transformation der Gesellschaft werden derzeit auch vom Berufsstand der Wirtschaftsprüfer auf zahllosen Veranstaltungen aufgenommen und intensiv diskutiert sowie auf den Plattformen bzw. sozialen Medien fast schon inflationär verwendet. Die zu erwartende Veränderung, insbesondere getrieben durch gewaltige technologische Innovationen, wird dabei auch vor dem Berufsstand der Wirtschaftsprüfung nicht halt machen und diesen vor neuen Herausforderungen stellen.**

Die Veränderung geschieht unabhängig vom Willen des Einzelnen im Berufsstand. Um als Entscheidungsträger in der Wirtschaftsprüfung diesen Change erfolgreich zu meistern, ist es daher erforderlich zu verstehen, wie die digitale Transformation bereits andere Branchen – und damit die eigenen Mandanten der Wirtschaftsprüfung – nachhaltig beeinflusst, um auf die neuen Herausforderungen mit passenden Antworten zu reagieren, bevor sie ggf. auch das eigene Geschäftsmodell erfasst und gar in Gefahr bringt. Dies bedeutet daher nicht nur Risiko, sondern auch neue Chancen durch neue und attraktive Geschäftsmodelle.

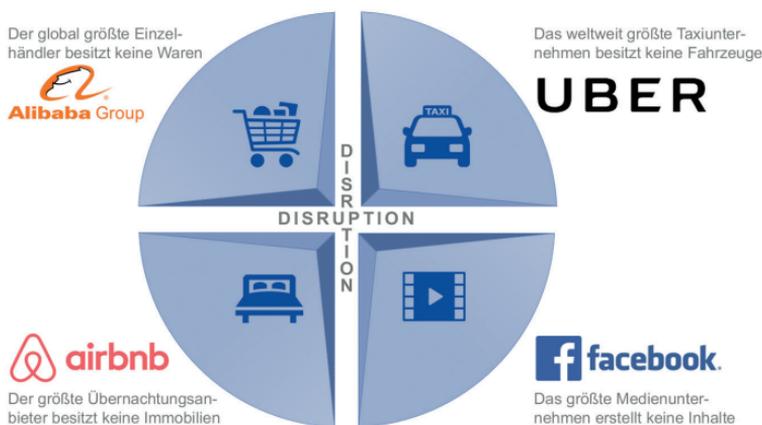
### 2.2 Disruptive Innovationen verändern Geschäftsmodelle

Viele der technologischen Innovationen, die wir seit einiger Zeit beobachten können, haben disruptiven Charakter. Unter disruptiven Innovationen versteht man gemeinhin Innovationen, die die Erfolgsserie einer bereits bestehenden Technologie, eines bestehenden Produkts oder einer bestehenden Dienstleistung ersetzen oder diese vollständig vom Markt verdrängen.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Innovation> (abgerufen am 24.06.2019)

Einige Beispiele aus der jüngsten Vergangenheit und aus anderen Branchen veranschaulichen sehr deutlich, wie durch solche Technologien ungenutzte Ressourcen erschlossen werden und diese in Kombination mit entsprechenden Kundennutzen in neue digitale Geschäftsmodelle überführt werden können. Weitere Beispiele für den Eintritt solcher neuen dynamischen, digital-affinen Marktteilnehmer lassen sich bei näherer Analyse in nahezu allen Industrien finden. Folglich steigt der Druck auf die „brick-and-mortar Platzhirsche“ eigene Antworten auf die Herausforderungen des digitalen Wandels zu finden. Der Aufstieg von Amazon bzw. Alibaba zu den größten Einzelhandelsunternehmen auf der Welt, die die jahrzehntelange Dominanz einiger weniger Handelsketten brechen, ist dabei wahrscheinlich als erstes Beispiel zu nennen.



**Abb. 2.1:** Disruptive Geschäftsmodelle<sup>13</sup>

Amazon und Alibaba werden oft verglichen, aber das Geschäftsmodell der beiden Unternehmen unterscheidet sich gewaltig. Viele der Kosten, die Amazon zu tragen hat, fallen bei Alibaba gar nicht erst an, weil die Chinesen nicht selbst Produkte verkaufen. Alibaba muss keine teure Infrastruktur von Logistikzentren unterhalten, wie dies Amazon tut. Das Geschäftsmodell von Alibaba liegt somit näher am Online-Marktplatz Ebay, der auf seiner Seite ebenfalls als Vermittler agiert. Auch im

<sup>13</sup> Vgl. <https://www.fostec.com/de/kompetenzen/digitalisierungsstrategie/digital-disruption-health-check/> (abgerufen am 24.06.2019)

Vergleich von Alibaba und Ebay gibt es aber gewichtige Unterschiede: Zum einen hat Ebay neben seinem Geschäft als Handelsplattform auch noch seine – gemessen am Umsatz – fast genauso große, aber nicht so profitable Bezahlsparte Paypal. Außerdem hat Alibaba im Gegensatz zu Ebay ein umfangreiches Geschäft mit Online-Werbung. Dies wiederum macht Alibaba ein Stück weit mit dem Internetkonzern Google vergleichbar.

### 2.3 Herausforderungen für den Berufsstand

Was bedeutet der Begriff der digitalen Transformation, der gerne im Einklang mit evolutionären oder gesellschaftspolitischen Veränderungsprozessen auch Disruption genannt wird, denn eigentlich und welche Bereiche der Wirtschaftsprüfung sind davon betroffen?

