

SPECIAL ISSUE 2022

BAVARIAN
JOURNAL
OF APPLIED SCIENCES®



www.jas.bayern

BAVARIAN
JOURNAL
OF APPLIED SCIENCES®



BAVARIAN JOURNAL

OF APPLIED SCIENCES®



PRINCIPAL EDITORS

Sperber, Peter Prof. Dr. rer. nat.
Grzempa, Andreas Prof. Dr.-Ing.

praesident@th-deg.de
andreas.grzempa@th-deg.de

SPECIAL ISSUE EDITORS

Scherer, Josef Prof. Dr. jur.
Grötsch, Andreas Dipl.-Kfm. Prof. Dr.
Romeike, Frank

josef.scherer@th-deg.de
Andreas.Groetsch@wannemacher-partner.de
romeike@risknet.de

EDITORIAL BOARD

Ahrens, Diane Prof. Dr. (THD)
Benstetter, Günther Prof. Dr.-Ing. (THD)
Börret, Rainer Prof. Dr.-Ing. (HS Aalen)
Brotsack, Raimund Prof. Dr. rer. nat. (THD)
Dorner, Wolfgang Prof. Dr. (THD)
Hiller, Jochen Prof. Dr.-Ing. (THD)
Klühspies, Johannes Prof. Dr. habil. (THD)
Kunhardt, Horst Prof. Dr. biol. hum. (THD)
Lanza, Mario, PhD (Soochow University, VR China)
Rascher, Rolf Prof. Dr.-Ing. (THD)
Schönwetter, Gerald, Prof. Dr. (FH Oberösterreich)
Valeske, Bernd, Prof. Dr.-Ing. (HTW Saar Fraunhofer IZFP)

diane.ahrens@th-deg.de
guenther.benstetter@th-deg.de
rainer.boerret@hs-aalen.de
raimund.brotsack@th-deg.de
wolfgang.dorner@th-deg.de
jochen.hiller@th-deg.de
johannes.kluehspies@th-deg.de
horst.kunhardt@th-deg.de
mlanza@suda.edu.cn
rolf.rascher@th-deg.de
gerald.schoenwetter@fh-steyr.at
bernd.valeske@izfp.fraunhofer.de

EDITORIAL TEAM

Seffer, Kristin Dr.
Kinateder, Esther

kristin.seffer@th-deg.de
esther.kinateder@th-deg.de

PRODUCTION EDITOR

Weindl, Kathrin

kathrin.weindl@th-deg.de

ISSN: 2366-3952

The Bavarian Journal of Applied Sciences is published annually.

CONTACT US

Bavarian Journal of Applied Sciences
Deggendorf Institute of Technology (DIT)
Dieter-Görlitz-Platz 2
94469 Deggendorf, Germany
Phone: +49 (0) 991 3615-0
Fax: +49 (0) 991 3615-297
E-Mail: info@jas.bayern
Web: www.jas.bayern

Copyright © 2022
Deggendorf Institute of Technology
All rights reserved.

This is an open access journal which means that all content is freely available without charge to the user or his/her institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking for prior permission from the publisher or the author under the condition that the original publication is properly cited. This is pursuant to the BOAI definition of open access.

The authors of this special issue bear full responsibility for the originality and factual content of their contributions.

INHALT

| | |
|--|------------|
| LEITARTIKEL EDITORIAL | 6 |
| <hr/> | |
| Josef Scherer, Andreas Grötsch, Frank Romeike Forschungsbedarf bei Nachhaltigkeit (CSR / ESG), Governance und Digitalisierung / KI | |
| ARTIKEL ARTICLES | |
| <hr/> | |
| Corina Welsch Die drei ??? – Was steckt eigentlich hinter GRC, ESG und CSR | 34 |
| Andreas Grötsch Corporate Social Responsibility (CSR) – Status Quo und Ausblick | 41 |
| Franziska Möbes Unternehmensführung 4.0: Wie viel Nachhaltigkeit steckt in GRC (Governance, Risk, Compliance)? | 44 |
| Roland Zink Analyse der Publikationsaktivität zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung: zwei getrennte oder doch ein Megatrend? | 54 |
| Josef Scherer, Wiebke Ketelsen Integriertes Technical-Product-Compliance-Managementsystem mit GRC – Wesentlicher Baustein für Risikomanagement, Resilienz und Nachhaltigkeit (ESG / CSR) | 66 |
| Frank Romeike Simulation methods for quantifying ESG risks | 77 |
| Franz Rieger Prototyp eines digitalen Zwillingen an der Schnittstelle zwischen Vorsorgewunsch des Patienten, Früherkennung und Diagnostik am Beispiel der hausärztlichen Prostatakarzinomvorsorge | 95 |
| Romy Emmerich Der europäische Patient – Verordnungen können Verantwortung nicht ersetzen | 113 |
| Leon Binder, Michael Scholz, Roman-David Kulko A Comparison of Convolutional Neural Networks and Feature-Based Machine Learning Methods for the Ripeness Classification of Strawberries | 124 |
| Stefan Koppold Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation? | 138 |
| Gerda Schmid-Wallner Die Verankerung von bereichsspezifischen QM-Systemen im Gesundheitswesen in deutschen und europäischen Rechtstexten und anzuwendenden QM-Normtexten | 161 |
| Michelle Hofstetter Quality Awareness as a Competitive Edge: Implementation and Analysis | 169 |
| Peter Waldbauer-Hable Organisationsbezogenes Risikomanagement bei der Führung von polizeilichen Organisationen | 184 |
| Hanjo Allinger, Romy Emmerich Wenn die Krankenkasse schwächelt – Mit der Auslandsbehandlung importierte Insolvenzrisiken | 198 |
| Helana Lutfi, Rui Li, Thomas Spittler, Sascha Kreiskott, Katerina Volchek Increasing Efficiency in Virtual Teaching in an International Context: E-Learning and Instructional Approaches at ECRI | 211 |
| ANKÜNDIGUNGEN ANNOUNCEMENTS | 226 |
| <hr/> | |
| IMPRESSUM IMPRINT | 227 |
| <hr/> | |

LEITARTIKEL

Josef Scherer*

Andreas Grötsch**

Frank Romeike***

Forschungsbedarf bei Nachhaltigkeit (CSR / ESG), Governance und Digitalisierung / KI¹:

*„...I hope someday you'll join us
And the world will be as one...”*

Imagine (John Lennon)

Die vorliegende Ausgabe des Bavarian Journal of Applied Sciences (BJAS) legt den Schwerpunkt auf den Forschungsbedarf bei Nachhaltigkeit (ESG / CSR), Governance, Digitalisierung / KI und Unternehmensführung 4.0.

Der Herausgeber bedankt sich bei den AutorInnen für die Einreichung der Beiträge, sowie den Reviewern aller eingereichten Beiträge für ihre wertvolle Arbeit. Wir wünschen Ihnen aufschlussreiche Einblicke und eine anregende Lektüre.

* Rechtsanwalt und Consultant, Vorstand des Internationalen Instituts für Governance, Management, Risk- und Compliancemanagement der Technischen Hochschule Deggendorf. Mitglied diverser ISO/DIN-Normenausschüsse (Governance, Compliance, Personalmanagement) und von Austrian Standards International(Risiko-Managementsystem).

** Rechtsanwalt, Steuerberater, Fachanwalt für Steuerrecht
Professor für Corporate Social Responsibility und Tax Compliance an der THD Deggendorf. Mitglied des Vorstands des GMRC-Institut der THD.

*** Gründer des Kompetenzzentrums RiskNET – The Risk Management
Geschäftsführer und Eigentümer der RiskNET GmbH, sowie Gründer und Gesellschafter von RiskNET Advisory & Partner.
Mitglied des Vorstands des GMRC-Institut der THD.

Hinweis: Der Artikel enthält Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Deshalb können wir für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich. Die verlinkten Seiten wurden zum Zeitpunkt der Verlinkung auf mögliche Rechtsverstöße überprüft. Rechtswidrige Inhalte waren zum Zeitpunkt der Verlinkung nicht erkennbar.

Eine permanente inhaltliche Kontrolle der verlinkten Seiten ist jedoch ohne konkrete Anhaltspunkte einer Rechtsverletzung nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverletzungen werden wir derartige Links umgehend entfernen.

Gender-Hinweis: In diesem Artikel wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint.

¹ Vgl. Scherer, Romeike, Grötsch, Unternehmensführung 4.0: CSR/ESG, GRC & Digitalisierung integrieren, 2021, zum kostenlosen Download auf risknet.de.

Josef Scherer*

Andreas Grötsch**

Frank Romeike***

Need for Research in Sustainability (CSR / ESG), Governance and Digitalization / AI¹:

*“...I hope someday you’ll join us
And the world will be as one...”*

Imagine (John Lennon)

This issue of the Bavarian Journal of Applied Sciences (BJAS) focuses on the need for research in sustainability (ESG / CSR), governance, digitalization / AI and corporate governance 4.0.

The editor would like to thank the authors for submitting their contributions, as well as the reviewers of all submitted contributions for their valuable work. We wish you interesting insights and many inspirations while reading.

* Lawyer and consultant, board member of the International Institute for Governance, Management, Risk and Compliance Management at the Technical University of Deggendorf. Member of various ISO / DIN standards committees (governance, compliance, human resources management) and of Austrian Standards International (risk management system).

** Lawyer, tax advisor, tax law specialist
Professor for Corporate Social Responsibility and Tax Compliance at the THD Deggendorf. Member of the board of the GMRC Institute of the THD.

*** Founder of the Competence Centre RiskNET – The Risk Management
Managing Director and owner of RiskNET GmbH, as well as founder and partner of RiskNET Advisory & Partner.
Member of the Board of the GMRC Institute of the DIT.

Note: This article contains links to external websites of third parties over whose content we have no influence. Therefore, we cannot assume any liability for these external contents. The respective provider or operator of the pages is always responsible for the content of the linked pages. The linked pages were checked for possible legal violations at the time of linking. Illegal contents were not recognisable at the time of linking.

However, a permanent control of the contents of the linked pages is not reasonable without concrete evidence of a violation of the law. If we become aware of any infringements of the law, we will remove such links immediately.

Gender note: In this article, the generic masculine is used for better readability. Female and other gender identities are explicitly included.

¹ Cf. *Scherer, Romeike, Grötsch*, Unternehmensführung 4.0: CSR/ESG, GRC & Digitalisierung integrieren, 2021, available for free download at risknet.de.

LEITARTIKEL

1. Messbare und zwingende Anforderungen an GRC, Nachhaltigkeit (CSR / ESG) und Digitalisierung / KI: Der Ausgangspunkt jeglicher Forschung

„Ab jetzt fordern wir alle Nachhaltigkeit, Governance und Digitalisierung.“

So einfach ist das aber nicht.

Zuerst sind Definitionen zu recherchieren und festzulegen, um nicht „Äpfel mit Birnen oder Erdäpfeln“ zu vergleichen.

Im Anschluss sind die (international) zwingend zu beachtenden Vorgaben zu identifizieren und – soweit relevant – in die Forschungsarbeiten einzubeziehen.

Sofern in einem Forschungsfeld noch nichts oder nur wenig reguliert ist, wird die Regulierung der Technik folgen.²

Egal, ob privatwirtschaftliche Unternehmen (AG, GmbH, etc.) oder die Öffentliche Hand (Regierungen, Kommunen, kommunale Unternehmen, Parteien etc.), profitorientierte oder nicht-profitorientierte Organisationen, alle setzen sich derzeit mit den Zielen Nachhaltigkeit, Compliance, Risikosteuerung, Resilienz, Digitalisierung, KI sowie Informationssicherheit auseinander.

Vergleicht man nun die – wenig bekannten – konkreten und vor allem messbaren (!) Anforderungen aus gesetzlichen Regelungen und

Standards, so zeigen sich auffällig *vielen Redundanzen von Governance bzw. GRC und Nachhaltigkeit (ESG / CSR)*. Dies reduziert vor allem den Aufwand bei der Erforschung dieser überlappenden Gebiete.

Jede Komponente aus Governance bzw. GRC (z.B. Qualitäts-, Risiko- oder Compliancemanagement) stellt bereits zugleich eine wesentliche Komponente von Nachhaltigkeit dar.

Der enorme Nachholbedarf vor allem in öffentlich-rechtlichen, aber auch privatrechtlichen Organisationen bei Nachhaltigkeit, GRC und Digitalisierung wurde mittlerweile umfänglich öffentlich bekannt.³

Und „größere“ Kunden verlangen in diesem Trend⁴ von ihren Lieferanten / Suppliern verstärkt und ernsthaft Nachweise über wirksame Nachhaltigkeits-(CSR- / ESG-) und GRC-Systeme.

Definitionen

Management nach der Plan- / Do- / Check- / Act-Methode umfasst Unternehmens-, Umfeld-, Stakeholder-Analysen (auch bzgl. Geschäftsmodell und -prozessen), Zielsetzung, Strategieentwicklung, Planung, Umsetzung, Steuerung und Überwachung, Reporting.

Corporate Governance heißt in etwa „*Angemessene Interaktion zwischen den Organen (Gesellschafter, Leitung [Vorstand / Geschäftsführer] und Aufsichtsgremium [Aufsichtsrat / Beirat / Verwaltungsrat]) sowie ordnungsgemäße Unternehmensführung und -überwachung*“.

² Vgl. Digitalisierungsgesetze, KI-Verordnung der EU, CSRD der EU, zahlreiche Urteile des BVerfG, des EUGH, etc.

³ Vgl. die aktuellen und oft leider schon wieder viel zu schnell vergessenen Korruptionsskandale und Complianceverstöße bei Staatsregierungen, in Politik, Religionsgemeinschaften, im Management größerer und kleinerer Unternehmen / Organisationen / Verbände. Aufgabe: Sammeln Sie bitte aus den aktuellen Nachrichten die Skandalfälle: Prüfen Sie, ob wirksam gelebtes und kontrolliertes GRC / ESG / CSR diese verhindert hätte.

⁴ Vgl. hierzu das Lieferkettengesetz sowie die Berichtspflichten bzgl. Nachhaltigkeit in der Supply Chain: *Huth, Romeike*, Supply Chain Risk Management: ESG-Risiken in der Lieferkette erkennen, in: *Zukunftssicher: So geht Innovation an der Schnittstelle von Wirtschaft und Versicherung*, 2021.

1. Measurable and mandatory requirements for GRC, sustainability (CSR / ESG) and digitalization / AI: The starting point of any research

“From now on, we shall demand sustainability, governance and digitalization. “

But it is not that simple.

First, definitions must be researched and established so as not to compare “*apples with pears or potatoes*”.

Subsequently, the mandatory (international) requirements are to be identified and – as far as relevant – included in the research work.

If nothing or only little is regulated in a research field, regulation of the technology will follow.²

Be they private companies (stock corporation [AG], limited liability company [GmbH], etc.) or bodies of the public sector (governments, municipalities, municipal companies, political parties, etc.), profit-oriented or non-profit organizations, all are currently addressing the goals of sustainability, compliance, risk management, resilience, digitalization, AI and information security.

If one now compares the – little known – *specific and, above all, measurable (!) requirements* from legal regulations and standards, it is striking that there are *many redundancies of governance or GRC and sustainability (ESG / CSR)*. This reduces the effort in researching these overlapping areas.

Each component of governance or GRC (e.g. quality, risk or compliance management) equally constitutes an essential component of sustainability.

The enormous need to catch up in sustainability, GRC and digitalization, especially in public but also private organizations, has now become widely publicized.³

And alongside this trend, “larger” customers are increasingly and seriously demanding evidence of effective sustainability (CSR / ESG) and GRC systems from their suppliers.⁴

Definitions

Management according to the Plan / Do / Check / Act method includes company, environment and stakeholder analyses (also regarding business model and processes), goal setting, strategy development, planning, implementation, control and monitoring, reporting.

Corporate governance roughly means “*appropriate interaction between the bodies* (shareholder, management [executive board / managing director]) and supervisory body [supervisory board / advisory board / administrative board]) *as well as proper corporate management and supervision*”.

² Cf. digitalization laws, the EU’s AI Regulation, the EU’s CSRD, numerous rulings by the German Federal Constitutional Court (BVerfG), the European Court of Justice (ECJ), etc.

³ Cf. the current corruption scandals and compliance violations in state governments, in politics, religious communities, in the management of larger and smaller companies / organisations / associations, which are unfortunately often forgotten about far too quickly. Task: Please collect the scandal cases from the current news: Check whether effectively implemented and controlled GRC / ESG / CSR would have prevented them.

⁴ Cf. the Supply Chain Act and the reporting obligations regarding sustainability in the supply chain: *Huth, Romeike*, Supply Chain Risk Management: Identifying ESG risks in the supply chain, in: *Zukunftssicher: So geht Innovation an der Schnittstelle von Wirtschaft und Versicherung*, 2021.

LEITARTIKEL

Governance⁵ ist mehr als Management. Governance soll auch gesellschaftliche Verantwortung (Corporate Social Responsibility [CSR] mit ökonomischer, sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit) und Integrität / Ethik umfassen, vgl. hierzu ISO 37000:2021 (Governance of organizations).

Risikomanagement beschäftigt sich mit Unsicherheiten bei Entscheidungen und Zielerreichung. (Unternehmerische) Tätigkeit ist immer mit Unsicherheiten verbunden. Aufgabe des Risikomanagements ist es, die Chancen und Risiken systematisch zu identifizieren und sie hinsichtlich potenzieller Auswirkungen auf die Organisation zu bewerten. Der Begriff Risiko wird daher als Streuung um einen Erwartungswert definiert. Nach dieser Definition werden sowohl positive Abweichungen (Chancen) als auch negative Abweichungen (Gefahren) berücksichtigt.⁶

Compliance bedeutet pflichtgemäßes Verhalten in Hinblick auf allgemein verbindliche Regeln (Gesetze, Rechtsprechung), aber auch in Hinblick auf für (intern) verbindlich erklärte (interne) Vorgaben, (z.B. Regelungen aus dem „Code of Conduct“ [unternehmensspezifische Verhaltensregelungen] oder Anstellungsvertrag).

Nachhaltigkeit⁷ (ESG⁸ / CSR⁹) könnte mit „*bei Fortschritt bewahrend ausgerichtetes Entscheiden und Handeln*“ oder gemäß der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung als „*Entwicklung, die dem gegenwärtigen Bedarf Rechnung trägt, ohne künftigen¹⁰ Generationen die Möglichkeit zur Deckung ihres eigenen Bedarfs zu nehmen*“¹¹ beschrieben werden:

„*Lebe nicht auf Kosten anderer!*“

Governance, Risk, Compliance und Nachhaltigkeit „zusammen“, also „GRC“ bzw. ESG / CSR ist u.U. etwas anderes als die Summe der vier Komponenten. Eine Legal-Definition gibt es hier nicht. GRC bzw. ESG / CSR könnte mit „*Integre, nachhaltige, Compliance-orientierte und risikobasierte Unternehmensführung und -überwachung*“ übersetzt werden.

⁵ Vgl. Grötsch, Andreas, Erklärung zum Deutschen Corporate Governance Kodex, 2021, aufrufbar unter: www.risknet.de.

⁶ Zu den Zielen und positiven Effekten eines Risikomanagements, vgl. <https://www.risknet.de/wissen/risk-management-prozess/>.

⁷ Vgl. Scherer, Kollmann, Birker, Integriertes Nachhaltigkeits-Managementsystem, 2019, zum kostenlosen Download auf scherer-grc.net/Publikationen.

⁸ ESG ist ein Akronym und steht für Environmental, Social, Governance (zu Deutsch: Umwelt, Soziales und Unternehmensführung).

⁹ CSR ist ein Akronym und steht für „Corporate Social Responsibility“, d.h. eine unternehmerische Gesellschaftsverantwortung bzw. unternehmerische Sozialverantwortung.

¹⁰ Anmerkung Scherer: „... und gegenwärtigen...“

¹¹ World Commission on Environment and Development; Our Common Future; Oxford University Press, Oxford 1987, S. 43

Governance⁵ is more than management. Governance should also include social responsibility (Corporate Social Responsibility [CSR] with economic, social and ecological sustainability) and integrity / ethics, see ISO 37000:2021 (Governance of organizations).

Risk management deals with uncertainties in decision-making and the achievement of goals. (Entrepreneurial) Activity is always associated with uncertainties. The mission of risk management is to systematically identify opportunities and risks and to evaluate them in terms of potential impact on the organization. The term risk is therefore defined as dispersion around an expected value. According to this definition, both positive deviations (opportunities) and negative deviations (threats) are taken into account.⁶

Compliance means dutiful conduct with regard to generally binding rules (laws, jurisdiction), but also with regard to (internally) declared binding requirements (e.g. regulations from the company-specific code of conduct or employment contract).

Sustainability⁷ (ESG⁸ / CSR⁹) could be described as “*making decisions and acting in a manner that preserves progress*” or, according to the World Commission on Environment and Development, as “*development that meets present needs without compromising the ability of future¹⁰ generations to meet their own needs*”:¹¹

“Do not live at the expense of others!”

Governance, risk, compliance and sustainability “together”, i.e. “**GRC**” or **ESG / CSR** may be something other than the sum of the four components. There is no legal definition here. GRC or ESG / CSR could be translated as “*Integral, sustainable, compliance-oriented and risk-based corporate governance and monitoring*”.

⁵ Cf. Grötsch, Andreas, Declaration on the German Corporate Governance Code, 2021, available at: www.risknet.de.

⁶ On the objectives and positive effects of risk management, cf. <https://www.risknet.de/wissen/risk-management-prozess/>.

⁷ Cf. Scherer, Kollmann, Birker, Integriertes Nachhaltigkeits-Managementsystem, 2019, available for free download at scherer-grc.net/publications.

⁸ ESG is an acronym that stands for Environmental, Social, Governance.

⁹ CSR is an acronym that stands for Corporate Social Responsibility, i.e. a corporate social responsibility.

¹⁰ Comment by Scherer: „... and present...”

¹¹ World Commission on Environment and Development; Our Common Future; Oxford University Press, Oxford 1987, p. 43

LEITARTIKEL

Nachhaltigkeits-Berichterstattung¹²

Nachdem die „großen“ Unternehmen¹³ nachhaltigkeitsberichtspflichtig wurden und der Bericht auch verpflichtet, die Business Partner (insbesondere Lieferanten / Supplier) auf Nachhaltigkeit zu prüfen, setzt sich auch im Mittelstand der kombinierte Nachhaltigkeits- und Geschäftsbericht durch. Außerdem soll die CSR-Berichtspflicht künftig auch *gesetzlich* auf den Mittelstand ausgeweitet¹⁴ werden.

Der Gesetzgeber wird zum 01.01.2024 für das Geschäftsjahr 2023 die Nachhaltigkeits-Berichtspflicht (vgl. 289 b HGB) auch auf mittelständische Unternehmen ab 250 Mitarbeiter erweitern:

Gemäß des Entwurfes der *Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)*, die endgültig wohl bis spätestens Juni 2022 als EU-Richtlinie verabschiedet werden wird, müssen ab 01.01.2024 große Kapitalgesellschaften und haftungsbeschränkte Personengesellschaften mit mehr als 250 Mitarbeitern, 20 Mio. EUR Bilanzsumme oder 40 Mio. EUR Umsatz (zwei dieser drei Voraussetzungen reichen) für das

Geschäftsjahr 2023 über ökonomische, soziale und ökologische Nachhaltigkeit berichten.¹⁵

Die *European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG)* will im Juni 2022 Standards für diese Berichterstattung vorschlagen und den ersten Teil der Standards im Oktober 2022 und den zweiten Teil im Oktober 2023 verbindlich setzen.

Diese Standards werden in 9 Cluster aufgeteilt (vgl. unten Punkt 2.2).¹⁶

EU-Taxonomie-Verordnung

Darüber hinaus führt bereits jetzt die so genannte **Taxonomie-Verordnung** zu erheblichen Auswirkungen auf Unternehmen / Organisationen.¹⁷

Finanz-, Versicherungs-, aber auch bestimmte Nicht-Finanz-Unternehmen müssen bereits ab dem Jahr 2022 (!) aufgrund des Delegierten Rechtsaktes zu Art. 8 der EU-Taxonomie-Verordnung zu (derzeit noch primär ökologischer) Nachhaltigkeit berichten.

¹² Eine verpflichtende Nachhaltigkeits-Berichterstattung – die sogenannte CSR-Berichtspflicht, basierend auf der EU-Richtlinie 2014/95/EU – wurde in Deutschland 2017 für kapitalmarktorientierte Unternehmen mit mehr als 500 Arbeitnehmern, 40 Mio. EUR Umsatz und/oder einer Bilanzsumme von 20 Mio. EUR eingeführt (§ 289b HGB).

Diese nicht-finanzielle Unternehmensberichterstattung beruht auf den Leitlinien der *Global Reporting Initiative (GRI)* und muss in den Lagebericht eingebunden werden.

Zitat aus www.globalreporting.org/standards:

Durch die Verweisung in § 264a Abs. 1 HGB sind auch haftungsbeschränkte offene Handelsgesellschaften und Kommanditgesellschaften sowie durch die Verweisung in § 336 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 HGB Genossenschaften bei Erfüllung der oben aufgeführten Kriterien verpflichtet, solch eine nicht-finanzielle Erklärung zu erstellen. Dieser Bericht muss gem. § 289c Abs. 2 HGB zumindest die Umweltbelange, Arbeitnehmerbelange, Sozialbelange, die Achtung der Menschenrechte sowie die Bekämpfung von Korruption und Bestechung umfassen. Viele Unternehmen, die diese Kriterien nicht erfüllen, erstellen trotzdem freiwillig solche nicht-finanziellen Erklärungen, um die Reputation für ihr Unternehmen zu verbessern.

¹³ BMW erstellte 2019 erstmals einen (*kombinierten*) Nachhaltigkeits- und Geschäftsbericht.

¹⁴ Vgl. *Grötsch, Andreas*, Corporate Social Responsibility-Berichtspflicht und die Folgen von Rechtsverstößen, *KoR* (Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung), 2021, und Sustainable Finance-Beirat der Bundesregierung, Zwischenbericht, 2020, 33 f., aufrufbar unter: https://sustainable-finance-beirat.de/wp-content/uploads/2020/200306_SFB-Zwischenbericht_DE.pdf, zuletzt aufgerufen am 13.04.2021.

¹⁵ Vgl. *Richter, Meyer*, Nachhaltigkeitsreporting: Warum die neue EU-Richtlinie wegweisend ist, 03.11.2021, zum Download im Internet.

¹⁶ *EFRAG*, Project Task Force on European Sustainability Report Standards (PTF-ESRS) Status Report, 15.11.2021, zum Download im Internet.

¹⁷ Vgl. *Rat für nachhaltige Entwicklung*, EU-Taxonomie: So steht es auf dem Weg zur nachhaltigen Wirtschaft, 22.10.2021, zum kostenlosen Download im Internet.

Sustainability reporting¹²

After the “big” companies¹³ became obliged to report on sustainability and since the report also obliges them to check the business partners (especially suppliers) for sustainability, the combined sustainability and annual report is also gaining ground in the SME sector. In addition, the CSR reporting obligation is to be *legally* extended¹⁴ to SMEs in the future.

The legislator will extend the sustainability reporting obligation (cf. 289 b HGB [*Handelsgesetzbuch*, German Code of Commercial Law]) to medium-sized companies with 250 or more employees as of 1 January 2024 for the 2023 financial year:

According to the draft of the *Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)*, which will probably be finally adopted as an EU directive by June 2022 at the latest, large corporations and partnerships with limited liability with more than 250 employees, a balance sheet total of € 20 million or a turnover of € 40 million (two of these three conditions are sufficient) must report on economic, social and ecological sustainability for the financial¹⁵ year 2023.

The *European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG)* intends to propose standards for this reporting in June 2022 and make the first part of the standards mandatory in October 2022 and the second part mandatory in October 2023.

These standards are divided into 9 clusters (cf. point 2.2 below).¹⁶

EU Taxonomy Regulation

Furthermore, the so-called **Taxonomy Regulation** is already leading to significant impacts on companies / organizations.¹⁷

Financial, insurance, but also certain non-financial companies will have to report on (currently still primarily environmental) sustainability as early as 2022 (!) due to the Delegated Act on Art. 8 of the EU Taxonomy Regulation.

With regard to (environmentally) sustainable activities, for example, non-financial companies must also report on their respective shares in operating (“OpEx”) and capital expenditure (“CapEx”), but also in turnover.

¹² Mandatory sustainability reporting – the so-called CSR reporting obligation, based on the EU Directive 2014/95/EU – was introduced in Germany in 2017 for capital market-oriented companies with more than 500 employees, 40 million EUR turnover and/or a balance sheet total of 20 million EUR (§ 289b HGB).

This non-financial corporate reporting is based on the guidelines of the *Global Reporting Initiative (GRI)* and must be included in the management report.

Cf. www.globalreporting.org/standards:

By reference in § 264a para. 1 HGB, limited partnerships and limited partnerships with limited liability as well as cooperatives by reference in § 336 para. 2 p. 1 no. 2 HGB are also obliged to prepare such a non-financial statement if the criteria listed above are met. According to § 289c para. 2 HGB, this report must at least cover environmental concerns, employee concerns, social concerns, respect for human rights and the fight against corruption and bribery. Many companies that do not meet these criteria nevertheless voluntarily prepare such non-financial statements in order to improve the reputation of their company.

¹³ BMW prepared a (*combined*) sustainability and annual report for the first time in 2019.

¹⁴ Cf. *Grötsch, Andreas*, Corporate Social Responsibility-Berichtspflicht und die Folgen von Rechtsverstößen, KoR (Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung), 2021 and Sustainable Finance-Beirat der Bundesregierung, Zwischenbericht, 2020, 33 f., available at: https://sustainable-finance-beirat.de/wp-content/uploads/2020/200306_SFB-Zwischenbericht_DE.pdf, last accessed 13 Apr 2021.

¹⁵ Cf. *Richter, Meyer*, Nachhaltigkeitsreporting: Warum die neue EU-Richtlinie groundbreaking ist, 03 Nov 2021, for download on the internet.

¹⁶ *EFRAG*, Project Task Force on European Sustainability Report Standards (PTF-ESRS) Status Report, 15 Nov 2021, available for download on the internet.

¹⁷ Cf. *Council for Sustainable Development*, EU Taxonomy: How we are doing on the road to a sustainable economy, 22 Oct 2021, available for free download on the internet.

LEITARTIKEL

Bezüglich der (ökologisch) nachhaltigkeitswirksamen Aktivitäten müssen beispielsweise auch Nicht-Finanzunternehmen berichten, welchen Anteil diese an Betriebs- („OpEx“) und Kapitalausgaben („CopEx“), aber auch am Umsatz haben.

Am 20.12.2021 veröffentlichte die Europäische Kommission lesens- und beachtenswerte sog. „Frequently Asked Questions (FAQ)“ zu diesen Berichtspflichten.¹⁸

Digitalisierung heißt, zunächst zu prüfen, ob das bisherige Geschäftsmodell ganz oder teilweise durch ein digitales Modell (z.B. Plattformlösung) ersetzt oder ergänzt wird.

Sofern die bisherigen Prozesse bestehen bleiben, ergibt sich eine verstärkt „geistige Leistung“ (intellectual property / digital assets), die aus Wissen und Informationen in Form von Prozessen mit zugehörigen Komponenten (Rollen, Ziele, Ressourcen), IT-Systemen und IT-Tools, Algorithmen, Robotern und an vielen verbleibenden Stellen Menschen mit angemessenen Kompetenzen und Einstellungen besteht. Diese unterschiedlichen Komponenten eines Unternehmens werden auf die digitale Transformation ausgerichtet, sofern sinnvoll.

Die meisten unternehmerischen Aktivitäten sind als Prozesse so zu modellieren, dass sie die diversen Anforderungen aus Technik, Betriebswirtschaft, Compliance, Risk, Nachhaltigkeit, etc. erfüllen und dafür sorgen, die gesetzten Ziele zu erreichen.

Zugleich ist zu analysieren, welche Aktivitäten künftig noch von Menschen oder (teil-)automatisiert durch Anwendungen, IT-Systeme, Roboter, Algorithmen oder sonstigen Tools aus Digitalisierung und Artificial Intelligence (AI)¹⁹ ersetzt bzw. unterstützt werden.

Ein „**Digitalisiertes Integriertes GRC- / ESG- (CSR-) Managementsystem**“²⁰ ist ein Managementsystem²¹, das mehrere Unternehmensfunktionen bzw. Prozesse (z.B. Nachhaltigkeits-, Risiko-, Qualitäts-, Umwelt-, Arbeitssicherheits- und Compliancemanagement) digitalisiert und zu einem „Unternehmensführungs-System“ integriert.

¹⁸ Vgl. *Flick*, Art. 8 Taxonomie-Verordnung: FAQ und weiteres Informationsmaterial zu den neuen Berichtspflichten veröffentlicht, Artikel vom 22.12.2021, zum Download im Internet.

¹⁹ Der englische Begriff „Artificial Intelligence“ (AI) wird nur allzu häufig mit „Künstliche Intelligenz“ übersetzt. Dabei bedeutet „Intelligence“ vielmehr Informationsverarbeitung. „Die Central Intelligence Agency heißt ja auch nicht so, weil die so geschickt sind“, sagt der österreichische Kybernetiker, Artificial-Intelligence-Experte und Wissenschaftler Robert Trapp. AI beschäftigt sich im Kern mit der Nachbildung menschenähnlicher Entscheidungsstrukturen durch Algorithmen. Vgl. hierzu *Romeike, Frank*, Predictive Analytics im Risikomanagement – Daten als Rohstoff für den Erkenntnisprozess, in: CFO aktuell, März 2017.

²⁰ Vgl. *Scherer / Fruth / Grötsch* (Hrsg.), Digitalisierung, Nachhaltigkeit und „Unternehmensführung 4.0“ (GRC), 2021, S. 23. Leseprobe unter scherer-grc.net/publikationen.

²¹ Aufbau- und Ablauforganisation, bestehend aus Komponenten (z.B. Rollen, Prozessabläufe, Delegationen und Interaktionen, etc.), mit dem Zweck, eine Organisation bei Entscheidungen, Zielsetzung und Planung, Umsetzung sowie Steuerung und Überwachung zur Erreichung zwingender und fakultativ gesetzter Ziele zu unterstützen.

On 20 December 2021, the European Commission published “Frequently Asked Questions (FAQ)” on these reporting obligations that are worth reading and paying attention to.¹⁸

Digitalization means first examining whether the previous business model should be replaced or supplemented in whole or in part by a digital model (e.g. platform solution).

Provided that the previous processes remain in place, the result is an increased “intellectual property” (digital assets) consisting of knowledge and information in the form of processes with associated components (roles, goals, resources), IT systems and IT tools, algorithms, robots and, in many remaining places, people with appropriate competencies and attitudes. These different components of a company are aligned to the digital transformation, if sensible.

Most entrepreneurial activities are to be modelled as processes in such a way that they fulfil the various requirements from technology, business management, compliance, risk, sustainability, etc. and ensure that the set goals are achieved.

At the same time, it must be analyzed which activities will still be¹⁹ replaced or supported by humans or (partially) automated by applications, IT systems, robots, algorithms or other tools from digitalization and artificial intelligence (AI).

A “**Digitized Integrated GRC / ESG (CSR) Management System**”²⁰ is a management²¹ system that digitizes several corporate functions or processes (e.g. sustainability, risk, quality, environmental, occupational safety and compliance management) and integrates them into a “corporate governance system”.

¹⁸ Cf. *Flick*, Art. 8 Taxonomy Regulation: FAQ and further information material on the new reporting obligations published, article dated 22 Dec 2021, available for download on the internet.

¹⁹ The term intelligence in Artificial Intelligence (AI) might be slightly misleading. “Intelligence” much more refers to information processing. “The Central Intelligence Agency is not called that because they are so clever,” said the Austrian cyberneticist, artificial intelligence expert and scientist Robert Trappl. At its core, AI deals with the replication of human-like decision-making structures by algorithms. Cf. *Romeike, Frank*, Predictive Analytics im Risikomanagement – Daten als Rohstoff für den Erkenntnisprozess (Predictive Analytics in risk management – data as a raw material for the knowledge process), in: CFO aktuell, March 2017.

²⁰ Cf. *Scherer / Fruth / Grötsch* (eds.), Digitalization, Sustainability and “Corporate Governance 4.0” (GRC), 2021, p. 23. Reading sample at scherer-grc.net/publikationen.

²¹ Organizational structure and process organization consisting of components (e.g. roles, process flows, delegations and interactions, etc.) with the purpose of supporting an organization in decision-making, goal-setting and planning, implementation, and control and monitoring to achieve mandatory and optional goals set.

LEITARTIKEL

2. Messbare und verbindliche Soll-Größen / Komponenten von Nachhaltigkeit (ESG), Governance (GRC), Digitalisierung und KI

2.1 Zwingende rechtliche Rahmenbedingungen für Nachhaltigkeit (CSR / ESG), Unternehmensführung mit Governance, Risk & Compliance (GRC) und Digitalisierung

Geschäftsleitung und sonstige Verantwortliche *müssen* die jeweiligen von ihnen betreuten (GRC) (Prozess-) Themenfelder / Bereiche und auch die nachfolgend dargestellten Komponenten von Nachhaltigkeit (CSR / ESG) und GRC *an aktuellen Anforderungen aus Gesetzgebung und Rechtsprechung sowie dem „Anerkannten Stand von Wissenschaft und Praxis“* („hard law“) ausrichten.

Zahlreiche Einzelgesetze und Rechtsprechung beschäftigen sich mit zwingend zu beachtenden Teilgebieten von Nachhaltigkeit (ESG / CSR), GRC und Digitalisierung, wie zum Beispiel Spezialgesetze (z.B. IT-Sicherheitsgesetz, Digitalisierungs-Gesetze, KI-Verordnung...), das gesamte öffentlich- und privat-rechtliche Umweltrecht, Arbeitsrecht, Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutzrecht, Straf- und Ordnungswidrigkeitenrecht, u.v.m.

Exkurs: Anwendungsbeispiel:²²

Eine KI-Anwendung ist *rechtlich* zu beurteilen, ob sie zulässig? sicher? dem „Stand der Technik“ entsprechend? ist:

Als Informationsgrundlage dienen zu beachtende fixe Sollgrößen / Referenzgrößen / Pflichtenmaßstäbe, z.B. Gesetze, Rechtsprechung „Technikklauseln“ (nach BVerfG), etc.:

Hier hat z.B. die EU-Kommission den „Entwurf einer Verordnung zur Regulierung von KI („KI-Verordnung“ vom April 2021)²³ verfasst mit Inhalten, wie z.B.

- Verbot des Einsatzes von KI in bestimmten Anwendungsszenarien,
- Technisch-organisatorische Voraussetzungen für den Einsatz von KI,
- etc.

Kernstück der KI-Verordnung ist eine „(Compliance-) Risiko-Analyse^{24*}“ mit folgenden Inhalten:

1. KI-Systemtransparenz:

Kategorisierung der eingesetzten / geplanten KI-Systeme und KI-Compliance-Relevanz

2. Technische Risiko-Folgenabschätzung

bzgl. des konkret geplanten Systems mit „angemessenen“ und „wirksamen“ Risikobewertungs-Methoden nach „Stand der Technik“

3. „Ethics by Design“ (systemimmanente Ethik) als zwingende Verpflichtung

4. Assessments / Freigaben / Kontrollpunkte in den beteiligten Prozessen

²² Vgl. Scherer, Resilient – Integriertes GRC- / Resilient-Managementsystem – Risknet.de, 2021.

²³ Vgl. Mackert / Makowicz, Nachhaltige menschenzentrierte Implementierung neuer Technologien – KI Compliance, *Comply* 3, 2021.

²⁴ Vgl. TÜV-Verband fordert Risikoanalyse von KI-Anwendungen, Redaktion Risknet, 03.09.2021, Risknet.de und Vgl. Scherer, Nachhaltigkeits- (ESG-/CSR-) Compliance- und -Risikomanagement – die wesentlichen Pfeiler, auch für Resilienz, 2021, zum kostenlosen Download auf scherer-grc.net.

* Autor Scherer ist Mitglied der einschlägigen Arbeitsgruppe.

2. Measurable and binding target values / components of sustainability (ESG), governance (GRC), digitalization and AI

2.1 Mandatory legal framework for sustainability (CSR / ESG), corporate governance with Governance, Risk & Compliance (GRC) and digitalization

The management and other responsible persons *must* align the respective (GRC) [process] topics / areas they are in charge of and also the components of sustainability (CSR / ESG) and GRC presented below *with current requirements from legislation and case law as well as the “recognized state of science and practice”* (“hard law”).

Numerous individual laws and case law deal with mandatory sub-areas of sustainability (ESG / CSR), GRC and digitalization, such as special laws (e.g. IT security law, digitalization laws, AI ordinance...), the entire public and private environmental law, labor law, occupational health and safety law, criminal and administrative offences law, and much more.