Die digitale Transformation (auch „digitaler Wandel“) bezeichnet einen fortlaufenden, in digitalen Technologien begründeten Veränderungsprozess, der als Digitale Revolution die gesamte Gesellschaft und in wirtschaftlicher Hinsicht speziell Unternehmen betrifft. Basis der digitalen Transformation sind digitale Technologien, die in einer immer schneller werdenden Folge entwickelt werden und somit den Weg für wieder neue digitale Technologien ebnen.

Deren Auswirkungen zeigen sich gleichzeitig in drei wesentlichen Bereichen der Wirtschaftsprüfung, nämlich:

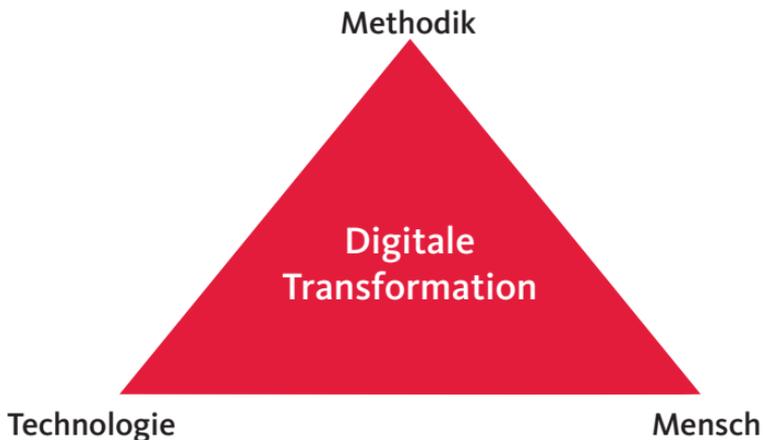


Abb. 2.2: „Magisches“ Dreieck der digitalen Transformation

# 3 Der Spagat des Abschlussprüfers zwischen pflichtgemäßem Ermessen und evidenzbasierten Datenanalysen (Ludwig Mochty)

## 3.1 Problemstellung

Um zum Wirtschaftsprüfer bestellt zu werden, müssen Kandidaten nicht nur umfangreiches Fachwissen, sondern auch eine solide Berufserfahrung nachweisen. Deshalb ist es nur allzu verständlich, dass Wirtschaftsprüfer der eigenen Erfahrung eine hohe Bedeutung zumessen<sup>20</sup>. Im Folgenden sollen aber nicht die verschiedenen verhaltenswissenschaftlichen<sup>21</sup> Aspekte der „prüferischen Erfahrung“ im Vordergrund stehen, sondern jene Instanzen der Prüfungstechnik, in die das „professional judgement“ bzw. das „pflichtgemäße Ermessen“ des Prüfers eingreift.

Da innerhalb des Berufsstands der Wirtschaftsprüfer aktuell sehr viel über den Einsatz der künstlichen Intelligenz im Prüfungswesen die Rede ist, sollen die folgenden Überlegungen in zwei Richtungen gehen und den Blick zurück mit einem Blick nach vorne verbinden:

- Wie lässt sich der aktuelle Stand der Prüfungstechnik im Verhältnis zur Statistik charakterisieren?
- Wie lässt sich der Einsatz der Künstlichen Intelligenz im Prüfungswesen vorbereiten?

Um hilfreich zu sein, muss der Blick zurück selbstverständlich kritisch sein. Er muss Mängel aufzeigen. Andernfalls kann man freilich nicht zielgerichtet nach Verbesserungen für die zukünftige Weiterentwicklung suchen. Als Grundlage zur Charakterisierung der Prü-

---

<sup>20</sup> Hinsichtlich der Bedeutung des „Lernens aus Fehlern“ ist indes Vorsicht geboten. Denn die Fehler des Prüfers bestehen primär darin, die in der Rechnungslegung des Mandanten vorhandenen Fehler nicht zu entdecken. Und wer sollte dem Prüfer diesbezüglich ein lehrreiches Feedback geben?

<sup>21</sup> Vgl. Bédard, Jean / Chi, Michelene T. H.: Expertise in Auditing. In Auditing: A Journal of Practice & Theory, Vol. 12, Supplement 1993, pp. 21–45; Moroney, Robyn: Does Industry Expertise Improve the Efficiency of Audit Judgement? In: Auditing: A Journal of Practice & Theory, Vol. 26, No. 2, Nov. 2007, pp. 69–94.

den Einsatz von statistischen Verfahren ablehnt bzw. zu wenig Vertrauen in deren Funktionsweise hat, warum sollten diese Prüfer dann den Ergebnissen von KI-Verfahren vertrauen können, deren Zustandekommen mitunter selbst von Spezialisten nicht nachvollzogen werden kann?

Das Resümee aus der bisherigen Untersuchung kann deshalb nur lauten: „Der aktuelle Stand der Prüfungstechnik ist kein belastbares Fundament für die Einführung der Künstlichen Intelligenz.“

### **3.3 Wie findet die Wirtschaftsprüfung den Weg zur Künstlichen Intelligenz?**

#### **3.3.1 Vorüberlegungen**

Nach diesem ernüchternden Befund dürften vor allem zwei Herausforderungen bedeutsam sein, um die Wirtschaftsprüfung im Allgemeinen und die Abschlussprüfung im Besonderen für den Einsatz der Künstlichen Intelligenz vorzubereiten:

- Die Disziplinierung des prüferischen Ermessens und
- der Aufbau einer empirischen betriebswirtschaftlichen Wissensbasis zur Objektivierung der prüferischen Erfahrung.