Excursus: Application example:²²

An AI application is to be *legally* assessed as to whether it is permissible, safe and, in line with the state of the art:

Fixed target values / reference values / obligatory standards to be observed, e.g. laws, case law “technology clauses” (according to the German Federal Constitutional Court [BVerfG]), etc., serve as a basis of information:

In this context, for example, the EU Commission has published the Draft AI Regulation (Artificial Intelligence Act of April 2021)²³ with contents such as

- Prohibition of the use of AI in certain application scenarios,
- Technical and organizational requirements for the use of AI,
- etc.

The core of the AI Act is a “(Compliance) Risk Analysis^{24*}” with the following contents:

1. AI system transparency:

Categorization of deployed / planned AI systems and AI compliance relevance

2. Technical risk impact assessment

with regard to the specifically planned system with “appropriate” and “effective” risk assessment methods according to the state of the art

3. “Ethics by Design” (ethics inherent in the system) as a mandatory obligation

4. Assessments / approvals / checkpoints in the processes involved

5. AI - System - Testing

for adequacy and effectiveness, risk assessment under simulations, penetration test procedures (state of the art)

²² Cf. Scherer, Resiliency – Integrated GRC / Resiliency Management System – Risknet.de, 2021.

²³ See Mackert / Makowicz, Sustainable human-centred implementation of new technologies – AI compliance, *Comply 3*, 2021.

²⁴ Cf. TÜV association calls for risk analysis of AI applications, Redaktion Risknet, 03.09.2021, Risknet.de and Cf. Scherer, Sustainability (ESG / CSR) compliance and risk management – the essential pillars, also for resilience, 2021, download free at scherer-grc.net.

* Author Scherer is a member of the relevant working group.

LEITARTIKEL

5. KI – System – Testing

auf Angemessenheit und Wirksamkeit, Risikobewertung unter Simulationen, Penetration-Test-Verfahren (nach Stand der Technik)

6. Ein Nachweis durch Audits / Zertifikate

(z.B. „AIC 4 Zertifikat“ / Fraunhofer „KI-Prüfsiegel“, TÜV? etc.) ist bisher nicht im Entwurf der EU-Kommission enthalten, aber u.a. vom TÜV-Verband gefordert.

Aufgrund der „Legalitätspflicht“ der Geschäftsleitung und der Anforderungen an einen „gewissenhaften“ Geschäftsführer, Vorstand, Aufsichtsrat, Kaufmann (§§ 43 GmbHG, 91, 93, 107, 116 AktG, 347 HGB), etc. sowie der Pflicht nach §§ 130, 30 OWiG, Vorsorge gegen Pflichtverstöße im Unternehmen zu treffen, muss eine entsprechende, angemessene Organisation, die rechtssichere, nachhaltige Unternehmensführung und -überwachung inklusive der gesamten relevanten *Nachhaltigkeits- und Digitalisierungs-Governance und -Compliance*, ermöglicht, vorgehalten werden.

Diesbezüglich kann es nützlich sein, sich an gängigen aktuellen Standards („soft law“) zu orientieren, um den Versuch der Einhaltung des „Anerkannten Standes von Wissenschaft und Praxis“ zu dokumentieren; auch, um auf Audits, Abschlussprüfung oder Zertifizierung gut vorbereitet zu sein. Standards können laut dem Vorsitzenden Richter des 1. Strafsenats des BGH „*strafbarkeitskonstituierend*“ sein.^{25*}

Damit stellt ein *Compliance-Managementsystem* einen grundlegenden und wesentlichen Teil von *Governance (GRC)* und *Nachhaltigkeit (ESG / CSR)* sicher.

2.2 Nachhaltigkeits-Komponenten: *Die Cluster der CSRD*

Ein Nachhaltigkeits-Managementsystem bzw. die CSR-Berichterstattung nach GRI, Global Compact oder dem neuen, in 2022 erscheinenden Berichts-Standard der EU beschäftigt sich primär mit den folgenden Themen^{26*} (Hinweise auf aktuelle themenspezifische Spezial-Standards):

Governance (Ordnungsgemäße, ethische Unternehmensführung) [ISO 37 000 : 2021: Governance of organizations] *

Cluster 1

Cluster 1 enthält konzeptionelle Leitfäden zur „*doppelten Wesentlichkeit*“

(Welche Nachhaltigkeits-Risiken wirken einerseits auf Organisation / Unternehmen, aber auch andererseits: Welche Nachhaltigkeitsrisiken entstehen durch das Unternehmen / die Organisation für Gesellschaft und Umwelt?)

und zu **Anforderungen an Art und Qualität der einzelnen Informationen** (z.B. über bestimmte Kennzahlen zu bestimmten Themen in digitalem, auswertbarem Format²⁷).

²⁵ Vgl. *Raum*, in: Hastenrath, Compliance-Kommunikation, 2018.

²⁶ Klarstellender Hinweis: Um ein angemessenes Nachhaltigkeits-Managementsystem zu implementieren, ist es nicht erforderlich, die aufgeführten Standards in „Insel-Managementsystemen“ umzusetzen oder zu zertifizieren.

²⁷ XHTML / ESEF-Datenformat, vgl. *Richter / Meyer*, Sind Unternehmen für die künftigen Anforderungen der Nachhaltigkeitsberichterstattung gewappnet?, 02.06.2021, zum Download im Internet.

* Autor *Scherer* ist Mitglied der einschlägigen Arbeitsgruppe.

6. Evidence through audits / certifications

(e.g. *AIC 4 Certificate / Fraunhofer Institute Certification for the Trustworthy Use of Artificial Intelligence, TÜV [German Technical Inspection Association]? etc.*) is not yet included in the EU Commission's draft, but is demanded by the TÜV Association, among others

Due to the management's duty of legality and the requirements on a conscientious managing director, board of directors, supervisory board, businessman (§§ 43 GmbHG [German Law on Limited Liability Companies], 91, 93, 107, 116 AktG [German Stock Corporation Act], 347 HGB [German Code of Commercial Law]), etc., as well as the duty under §§ 130, 30 OWiG (German Law on Administrative Offences) to take precautions against breaches of duty in the company, a corresponding, appropriate organization that enables legally secure, sustainable corporate governance and monitoring, including all relevant *sustainability and digitalization* governance and *compliance*, must be maintained.

In this respect, it can be useful to orientate oneself on current standards (soft law) in order to document the attempt to comply with the "recognized state of science and practice"; also in order to be well prepared for audits, final examinations or certification. According to the presiding judge of the 1st Criminal Division of the *German Federal Court of Justice*, standards can be "*constitutive of punishability*".^{25*}

Thus, a compliance management system ensures a fundamental and essential part of governance (GRC) and sustainability (ESG / CSR).

2.2 Sustainability components: The clusters of CSRD

A sustainability management system or CSR reporting according to Global Reporting Initiative (GRI), Global Compact or the new EU reporting standard to be published in 2022 primarily deals with the following topics ^{26*} (references to current topic-specific special standards):

Governance (Lawful, ethical corporate governance) [ISO 37 000 : 2021: Governance of organizations]*

Cluster 1

Cluster 1 contains conceptual guidelines on "*double materiality*"

(Which sustainability risks affect the organization/company on the one hand, and, on the other hand: Which sustainability risks does the company/organization pose on society and the environment)?

and on **requirements on the type and quality of the individual information** (e.g. on specific key figures on certain topics in a digital, evaluable format²⁷).

²⁵ Cf. *Raum*, in: Hastenrath, Compliance-Kommunikation, 2018.

²⁶ Clarifying note: In order to implement an adequate sustainability management system, it is not necessary to implement or certify the listed standards in insular management systems.

²⁷ XHTML / ESEF data format, cf. *Richter / Meyer*, Sind Unternehmen für die künftigen Anforderungen der Nachhaltigkeitsberichterstattung gewappnet?, 02.06.2021, for download on the internet.

* Author *Scherer* is a member of the relevant working group.

LEITARTIKEL

Darüber hinaus enthält „Cluster 1“ so genannte „Querschnittsnormen“ zu **Themen der Resilienz**, wie

1. Geschäftsmodell und Strategie
2. Wesentliche Nachhaltigkeits-Risiken, -Chancen und -Auswirkungen
3. Nachhaltige Unternehmensführung (Governance) und Organisation / Prozesse
4. Grundsätze, Richtlinien und Ziele in Bezug auf Nachhaltigkeit
5. Abgeleitete Planung von Projekten / Maßnahmen und dafür erforderliche Ressourcen.

Dies entspricht in etwa den bereits über die Standards „*Global Compact*“ oder „*Global Reporting Initiative*“ bekannten Analysen wesentlicher Nachhaltigkeitsthemen und strategischer Ziele („*Wesentlichkeits-Analyse*“) mit zugehörigem „*Managementansatz*“.²⁸

Cluster 2: Umwelt: Klimawandel und Anpassung

Cluster 3: Umwelt: Wasser- und Meeres-Ressourcen, Umweltverschmutzung, Kreislaufwirtschaft, Biodiversität und Ökosysteme.

Umweltmanagement (ISO 14000 : 2015)

Klimaschutz und Treibhausgas-Neutralität (ISO 14064 ff.)

Energieeffizienz / Ressourcenmanagement (ISO 50001 : 2018)

Cluster 4: Soziales: Eigenes Personal / Human Resources

Cluster 5: Soziales: Personal in der Wertschöpfungskette, betroffene Gemeinschaften, Verbraucher

Arbeitssicherheit und Betriebliches Gesundheitsmanagement (ISO 45001: 2018)

Arbeitsrecht, Arbeitsstrafrecht und faire Arbeitsbedingungen (Diversity, Gleichbehandlung der Geschlechter, keine Zwangs- und Kinderarbeit) / (ISO 30400 ff.:2017 ff.)

Cluster 6: Governance: Unternehmensführung und Überwachung

- mit
- a) Governance, Risk und Compliance, interne Steuerung und Überwachung
 - b) verantwortungsvolle Geschäftspraktiken
 - c) Produkte und Leistungen, Innovation, Management und Qualität der Beziehungen zu Geschäftspartnern

²⁸ Vgl. Scherer, Fruth, Grötsch (Hrsg.), Digitalisierung, Nachhaltigkeit und „Unternehmensführung 4.0“ (GRC), 2021, Leseprobe unter scherer-grc.net/publikationen.

In addition, “Cluster 1” contains so-called cross-sectional standards on *resilience topics*, such as

1. business model and strategy
2. key sustainability risks, opportunities and impacts
3. sustainable corporate governance and organization / processes
4. principles, guidelines and goals relating to sustainability
5. derived planning of projects / measures and resources required for them.

This corresponds roughly to the analyses of key sustainability issues and strategic goals (“*materiality analysis*”) already known from the *Global Compact* or *Global Reporting Initiative* standards with the associated *management approach*.²⁸

Cluster 2: Environment: climate change and adaptation

Cluster 3: Environment: water and marine resources, pollution, circular economy, biodiversity and ecosystems.

Environmental management
(ISO 14000 :2015)

Climate protection and greenhouse gas emission neutrality (ISO 14064 ff.)

Energy efficiency / resource management
(ISO :500012018)

Cluster 4: Social: own staff / human resources

Cluster 5: Social: value chain personnel, affected communities, consumers

Occupational safety and health management
(ISO 45001: 2018)

Labour law, labour criminal law and fair working conditions (diversity, gender equality, no forced or child labour) / (ISO 30400 ff. : 2017 ff.)

Cluster 6: Governance: Corporate governance and supervision

- with
- a) governance, risk and compliance, internal control and monitoring
 - b) responsible business practices
 - c) products and services, innovation, management and quality of relations with business partners

²⁸ Cf. Scherer, Fruth, Grötsch (eds.), Digitalization, Sustainability and “Corporate Governance 4.0” (GRC), 2021, reading sample at scherer-grc.net/publications.

LEITARTIKEL

Compliance (ISO 37301 : 2021* / IDW PS 980)

Anti-Korruption (ISO 37001 : 2021*)

Risikomanagement (ISO 31000 : 2018 / ÖNORM 4900 ff. : 2021* / IDW PS 98)

Verantwortungsvoller Umgang mit Informationen (Digitalisierung, Informationssicherheit [ISO 27000 ff. : 2017], Datenschutz)

Sicherstellung von Nachhaltigkeit in der Lieferkette und bei Geschäftspartnern

Anonymitätsbewahrendes Hinweisgebersystem für Nachhaltigkeits-Risiken und Compliance-Verstöße (ISO 37002: 2021)*

Cluster 7:

Cluster 7 beschäftigt sich mit branchenspezifischen Besonderheiten

Cluster 8:

Cluster 8 enthält Leitfäden für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

Cluster 9:

Cluster 9 regelt die Digitalisierung der Berichterstattung.

2.3 Governance und GRC

Der Normungsausschuss 175-00-01 AA der DIN erarbeitete jüngst die **ISO 37000: 2021 *Guidance for the Governance of Organizations**** mit folgenden Punkten als **Kernbereich**:

1. Mission, Werte, Kultur
2. Nachhaltige Wertschöpfung
3. Strategie
4. Rechtlicher Rahmen / Compliance: Gesetze, Normen, Regeln, Richtlinien
5. Verantwortungsbewusstsein²⁹
6. Stakeholder-Relationship
7. Führung und Werte³⁰
8. Daten und Entscheidungen³¹
9. Risikobasierte Unternehmensführung³²
10. Soziale Verantwortung³³
11. Nachhaltigkeit³⁴

* Autor *Scherer* ist Mitglied der jeweiligen Arbeitsgruppe bei DIN / ISO.

²⁹ „Fit & proper“-Kompetenzen, Transparenz und Vertrauen.

³⁰ Werte definieren und die Organisation nachhaltig, ethisch und effektiv führen.

³¹ Daten als wertvolle Ressource für Entscheidungsvorbereitung und -fällung.

³² Steuerung der Unsicherheiten bzgl. strategischer Ziele.

³³ Gesellschaftliche Verantwortung (CSR / ESG).

³⁴ Ökonomische, soziale und ökologische Wertschöpfung.

Compliance (ISO 37301 : 2021* / IDW PS 980)

Anti-corruption (ISO 37001 : 2021*)

Risk management (ISO 31000 : 2018 / ÖNORM [Austrian Standards Institute] 4900 ff. : 2021* / IDW PS [Auditing Standards of the Institute of Public Auditors in Germany] 98)

Responsible handling of information [digitalization, information security (ISO 27000 ff. : 2017), data protection].

Ensuring sustainability in the supply chain and with business partners

Anonymous whistleblowing system for reporting sustainability risks and compliance violations (ISO 37002: 2021)*

Cluster 7:

Cluster 7 deals with sector-specific features

Cluster 8:

Cluster 8 contains guides for small and medium-sized enterprises (SMEs)

Cluster 9:

Cluster 9 regulates the digitalization of reporting.

2.3. Governance and GRC

The DIN standardization committee 175-00-01 AA recently developed **ISO 37000: 2021 Guidance for the Governance of Organizations*** with the following core topics:

1. Mission, values, culture
2. Sustainable value creation
3. Strategy
4. Legal framework / compliance: laws, standards, rules, guidelines.
5. Sense of responsibility²⁹
6. Stakeholder relationship
7. Leadership and values³⁰
8. Data and decisions³¹
9. Risk-based corporate governance³²
10. Social responsibility³³
11. Sustainability³⁴

* Author *Scherer* is a member of the respective working group at DIN (German Institute for Standardisation) / ISO.

²⁹ “Fit & proper” competencies, transparency and trust.

³⁰ Define values and lead the organization sustainably, ethically and effectively.

³¹ Data as a valuable resource for decision preparation and decision making.

³² Managing uncertainties about strategic goals.

³³ Social responsibility (CSR / ESG).

³⁴ Economic, social and ecological value creation.

LEITARTIKEL

3. These: Nachhaltigkeit (ESG / CSR) = GRC!

Vergleicht man nun die oben unter 2. dargestellten konkreten *und messbaren (!) Anforderungen aus gesetzlichen Regelungen und Standards*, so zeigen sich auffällig die enormen Redundanzen zwischen Governance bzw. GRC und Nachhaltigkeit (ESG / CSR). GRC und Nachhaltigkeit (ESG / CSR) sind weitestgehend identisch.

Jede Komponente aus Governance bzw. GRC (z.B. Qualitäts- oder Risiko- oder Compliancemanagement) stellt bereits zugleich eine wesentliche Komponente von Nachhaltigkeit dar.

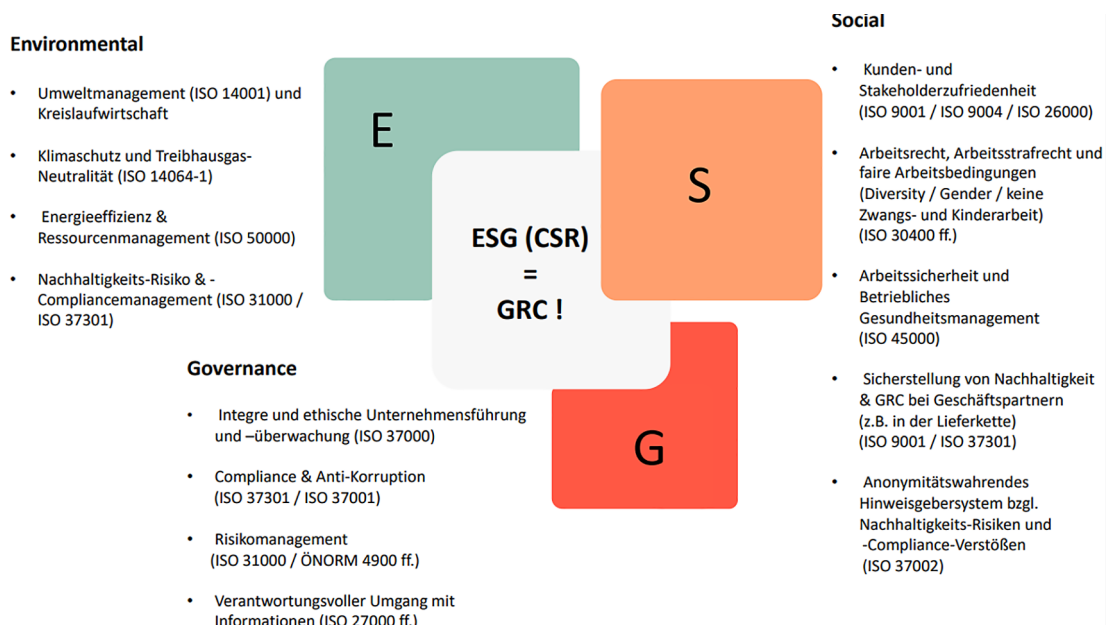


Abb. 1: Environmental, Social, Governance = GRC

3. Thesis: Sustainability (ESG / CSR) = GRC!

If we now compare the specific *and measurable (!) requirements from legal regulations and standards* presented above under 2., the enormous redundancies between governance or GRC and sustainability (ESG / CSR) become strikingly apparent. GRC and sustainability (ESG / CSR) are largely identical.

Each component of governance or GRC (e.g. quality or risk or compliance management) is also an essential component of sustainability.

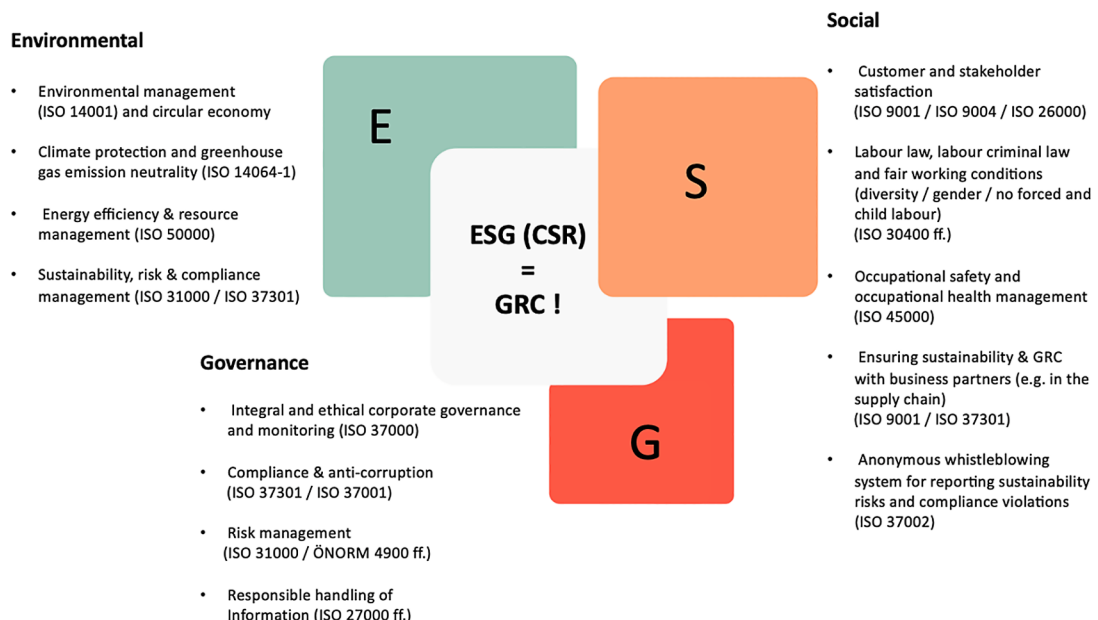


Figure 1: Environmental, Social, Governance = GRC

LEITARTIKEL

4. Strafbarkeit von Falschinformation bzgl. Nachhaltigkeit (Greenwashing) und Governance³⁵

§ 331 Nr. 1 HGB regelt, dass *Organe einer Kapitalgesellschaft (z.B. Vorstand / Geschäftsführer)* mit Freiheitsstrafe bis zu 3 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft werden, wenn die Verhältnisse der Kapitalgesellschaft in der nicht-finanziellen Erklärung bzw. im nicht-finanziellen Bericht unrichtig wiedergegeben oder verschleiert dargestellt werden.

Darunter fallen auch Kapitalgesellschaften, die *freiwillig* eine nicht-finanzielle Erklärung erstellen und darin die Verhältnisse unrichtig wiedergeben oder verschleiern. Erstellt eine Gesellschaft trotz bestehender Verpflichtung keine nicht-finanzielle Erklärung, so ist dagegen der Tatbestand des § 331 Nr. 1 HGB nicht erfüllt. Gleiches gilt nach der hier vertretenen Auffassung, wenn eine Gesellschaft zwar eine nicht-finanzielle Erklärung erstattet, in dieser jedoch wesentliche Angaben weglässt.

Eine Verurteilung wegen § 331 HGB hat zur Folge, dass das betroffene Organ gem. § 6 Abs. 2 S. 2 GmbHG bzw. § 76 Abs. 3 AktG für die Dauer von fünf Jahren seit der Rechtskraft des Urteils nicht mehr als Geschäftsführer einer GmbH bzw. Vorstand einer Aktiengesellschaft tätig werden darf. Ferner kann gegen das Unternehmen eine Verbandsgeldbuße bis zu 10 Mio. EUR nach § 30 OWiG festgesetzt werden.³⁶

Bedauerlicherweise hat sich in den letzten Jahren die Problematik von „*Greenwashing*“, bei der dem Verbraucher bewusst vorgetäuscht wird, dass das Unternehmen oder das Produkt besonders nachhaltig oder umweltfreundlich ist, verschärft. Häufig findet sich diese unter anderem wettbewerbsrechtlich zu sanktionierende Problematik im Bereich des Marketings.³⁷

³⁵ Grötsch, Andreas, Corporate Social Responsibility-Berichtspflicht und die Folgen von Rechtsverstößen, KoR (Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung, 2021 und Sustainable Finance-Beirat der Bundesregierung, Zwischenbericht, 2020, 33 f., aufrufbar unter: https://sustainable-finance-beirat.de/wp-content/uploads/2020/200306_SFB-Zwischenbericht_DE.pdf, zuletzt aufgerufen am 13.04.2021.

³⁶ Die mögliche Buße nach dem geplanten *Unternehmenssanktionsrecht* könnte weitaus höher ausfallen, vgl. Scherer, Grötsch, Unternehmenssanktionsrecht, interne Untersuchungen und Whistleblowing als ESG-Elemente im Koalitionsvertrag, 2021, zum kostenlosen Download auf gmrc.net/publikationen.

³⁷ Vgl. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, zuletzt aufgerufen am 12.02.2021 unter https://www.bmjv.de/SharedDocs/Pressemitteilung/DE/2021/0208_Greenwashing.html: Eine Untersuchung des europäischen Verbraucherschutz-Netzwerks CPC hat aktuell ergeben, dass bei einer Auswertung von 334 Nachhaltigkeitsaussagen in 42 % der Fälle irreführende Angaben zur Nachhaltigkeit festgestellt wurden.

4. Criminal liability for misinformation regarding sustainability (greenwashing) and governance³⁵

§ Section 331 No. 1 of the German Code of Commercial Law (HGB) stipulates that executive *bodies of a corporation* (e.g. *board of directors / managing directors*) are punishable by imprisonment of up to 3 years or a fine if the circumstances of the corporation are misrepresented or concealed in the non-financial statement or report.

This also includes corporations that *voluntarily* prepare a non-financial statement and misrepresent or conceal the circumstances therein. If a company does not prepare a non-financial statement in spite of an existing obligation, the offence according to § section 331 no. 1 HGB is not fulfilled. The same applies, according to the opinion expressed here, if a company prepares a non-financial statement but omits essential information from it.

A conviction under section 331 HGB has the consequence that the body concerned may no longer act as managing director of a limited liability company (GmbH) or executive board of a stock corporation for a period of five years after the judgement has become final, pursuant to section 6 para. 2 sentence 2 of the German Law on Limited Liability Companies (GmbHG) or section 76 para. 3 of the German Stock Corporation Act (AktG). Furthermore, an association fine of

up to 10 million EUR may be imposed on the company pursuant to section 30 of the German Law on Administrative Offences (OWiG).³⁶

Unfortunately, the problem of *greenwashing*, in which the consumer is deliberately led to believe that the company or product is particularly sustainable or environmentally friendly, has intensified in recent years. This problem, which can be sanctioned under competition law, is often found in the area of marketing.³⁷

³⁵ Grötsch, Andreas, Corporate Social Responsibility-Berichtspflicht und die Folgen von Rechtsverstößen, KoR (Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung, 2021 and Sustainable Finance-Beirat der Bundesregierung, Zwischenbericht, 2020, 33 f., available at: https://sustainable-finance-beirat.de/wp-content/uploads/2020/200306_SFB-Zwischenbericht_DE.pdf, last accessed 13.04.2021.

³⁶ The possible fine under the planned *Corporate Sanctions Act* could be much higher, cf. Scherer, Grötsch, Unternehmensanktionsrecht, interne Untersuchungen und Whistleblowing als ESG-Elemente im Koalitionsvertrag, 2021, available for free download at gmrc.net/publikationen.

³⁷ Cf. Federal Ministry of Justice and Consumer Protection, last accessed on 12.02.2021 at https://www.bmjjv.de/SharedDocs/Pressemitteilung/DE/2021/0208_Greenwashing.html: An investigation by the European Consumer Protection Cooperation Network (CPC) has recently revealed that in an evaluation of 334 sustainability claims, misleading information on sustainability was found in 42 % of the cases.

LEITARTIKEL

5. Auditierung und Zertifizierung eines (kombinierten) Nachhaltigkeits- / GRC- Managementsystems und eines Nachhaltigkeits-Berichtes

Viele Organisationen haben bereits bemerkt, dass der Ansatz eines *Integrierten* GRC- / ESG- Managementsystems effektiver und zugleich wesentlich kostengünstiger ist, als zahllose „Insel-Systeme“ bürokratisch mit hohen Kosten und wenig Wertbeitrag zu verwalten.

Entsprechend häufen sich Anfragen nach Kombi-Zertifikaten bei den Zertifizierenden.

Das Internationale Institut für Governance, Management, Risk & Compliance der Technischen Hochschule Deggendorf³⁸ auditiert und zertifiziert bereits erfolgreich Integrierte GRC- bzw. Nachhaltigkeits-Managementsysteme.

6. Ausblick

Obwohl Nachhaltigkeit (ESG / CSR) nahezu deckungsgleich mit dem Themenkomplex Governance / GRC ist, stößt das Thema „Nachhaltigkeit“ auf eine wesentlich größere Sensibilisierung und Offenheit bei Geschäftsleitung und Stakeholder als „GRC“.

Das mag u.a. damit zusammenhängen, dass vor allem die junge Generation erkannt hat, dass die „neuen Zeiten“ auch „neue Sichtweisen“, „neue Menschenrechte“³⁹ und „neues Management“ erfordern, wenn wir als *Homines sapientes* nicht bis zum Jahr 2100 (wie *Harari*⁴⁰ statuiert) das Schicksal des Aussterbens mit dem *Homo neanderthaliensis*, der vor ca. 30.000 Jahren „verschwand“, teilen wollen.

Es ist für alle privat- und öffentlich-rechtlichen Organisationen Zeit, sich um Nachhaltigkeit und Governance zu kümmern.

Parallel dazu gibt es aber noch eine ganze Menge zu *erforschen*...

„**We are the world...**“⁴¹
(U.S.A. for Africa, 1985)

³⁸ www.gmrc.de

³⁹ Vgl. zur Forderung neuer Rechte in der Menschenrechts-Konvention: *Ferdinand von Schirach*, Jeder Mensch, 2021.

⁴⁰ Vgl. *Harari*, Sapiens – Der Aufstieg, Comic, 2021, S.15.

⁴¹ U.S.A. for Africa – We are the world, 1985.

5. Auditing and certification of a (combined) sustainability / GRC management system and a sustainability report

Many organizations have already realized that the approach of an *Integrated* GRC / ESG Management System is more effective and at the same time much cheaper than bureaucratically managing countless insular systems with high costs and little value added.

Accordingly, requests for combined certificates are accumulating among certifiers.

The International Institute for Governance, Management, Risk & Compliance at the Degendorf³⁸ University of Applied Sciences already successfully audits and certifies integrated GRC or sustainability management systems.

6. Outlook

Although sustainability (ESG / CSR) is almost congruent with governance / GRC, the topic of sustainability meets with much greater awareness and openness among management and stakeholders than GRC.

This may be, among other things, related to the fact that the younger generation in particular has realized that the “new times” also require “new ways of looking at things”, “new human rights”³⁹ and “new management” if we as *Homines Sapientes* do not want to share the fate of extinction with *Homo neanderthaliensis*, who “disappeared” about 30,000 years ago, by the year 2100 (as *Harari*⁴⁰ states).

It is time for all private and public organizations to address sustainability and governance.

In parallel, however, there is still a great deal to explore...

“We are the world...”⁴¹
(U.S.A. for Africa, 1985)

³⁸ www.gmrc.de

³⁹ Cf. on the demand for new rights in the Human Rights Convention: *Ferdinand von Schirach*, *Jeder Mensch*, 2021.

⁴⁰ Cf. *Harari*, *Sapiens – The Rise*, Comic, 2021, p.15.

⁴¹ U.S.A. for Africa – We are the world, 1985.

LEITARTIKEL

Gasteditoren / Issue editors:



Prof. Dr. jur. Josef Scherer

Prof. Dr. jur. Josef Scherer ist Rechtsanwalt, Consultant, Gründer und Leiter des Internationalen Instituts für Governance, Management, Risk- und Compliancemanagement der Technischen Hochschule Degendorf (THD) und seit 1996 Professor an der THD. Zuvor arbeitete er als Staatsanwalt an diversen Landgerichten und als Richter am Landgericht in einer Zivilkammer. Neben seiner Tätigkeit als Seniorpartner der auf Wirtschaftsrecht und Governance, Risiko- und Compliancemanagement (GRC) spezialisierten Kanzlei Prof. Dr. Scherer, Partnerschaft mbB, erstellt er wissenschaftliche Rechtsgutachten. Seit 2001 arbeitet er auch als Insolvenzverwalter in verschiedenen Amtsgerichtsbezirken. Er fungiert in diversen Unternehmen / Körperschaften als Compliance-Ombudsmann sowie externer Compliance-Beauftragter und ist gesuchter Referent bei Managementschulungen. In Kooperation mit dem TÜV konzipierte er als Studiengangsleiter den seit über 12 Jahren renommierten und akkreditierten berufsbegleitenden Masterstudiengang Risikomanagement und Compliancemanagement an der THD. Außerdem ist er seit 2015 Mitglied des Beirates des Instituts für Risikomanagement und Regulierung (FIRM), Frankfurt (www.firm.fm). Ebenso seit 2016 Mitglied des DIN-Normenausschusses Dienstleistungen (Arbeitsausschuss Personalmanagement NA 159-01-19 AA) zur Erarbeitung von ISO/DIN-Standards im Personalmanagement und seit 2017 Mitglied der Delegation ISO TC 309 Governance of organizations (Arbeitsausschuss Governance und Compliance NA 175-00-01-AA zur Erarbeitung von ISO/DIN-Standards im Bereich Unternehmensführung und -überwachung [Corporate Governance], Compliance und whistle blowing). Ebenso seit 2016: Fachlicher Leiter der User Group „Nachhaltige Unternehmensführung und Compliance“ der Energieforen Leipzig und seit 2018 Mitglied der Arbeitsgruppe 252.07 von Austrian Standards International zur Erarbeitung einer ÖNORM 4900 ff. (Risiko-Managementsystem-Standards). Prof. Dr. Scherer ist auf dem Gebiet angewandte Forschung und Lösungen / Tools im Bereich ESG / GRC, Digitalisierung und integrierte Workflow-Managementsysteme Gesellschafter-Geschäftsführer der Governance-Solutions GmbH und Aufsichtsrat in diversen Unternehmen und Stiftungen.

Prof. Dr. jur. Josef Scherer is a lawyer and has been a professor at the Deggendorf University of Applied Sciences since 1996. Previously, he worked as a public prosecutor at various regional courts and as a judge at the regional court in a civil chamber. In addition to his work as senior partner of the law firm Prof. Dr. Scherer, Partnerschaft mbB, which specialises in commercial law and governance, risk and compliance management (GRC), he prepares academic legal opinions. Prof. Dr. Scherer acts as compliance ombudsman and external compliance officer in various companies / corporations and is a sought-after speaker at management training courses in well-known companies. In cooperation with TÜV, he designed the renowned and accredited extra-occupational Master's programme in Risk Management and Compliance Management at the Technical University of Deggendorf, which has been running for over 12 years now. He has also been a member of the advisory board of the Institute for Risk Management and Regulation (FIRM), Frankfurt (www.firm.fm) since 2015. Likewise, since 2016, member of the DIN Standards Committee on Services (Working Committee on Human Resources Management NA 159-01-19 AA) for the development of ISO/DIN standards in human resources management and since 2017, member of the delegation ISO TC 309 Governance of organisations (Working Committee Governance and Compliance NA 175-00-01-AA for the development of ISO/DIN standards in the field of corporate governance, compliance and whistle blowing). Also since 2016: Technical leader of the user group "Sustainable Corporate Governance and Compliance" of the Energy Forums Leipzig and since 2018 member of the working group 252.07 of Austrian Standards International for the development of an ÖNORM 4900 ff. (risk management system standards). Prof. Dr. Scherer is a shareholder-managing director of Governance-Solutions GmbH and a member of the supervisory board of various companies and foundations in the field of applied research and solutions/tools in ESG/GRC, digitalization and integrated workflow management systems.

Kontakt / Contact

✉ josef.scherer@th-deg.de

LEITARTIKEL



Dipl.-Kfm. Prof. Dr. Andreas Grötsch

Rechtsanwalt Prof. Dr. Grötsch hat in München Betriebswirtschaftslehre und Rechtswissenschaften studiert. Er ist seit November 1998 (davon ab 2006 als Partner) bei der Kanzlei Wannemacher & Partner (www.wannemacher-partner.de) als Rechtsanwalt und Steuerberater tätig. Die Kanzlei Wannemacher & Partner zählt im Bereich Steuerstrafrecht und Steuerverfahrensrecht zu den renommiertesten Kanzleien in Deutschland. Seit 2020 leitet Prof. Dr. Grötsch den Lehrstuhl für Tax-Compliance, Steuerstrafrecht und Corporate Social Responsibility an der Technischen Hochschule Deggendorf. In den Jahren 2005–2019 war er Lehrbeauftragter für Steuerstrafrecht an der Universität Osnabrück.

Prof. Dr. Grötsch studied business administration and law in Munich. He has been working as a lawyer and tax consultant at the law firm Wannemacher & Partner (www.wannemacher-partner.de) since November 1998 (since 2006 as partner). Wannemacher & Partner is one of the most renowned law firms in the field of criminal tax law and procedural tax law in Germany and is frequently recognized as a leading law firm by the magazines JUVE, FOCUS, Wirtschaftswoche and Handelsblatt. Since 2020, Prof. Dr. Grötsch has been holding the Chair for Tax Compliance, Criminal Tax Law and Corporate Social Responsibility at the Deggendorf Institute of Technology. In the years 2005–2019, he was a lecturer for criminal tax law at the University of Osnabrück.

Kontakt / Contact

✉ Andreas.Groetsch@wannemacher-partner.de



Frank Romeike

Frank Romeike ist geschäftsführender Gesellschafter der RiskNET GmbH und Autor mehrerer Standardwerke im Bereich Risikomanagement. Mit RiskNET betreibt er das führende Kompetenzportal zum Thema Risikomanagement und Corporate Governance. Zuvor war Romeike als Chief Risk Officer bei IBM tätig, wo er an der Implementierung eines globalen Risikomanagementprozesses mitwirkte und mehrere internationale Projekte leitete. Romeike, der auch als Lehrbeauftragter an mehreren nationalen und internationalen Universitäten tätig ist, ist einer der weltweit führenden Experten für Chancen- und Risikomanagement.

Weitere Informationen unter www.romeike.info

Frank Romeike is the Managing Partner at RiskNET GmbH and the author of several standard works in the field of risk management. With RiskNET, he operates the leading competence portal on the subject of risk management and corporate governance. Earlier in his career, Romeike served as Chief Risk Officer at IBM, where he contributed to the implementation of a global risk management process and directed several international projects. Romeike, who also serves as an adjunct professor at several national and international universities, is one of the world's leading experts in opportunity and risk management.

Further information at www.romeike.info

Kontakt/ Contact

✉ romeike@risknet.de

Die drei ??? – Was steckt eigentlich hinter GRC, ESG und CSR

Akademische Weiterbildung im undurchsichtigen Feld der Unternehmensführung 4.0
mit GRC, ESG und CSR

Corina Welsch*

ABSTRACT

Ob Digitalisierung, Datenschutz und Datensicherheit, Fachkräftemangel, veränderte Arbeitswelten oder gestiegene Kundenanforderungen im Sinne von gelebter Nachhaltigkeit – die Megatrends im 21. Jahrhundert zielen immer stärker auf Existenzsicherung, Rechtssicherheit, Risikosteuerung und die Zufriedenheit der interessierten Parteien ab. Daneben steigern die Ansprüche von Aufsichtsbehörden an die Sicherheit und Qualität von Geschäftsprozessen, Produkten und Services die Anzahl und Komplexität der möglichen Risiken. Krisensituationen wie die COVID-19-Pandemie oder Cyber-Attacken zeigen, dass Unternehmen, staatliche Institutionen, aber auch Non-Profit-Organisationen wie Vereine, noch immer viel zu wenig auf den Ernstfall vorbereitet sind. Die Mentalität, im Sinne eines reaktiven „Feuerwehr-Managements“ einzugreifen, sobald ein Schaden unausweichlich wird, lässt wertvolle Zeit verstreichen und führt häufig zu Liquiditätsengpässen und Existenzgefährdung. Ein gelebtes Risiko- und Business-Continuity-Management kann hier Abhilfe schaffen, indem Risiken und mögliche Gefahren transparent gemacht und offen kommuniziert werden, um proaktiv in Schwachstellen einzugreifen. Deshalb stellt sich die dringende Frage, wie ein effektives Risiko-, Krisen- und Compliancemanagement unter den Gesichtspunkten von Environmental und Corporate Social Responsibility (ESG / CSR) als gelebte Nachhaltigkeit im Unternehmen unabhängig von Größe und Umsatzvolumen professionell implementiert und umgesetzt werden kann. Vor dem Hintergrund der voranschreitenden Digitalisierung ist es ebenso erforderlich, diese Aspekte in entsprechenden Maßnahmen zu berücksichtigen.

The megatrends of the 21st century, such as digitalization, data protection and data security, shortage of skilled workers, changing working environments and increased customer demands in terms of sustainability, are increasingly aimed at safeguarding the livelihood, legal security, risk management and stakeholder satisfaction. Moreover, the ever increasing demands of supervisory authorities regarding the security and quality of business processes, products and services increase the number and complexity of potential risks. Crises like the COVID-19 pandemic or cyber-attacks demonstrate that companies, government institutions, but also non-profit organizations like social clubs are still far from being adequately prepared for an emergency. Taking on a firefighting approach, i. e. only intervening once a damage becomes inevitable, kills valuable time, causes liquidity bottlenecks, and threatens livelihoods. A risk and business continuity

* Stellvertretende Leitung des Zentrums für Akademische Weiterbildung der Technischen Hochschule Deggendorf; Lehrbeauftragte an der Fakultät Angewandte Gesundheitswissenschaften und an der Fakultät Angewandte Wirtschaftswissenschaften (School of Management) der THD

management system can remedy this by making potential hazards and risks transparent and communicating them openly in order to be able to proactively target weak points. Therefore, the urgent question arises as to how effective risk, crisis, and compliance management can be professionally implemented under the aspects of environmental and corporate social responsibility (ESG / CSR) as practiced sustainability in the company, regardless of size and sales volume. Against the background of advancing digitalization, it is equally necessary to take these aspects into account and define appropriate measures.