Das pflichtgemäße Ermessen sollte dahingehend diszipliniert werden, dass eine klare Trennung zwischen „Wissenschaft und Kunst“ erfolgt. Für die Erhebung, die numerische Auswertung und die Aggregation der Fakten, der Prüfungsnachweise also, sollte sich das Prüfungswesen wissenschaftlicher Methoden bedienen. Ein solcher evidenzbasierter Befund ist vorerst nur Faktum und kein Urteil. Für ein Urteil sind darüber hinaus noch viele andere Aspekte von Bedeutung, wie die rechtliche Subsumption unter den Tatbestand einer Norm, die Kosten-Nutzen-Abwägung und nicht zuletzt: die standespolitisch-strategische Positionierung.

Nicht jeder Prüfer ist ein „Prüfungs-Mozart“. Und es ist nicht zu verlangen, dass jeder Abschlussprüfer jede Branche, für die er verantwortlich ist, aus eigener Erfahrung kennt. Deshalb bedarf es des Aufbaus einer überpersonellen betriebswirtschaftlichen Wissensbasis, die zur Objektivierung der prüferischen Erfahrung beiträgt.

Um aus der Betriebswirtschaftslehre eine Wissenschaft zu machen, wurden viele Anleihen aus der Mikroökonomie genommen, insbesondere die komparativ-statische Analyse, d.h. die analytische Geometrie zusammen mit einfachen differential-geometrischen Kalkülen<sup>43</sup>. Kein Zweifel: Diese Art von Schlussfolgerungstechnik ist eine wertvolle Denkschulung, um grundsätzliche Zusammenhänge zwischen betriebswirtschaftlichen Konzepten zu erkennen und zu analysieren. Aber nüchtern betrachtet handelt sich hierbei um ein gedankliches Konstrukt und nicht um eine belastbare empirisch gewonnene Wissensbasis<sup>44</sup>.

Heutzutage ist der Begriff „Big Data“ in aller Munde. Wichtiger als Daten zu sammeln, ist es aber, empirische Gesetzmäßigkeiten zu sammeln. Denn darin kommt die Essenz des betriebswirtschaftlichen Wissens zum Ausdruck. Leider kann die akademische betriebswirtschaftliche Forschung einer solchen Aufgabe nicht gerecht werden – vor allem aus Gründen des rechtlich verwehrten Datenzugriffs. Demgegenüber kommt dem Wirtschaftsprüfer der Verschwiegenheitsgrundsatz und die Datenzugriffsberechtigung zu Gute. Der Aufbau einer empirischen betriebswirtschaftlichen Wissensbasis zur Objektivierung der prüferischen Erfahrung könnte die große Chance für den Wirtschaftsprüfer sein, sich auch gegenüber Unternehmensberatern eine einzigartige („Markt“-) Position zu schaffen.

Es ist davon auszugehen, dass betriebswirtschaftliche Gesetzmäßigkeiten immer stochastisch gestört sein werden, also aus stark „verrauschten“ Beziehungen bestehen. Deshalb wird es wichtig sein, Ausnahmen und Abweichungen von den identifizierten empirischen Gesetzmäßigkeiten systematisch zu katalogisieren. Ob die „Evidence-based Medicine“ als Vorbild für ein solches Vorhaben dienen kann, soll vorerst d hingestellt bleiben.

---

<sup>43</sup> Vgl. beispielhaft: Humphrey, Thomas M.: Marshallian Cross Diagrams and Their Uses before Alfred Marshall: The Origins of Supply and Demand Geometry. In: Economic Review March/April 1992, pp. 3–23.

<sup>44</sup> Vgl. Arni, Jean-Louis: Die Kontroverse um die Realitätsnähe der Annahmen in der Ökonomie. Verlag Rüegger, Grusch 1989.

## **4 Der Einsatz finanzwissenschaftlicher Modelle in der Praxis: Von der KI-Forschung zur Anwendung (Siegfried Köstlmeier)**

**Sämtliche finanzwissenschaftlichen Forschungsbeiträge müssen letztlich einer empirischen Untersuchung standhalten. Mathematische und statistische Modelle sind dabei unerlässliche Werkzeuge zur Analyse von Kapitalmarktentwicklungen. Vielfach wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass die meisten der entdeckten Effekte auch das Ergebnis von Data Mining und p-Hacking sein könnten. Neueste technologische Entwicklungen der Datenanalyse und der KI-Methoden erfordern daher eine kritische Betrachtung, wenn wissenschaftliche Modelle erstmalig in den praktischen Anwendungsbereich von Unternehmen transferiert und verwendet werden.**

Ziel dieses Beitrags ist es, den Transferprozess von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen hin zu deren praktischen Anwendungseinsatz in Unternehmen systematisch und praxisrelevant vorzustellen. Hierfür werden in Kapitel 4.1 zunächst relevante Begrifflichkeiten definiert und der immanente Zielkonflikt zwischen akademischer Forschung und den Anforderungen von Unternehmen an KI-Anwendungen näher betrachtet. Kapitel 4.2 schließt an diese theoretische Ausführung an und zeigt entsprechende Handlungsempfehlungen und stellt letztlich einen nützlichen Praxisleitfaden vor, wie wissenschaftliche Forschungsergebnisse konkret in Unternehmensanwendungen umgesetzt werden können.

### **4.1 Künstliche Intelligenz in der wissenschaftlichen Forschung und in der praktischen Anwendung**

Ziel dieses Kapitels ist es, den Transferprozess von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen hin zur praktischen Anwendung vorzustellen und auf den Zielkonflikt zwischen akademischer Forschung und Unternehmensanforderungen einzugehen.

Grundlage von Deep Learning ist, dass die technische Realisierung dieser künstlichen neuronalen Netze erst durch die jüngsten Fortschritte hinsichtlich Rechenleistung und spezieller Hardware wie Tensor-Prozessoren möglich ist.<sup>58</sup>

#### 4.1.3 Der Zielkonflikt zwischen akademischer Forschung und Unternehmensanforderungen

Um Forschungsergebnisse erfolgreich zur praktischen Anwendung zu bringen, ist es nötig auf die jeweiligen Prozesse einzugehen. Damit sei gemeint, wie akademische Forschung verläuft und welche Ziele damit verfolgt werden. Demgegenüber stehen konkrete Zielvorgaben von Unternehmen, die von Softwareanwendungen wie KI-Systemen erwartet werden. Soweit die jeweiligen Ziele nicht in Einklang zueinanderstehen, muss der in Kapitel 16 näher erläuterte Transferprozess diesem Zielkonflikt entsprechend Rechnung tragen.

Zunächst sollen die Zielvorgaben von akademischer Forschung und konkreten Unternehmensanwendungen anhand zweier exemplarischer Aussagen dargestellt werden. Pankaj Agrawal, Professor für Finance an der Maine Business School, antwortete im Jahr 2013 auf der Expertenplattform ResearchGate auf die Frage, wie akademische Forschung einen konkreten Mehrwert für Unternehmen generieren kann, folgendes:<sup>59</sup>

*I think of academic research as diamond mining, you have to move tons of dirt to find a few rough ones, and once discovered they have to be skilfully polished. The story does not end there, they have to be marketed properly and eventually liked by the customer. Did this process add value?*

Robert Rieg, Prodekan für Forschung und Professor für Controlling an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Aalen ergänzt hierzu folgendes Statement:<sup>60</sup>

*An additional point is the incentive structure for academics vs practitioners. [...] These academic pieces [...] reach more and more abstraction and generalization. Practitioners are not paid for general insight*

<sup>58</sup> Vgl. Copeland (2016) und Kirste/Schürholz (2018).

<sup>59</sup> Siehe Agrawal (2013).

<sup>60</sup> Siehe Rieg (2013).

*but for making profit. [...] So change the incentives and academics will do more for business.*

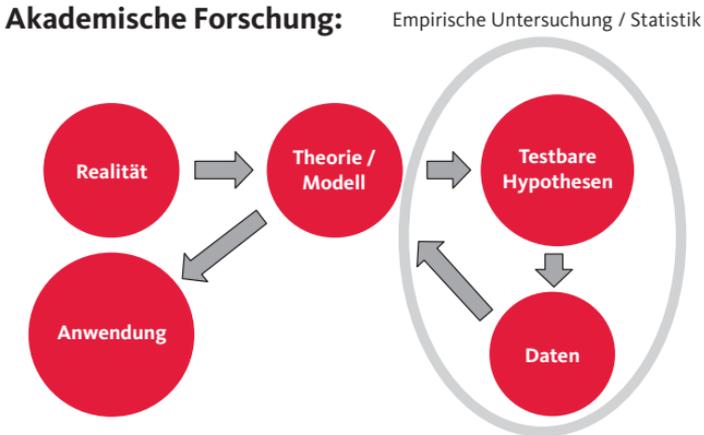
Akademische Forschung ist zunächst betrachtet lediglich erkenntnisgetrieben. Insbesondere in der Grundlagenforschung werden allgemeingültige Zusammenhänge untersucht und Gesetzmäßigkeiten daraus abgeleitet. Dieser Forschungszweig verfolgt als Zielsetzung die Generierung von Elementarwissen für nachfolgende, weiterführende Forschung. Konkrete Anwendungsbezüge oder technische Realisierungen bleiben in der Zielsetzung der Forschung hier gänzlich unberücksichtigt. Demgegenüber verfolgt die angewandte Wissenschaft das Ziel, ein praxisbezogenes, oftmals technisches, Problem zu lösen. Bereits im Jahr 2007 betragen die Forschungsaufwendungen in Deutschland etwa 61,5 Mrd. €, wovon etwa 70 % von der Industrie finanziert wurden. Kennzeichnend für die angewandte Forschung ist jedoch, dass die wissenschaftliche Ausgangsfrage eine unmittelbare Nähe zur Praxis aufweist. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die aus der angewandten Forschung gewonnenen Resultate unmittelbar geschäftlich genutzt und zur Gewinnerzielung verwendet werden können. Vielmehr ist das Ziel der angewandten Forschung auch die Generierung von Wissen, in Form der technischen Realisierbarkeit. Die Gewinnerzielung aus dem technisch realisierten Endprodukt aus der angewandten Forschung ist häufig zunächst nicht gegeben.<sup>61</sup>

### Beispiel

Graphen besteht nur aus einer Atomlage Kohlenstoff und gilt dank seiner vielfältigen Eigenschaften als Material der Zukunft. Erstmals wurde es 2004 von den Wissenschaftlern Andre Geim und Konstantin Novoselov hergestellt, die dafür 2010 mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichnet wurden. Als EU-Flaggschiffprojekt werden 500 Mio. € Fördergelder in die wissenschaftliche Erforschung des Materials investiert. Selbst die Erfinder geben jedoch zu bedenken, dass die Herausforderungen für eine kostengünstige Massenproduktion größer als weithin gedacht sind. Aufgrund hoher Investitionskosten sind kommerzielle Gewinne noch nicht in Sicht.