KEYWORDS

Weiterbildung, Corporate Social Responsibility, Compliancemanagement, Risikomanagement

Professional training, corporate social responsibility, compliance management, risk management

1. Einleitung

Corporate Governance bedeutet im weitesten Sinne das gute Zusammenspiel zwischen den einzelnen Abteilungen einer Organisation sowie die gute Führung und Überwachung des Unternehmens. Governance an sich sollte allerdings umfassender verstanden werden. Governance umfasst demnach auch Corporate Social Responsibility (CSR) im Sinne einer wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Nachhaltigkeit und (ethische) Integrität (ISO / DIS / 37000: 2021 [Governance of Organisations]).

Im Zusammenhang mit den Begriffen Governance, Risiko und Compliance (GRC) handelt es sich häufig um den Umgang mit sensiblen Informationen. Daher umfasst das Gesamtziel von GRC im Sinne einer gewissenhaften und verantwortungsbewussten Unternehmensführung (Compliance) drei Punkte:

1. Identifikation von Risiken und Kontrollmaßnahmen
2. Sicherstellung der Einhaltung der im ersten Schritt erstellten Vorschriften und Gesetze
3. Vergleichen der Prozesse gemäß Best Practices

Änderungen von Gesetzen, Branchen- oder behördlichen Vorschriften erschweren diese Ziele derzeit und bedeuten daher gleichzeitig, dass der Complianceprozess und das Risikomanagement des Unternehmens ständig geändert und angepasst werden müssen. Leider kann es einige Zeit dauern, bis diese Funktionen im Unternehmen implementiert und richtig gesteuert werden,

was manchmal eine fast unlösbare Aufgabe zu sein scheint. Diese Arbeit kann mit Hilfe eines Integrierten Managementsystems erfolgreich gelenkt, strukturiert und von GRC-Tools unterstützt werden. Diese sogenannten GRC-Tools können vereinbarte Sicherheitsinformationen direkt an alle Unternehmensebenen weitergeben und verantwortungsbewusstes Compliance- und Risikomanagementpersonal während des Implementierungsprozesses unterstützen.

Wer mit Menschen und Märkten agiert, ist tendenziell regelmäßig mit Unsicherheiten und entsprechenden Risiken umgeben. Im unternehmerischen Risikomanagement geht es daher darum, Gefahren (Risiken), aber auch Potenziale (Chancen) zu erkennen und hinsichtlich ihrer kalkulierbaren Auswirkungen auf die unternehmerische Tätigkeit und das Fortbestehen zu analysieren.

Laut der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung kann das Thema Nachhaltigkeit im Sinne ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit (Environmental Social Governance, ESG & Corporate Social Responsibility, CSR) als Entwicklung beschrieben werden, die die Bedürfnisse der Gegenwart berücksichtigt, ohne zukünftigen Generationen die Möglichkeit zu verwehren, ihre eigenen Bedürfnisse noch befriedigen zu können (vgl. [1], S. 43). In den für sie verpflichtenden Nachhaltigkeitsberichten legen Konzerne dar, wie Nachhaltigkeit im Unternehmen gelebt wird und Umsetzung findet. Auch bei der Zusammenarbeit

mit Business- und Vertragspartnern sind diese auf deren Nachhaltigkeitsbericht hin zu überprüfen. In diesem Zuge sind die kombinierten Geschäfts- und Nachhaltigkeitsberichte auch für mittelständische Unternehmen interessant, zumal die CSR-Melde- und Berichtspflichten mittelfristig gesetzlich auch auf KMU ausgeweitet werden sollen. (vgl. [2])

Entscheidungen im GRC-Bereich betreffen nahezu alle Bereiche des Unternehmens: Führungskräfte sind auf der Suche nach effektiveren Risikomanagementmethoden, Finanzmanager müssen sicherstellen, dass alle geltenden Anforderungen eingehalten werden, Marketingmanager haben die jeweils geltenden Markenschutzrechte zu beachten und Personalverantwortliche haben die Aufgabe, die Mitarbeiter als stärkstes Kapital und gleichzeitig größte Schwachstelle im Unternehmen zu fördern. Die Rechtsabteilung, die für die rechts- und richtlinienkonforme Datenarchivierung verantwortlich ist, aber auch IT-Manager, die verschiedene GRC-Projekte leiten, müssen ihre Ergebnisse auf leicht verständliche Weise aufbereiten und dem verantwortlichen Personenkreis zugänglich machen und sicherstellen, dass diese in der Lage sind, die gestellten Anweisungen zu verstehen.

2. Neue Macher für eine neue Welt – Der Master Risiko- & Compliancemanagement

Praktische Erfahrungen für Entscheidungsträger werden eine immer stärkere Rolle spielen. Berufliche Qualifikationen durch Weiterbildung auf dem zukünftigen Arbeitsmarkt und in der "neuen Arbeitswelt" werden daher immer wichtiger.

Hier setzt der berufsbegleitende Masterstudiengang Risiko- und Compliancemanagement an, der diese beiden Hauptfächer kombiniert. Das Teilzeit-Masterstudium am Zentrum für Akademische Weiterbildung der Technischen Hochschule Deggendorf (THD) ist speziell für Vollzeit-Berufstätige konzipiert und einzigartig im gesamten deutschsprachigen Raum. Die anwendungsorientierte Vermittlung der Inhalte des Masterstudiengangs umfasst ein breites Spektrum an Branchenkenntnissen und bildet die Teilnehmer zu professionellen Risiko- und Compliancemanagern bzw. GRC / ESG-Managern aus.

Der Weiterbildungs-Masterstudiengang zielt darauf ab, Hochschulabsolventen, die ihr Leistungspotenzial bereits im Rahmen ihrer Berufstätigkeit unter Beweis gestellt haben, beizubringen, wie sie Unternehmensführung, Governance, Risiko, Compliance, soziale Verantwortung und Nachhaltigkeit von Unternehmen oder ESG und die damit verbundenen digitalen Managementfähigkeiten vereinen können. Zu diesen Fähigkeiten gehören neben technischen und methodischen Kenntnissen auch entsprechend entwickelte soziale Fähigkeiten sowie Grundkenntnisse in Wirtschaftspsychologie und Verhaltensökonomie. Dieser Studiengang konzentriert sich auf die Bereiche Governance, Risiko- und Compliancemanagement, mit denen fast jedes Unternehmen (einschließlich Mitarbeiter), wie beschrieben, in verschiedenen Branchen konfrontiert ist.

Fundierte Kenntnisse und ein versierter Umgang mit diesen Themen sind in allen Bereichen des Unternehmens von Vorteil, da sie dazu beitragen, strategische Entscheidungen im Voraus zu bewerten und so eine Brücke für die operative Umsetzung zu schlagen. Ein gelebtes integriertes Risiko- & Compliancemanagementsystem unterstützt außerdem bei zukünftigen Herausforderungen und Trends. Die Teilnehmer lernen auch, ihre Verantwortlichkeiten mit Compliance-, Risiko-, Chancen- und ergebnisorientierten nachhaltigen Methoden der Zukunft zu verwalten und Managementinformationen im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung vollständig zu nutzen. Im Rahmen des Compliancemanagements werden die zahlreichen Anforderungen, Vorschriften, Standards und Normen vermittelt, mit denen sich Mitarbeiter und Unternehmen befassen müssen. Nicht zuletzt sind Unternehmer vielmehr dazu verpflichtet, deren Einhaltung zu dokumentieren.

Insbesondere lernen die Teilnehmer im Masterstudiengang auch disziplin- und abteilungsübergreifend zu denken und können durch Kenntnisse in Verhaltensökonomie und Wirtschaftspsychologie das Unternehmen als Gesamtsystem besser verstehen. Dieser ganzheitliche Ansatz kann nicht nur Probleme aus Sicht von Experten lösen, sondern auch sicherstellen, dass die umfassenden Gesamtinteressen des Unternehmens optimiert und Gefahren vermieden werden.

Der Vorlesungsblock-Modus, insbesondere an Wochenenden, richtet sich hauptsächlich an Arbeitnehmer. Im Rahmen des Präsenzzununterrichts ermöglichen es innovative Blended-Learning-Methoden in Kombination mit E-Learning-Einheiten und praxisorientierten Fallstudien den Studierenden, die dreifache Belastung durch Familie, Studium und Arbeit bestmöglich zu meistern.

Berufsbegleitend Studieren fördert außerdem Kompetenzen zur Eigenorganisation und eigenständigen Problemlösung. Außerdem qualifiziert der Master nach Abschluss des Studiums zu einer Promotion an in- und ausländischen Hochschulen und Universitäten (die weiteren jeweiligen Zulassungsvoraussetzungen sind hierbei sehr unterschiedlich).

3. Zusätzliche Zertifikate und Vorteile

Der Studiengang wird in Kooperation mit der TÜV SÜD Akademie angeboten. Diese Kooperation ermöglicht die Zertifizierung zur „Qualitätsmanagement-Fachkraft QMF-TÜV“ im Rahmen des Masterstudiengangs, welches hohe Reputation in der Wirtschaft genießt. Das Online-Seminar wird als Inhouse-Schulung für die Studiengruppe angeboten. Nach einem Webinar starten die Teilnehmer ihre Selbstlernphase, die aus abwechslungsreichen, digitalen Lernmodulen besteht. Nach Abschluss der Selbstlernphase treffen sich die Kursteilnehmer in einem dreitägigen Live-Onlinetraining im virtuellen Klassenzimmer. Mit gezielten Gruppenübungen und Diskussionen vertiefen die Teilnehmer die theoretische Ausbildung durch Fallbeispiele aus der Praxis und festigen ihr Wissen. Die Kosten für die Zertifizierung sind mit den Studiengebühren abgegolten. Darüber hinaus können Kursteilnehmer kostenlos auf wichtige digitale Portale, wie beispielsweise das Portal der RiskAcademy, zugreifen.

Die Teilnehmer im Masterstudiengang werden zu professionellen Risiko- & Compliancemanagern im Unternehmen ausgebildet, denen es durch das neu erworbene Wissen und die praxisrelevanten Lehrinhalte ermöglicht wird, verantwortungsvolle Führungsaufgaben zu übernehmen und neue Geschäftsbereiche in bestehenden Unternehmen zu entwickeln.

Der berufsbegleitende Master steht dabei für eine optimale Verzahnung von Theorie und Praxis, da das im Studium erworbene Know-how im Unternehmen direkt Umsetzung finden soll. Ausgewählte Problemstellungen und Inhalte des Masters sind unter anderem: Digital Governance 4.0, Product Compliance, Contract Management, Qualitäts-Managementsystem mit GRC, Human Workflow Management und Managerhaftung, Tax Compliance, Digitalisierung & Industrie 4.0 in Prozessen, Digitale Dokumentations- und Reportingsysteme, IT-Management mit GRC, Datenschutz-Grundverordnung EU-DSGVO & ISO27001 und wie man diese durch ein integriertes Managementsystem lösen kann. Die Inhalte werden dabei in Anlehnung an internationale Standards, wie ISO31000, Önorm 49000, ISO 19600, PAS 99 oder COSO I und II sowie weitere, vermittelt

Der Masterstudiengang dauert drei Semester. Das Konzept basiert auf den immer komplexer werdenden Herausforderungen des Governance-, Risiko- und Compliance-managements. Durch diesen Master können die Studenten ihre (zukünftigen) Managerfähigkeiten, insbesondere in den Bereichen Governance, Risiko-, Krisen-, Sanierungs- und Compliancemanagement, Managementgrundlagen und Managementfähigkeiten, wie Konfliktmanagement sowie soziale Verantwortung und Nachhaltigkeit, entwickeln.

Module im Master Risiko- & Compliancemanagement

| | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|
| 3. SEMESTER | Konfliktmanagement & Digitalisiertes Integriertes Business Continuity Managementsystem | | Masterarbeit & Kolloquium | |
| 2. SEMESTER | GRC in Kern- & Unterstützungsprozessen | QM-Fachkraft TÜV: Qualitäts-Management-system* | GRC in Informationssicherheit, IT-Compliance & Datenschutz | Corporate Social Responsibility / Nachhaltigkeit & Human Resources Management-system |
| 1. SEMESTER | Grundlagen Governance, Risiko- und Compliance-management (GRC) 4.0 | GRC im Prozess- und Projekt-management | GRC in Unternehmensleitung, Finanzen, Tax & Insurance | Quantitative Methoden und GRC |

Abbildung 1: Module im berufsbegleitenden Masterstudiengang Risiko- & Compliancemanagement

Der Fokus liegt dabei nicht auf reinem Faktenwissen, sondern auf praktischem Training in Bezug auf Manager und Führungskräfte, die als Kopf des gesamten Teams dieses motivieren und zur Mitarbeit an diesen Themen begeistern sollen. Dieses Training kombiniert vernünftige theoretische Prinzipien mit praktischen Fallstudien und dient dem Fachwissen der Teilnehmer auf Expertenniveau.

Die Teilnehmer haben weiter die Möglichkeit, ihre eigene Berufserfahrung in die Vorlesungen einzubringen und in den Prüfungsleistungen, die in Form von Studienarbeiten zu erbringen sind, Themen aus dem eigenen beruflichen Umfeld zu behandeln, um so ihre Führungs- und Managementfähigkeiten zu verbessern.

4. Die Inhalte – Das Executive Program im deutschsprachigen Raum

Im ersten Semester werden aktuelle relevante Grundkenntnisse für (angehende) Manager im Bereich Risikomanagement und Compliancemanagement vermittelt. Der Inhalt konzentriert sich auf Geschäftsgrundlagen im Zusammenhang mit den Anforderungen des Risiko- und Compliancemanagements. Dies sind insbesondere die Bereiche Prozess- und Projektmanagement, Unternehmensführung, Finanzen, Steuern und Versicherungen. Zusätzlich werden quantitative Methoden in Verbindung mit GRC herangezogen.

Das zweite Semester zeigt immer mehr professionelle Themen und intensiviert die Grundlagen durch tiefgreifendes Wissen. So wird den Teilnehmern nähergebracht, wie Fachthemen aus sämtlichen Bereichen im Risiko- und Compliancemanagement ineinander greifen, wie z.B. GRC in Kern- und Unterstützungsprozessen, in Informationssicherheit, IT-Compliance und Datenschutz sowie Corporate Social Responsibility (CSR) bzw. Environmental Social Governance (ESG) im Besonderen in den Bereichen Nachhaltigkeit und Human Resource Management. Darüber hinaus ist im zweiten Semester die Ausbildung zur Qualitätsmanagement-Fachkraft, zertifiziert durch die TÜV SÜD Akademie, enthalten.

Im dritten Semester lernen die Studierenden, wie Unternehmen in und aus der Krise zu führen sind, wie Geschäftsprozesse in schwierigen Situationen aufrechterhalten werden (Business Continuity Management) und wie eine Insolvenz zu managen ist. Besonders wird dabei außerdem auf die Aspekte Kommunikation und Management eingegangen. Des Weiteren ist durch die Studierenden im dritten Semester die Masterarbeit zu erstellen und in einer mündlichen Prüfung zu verteidigen.

5. Übergreifendes Netzwerk

Die GRC-Expertengemeinschaft im deutschsprachigen Raum ist nach wie vor sehr überschaubar. Deshalb ist es wichtig, die richtigen Leute zu treffen und sich mit ihnen auszutauschen. Nur so bleiben die Entscheider auf dem Laufenden. Um dies zu ermöglichen, arbeitet das Zentrum für Akademische Weiterbildung der THD bei der Durchführung des Kurses mit zwei wichtigen Partnern zusammen: der TÜV SÜD Akademie und der RiskNET GmbH. RiskNET ist Deutschlands führende unabhängige Wissensbasis für Risikomanagement und Compliance und steht in ständigem Dialog mit Top-Experten aus Wissenschaft und Praxis. Diese Zusammenarbeit ermöglicht den Einsatz von hochkarätigen Dozenten im Masterstudiengang: Frank Romeike, Prof. Dr. Andreas Grötsch, Prof. Dr. Werner Gleißner und Dr. Thomas Gutwinski sind nur einige der Dozenten im Masterstudiengang, die zu den führenden Experten auf dem GRC-Gebiet zählen.

Darüber hinaus verfügt die Technische Hochschule Deggendorf über ein umfangreiches Netzwerk aus Alumni, Studenten und Dozenten. Studierende des Masterstudiengangs profitieren vom Netzwerk, um sich auch über das Studium hinaus über die inhaltlichen und fachlichen Themen weiter austauschen zu können.

6. Die Zielgruppe

Zur Zielgruppe des Studiengangs zählen Geschäftsführer, Manager, Unternehmer, die ihr Wissen hinsichtlich der innovativen Unternehmensführung 4.0 im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes mit GRC und sozialen Nachhaltigkeitsaspekten, erweitern und sich dadurch Wettbewerbsvorteile sichern möchten.

Außerdem geeignet ist der Studiengang für (angehende) Abteilungsleiter, die in ihrer Abteilung für sämtliche Risiken und für die Erfüllung aller an sie gerichteten Pflichten auch persönlich Verantwortung tragen, sowie Versicherungsmakler, Unternehmens- und Steuerberater, Unternehmensjuristen und Rechtsanwälte. Außerdem sind alle Akademiker willkommen, die erkannt haben, dass sie mit fundierten Kenntnissen im Risiko- und Compliancemanagement für das Unternehmen gesuchte, unverzichtbare und wertvolle Mitarbeiter werden.

7. Zulassungsvoraussetzungen

Zulassungsberechtigt für den berufsbegleitenden Masterstudiengang sind berufserfahrene Akademiker, die ein abgeschlossenes Erststudium an einer anerkannten Hochschule oder Universität und eine anschließend mindestens einjährige Berufserfahrung nachweisen können. Die Fachrichtung des Erststudiums ist dabei unwesentlich. Nach Einreichen der Bewerbungsunterlagen folgt ein Orientierungsgespräch mit dem Studiengangleiter Prof. Dr. jur. Josef Scherer, bevor das Bewerbungsverfahren offiziell als erfolgreich abgeschlossen gilt.

Weiterführende Informationen

Nähere Informationen rund um den Masterstudiengang sind beim Zentrum für Akademische Weiterbildung der Technischen Hochschule Deggendorf erhältlich.

Interessierte können sich auch bei regelmäßigen Online-Infoabenden über das berufsbegleitende Masterstudium näher informieren.

Weitere Details finden Sie unter <https://th-deg.de/de/weiterbildung/master/risiko-und-compliancemanagement>

Literatur

- [1] World Commission On Environment and Development
World Commission On Environment and Development (1990): *Our Common Future*: Oxford University Press, U.S.A.
- [2] Grötsch, Andreas (2021): Corporate Social Responsibility-Berichtspflicht und die Folgen von Rechtsverstößen. In: *KoR (Zeitschrift für internationale und kapitalmarktorientierte Rechnungslegung)*.



Corina Welsch (M.A.)

Corina Welsch studierte an der Technischen Hochschule Deggendorf im berufsbegleitenden Masterstudiengang Management und ist seit 2016 Dozentin für die Lehrbereiche quantitative Methoden, Statistik, Forschungsmethoden und wissenschaftliches Arbeiten. Als stellvertretende Leitung des Zentrums für Akademische Weiterbildung der THD engagiert sie sich nicht nur für die strategische Ausrichtung, sondern vermarktet auch bestehende Studiengänge sehr erfolgreich. Im Bereich Produktmanagement ist sie federführend in der Überarbeitung bestehender Programme zur Qualitätsabsicherung und Konzeption neuer Studiengänge verantwortlich.

Corina Welsch achieved her Master of Management degree at the Deggendorf Institute of Technology. Since 2016 she has been a lecturer within quantitative methods, statistics, research methods and scientific work in different programs. As the Deputy Director of the Deggendorf Centre for Academic Further Education she is not only involved in strategic management decisions, but also in successfully selling part-time programs. In the field of product management, she mainly updates and revises existing programs and even designs new ones.

Kontakt / Contact

✉ corina.welsch@th-deg.de

Corporate Social Responsibility (CSR) – Status Quo und Ausblick

Andreas Grötsch*

ABSTRACT

Das Thema Corporate Social Responsibility (CSR) bzw. Environmental Social Governance (ESG) ist in aller Munde. Die EU-Kommission wird die bisherige CSR-Richtlinie (Non-financial Reporting Directive) durch eine Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) ersetzen. Dies hat erhebliche Bedeutung, weil sich die Anzahl der berichtspflichtigen Unternehmen deutlich erhöhen wird. Zudem sieht die künftige Neuregelung eine Pflicht zur externen Prüfung vor. Insofern werden künftig nicht nur mehr Unternehmen der Verpflichtung unterliegen, eine nicht-finanzielle Erklärung in ihrem Lagebericht zu veröffentlichen, sondern es werden diese Informationen von den Unternehmen vermutlich sorgsamer erstellt werden, da eine externe Prüfpflicht bestehen wird.

Corporate Social Responsibility (CSR) and Environmental Social Governance (ESG) are on everyone's lips. The EU Commission will replace the previous CSR Directive (Non-financial Reporting Directive) with a Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). This is of considerable importance because the number of companies subject to reporting requirements will increase significantly. In addition, the future new regulation provides for an obligation to conduct an external audit. In this respect, not only will more companies be subject to the obligation to publish a non-financial statement in their management report in the future, but this information will presumably be prepared more carefully by the companies, as there will be an obligation for external audit.

KEYWORDS

Soziale Verantwortung von Unternehmen, Offenlegung nicht-finanzieller Informationen, Environmental Social Governance, Corporate Sustainability Reporting Directive, Ausweitung Anzahl berichtspflichtiger Unternehmen

Corporate Social Responsibility, disclosure of non-financial information, Environmental Social Governance, Corporate Sustainability Reporting Directive, Expansion of the number of reporting companies

1.

Die EU-Kommission hat als Reaktion auf die globale Finanz- und Wirtschaftskrise der Jahre 2007 bis 2009 festgestellt, dass die soziale Verantwortung von Unternehmen gestärkt und dadurch langfristig günstigere Rahmenbedingungen für nachhaltiges Wachstum geschaffen werden sollen [1, 2]. Die Offenlegung nicht-finanzieller Informationen und die Berichterstattung über ökonomische, ökologische und soziale Belange

sollten dazu beitragen, die Transparenz über die Auswirkungen der Geschäftstätigkeit von Unternehmen zu erhöhen. Durch die Berichtspflichten zu CSR sollen Unternehmen dazu angehalten werden, nachhaltiges Wirtschaften in ihren Entscheidungsprozessen stärker zu berücksichtigen. [3] Die CSR-Richtlinie wurde am 22. Oktober 2014 verabschiedet und durch das CSR-Richtlinien-Umsetzungsgesetz, das am 19. April 2017 in

* Fakultät Angewandte Wirtschaftswissenschaften (School of Management) der Technischen Hochschule Deggendorf

Kraft getreten ist, in das HGB aufgenommen [1]. Das Thema CSR bzw. Nachhaltigkeit hat in den letzten Jahren verstärkt an Bedeutung gewonnen [4]. Auch eine stetig wachsende Anzahl von Investoren bezieht in ihre Entscheidung, sich bei Unternehmen zu beteiligen, ebenfalls Kriterien der Nachhaltigkeit ein [5]. Es existieren mittlerweile sogar Environmental-Social-Governance-(ESG-) Ratings, die Engagements von Unternehmen für nachhaltige Geschäftspraktiken abbilden [6].

2.

Problematisch ist jedoch, dass von den Regelungen der §§ 289b-e HGB derzeit lediglich Kapitalgesellschaften sowie haftungsbeschränkte offene Handels- und Kommanditgesellschaften und Genossenschaften umfasst werden, die die Voraussetzungen des § 267 Abs. 3 S. 1 HGB (Bilanzsummen von über 20 Mio. Euro und/oder Umsatzerlöse von über 40 Mio. Euro) erfüllen, kapitalmarktorientiert i.S.d. § 264d HGB sind und im Jahresdurchschnitt mehr als 500 Arbeitnehmer beschäftigen. Für Kreditinstitute und Versicherungsunternehmen, die als groß i.S.d. § 267 Abs. 3 S. 1 HGB qualifiziert werden, finden die Vorschriften auch ohne Kapitalmarktorientierung i.S.d. § 264d HGB Anwendung. Aufgrund der derzeitigen Gesetzeslage können Unternehmen relativ einfach die CSR-Berichtspflicht umgehen, indem sie etwa nicht „kapitalmarktorientiert“ sind oder eine Gesellschaftsform, wie etwa eine Stiftung, wählen, die nicht vom Anwendungsbereich der Regelungen umfasst ist. Inhaltlich besteht die Problematik, dass die Berichtspflicht über die in § 289c Abs. 2 HGB aufgeführten nicht-finanziellen Bereiche durch den speziellen Wesentlichkeitsgrundsatz des § 289c Abs. 3 HGB eingeschränkt wird. [7, 13] Diesbezüglich besteht keine klare gesetzliche Definition mit der Folge, dass viele Unternehmen diversen Angaben keine erhebliche ökonomische Auswirkung beimessen [8]. Folglich werden diese Angaben dann häufig als freiwillig eingestuft und nicht von der nicht-finanziellen Erklärung umfasst. Ferner ist kritisch anzumerken, dass die materiell wichtigsten nicht-finanziellen Inhalte von Branche zu Branche erheblich abweichen, die §§ 289b-e HGB jedoch keine branchenspezifische Fokussierung aufweisen. Auch bei der Berichtspflicht über wesentliche Risiken fehlt eine konkrete gesetzliche Definition [8]. Zudem existieren derzeit nur wenige branchenspezifische Kennzahlen (KPIs), welche die Vergleichbarkeit der Berichterstattung verbessern würden [8].

3.

Die EU-Kommission hat am 21. April 2021 nun einen Vorschlag für eine „Corporate Sustainability Reporting Directive“ (CSRD) angenommen, welche die bereits bestehenden Reporting-Vorschriften der nicht-finanziellen Berichtspflicht (Non-Financial Reporting Directive [NFRD]) ändern soll [9, 13]. Von der Pflicht zur Berichterstattung sollen künftig alle großen (§ 267 HGB) Kapital- und denen über § 264a HGB gleichgestellten Personenhandelsgesellschaften (ab 250 Mitarbeitern), unabhängig von einer Kapitalmarktorientierung sowie ab 01. Januar 2026 alle kapitalmarktorientierten kleinen und mittleren Unternehmen (mit Ausnahme von Kleinstunternehmen) erfasst werden [10]. Insofern wird sich die Anzahl der berichtspflichtigen Unternehmen drastisch erhöhen. Die EU will die inhaltlichen Berichtspflichten in einem eigenen EU-Standard bis Ende Oktober 2022 definieren [11]. Welche Informationen offenzulegen sind, bestimmt sich künftig nach dem Prinzip der doppelten Materialität [12, 13]. Hiernach müssen alle nachhaltigkeitsbezogenen Fakten veröffentlicht werden, die für das Verständnis von Geschäftsverlauf, Lage und Ergebnis erforderlich sind, aber auch Informationen, die nötig sind, um die Auswirkungen des Unternehmens auf die Gesellschaft zu verstehen. Die nicht-finanzielle Erklärung soll künftig zwingend Bestandteil des Lageberichts werden. [13] Verantwortlich für die nicht-finanzielle Erklärung sind der Vorstand und der Aufsichtsrat. Zudem soll künftig eine Pflicht zur externen Prüfung bestehen. [13] Die neue Richtlinie soll nach dem aktuellen Zeitplan ab dem 01. Januar 2024 für das Geschäftsjahr 2023 gelten [14].

Literatur

- [1] Kajüter, Peter (2020): Münchener Kommentar zum HGB, 4. Auflage, § 289b Rn. 2.
- [2] Europäische Kommission (2011): Jahreswachstumsbericht: Gesamtkonzept der EU zur Krisenbewältigung nimmt weiter Gestalt an, KOM(2011) 11, S. 2
- Europäische Kommission (2011): Eine neue EU-Strategie (2011–14) für die soziale Verantwortung der Unternehmen (CSR), KOM(2011)681, S. 5
- Europäische Kommission (2011): Binnenmarktakte – Zwölf Hebel zur Förderung von Wachstum und Vertrauen, KOM(2011) 206, S. 4

siehe auch Erwägungsgründe (1), (2) der Richtlinie 2014/95/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 22.10.2014 zur Änderung der Richtlinie 2013/34/EU im Hinblick auf die Angabe nichtfinanzieller und die Diversität betreffender Informationen durch bestimmte große Unternehmen und Gruppen, ABl. EU 2014 L 330, 1 vom 15.11.2014.

- [3] Erwägungsgründe (3) der Richtlinie 2014/95/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 22.10.2014 zur Änderung der Richtlinie 2013/34/EU im Hinblick auf die Angabe nichtfinanzieller und die Diversität betreffender Informationen durch bestimmte große Unternehmen und Gruppen, ABl. EU 2014 L 330, 1 vom 15.11.2014.
- [4] Vgl. zuletzt etwa den Überblick auch aus politischer Sicht von Kockrow, Madeleine Victoria; Zypries, Brigitte (2021): Unternehmerische und staatliche Nachhaltigkeit, ZRP 2021, 13 (13f.).
- [5] Kockrow, Madeleine Victoria; Zypries, Brigitte (2021): Unternehmerische und staatliche Nachhaltigkeit, ZRP 2021, 13 (14) weisen beispielhaft auf Larry Fink, CEO von Blackrock, in seinem jährlichen „Letter to CEOs“ hin.
- [6] Zum Beispiel das MSCI ESG Rating, das Good Company Ranking und der Sustainability Impact Index.
- [7] Zum Problem instruktiv etwa Baumüller, Josef; Omazic, Amilla (2021): Entwicklungsperspektiven für den Wesentlichkeitsgrundsatz in der nichtfinanziellen Berichterstattung, IRZ 2021, 41;

siehe auch Deutscher Bundestag (2016): Entwurf eines Gesetzes zur Stärkung der nichtfinanziellen Berichterstattung der Unternehmen in ihren Lage- und Konzernlageberichten (CSR-Richtlinie-Umsetzungsgesetz), 18/9982, S. 48f.



Dipl.-Kfm. Prof. Dr. Andreas Grötsch*

Kontakt/Contact

✉ Andreas.Groetsch@wannemacher-partner.de

- [8] Sustainable Finance Beirat der Bundesregierung (2020): Zwischenbericht – Die Bedeutung einer nachhaltigen Finanzwirtschaft für die große Transformation, S. 34–35, 2020. Online abrufbar unter: https://sustainable-finance-beirat.de/wp-content/uploads/2020/03/200306_SFB-Zwischenbericht_DE.pdf, zuletzt geprüft am: 11.01.2022.
- [9] Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2013/34/EU, 2004/109/EG und 2006/43/EG und der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, 2021/0104(COD) vom 21.4.2021.
- [10] Entwurf von Artikel 19a Abs. 1, Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2013/34/EU, 2004/109/EG und 2006/43/EG und der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, 2021/0104(COD) vom 21.4.2021.
- [11] Erwägungsgrund (47), Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2013/34/EU, 2004/109/EG und 2006/43/EG und der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, 2021/0104(COD) vom 21.4.2021.
- [12] Erwägungsgrund (25), Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2013/34/EU, 2004/109/EG und 2006/43/EG und der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, 2021/0104(COD) vom 21.4.2021.
- [13] Lanfermann, Georg; Hebestreit, Gernot (2021): Nachhaltigkeitsberichterstattung – Der neue Richtlinienentwurf der EU-Kommission verschiebt die Kräfteverhältnisse zwischen finanzieller und nicht-finanzieller Berichterstattung, IRZ 2021, 305 (306).
- [14] Artikel 5, Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2013/34/EU, 2004/109/EG und 2006/43/EG und der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, 2021/0104(COD) vom 21.4.2021.

* Profil s. S. 32 / Personal profile see p. 32

Unternehmensführung 4.0: Wie viel Nachhaltigkeit steckt in GRC (Governance, Risk, Compliance)?

Franziska Möbes (M.A.)*

ABSTRACT

Nachhaltigkeit ist in aller Munde, doch was bedeutet dieser Megatrend eigentlich für Unternehmen und welche Auswirkung hat er auf deren Unternehmensführung? Dieser Beitrag thematisiert, inwieweit Nachhaltigkeit / Corporate Social Responsibility (CSR) und Unternehmensführung 4.0 im Sinne von Governance, Risk, Compliance (GRC) deckungsgleich sind. Hierfür wurden für beide Ansätze verschiedenste Definitionen, Gesetze, Standards, Studien und Nachhaltigkeitsberichte im Rahmen einer Masterarbeit analysiert, ihre Kernthemen herausgearbeitet und gegenübergestellt. Dabei wurde deutlich, dass nahezu jede Komponente aus dem GRC-Ansatz ebenso zu den Kernthemen von Nachhaltigkeit / CSR gehört. Hierzu zählen unter anderem eine nachhaltige, ethische Unternehmensführung, Compliance, Risikomanagement, Menschenrechte und Umweltmanagement. Festgestellt wurde auch, dass der GRC-Ansatz zumeist als lästige Pflicht verstanden wird, statt als wichtiges Steuerungs- und Entscheidungsinstrument. Hier bedarf es eines Umdenkens. Wer zukunftsfähig bleiben will, muss Unternehmensführung neu denken und Nachhaltigkeit / CSR in den Kern der Unternehmensstrategie rücken.

Everyone is talking about sustainability. But what does this megatrend actually mean for companies and what impact does it have for the management of a company? This article addresses the extent to which sustainability / corporate social responsibility and corporate governance 4.0 (in the sense of governance, risk, compliance [GRC]) are compatible. For this purpose, a wide variety of definitions, laws, standards, studies and sustainability reports were analyzed for both approaches as part of a master's thesis. Their core topics were identified and compared. It became apparent that almost every component of the GRC approach also belongs to the core topics of sustainability / CSR. These include, for example, sustainable, ethical corporate governance, compliance, risk management, human rights and environmental management. It was also noted that the GRC approach is, however, mostly understood as a burdensome duty instead of an important management and decision-making tool. A rethink is needed here. If you want to remain fit for the future, you have to rethink corporate governance and place sustainability and corporate social responsibility at the core of your corporate strategy.

KEYWORDS

Nachhaltige Entwicklung, Integriertes Managementsystem, Corporate Social Responsibility (CSR), Environmental Social Governance (ESG)

Sustainable development, Integrated Management System, Corporate Social Responsibility (CSR), Environmental Social Governance (ESG)

* Projekt- und Risikomanagerin bei der Stiftung ICP München

1. Einleitung

Die Liste der Herausforderungen für Unternehmen wird gefühlt täglich länger, die Anforderungen komplexer und die Verantwortung größer. Die Reaktionen der Öffentlichkeit auf Vorfälle wie die Maskenaffäre oder den Abgasskandal zeigen, dass die Themen *Nachhaltigkeit* und gesellschaftliche Verantwortung eine immer größere Rolle spielen und der gesellschaftliche Druck auf die Unternehmen zunimmt. Dies veranschaulichen auch Beispiele wie Greenpeace, die gegen Volkswagen und deren Produktion von klimaschädlichen Verbrennungsmotoren vorgehen [1] oder der Shell-Konzern, der aktuell per Gerichtsurteil dazu angehalten ist, seine Emissionen zu senken, um Menschenrechte zu schützen [2]. Nicht nachhaltige Unternehmensführung kann nicht nur geradewegs in eine ökologische, sondern gleichwohl in eine ökonomische und damit auch eine gesellschaftliche Krise führen. Klimawandel und (fehlende) Nachhaltigkeit sind keine Nischenthemen mehr, sie bedrohen längst die unternehmerische Existenz [3].

Wie können Unternehmen diesen Herausforderungen begegnen, wie werden sie resilient und wie bleiben sie zukunftsfähig? Sie kommen nicht darum herum, sich intensiv mit Megatrends wie Nachhaltigkeit, Globalisierung, Digitalisierung und Sicherheit [4] auseinanderzusetzen. Das wirtschaftliche Handeln muss neu gedacht werden, Geschäftsmodelle hinterfragt und Themen wie Nachhaltigkeit / gesellschaftliche Verantwortung müssen in das Zentrum des Handelns rücken. Aufsichtsräte, Vorstände und Geschäftsführer sind aufgefordert, entsprechende Ziele, Strategien und Maßnahmen abzuleiten [5]. Dies erfordert vor allem entsprechend komplexere, widerstandsfähige Managementsysteme [6]. Hierbei sollten Themen wie Governance, Risk, Compliance (GRC) sowie Corporate Social Responsibility / Environmental Social Governance (CSR / ESG) einerseits richtig verstanden und eingesetzt werden. Andererseits sollte geprüft werden, wie sich die Megatrends und GRC / CSR / ESG mit Strategien, Zielerreichung und Berichterstattung verknüpfen lassen [5].

Hinzu kommt, dass auch im finanzpolitischen Umfeld das Thema Nachhaltigkeit / CSR deutlich an Fahrt aufnimmt, was wiederum die vorherige Aussage stark bekräftigt. Ein großer Treiber ist hier die Regulierung unter den Stichworten EU-Taxonomie-Verordnung und ESG-Kriterien.

Ob und inwieweit sich die Themen GRC und Nachhaltigkeit / CSR / ESG überschneiden oder gar deckungsgleich sind, wird in einer aktuellen Masterarbeit zum Thema „Unternehmensführung 4.0: Ausrichtung eines digitalisierten integrierten GRC-Systems hinsichtlich Nachhaltigkeit, Strategie und Performance“ untersucht.

2. Methodik

Im Rahmen der Masterarbeit, welche von Professor Dr. jur. Josef Scherer (Studiengangsleiter Risiko- und Compliancemanagement, Technische Hochschule Deggendorf) betreut wird, wird der Frage nachgegangen, in welchem Zusammenhang Nachhaltigkeit / CSR / ESG und GRC stehen. Die zentrale Frage der Arbeit ist es, ob CSR möglicherweise zu einem überwiegenden Teil dem (klassischen) GRC-Ansatz entspricht.

Hierzu fand eine qualitative, gestufte Untersuchung hinsichtlich der Definitionen von Nachhaltigkeit, nachhaltige Entwicklung, CSR und GRC, ihrem Verständnis und ihrer Anwendung in der Praxis statt. Im ersten Schritt wurde mithilfe verschiedener Quellen analysiert, was die Begriffe einzeln betrachtet alles umfassen. Es wurden klassische Definitionsquellen, Angaben in Gesetzen, Standards, Verfassungen und ausgewählte Nachhaltigkeitsberichte ausgewertet, die jeweiligen Kernthemen festgehalten und anschließend gegenübergestellt.

3. Nachhaltigkeit, nachhaltige Entwicklung und CSR

3.1 Definitionen

In klassischen Quellen für Definitionen, wie dem Gabler Wirtschaftslexikon, Wikipedia oder auch dem Duden wird Nachhaltigkeit als Handlungsprinzip beschrieben, nach dem heute nicht mehr verbraucht werden darf, als jeweils für zukünftige Generationen nachwachsen, sich regenerieren und künftig wieder bereitgestellt werden kann [7, 8, 9]. Dies ist eher eine rein ökologische Sichtweise. Diese ist jedoch zu einseitig, denn Nachhaltigkeit ist – wie sich gleich zeigen wird – deutlich mehr als „nur“ Ökologie. Die Grundlage für eine *nachhaltige Entwicklung* und eine Betrachtung über die ökologischen Gesichtspunkte hinaus schuf der Bericht der Vereinten Nationen – der so genannte

Brundtland-Bericht – im Jahr 1987. *Nachhaltige Entwicklung* wird als ein Wandlungsprozess beschrieben, bei dem die Nutzung von Ressourcen, das Ziel von Investitionen, die Richtung technologischer Entwicklung und institutioneller Wandel miteinander harmonisieren. Auf diese Weise soll das derzeitige und künftige Potenzial vergrößert werden, menschliche Bedürfnisse und Wünsche zu erfüllen [10]. Hier klingen neben ökologischen Aspekten auch wirtschaftliche und soziale Gesichtspunkte mit.

Im Laufe der Jahre entwickelte sich das sogenannte Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit. Dieser Ansatz beschreibt die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit: *Ökonomie* (wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit), *Ökologie* (Tragfähigkeit des Planeten Erde) und *Soziales* (Gerechtigkeit für die Menschen), wie sie wechselseitig voneinander abhängig sind und gleichberechtigt betrachtet werden müssen [11]. Folgende spezifische Definitionen der einzelnen Dimensionen sollen dies verdeutlichen:

Ökonomische Nachhaltigkeit heißt „[...] Maximierung des ökonomischen Ertrags bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der benötigten Eingangsressourcen“ [12]. Um dies zu erreichen, gilt es, innovative Lösungen einzusetzen, die Unternehmen Zukunfts-sicherer machen, den Einsatz effizienterer, umweltfreundlicherer und Ressourcen-sparender Produktionsverfahren zu fördern, Rohstoffe im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu bewahren sowie neue Produkte, Lösungen und Geschäftsmodelle hervorzubringen [13].