<sup>61</sup> Vgl. Brockhoff (1999).

Neben der unterschiedlichen Zielsetzung von akademischer Forschung und Unternehmensanwendung werden im Folgenden die jeweiligen Prozessabläufe eingehender betrachtet. Dies erfolgt anhand der akademischen Forschung zu künstlicher Intelligenz und dem konkreten Einsatz dieser KI-Systeme in Unternehmen.<sup>62</sup>



**Abb.4.4:** Ablaufprozess der akademischen Forschung

Zunächst zeigt Abb. 4.4, dass die theoretische Forschung das Ziel verfolgt, entsprechende Modelle und Theorien für die Beschreibung der Realität zu entwerfen. Dabei leiten sich aus den entsprechenden Theorien im Sinne der klassischen Statistik testbare Implikationen ab. Aufgabe der empirischen Forschung ist es, diese Hypothesen anhand konkreter Daten zu testen. Diese empirischen Erkenntnisse werden von theoretischen Forschern iterativ dazu verwendet, um bestehende Modelle zu verbessern oder gegebenenfalls neue Modelle für konkrete wissenschaftliche Fragestellungen zu erstellen. In diesem Regelkreis zeigt sich deutlich die Zielsetzung der akademischen Forschung im Sinne des Erkenntnisgewinns. Ausgehend von etablierten Modellen verfolgen angewandte Wissenschaftler hauptsächlich die technische Realisierung als Hauptziel, wodurch aus abstrakten Theorien oder Modellen konkrete Anwendungen entstehen. Dieser Ablaufprozess der Forschung gilt auch für die akademische Entwicklung von KI-Systemen, wobei die folgende

<sup>62</sup> Eigene Darstellung.

## 5 Braucht man statistisches Denken in einer digitalen Welt? (Gerd Gigerenzer)

(Innerhalb des Vortrags auf dem 15. Deggendorfer Forum für digitale Datenanalyse 2019 wurden auch Abbildungen gezeigt, die im Abdruck nicht verwendet werden dürfen.)

**Heute ist jede Information nur einen Klick weit weg. Amazon sagt uns, welche Bücher wir mögen, welche Musik wir hören möchten. Unser digitaler Assistent liest uns die Nachrichten und den Wetterbericht vor. Online-Partnerbörsen berechnen den idealen romantischen Partner. Müssen wir in dieser Welt noch selbst mitdenken? Ich möchte Sie heute dazu einladen, über statistisches Denken und die Rolle von statistischem Denken in einer modernen, digitalen Welt nachzudenken. Und die Antwort auf die obige Frage wird sein: Ja, wir müssen mehr nachdenken als je zuvor.**

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts hat der Science-Fiction-Autor Herbert George Wells in einer seiner politischen Schriften gesagt: „Wenn wir mündige Bürger in einer modernen technologischen Demokratie haben möchten, müssen wir ihnen drei Dinge beibringen: Lesen, Schreiben und statistisches Denken.“ Das bedeutet: Den Umgang mit Risiken und auch Chancen von modernen Technologien. Heute, fast 100 Jahre später, haben wir beinahe jedem Lesen und Schreiben beigebracht, aber nicht statistisches Denken.

### Beispiel

Ein Fernsehsprecher im amerikanischen Fernsehen hat einmal das Wetter folgendermaßen angesagt: „Die Wahrscheinlichkeit, dass es am Samstag regnet, liegt bei 50 %. Die Wahrscheinlichkeit, dass es am Sonntag regnet, liegt ebenfalls bei 50 %.“ Daraus schloss er: „Die Wahrscheinlichkeit, dass es am Wochenende regnet, liegt bei 100 %.“ Darüber lächeln wir, aber wissen Sie denn, was es bedeutet, wenn Sie im Internet lesen, dass die Regenwahrscheinlichkeit morgen bei 30 % liegt? 30 % von was? Ich lebe in Berlin. Die

meisten Berliner, die wir befragt haben, denken, es bedeutet, dass es morgen in 30 % der Zeit regnet, also sieben bis acht Stunden. Andere denken, dass es in 30 % der Gegend regnet – also wahrscheinlich nicht dort, wo ich wohne. Die meisten New Yorker, die wir befragt haben, denken, dass die Berliner überhaupt keine Ahnung hätten und es etwas Drittes bedeutet, nämlich, dass es an 30 % der Tage regnet, für die diese Vorhersage getroffen worden ist. Das heißt, morgen wahrscheinlich überhaupt nicht.

Sind Menschen dumm? Viele meiner lieben Kollegen in der Psychologie und Verhaltensökonomie denken so. Sie meinen, Menschen können nicht statistisch denken und es gibt wenig Hoffnung für sie, weil Experimente gezeigt hätten, dass man es kaum lernen könne, Risiken zu bewerten. Deswegen müsse der Staat mit weichem Paternalismus eingreifen und die Menschen dorthin schieben, wo sie eigentlich selbst sein möchten. Das ist nicht meine Philosophie. Es ist richtig, dass viele Menschen nicht statistisch denken können, aber nicht, weil sie es prinzipiell nicht können, sondern weil sie es nie richtig gelernt haben. Weil wir immer noch in einer Gesellschaft leben, in der wir so gut wie nichts dafür tun, dass Menschen Evidenz verstehen und der größte Teil der Evidenz ist eben statistisch.