Ökologische Nachhaltigkeit bezieht sich auf das Überleben und den Gesundheitszustand von Ökosystemen und somit den langfristigen und rücksichtsvollen Umgang mit den natürlichen Ressourcen [14]. Es gilt unter anderem zu verhindern, Ressourcen unwiderruflich zu zerstören, die Lebensgrundlage aller langfristig lebenswert zu erhalten, den Klimawandel zu verlangsamen und den Ressourcen- und Energieverbrauch zu verringern [13].

Im Mittelpunkt *sozialer Nachhaltigkeit* steht die langfristige Sicherung und Stärkung des Wohlergehens der Menschen und der Gesellschaft. Dazu gehört beispielsweise die Sicherung der Grundbedürfnisse, die Bekämpfung von Armut, die Schaffung eines gerechten Zugangs zu Bildung oder Chancengleichheit auf dem Arbeitsmarkt [13]. Innerhalb von Unternehmen fällt

hierunter beispielsweise der Umgang mit Mitarbeitenden und den „interested parties“ sowie die allgemeine Verantwortung gegenüber der Gesellschaft [15].

Nachhaltiges Wirtschaften findet dann statt, wenn alle drei beschriebenen Dimensionen berücksichtigt und wechselseitig betrachtet werden. Vor allem heißt nachhaltiges Wirtschaften, Profite sozial und ökologisch verantwortungsvoll zu erwirtschaften und eben nicht, Profite zu erwirtschaften, die dann für Sozial- oder Umweltbelange eingesetzt werden [11].

Wird dieses Prinzip auf einzelne Unternehmen heruntergebrochen, wird von *Unternehmerischer Nachhaltigkeit* beziehungsweise *Corporate Sustainability (CS)* gesprochen. Dies beinhaltet, dass ökonomische, ökologische und soziale Unternehmensaktivitäten auf eine nachhaltige Unternehmensentwicklung ausgerichtet werden und findet auf der einzelwirtschaftlichen Ebene statt. Wohingegen die oben beschriebene nachhaltige Entwicklung auf gesamtwirtschaftlicher Ebene stattfindet. CS ist somit enger gefasst als Nachhaltigkeit. Ein wichtiger Teil der CS ist die *Corporate Social Responsibility (CSR)*. CSR bezeichnet den spezifischen Beitrag, den Unternehmen zum nachhaltigen Wirtschaften leisten. [16].

Vereinfacht dargestellt ist demnach unter CSR die gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen in den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit Ökonomie, Ökologie und Soziales zu verstehen.

3.2 In Gesetzen – CSR-Berichtspflicht

Im Jahr 2017 – 30 Jahre nach der Veröffentlichung des oben erwähnten Brundtland-Berichtes – wurde durch das CSR-Richtlinien-Umsetzungsgesetz eine Verpflichtung zur Nachhaltigkeitsberichterstattung, die sogenannte CSR-Berichtspflicht, in das deutsche Recht überführt. Gemäß den §§ 289b ff HGB sind kapitalmarktorientierte Unternehmen, Finanzinstitute und Versicherungen mit mehr als 500 Arbeitnehmenden verpflichtet, ihre finanzielle Berichterstattung um nicht-finanzielle Aspekte zu erweitern. Inhaltlich ist laut Gesetz festgelegt, dass die Themenbereiche Umwelt-, Sozial- und Arbeitnehmerbelange, die Achtung der Menschenrechte und die Bekämpfung von Korruption und Bestechung enthalten sein müssen [17].

Unternehmensführung 4.0: Wie viel Nachhaltigkeit steckt in GRC (Governance, Risk, Compliance)?

Am 21. April 2021 hat die EU-Kommission einen Entwurf zur Änderung der CSR-Richtlinie (Corporate Sustainability Reporting Directive) vorgelegt. Hierdurch werden zum Beispiel künftig deutlich mehr Unternehmen berichtspflichtig. Alle kapitalmarktorientierten Unternehmen sowie große nicht kapitalmarktorientierte Unternehmen fallen dann unter die Berichtspflicht. Dies sind schätzungsweise zehnmal so viele Unternehmen wie bisher. Des Weiteren entwickelt die EFRAG ganz neue, einheitliche und verbindliche Standards. So soll Einheit und Klarheit in den bisherigen „Dschungel“ an freiwilligen Sustainability-Standards gebracht werden. Außerdem müssen gemäß Artikel 8 der Taxonomie-Verordnung Angaben zu ökologisch nachhaltigen „grünen“ Umsatzerlösen, Investitions- und Betriebsausgaben gemacht werden und die Nachhaltigkeitsberichtserstattung muss zwingend im Lagebericht erfolgen. Zudem sieht der Vorschlag künftig eine externe Prüfungspflicht für die Berichtserstattung vor. All diese Änderungen sollen ab der Berichtsperiode 2023 greifen. Auf diese Weise soll die Verbindlichkeit aus dem Finanzbericht auch im Nachhaltigkeitsbericht Einzug nehmen und die beiden Berichte so auf eine Stufe gestellt werden. Außerdem sollen mehr Transparenz, Vergleichbarkeit und Vertrauen gegenüber Kunden, Investoren und Kapitalgebern geschaffen werden. [18]

3.3 In Standards

Die Standards der *Global Reporting Initiative (GRI)* gelten derzeit weltweit als die am häufigsten für die CSR-Berichterstattung angewendeten Richtlinien. Sie verzeichnen über 30 einzelne Standardmodule mit über 120 Indikatoren und gliedern sich inhaltlich am Dreiklang der Nachhaltigkeit auf. Zu den ökonomischen Inhalten zählen beispielsweise wirtschaftliche Leistung, Korruptionsbekämpfung und fairer Wettbewerb. Bei den ökologischen Inhalten finden sich Indikatoren zu Rohstoffen, Emissionen, Umwelt-Compliance oder die Bewertung von Lieferanten hinsichtlich ökologischer Kriterien wieder. Am umfangreichsten sind die Standards in der Reihe der sozialen Themen aufgestellt. Hierzu zählen unter anderem Anstellungsbedingungen, Gleichbehandlung, Kinder- und Zwangsarbeit, Sicherheitspraktiken, Rechte indigener Bevölkerung, Menschenrechtsprüfung und Compliance [19].

Einen weiteren Beitrag für nachhaltiges Wirtschaften leistet der *United Nations Global Compact*. Mit zehn universellen Prinzipien und auf der Grundlage der Sustainable Development Goals (SDGs) verfolgt er die Vision einer inklusiven und nachhaltigen Wirtschaft – heute und in der Zukunft – zum Nutzen aller Menschen, Gemeinschaften und Märkte [20]. Die 10 Prinzipien setzen sich analog dem § 289c HGB aus den Bereichen Menschenrechte, Arbeitsnormen (u.a. Kinder- und Zwangsarbeit, Diskriminierung), Umweltbelange und Korruptionsprävention zusammen. Im Jahr 2015 wurde von den Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen die Agenda 2030 verabschiedet, die mit den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen, den Sustainable Development Goals (SDGs), verdeutlichen soll, dass die globalen Herausforderungen nur gemeinsam zu lösen sind. Hierbei werden 5 Kernbotschaften, die sogenannten 5 Ps herausgearbeitet: People, Planet, Prosperity, Peace und Partnership (Mensch, Planet, Wohlstand, Frieden und Partnerschaft) [21].

In der Masterarbeit wurden zusätzlich der Deutsche Nachhaltigkeitskodex und die ISO 26000 (Leitfaden zur gesellschaftlichen Verantwortung) genauer analysiert und in den Vergleich mit einbezogen.

3.4 In wissenschaftlichen Publikationen

KPMG hat in der Studie „The time has come: Nachhaltigkeitsberichterstattung 2020“ [22] die Berichte von 5.200 Unternehmen untersucht. Laut KPMG ist die Anzahl der Unternehmen, die über Nachhaltigkeit berichten, bereits jetzt, vor Erweiterung der CSR-Berichtspflicht ab 2023, stark gestiegen. Dies liegt laut KPMG vor allem auch an dem wachsenden Verständnis des Finanzsektors für die Bedeutung von Umwelt-, Sozial- und Governance-Themen (ESG). KPMG betont vor allem, wie wichtig es sei, die Themen Nachhaltigkeit und ESG durch die Brille des Risikomanagements zu betrachten. So werden sich beispielsweise Themen wie Klimawandel, Kinder- und Zwangsarbeit, Arbeitsbedingungen oder Gleichberechtigung nicht mehr nur als Reputationsrisiko auswirken, sondern vor allem auch auf die finanzielle Performance [22]. Zu ganz ähnlichen Ergebnissen kommt auch PwC [23].

3.5 In ausgewählten Nachhaltigkeitsberichten

Die Betrachtung verschiedener Nachhaltigkeitsberichte hat gezeigt, dass Nachhaltigkeit als Kernelement in der Unternehmensstrategie über die gesamte Wertschöpfungskette verankert sein sollte. Gute Beispiele bieten die BMW Group oder VAUDE [24, 25]. Die BMW Group hat beispielsweise ein Nachhaltigkeitsboard in die Vorstandssitzungen integriert, um das Thema auf diese Weise aktiv in die Entscheidungsfindungen einzubinden [24]. Sowohl BMW als auch VAUDE beziehen Nachhaltigkeitsziele in die persönlichen Zielvereinbarungen der verantwortlichen Führungskräfte ein, berichten nach den GRI-Standards und haben für sich definiert, wie sie zu den SDGs einen Beitrag leisten können [24, 25].

Die BMW Group berichtet seit dem Geschäftsjahr 2020 integriert und bringt finanzielle (Geschäftsbericht) und nicht-finanzielle (Nachhaltigkeitsbericht) Aspekte somit bereits jetzt schon auf die gleiche Stufe. Ebenso führt sie Steuerungsgrößen wie den Frauenanteil in Führungsfunktionen, den Anteil elektrifizierter Fahrzeuge an den Auslieferungen sowie die CO₂-Emissionen je produziertem Fahrzeug und in der Lieferkette in ihrem Prognosebericht ein. Auf diese Weise soll integriert nach finanziellen und ESG-Kriterien gesteuert werden [24].

VAUDE beschäftigt sich intensiv mit dem Thema Postwachstum, indem es auf Kreislaufwirtschaft, Klimaneutralität, Reparaturservice, Second-Use-Shops, Mietservice und vieles mehr setzt und hat im Herbst 2020 die VAUDE Academy für nachhaltiges Wirtschaften gegründet, um Interessierte beim Transformations-Prozess zum nachhaltigen Wirtschaften zu unterstützen [25].

3.6 Zwischenfazit

Die Analyse hat gezeigt, dass es viele Gemeinsamkeiten bezüglich der Definition von nachhaltiger Entwicklung / CSR und den zu berücksichtigenden inhaltlichen Komponenten gibt. Alle Definitionen haben einen zeitlichen Bezug zur Gegenwart und zur Zukunft, also eine langfristige Ausrichtung. Weiterhin werden die einzelnen Komponenten immer im Dreiklang betrachtet. Ökonomie, Ökologie und soziale Aspekte sind gleichberechtigt, untrennbar, voneinander abhängig und verstärken sich gegenseitig. Die Analyse hat weiterhin aber auch ergeben, dass es hinsichtlich der Inhalte und des

Umfangs von gesellschaftlicher Verantwortung für Unternehmen viele Redundanzen gibt, aus denen sich folgende wesentliche Kernthemen von CSR / ESG ableiten lassen:

- Umweltmanagement (auch in der Lieferkette)
- Ressourcen- und Energiemanagement
- Klimaschutz
- Arbeitspraktiken (Gleichbehandlung, keine Kinder- / Zwangsarbeit, Bildung)
- Sicherheitspraktiken (Arbeitssicherheit, Gesundheitsmanagement)
- Menschenrechte
- Compliance und Antikorruption
- Governance
- Risikomanagement [26].

Zu ähnlichen Erkenntnissen kommen auch Scherer / Romeike / Grötsch. Sie sprechen vom „sauberen Dutzend“ der Nachhaltigkeits-Komponenten [27].

Neben diesen Kernthemen sind sich die unterschiedlichen Standards ebenso einig, wenn es um Grundlagen und übergeordnete Themen geht. Sie fordern Konzepte, Analysen und eine Darlegung der (Nachhaltigkeits-)Strategie, genauso wie die Betrachtung von Auswirkungen, Chancen und Risiken, die sich hieraus ergeben können. Bei der Betrachtung der Nachhaltigkeitsberichte wurde sehr deutlich, dass CSR / ESG ein Kernthema ist, als ganzheitlicher Management-Ansatz zu verstehen und daher in der Unternehmensstrategie zu verankern ist. Auch nach Scherer muss CSR in das tägliche strategische und operative Arbeiten von Management und Mitarbeitende übergehen [28]. [26]

4. Governance, Risk und Compliance (GRC)

Analog dem Thema Nachhaltigkeit / CSR erfolgte eine Untersuchung zu Definitionen und Kernaussagen zum Themenkomplex GRC.

4.1 Definitionen

Governance, Risk und Compliance (GRC) ist weniger die Summe der einzelnen Komponenten, sondern bildet mehr die „Klammer“ diverser Managementsysteme [29]. Zu den diversen Managementsystemen zählen beispielsweise Qualitäts-, Umwelt-, Personal-, Energiemanagement, Arbeits- und Gesundheitsschutz. Eine Legaldefinition für GRC existiert nicht.

Unternehmensführung 4.0: Wie viel Nachhaltigkeit steckt in GRC (Governance, Risk, Compliance)?

Gemäß Scherer kann GRC als „Integre, nachhaltige, complianceorientierte und risikobasierte Interaktion der Organe und Unternehmensführung und -überwachung“ [5, 30] definiert werden. Bemerkenswert ist an dieser Stelle, dass das Thema Nachhaltigkeit hier bereits Bestandteil ist.

Governance muss complianceorientiert und risikobasiert sein, weil Compliance zum einen den rechtlichen Rahmen für unternehmerischen Handeln bildet und daher unabdingbar ist und zum anderen Risikomanagement Voraussetzung für die Erreichung von Zielen ist [5, 30].

Corporate Governance steht für eine verantwortungsvolle Unternehmensführung und bildet den wesentlichen Ordnungsrahmen für die Leitung und Überwachung / Kontrolle von Unternehmen gegenüber allen Stakeholdern [27, 31]. Gemäß Scherer sollte Governance auch die gesellschaftliche Verantwortung, also die Corporate Social Responsibility mit den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit sowie Integrität und Ethik umfassen [30].

Compliance bedeutet pflichtgemäßes Verhalten. Dies bezieht sich einerseits auf geltendes Recht, Gesetze und Rechtsprechung, sowie andererseits auf unternehmensinterne Vorgaben und Richtlinien [5, 27].

Als *Risikomanagement* wird der systematische Umgang mit Chancen und Risiken bezeichnet und als ein kontinuierlicher Prozess verstanden, der die Identifikation, Quantifizierung, Aggregation, Steuerung und Überwachung von Chancen und Risiken umfasst [5, 27].

4.2 Gesetze und Standards

Allein die Legalitätspflicht und die Anforderungen, die sich aus den §§ 43 GmbHG, 91, 93, 116 AktG ergeben, bedingen Compliance, Risikomanagement und Governance [27]. Außerdem geht die Pflicht der ordnungsgemäßen und gewissenhaften Geschäftsführung (*Corporate Governance*) aus dem *Deutschen Corporate Governance Kodex (DCGK)* hervor. Dieser besteht aus 25 Grundsätzen mit Empfehlungen und Anregungen für den Vorstand und Aufsichtsrat, die als Ordnungsrahmen für eine verantwortungsvolle Unternehmensführung dienen sollen. Sie nehmen Bezug zu folgenden Themen: Strategieentwicklung, Frauenanteil in Führungsebene und Diversität, Risiko- und Kontrollsystem, Compliance, Festlegung von Verantwortlichkeiten, Prüfung von Rechnungslegung, Abschluss-

und CSR-Bericht, Aus- und Fortbildung, Vermeidung von Interessenkonflikten / Korruption sowie Empfehlungen zur Vergütungsstruktur, ausgerichtet auf eine nachhaltige und langfristige Entwicklung der Gesellschaft [31].

Gemäß *ISO/DIS 37000:2020* (Guidance for the Governance of Organizations) gehört zur verantwortungsvollen Unternehmensführung auch, dass die Unternehmensleitung sicherstellt, dass die Organisation lebensfähig bleibt, ohne zu gefährden, dass die Bedürfnisse der aktuellen und zukünftigen Generationen nicht mehr erfüllt werden können. Hierfür ist ein Gleichgewicht zwischen Sozialen, Umwelt- und Wirtschaftssystemen sicherzustellen und die Erwartungen der Stakeholder einzubeziehen [32]. Hierin spiegelt sich eindeutig die Nachhaltigkeitsdefinition von oben wieder. Laut Scherer, Mitglied der einschlägigen Arbeitsgruppe, umfasst die Guidance folgende Kernpunkte: Mission, Werte, Kultur; nachhaltige Wertschöpfung; Strategie; Compliance; Verantwortungsbewusstsein; nachhaltige, ethische und effektive Unternehmensführung; Stakeholder-Relationship; daten(basierte) Entscheidungsfindung; risikobasierte Unternehmensführung; gesellschaftliche Verantwortung (CSR / ESG) und Nachhaltigkeit [27].

In der Masterarbeit wurden zudem die *ISO 37001* (Managementsystem zur Korruptionsbekämpfung) und der Entwurf zur *ISO 37301* (Compliance-Managementsystem) in die Analyse und den Vergleich mit einbezogen.

4.3 Zwischenfazit

Durch die Analyse und Betrachtung der Definitionen und verschiedenen inhaltlichen Komponenten im Bereich Governance, Risk, und Compliance konnten folgende Kernthemen für GRC herausgearbeitet werden:

- Strategie / Ziele / Entwicklung
- Nachhaltige, ethische und effektive Unternehmensführung
- Compliance / Anti-Korruption
- Risikomanagement
- Sozialbelange
- Umweltbelange
- gesellschaftliche Verantwortung.

All die einzelnen Managementansätze (Risikomanagement, Compliancemanagement, Korruptionsbekämpfung etc.) fordern zudem gleichermaßen die Schaffung von Kultur, Integrität, Transparenz, Offenheit und Compliance.

Da ein gewissenhafter Geschäftsführer oder Vorstand allein durch die Legalitätspflicht ein Compliance- und Risikomanagementsystem zu installieren hat, in welches zwingend zu beachtende Teilgebiete aller Unternehmensbereiche einzubeziehen sind, stellen diese Bereiche einen erheblichen und wesentlichen Teil von Governance und auch Nachhaltigkeit / CSR / ESG dar.

5. Gegenüberstellung und Fazit

Die einzelnen Analysen der Definitionen von Nachhaltigkeit / CSR / ESG und GRC, sowie die Gegenüberstellung ihrer inhaltlichen Komponenten haben gezeigt, dass ein Großteil der Komponenten, die die Corporate Social Responsibility betreffen, auch Teil vom GRC-Ansatz sind oder umgekehrt nahezu jede Komponente aus GRC ebenso zu den Kernthemen von Nachhaltigkeit / CSR / ESG gehört. Folgende Abbildung verdeutlicht dies, indem sie die oben aufgeführten Kernthemen der einzelnen Bereiche in einem integrierten Ansatz vereint.

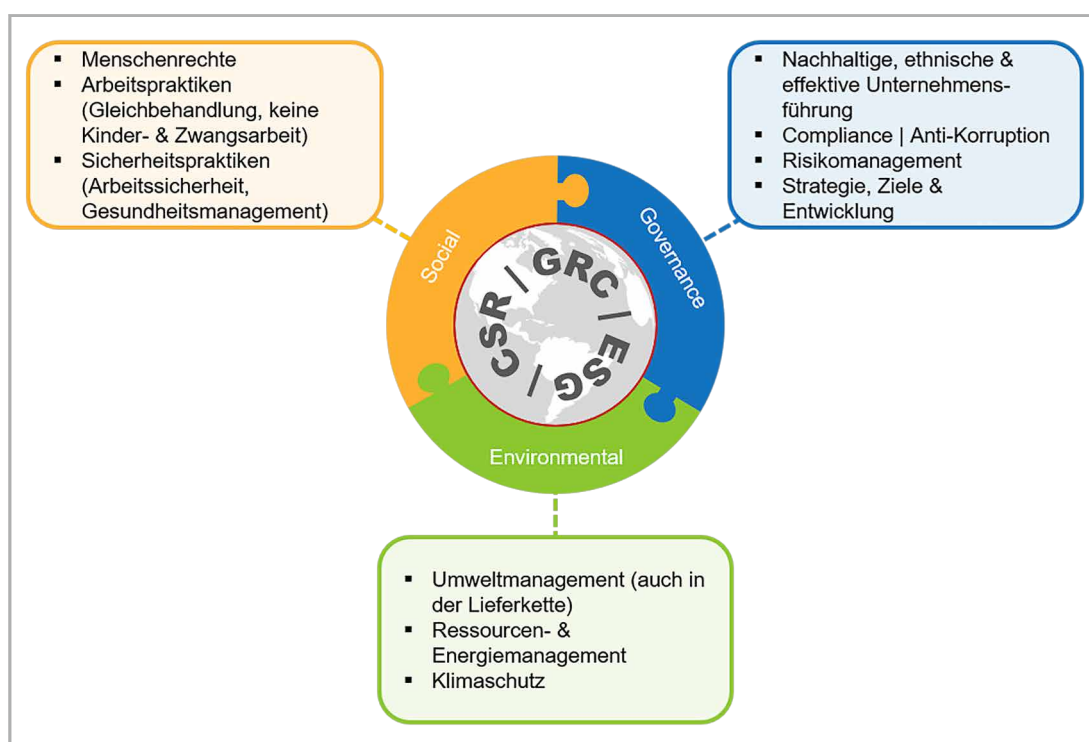


Abbildung 1: Eigene Darstellung.