Wir lernen in der Schule die Mathematik der Sicherheit: Algebra, Geometrie, Trigonometrie. Schöne Systeme, die den meisten von uns deutlich weniger nutzen als statistisches Denken. Wir müssen die Schulen revolutionieren, wir müssen die Universitäten revolutionieren. Wir müssen klarmachen, dass wir nicht nur Geld in die Entwicklung von Technologie investieren, digital oder analog, sondern dass wir mehr in den Menschen investieren müssen. Sonst bleiben wir wirklich am Ende der kleine Pudel an der Leine eines Roboters. Aber nicht, weil die Roboter so schlau sind, sondern weil wir wenig in uns investieren.

Ich lade Sie heute zu einer kleinen Reise in unsere Forschung ein und ich beginne mit einigen Beispielen von der Website „unstatistik.de“. Dabei handelt es sich um ein Aufklärungsprogramm, welches zwei Kollegen und ich zusammen initiiert haben, um so anhand von Medienreporten, also am aktuellen Beispiel, zu zeigen, dass wir alle mehr mitdenken müssen. Dann werde ich Sie zu einem Ausflug in den Gesundheitsbereich einladen, den auch die Technische Hochschule Deggendorf aufbaut. Hier wird die Kernaussage sein, dass ein Großteil der Ärzte, die

wir befragt haben, in Deutschland, der Schweiz und den USA, die meisten Gesundheitsstatistiken nicht verstehen. Das liegt nicht daran, dass im ärztlichen Gehirn etwas falsch verdrahtet ist, sondern daran, dass die medizinischen Fakultäten es immer noch nicht verstanden haben, dass sie statt Auswendiglernen den Studenten Denkenlernen beibringen sollten.

Zum Ende werde ich noch auf Probleme und Möglichkeiten von Digitalisierung eingehen und auf die Frage: Brauchen wir noch Statistik, wenn wir Big Data haben?

Sind Sie bereit? Dann fangen wir an: Wir hatten gerade gehört, dass mangelndes Verstehen von Risiken schon bei Wetterwahrscheinlichkeiten anfängt. Aber wenn wir uns den Risiken zuwenden, die ein bisschen dramatischer sind, als nass zu werden, wie sieht es dann aus?

Auf unserer Reise durch die Welt der Risiken gehen wir einmal nach Großbritannien. Dort gibt es viele schöne Bräuche, wie das Teetrinken und die Queen, aber auch die Antibabypillen-Panik, welche alle paar Jahre ausbricht. Frauen werden in Unruhe und Angst versetzt durch die Mitteilung, dass die Pille Thrombose verursacht, also möglicherweise eine tödliche Nebenwirkung hat. Die bekannteste Antibabypillen-Panik verlief so:

### Beispiel

Die britische Arzneimittel-Kommission hat zu einer „emergency pressconference“ eingeladen, auf welcher, vor einer neuen Generation der Pille gewarnt wurde: Sie erhöhe die Wahrscheinlichkeit einer Thrombose um 100%. Ein doppeltes Risiko also. 100 %, das ist doch so gut wie sicher. Das haben viele britische Frauen gedacht, mit Panik reagiert und die Pille abgesetzt, was zu unerwünschten Schwangerschaften und Abtreibungen führte. Wie viel ist 100 %? Eine Studie hatte gezeigt, dass von je 7.000 Frauen, welche die alte Pille einnahmen, eine Frau an Thrombose erkrankte. Bei Frauen, welche die neuere Pille schluckten, waren es zwei. In absoluten Zahlen ausgedrückt, stieg das Risiko von 1 auf 2 in 7.000 und war doch relativ gering geblieben. In relativen Zahlen ausgedrückt, hörte sich das Risiko viel dramatischer an – 100%

## 6 Jahresabschlussfassung und -analyse mit Künstlicher Intelligenz (Knut Fischer)

### 6.1 Ausgangslage

Die Bilanzanalyse wird seit Jahren durch den §18 KWG (Kreditwesengesetz) von Kreditinstituten gefordert. Externe und auch interne Vorgaben aus aufsichtsrechtlichen oder geschäftspolitischen Gründen werden dabei eingehalten und dienen letztendlich der Steuerung einer Bank aus Sicht des Risikomanagements. Eine Aufgabe, die durch Experten vorgenommen werden muss. Es sind Bilanzpositionen mit Sachverstand zu interpretieren und in die Ratingstrukturen des jeweiligen Kreditinstitutes zu transformieren. Dabei werden Summen und Abzugsregeln angewendet sowie Aufteilungsvorschriften der jeweils gültigen Analyseleitfäden. Es handelt sich um verschiedene intellektuell herausfordernde Aufgaben eines Menschen. Routinetätigkeit verbunden mit Schlussfolgerungen für die Berücksichtigung der Gliederungen unter finanzwirtschaftlichen oder z.B. branchenspezifischen Bedingungen.

#### 6.1.1 Business Case – der Nutzen

Eine Bilanz zu gliedern, erfordert heutzutage etwa 30 Minuten Aufwand für einen Experten. Werden noch Kontennachweise und Textpassagen wie Bestätigungsvermerk oder die Fristigkeitserläuterung bei Forderungen oder Verbindlichkeiten herangezogen, erhöht sich der Aufwand, d.h. die Konzentration eines Experten wird noch stärker in Anspruch genommen.

Um den Aufwand zu reduzieren, wird auf Details, z.B. in Abhängigkeit der Größenklassen eines Unternehmens, verzichtet. Ein Trade-Off zwischen Aufwand und Nutzen findet statt.

Fehleranfälligkeit wird durch Plausibilisierungsregeln im Zielsystem aufgedeckt. Die Suche nach der Unstimmigkeit kann jedoch einen hohen Aufwand bedeuten. Die Nachvollziehbarkeit eines Ratings ist dann wie-

derum aufwendig, vor allem, wenn der Bilanzanalyst und der Kreditsachbearbeiter eines Kreditinstitutes nicht in einer Person organisiert sind.

Da wir es mit Menschen zu tun haben sind Krankheitsausfälle, Urlaubsplanung und saisonales Geschäft aufwändig zu managen. Die Bilanzsaison liegt typischerweise in der Sommerzeit, da die Geschäftsjahre zu einem sehr überwiegenden Teil am 31.12. enden.

### Beispiel

Ein Kreditinstitut mit 10.000 Bilanzen im Jahr verbraucht bei einem durchschnittlichen Erfassungsaufwand von rund 40 Minuten insgesamt 400.000 Minuten für diese Tätigkeit. Dazu bedarf es bei einem Tag mit acht Stunden rund 833 Tage. Legt man 200 Tage Arbeitszeit eines Analysten im Jahr zugrunde, werden ca. 4,5 FTEs beschäftigt und das rund um die Uhr. Bei einem Kostensatz von 100.000 EUR für einen Bilanzanalysten sind das 450.000 EUR Kosten bzw. Kapazitätsverbrauch. In der Bilanzsaison wird sich dann jedoch ein Aufstauen von unbearbeiteten Bilanzen ergeben, da der Eingang nicht nach einem linearen Muster erfolgt.

Die Zahlen sind lediglich Annahmen aus der Praxis und können angepasst werden.

Zur Vereinfachung verwenden wir die Begriffe Jahresabschluss und Bilanz synonym und meinen stets den Jahresabschluss in seiner möglichen Vollständigkeit bestehend aus Inhaltsverzeichnis, Bestätigungsvermerk, Bilanz (Aktiva und Passiva), Gewinn- und Verlustrechnung, Cash-Flow, Verbindlichkeitspiegel, Eigenkapitalspiegel, Anlagespiegel, Kontennachweise, Lagebericht.

## 6.1.2 Künstliche Intelligenz – Leistungsfähigkeit der heutigen Maschinen

Die Künstliche Intelligenz ist nicht erst jüngst entstanden. Sie ist allerdings erst mit den aktuellen High-Performance Rechenleistungen für alle nutzbar. Reicht die eigene Rechenleistung nicht aus, dann lässt sich im Internet jederzeit kurzfristig und problemlos zusätzliche Kapazität buchen.

## **7 Analyse des Iterationsverhaltens von Ziffern in Risikodaten (Stefan Rickert)**

**Anfang der Neunzigerjahre wurde während meines Abiturs eine Projektwoche an unserem Gymnasium veranstaltet. Jede Schülerin bzw. jeder Schüler durfte sich irgendein Projekt aussuchen und daran eigenständig arbeiten. Entscheidend war nur, am Ende der Woche ein Ergebnis vorweisen zu können.**

**Mich interessierte damals die Frage, wie lange es beim Würfeln dauern mag, bis eine Sechs auftritt. Diese Frage kommt beispielsweise beim Spiel ‚Mensch ärgere Dich nicht!‘ durchaus auf und kann jeden Spieler zur Verzweiflung treiben.**

### **7.1 Computersimulation**

So suchte ich mir einen freien Platz im Informatikraum und schrieb ein kleines Computerprogramm. Mithilfe eines Zufallsgenerators ließ ich das Programm tausende Male ‚würfeln‘ und dabei zählen, wie viele Würfe benötigt wurden, bis die nächste Sechs auftrat.

Sofern sich der PC nicht zwischenzeitlich festfuhr, warf das Programm am Ende ein Diagramm aus, welches die Häufigkeiten der benötigten Würfe darstellte. Das Bild wurde dabei immer klarer je länger man den Rechner würfeln ließ:

Mit diesem Hintergrundwissen wurde mir die Häufigkeitsverteilung in der Computersimulation verständlich. Die Projektwoche fand ihren Abschluss. Ich absolvierte mein Abitur und begann mein Berufsleben in der Finanzverwaltung. Vieles von dem, was ich in der Schulzeit erlernt hatte, wurde unter dem vielschichtigen und sich stets verändernden Steuerrecht verschüttet.

### **7.3 Der Strichlistenfall**

Vor einigen Jahren wurde in Schleswig-Holstein der sogenannte Strichlistenfall bekannt. Ein dort ansässiger Unternehmer erfasste nicht die tatsächlich erzielten Tageskasseneinnahmen, sondern dachte sich vielmehr im Nachhinein Zahlen aus, die er zu besteuern wünschte. Diesem Unternehmer war bewusst, dass die Finanzverwaltung seit geraumer Zeit bestimmte Ziffernpositionen in Risikodaten untersucht. Um unbewusste Ziffernvorlieben bzw. -abneigungen beim Erfinden der Tageskasseneinnahmen zu vermeiden, welche der Finanzverwaltung auffallen könnten, bediente sich der Unternehmer einer einfachen Strichliste.

#### **7.3.1 Manipulationsmethode**

Dem Unternehmer war insbesondere daran gelegen, auf der sog. Einerstelle (Position vor dem Komma) der erfundenen Kasseneinnahmen eine unauffällige Gleichverteilung der Ziffern 0 bis 9 zu erreichen. Die eingesetzte Strichliste sollte sicherstellen, dass innerhalb von zehn Tagen (Dekade), für die Tageskasseneinnahmen aufzuzeichnen waren, jede Ziffer nur einmal verwendet wurde.

Tageskasseneinnahmen			
01.01.2008	297,3	11.01.2008	270,2
02.01.2008	215,6	12.01.2008	283,1
03.01.2008	226,4	13.01.2008	269,4
04.01.2008	249,2	14.01.2008	256,8
05.01.2008	262,1	15.01.2008	198,7
06.01.2008	281,7	16.01.2008	231,3
07.01.2008	238,3	17.01.2008	224,6
08.01.2008	204,9	18.01.2008	247,5
09.01.2008	273,8	19.01.2008	312,7
10.01.2008	250,5	20.01.2008	305,1

Ziffer	1. Dekade	2. Dekade	...
0	█	█	
1	█		
2	█		
3	█	█	
4	█		
5	█		
6	█	█	
7	█		
8		█	
9	█		

**Abb.7.6:** Erfundene Tageskasseneinnahmen nebst Strichliste

Sobald innerhalb einer Dekade eine Ziffer, wie z.B. die 8, verbraucht worden war, durfte sie gemäß der Methodik in ebendieser Dekade nicht noch einmal verwendet werden. Erst nach Ablauf einer Dekade stand die Ziffer 8 wieder frei zur Verfügung. Das Besondere an der beschriebenen Manipulationsmethode lag darin, dass beispielsweise die Ziffer 8 nicht starr in jeder zehnten Kasseneinnahme erschien, was der Finanzverwaltung vielleicht aufgefallen wäre. Vielmehr wurde dank der gewählten Methodik eine gewisse Streuung erreicht, wobei sich die angesprochene Ziffer 8 gleich in der nächsten Tageskasseneinnahme wiederholen konnte, sofern sie am letzten Tag der abgeschlossenen Dekade und am ersten Tag der nächstfolgenden Dekade benutzt wurde. Die späteste Wiederholung würde mit der 19. Kasseneinnahme erfolgen, wenn die 8 am ersten Tag einer Dekade und dann wieder am letzten Tag der folgenden Dekade erscheint.

# Stichwortverzeichnis

## A

Abschlussprüfung 51  
Abweichungsanalyse 67  
Algorithmen 131  
Analytische Prüfungshandlungen 56  
Audit-Framework 42

## B

Benford-Gesetz 139  
Big Data 71

## C

Chi-Quadrat-Test 144  
climate change mitigation 22

## D

Deep Learning 85  
deterministische Beschreibungsmodelle 68  
digitale Transformation 40, 47

## E

Ent-Mathematifizierung 69  
Ethical Guidelines 33  
ethical statistical practice 34  
European Statistics Code of Practice 17, 26  
Eurostat 18  
Evidence-based Medicine 71

## G

generelle KI 44  
Gesamtkostenfunktion 75  
global community 24  
global public health issues 22

## H

Haphazard Sampling 59

## I

Inhärentes Risiko 53  
International financial stability 22  
Iterationsanalyse 142

## K

klassische Prüfungsmethodik 42  
komparativ-statische Analyse 71  
Kontrollrisiko 53

## M

Manipulationsmethode 138  
marginal social benefit 23  
marginal social cost 23  
Maschinelles Lernen 83  
Materiality 53  
Missing Link 76  
Monetary Unit Sampling 60  
Mustererkennung 129

## O

OCR 127  
Ordnungsmäßigkeitsgrundsätze 52

## P

PaaS 43  
professional independence 17  
Prognoseintervalls 75  
publication bias 34  
public good 22

## Q

Quantilsschätzung 148  
Querdenken 126

## R

Regressionsanalysen 73  
Risikoorientierte Abschlussprüfung 52

**S**

SaaS 43  
(Sampling-) Frame 60  
spezifische KI 44  
statistical ethics 16  
statistical law of the EU 18  
statistical principles 20  
statistical production 16  
Stichprobenziehung 59  
Strichlistenmanipulation 146  
Strichlistenmethode 146  
Summarische Risikoprüfung 139

Super KI 45  
supranational entity 29

**U**

United Nations Statistical Commission 17

**V**

veritable paradigm shifts 21

**W**

wissensbasierte Infrastruktur 51



Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Paradebeispiel für wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Implikationen im Umgang mit Zahlen und Statistiken. Dieses Buch beschreibt die Auswirkungen im unternehmerischen Alltag auf Prüfung, Revision und Controlling.

Themen sind u.a.:

- Ethik in der Statistik und der KI-Forschung
- Analphabetismus im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten und Risiken
- Zukunft der Wirtschaftsprüfung unter dem Einfluss der KI
- Spagat des Abschlussprüfers zwischen pflichtgemäßem Ermessen und evidenzbasierten Datenanalysen
- Akademische KI-Modelle und die Herausforderungen bei der praktischen Implementierung in Unternehmen
- Jahresabschlussfassung und -analyse mit KI
- Analyse des Iterationsverhalten von Ziffern zur Enttarnung von Umgehungsmanövern



ISBN 978-3-8021-2455-6  
39,00 (D)  
[www.idw-verlag.de](http://www.idw-verlag.de)