Dies unterstützen auch Scherer / Romeike / Grötsch (Vgl. hierzu [27]).

GRC / CSR / ESG muss „nur“ richtig verstanden und eingesetzt werden. Denn hierbei handelt es sich nicht um ein „lästiges“ Überwachungs- und Kontrollinstrument, sondern vielmehr um ein modernes und unabdingbares Steuerungs-, Entscheidungs- und Unternehmensführungsinstrument [5, 22, 23]. Gelingt der Shift vom Ansehen als lästige Pflicht hin zu einer gelebten, alltäglichen Selbstverständlichkeit, kann auch den Herausforderungen und Megatrends dieser Zeit mit Resilienz und Zukunftsfähigkeit

gegenübergetreten werden. Hierbei sollte es egal sein, ob der Ansatz GRC, CSR oder ESG heißt. Die Bereiche greifen so stark ineinander, dass sie nahezu deckungsgleich sind. Es steckt also bereits sehr viel Nachhaltigkeit / CSR / ESG in GRC. Die Integration und Berücksichtigung der einzelnen Komponenten müssen „nur noch“ in der strategischen Ausrichtung und im operativen Wirken von Management und Mitarbeitenden Einzug halten [5].

Unternehmensführung 4.0: Wie viel Nachhaltigkeit steckt in GRC (Governance, Risk, Compliance)?

Literatur

- [1] Greenpeace (2021): VW: Von wegen grün und sauber. Online verfügbar unter: <https://www.greenpeace.de/kampagnen/verkehrswende>, zuletzt geprüft am 28.05.2021.
- [2] ZEITonline (2021): Klimaklage gegen Shell. Online verfügbar unter: https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2021-05/klimaklage-shell-umweltschutz-co2-roger-cox?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com, zuletzt geprüft am 28.05.2021.
- [3] Papasabbas, Lena (2019): Der wichtigste Megatrend unserer Zeit. Online verfügbar unter: <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/der-wichtigste-megatrend-unserer-zeit/>, zuletzt geprüft am 28.05.2021.
- [4] zukunftsInstitut (2021): Megatrend Sicherheit. Online verfügbar unter: <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrend-sicherheit/>, zuletzt geprüft am 28.05.2021.
- [5] Scherer, Josef (2021): „Management reloaded“ – „GRC & ESG in Strategy & Performance“ (GRC & ESG in S & P). Online verfügbar unter: <https://www.scherer-grc.net/files/fil/management-reloaded.pdf>, zuletzt geprüft am 28.05.2021.
- [6] Rühl, Uwe (2020): Unternehmerische Resilienz. Weinheim: Wiley-VCH.
- [7] Lin-Hi, Nick (2021): Nachhaltigkeit. Gabler Wirtschaftslexikon. Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/nachhaltigkeit-41203>, zuletzt geprüft am: 02.05.2021.
- [8] Unbekannter Autor (2021): Nachhaltigkeit. Wikipedia. Online verfügbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Nachhaltigkeit>, zuletzt geprüft am: 02.05.2021.
- [9] Duden (2021): Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Nachhaltigkeit>, zuletzt geprüft am: 20.05.2021.
- [10] Hauff, Volker (1987): Unsere gemeinsame Zukunft - Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven: Eggenkamp.
- [11] Pufé, Iris (2012): Nachhaltigkeitsmanagement. München: Carl Hanser Verlag.
- [12] Leymann, Frank (2021): Ökonomische Nachhaltigkeit. Gabler Wirtschaftslexikon. Online verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/oekonomische-nachhaltigkeit-53449>, zuletzt geprüft am: 07.05.2021.
- [13] Hinrichs, Bernd (2021): Nachhaltigkeit als Unternehmensstrategie, Roadmap für nachhaltiges Wirtschaften und Innovation. Freiburg, München, Stuttgart: Haufe.
- [14] Nowak, Alexander (2021): Ökologische Nachhaltigkeit. Gabler Wirtschaftslexikon. Online verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/oekologische-nachhaltigkeit-53450>, zuletzt geprüft am 07.05.2021.
- [15] Leymann, Frank (2021): Soziale Nachhaltigkeit. Gabler Wirtschaftslexikon. Online abrufbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/soziale-nachhaltigkeit-53451>, zuletzt geprüft am 06.05.2021.
- [16] Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.) (2021): Nachhaltigkeit und CSR. Online abrufbar unter: <https://www.csr-in-deutschland.de/DE/Was-ist-CSR/Grundlagen/Nachhaltigkeit-und-CSR/nachhaltigkeit-und-csr.html>, zuletzt geprüft am: 07.05.2021.
- [17] Rat für Nachhaltige Entwicklung: Den Nachhaltigkeitskodex zur Erfüllung der CSR-Berichtspflicht nutzen. Online abrufbar unter: <https://www.deutscher-nachhaltigkeitskodex.de/de-DE/Home/DNK/CSR-RUG>, zuletzt geprüft am: 06.05.2021.
- [18] Flick, Peter (2021): Europäische Kommission veröffentlicht Vorschläge zur Überarbeitung der CSR-Richtlinie: Paradigmenwechsel in der Nachhaltigkeitsberichterstattung. Online abrufbar unter: <https://blogs.pwc.de/accounting-aktuell/sustainability/europaeische-kommission-veroeffentlicht-vorschlaege-zur-ueberarbeitung-der-csr-richtlinie-paradigmenwechsel-in-der-nachhaltigkeitsberichterstattung/2208/>, zuletzt geprüft am: 13.12.2021.
- [19] Entnommen aus den GRI-Standards zum Download. Online verfügbar unter: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-german-translations/> (Download 07.05.2021).
- [20] Deutsches Global Compact Netzwerk (DGCN): Global Compact und Deutsches Global Compact Netzwerk, über uns. Online abrufbar unter: <https://www.globalcompact.de/de/ueber-uns/dgcn-ungc.php?navid=539859539859>, zuletzt geprüft am: 07.05.2021.

- [21] Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit (Hrsg.): Die Agenda 2023 für nachhaltige Entwicklung. Online abrufbar unter: <https://www.bmz.de/de/agenda-2030>, zuletzt geprüft am: 17.05.2021.
- [22] KPMG (Hrsg.) (2020): The time has come. The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020. KPMG IMPACT.
- [23] PwC (Hrsg.) (2021): Interview: „Unternehmen müssen ESG-Faktoren stärker in den Blick nehmen, um zukunftsfähig zu sein“. Online abrufbar unter: <https://www.pwc.de/de/nachhaltigkeit/interview-unternehmen-muessen-esg-faktoren-staerker-in-den-blick-nehmen-um-zukunftsfahig-zu-sein.html>, zuletzt geprüft am: 14.05.2021.
- [24] BMW Group (Hrsg.) (2021): BMW Group Bericht 2020. Online abrufbar unter: https://www.bmwgroup.com/content/dam/grpw/websites/bmwgroup_com/ir/downloads/de/2021/bericht/BMW-Group-Bericht-2020-DE.pdf, zuletzt geprüft am: 15.05.2021.
- [25] VAUDE (Hrsg.) (2020): Nachhaltigkeitsbericht 2019. Online abrufbar unter: <https://nachhaltigkeitsbericht.vaude.com/gri/index.php>, zuletzt geprüft am: 15.05.2021.
- [26] Möbes, Franziska (2021): Masterarbeit zu Unternehmensführung 4.0 bei Prof. Dr. jur. Josef Scherer, Sommersemester 2021.
- [27] Scherer, Josef; Romeike, Frank; Grötsch, Andreas (2021): Unternehmensführung 4.0: CSR/ESG, GRC & Digitalisierung integrieren. Online abrufbar unter: <https://www.risknet.de/themen/risknews/csr-esg-grc-digitalisierung-integrieren/>, zuletzt geprüft am: 24.05.2021.
- [28] Scherer, Josef (2020): GRC und CSR/ESG als Management-Tool, in: Gesellschaft für Risikomanagement und Regulierung e.V., FIRM Jahrbuch 2020, S. 47 – 48, 2020. Online abrufbar unter: <https://www.scherer-grc.net/publikationen/grc-und-csresg-als-management-tool>, zuletzt geprüft am: 25.05.2021.
- [29] Scherer, Josef (2020): Resilienz & Zukunftsfähigkeit, GRC als „Klammer diverser Managementsystem-Inseln. Online abrufbar unter: <https://www.risknet.de/themen/risknews/grc-als-klammer-diverser-managementsystem-inseln/>, zuletzt geprüft am: 25.05.2021.
- [30] Scherer, Josef; Fruth, Klaus; Grötsch, Andreas (Hrsg.) (2021): Digitalisierung, Nachhaltigkeit und „Unternehmensführung 4.0“ (GRC) mit Digitalisiertem Integrierten GRC-Managementsystem (e-book). Deggendorf: GMRC-Verlag.
- [31] Regierungskommission Deutscher Corporate Governance Kodex (2019): Deutscher Corporate Governance Kodex, i. d. Fassung v. 16. 12. 2019 – Präambel. Frankfurt am Main: Regierungskommission Deutscher Corporate Governance Kodex. Online abrufbar unter: <https://www.dcgk.de/de/kodex/aktuelle-fassung/praeambel.html>, zuletzt geprüft am: 25.05.2021.
- [32] ISO (2020): Guidance for the governance of organizations, ISO/DIS 37000:2020 (E). Vernier: ISO.



Franziska Möbes (M.A. Risiko- und Compliancemanagement)

Franziska Möbes beendete im Jahr 2010 ihr duales Studium der Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Versicherungen und Finanzen an der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin. Im Anschluss war sie in den Bereichen Mathematik sowie Projekt- und Anforderungsmanagement in der Versicherungswirtschaft tätig. Seit 2017 arbeitet sie in der Sozialwirtschaft als Projektmanagerin. Sie ist verantwortlich für Projekte rund um die Themen Digitalisierung, Qualitätsmanagement und Prozessoptimierung. Daneben fungiert sie hier als Risikomanagerin. Franziska Möbes beendete 2021 erfolgreich den berufsbegleitenden Master of Arts „Risiko- und Compliancemanagement“ der THD. Ihre Masterthesis behandelte das Thema „Unternehmensführung 4.0 – Ausrichtung eines digitalisierten integrierten GRC-Systems hinsichtlich Nachhaltigkeit, Strategie und Performance – in Einrichtungen der Sozialwirtschaft“.

Franziska Möbes completed her dual studies in business administration with a focus on insurance and finance at the Berlin School of Economics and Law in 2010. After that, she worked in the areas of mathematics as well as project and requirements management in the insurance industry. Since 2017, she has been working in the social economy as a project manager. She is responsible for projects around the topics of digitalization, quality management and process optimization. In addition, she acts as a risk manager. Franziska Möbes successfully completed the Master of Arts "Risk and Compliance Management" at the Deggendorf Institute of Technology in 2021. Her master's thesis dealt with the topic "Corporate Governance 4.0 – Alignment of a digitalized integrated GRC system with regard to sustainability, strategy and performance – in institutions of social economy".

Kontakt/ Contact

✉ franziska.moebes@icp.de

Analyse der Publikationsaktivität zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung: zwei getrennte oder doch ein Megatrend?

Roland Zink*

ABSTRACT

Nachhaltigkeit und Digitalisierung werden als globale Megatrends für das 21. Jahrhundert bezeichnet und mittlerweile beide mit der Entwicklungsfähigkeit von Gesellschaften, der Erhaltung unserer Lebensgrundlage sowie sozialem und ökonomischem Wohlstand verknüpft. Oftmals werden die beiden Bereiche als eigenständige Megatrends beschrieben, die jedoch zukünftig verstärktes gemeinsames Denken erfordern. Ausgehend vom Hauptgutachten des WBGU (2019) „*Unsere gemeinsame digitale Zukunft*“ [1], in welchem diese Forderung gestellt wird, beleuchtet der Beitrag in einer quantitativen Analyse die wissenschaftliche Publikationstätigkeit zu nachhaltiger Entwicklung und zu digitaler Transformation in historischer Perspektive. Die Ergebnisse der Analyse zeigen zum einen hohe Dynamiken in der individuellen Bearbeitung beider Themen, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingesetzt haben; und zum anderen, dass eine gemeinsame Betrachtung erst in jüngster Vergangenheit begonnen hat. Eine kurze Diskussion zur wechselseitigen Integration der Megatrends in Leitstrategien schließt den Beitrag ab.

Sustainability and digitalization are described as global megatrends for the 21st century and are now both linked to the ability of societies to develop, the preservation of our livelihoods, and social and economic prosperity. Often, the two areas are described as independent megatrends, which, however, require increased joint thinking in the future. Based on the WBGU's flagship report (2019) "Towards our Common Digital Future" [1], in which this postulation is made, the article uses a quantitative analysis to illustrate scientific publication activity on sustainable development and on digital transformation in a historical perspective. The results show, on the one hand, high dynamics in the individual processing of both topics, which began at different times, and, on the other hand, that a joint consideration has just begun in the recent past. A short discussion on the mutual integration of the megatrends in guiding strategies concludes the article.

KEYWORDS

Nachhaltigkeit, Digitalisierung, Publikationsanalyse

Sustainability, digitalization, publication analysis

* Professor für Raumwissenschaften und Informationssysteme an der THD und wissenschaftlicher Leiter der Forschungsgruppe „Geoinformatik“ am Technologie Campus Freyung, Institut für Angewandte Informatik

1. Einleitung

Digitalisierung und Nachhaltigkeit sind beide zu sprachlichen Platzhaltern geworden, die im politischen und öffentlichen Diskurs für die Rechtfertigung von jeweiligen Strategien bzw. Zielsetzungen instrumentalisiert werden. Ihre begriffliche Omnipräsenz und ihre ubiquitäre begriffliche Nutzung schreiten auch in der Wissenschaft stetig voran, wobei Nachhaltigkeit als positiv besetzter Begriff häufig mit Bewahrung und Langfristigkeit verbunden wird, wohingegen Digitalisierung / Informatik den Wandel in den Fokus rückt [2]. Fragen, die sich mit der gewinnbringenden Verknüpfung der beiden Bereiche beschäftigen, bleiben in diesem Zwiespalt zumeist unbeantwortet. Dient Nachhaltigkeit als Rechtfertigung für eine digitale Innovation oder Digitalisierung als Argument zur Verbesserung der Nachhaltigkeit? Wer oder was ist das Mittel zum Zweck? Geht es um die Digitalisierung der Nachhaltigkeit oder um eine nachhaltige Digitalisierung? Für die Beantwortung dieser Fragen bedarf es integrativer und interdisziplinärer Herangehensweisen, weshalb Antworten zumeist nicht auf der Ebene individueller Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sondern in übergeordneten Institutionen oder strategischen Denkfabriken gesucht werden.

Einen Vorschlag zur Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung hat der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderung (WBGU) in seinem Hauptgutachten „*Unsere gemeinsame digitale Zukunft*“ vorgelegt. Gleich zu Beginn des Gutachtens wird dabei auf die aufgeworfene Fragestellung eingegangen, indem sich nicht die Gesellschaft der Digitalisierung anzupassen hat, sondern „*die Digitalisierung so gestaltet werden muss, dass sie als Hebel und Unterstützung für die Große Transformation zur Nachhaltigkeit dienen und mit ihr synchronisiert werden kann.*“ [1, S. 1] Technologischer Fortschritt passiert nicht zum Selbstzweck, sondern als Mittel zur Erreichung gesellschaftlicher Ziele [1, S. 407]. Gleichzeitig zu dieser Stoßrichtung wird aber die große Bedeutung der Digitalisierung für die zukünftige Entwicklung mit ihren positiven wie negativen Auswirkungen anerkannt: „*Nur wenn es gelingt, die digitalen Umbrüche in Richtung Nachhaltigkeit auszurichten, kann die Nachhaltigkeitstransformation gelingen. Digitalisierung droht ansonsten als Brandbeschleuniger von Wachstumsmustern zu wirken, die die planetarischen Leitplanken durchbrechen*“ [1, S. 1].

Orientiert an der Würde des Menschen als Ausgangspunkt des Nachhaltigkeitsverständnisses wird ein normativer Kompass mit den drei Dimensionen 1) Natürliche Lebensgrundlagen, 2) Teilhabe und 3) Eigenart beschrieben, an welchem sich die Transformation zur Nachhaltigkeit in einer digitalisierten Gesellschaft zu orientieren hat [1, S. 35 ff.]. Die Transformation zur Nachhaltigkeit ist zwingend nötig und kann, sinnvoll gestaltet, durch Digitalisierung bereichert werden, so die Logik.

Der WBGU bezeichnet Digitalisierung als Megatrend. Megatrends ihrerseits beschreiben komplexe Veränderungsdynamiken und sind definiert mit einem jahrzehnteübergreifenden ubiquitären, globalen und komplexen Wandel der Welt [3]. Zweifelsohne zählen Digitalisierung und Nachhaltigkeit zu den großen Herausforderungen bzw. Aufgabenstellungen unserer Zeit und besitzen beide ein hohes disruptives Potenzial, sowohl tief in die Gesellschaft hinein als auch für individuelles Verhalten. Gerade mit Bezug zur globalen Perspektive wird dieses Potenzial der Disruption bescheinigt und hinsichtlich der Nachhaltigkeit wie auch der Digitalisierung ebenso eingefordert (vgl. exemplarisch [4], [5] und [6]). Gleichwohl ist Digitalisierung z.B. in den *17 Sustainable Development Goals (SDGs)* der Agenda 2030 nicht explizit angesprochen, sondern fungiert eher als eine Art Werkzeug, um einige der Ziele zu erreichen. Werden sowohl eine notwendige nachhaltige als auch eine digitale Transformation ernsthaft angestrebt und im Folgenden auch umgesetzt, verändern sich Lebensgewohnheiten, Arbeitsalltag und gesellschaftliches Zusammenleben tiefgreifend. Auf diesen Wandel gilt es Menschen vorzubereiten und technologische Entwicklungen auszurichten.

Sowohl bei der theoretischen und konzeptionellen Gestaltung als auch bei der praktischen Umsetzung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung kommen der Wissenschaft und Forschung als die Innovationstreiber eine hohe Verantwortung zu. Diese Verantwortung entsteht sowohl durch die Multiplikatorenfunktion dieser Bereiche als auch durch das schiere Ausmaß des disruptiven Potenzials mit folgenreichen Wirkungen für viele Menschen sowie für die Natur. Entsprechend widmet der WBGU ein ganzes Kapitel seines Hauptgutachtens den Forschungsempfehlungen für die künftige Ausgestaltung von Forschungsprogrammen und der Positionierung der Hochschulen hinsichtlich nachhaltiger Leitlinien und

ethischer Aspekte. Grundidee ist es, sowohl Programme als auch individuelle Forschungsaktivitäten für beide Bereiche wechselseitig zu sensibilisieren und zu integrieren. Demzufolge geht es um eine verstärkte inhaltliche wie konzeptionelle Verknüpfung von Nachhaltigkeit und Digitalisierung, wodurch trans- und interdisziplinäre Ansätze in den Vordergrund treten. Dies verleitet zu der Fragestellung, wieviel aktuell bereits zu diesen beiden Bereichen jeweils einzeln und in Kombination wissenschaftlich publiziert wird.

2. Methodik der Literaturdatenbankanalyse

Die Analyse der wissenschaftlichen Publikationstätigkeit wird rein quantitativ durchgeführt. Die Recherche findet in sechs wissenschaftlichen Literaturdatenbanken statt. Dazu zählen: Directory of Open Access Journals (DOAJ)¹, Google Scholar², IEEE Explorer³, ScienceDirect⁴, Scopus⁵ und Web of Science⁶. Die Auswahl der Datenbanken soll ein möglichst breites Spektrum verschiedener Fachrichtungen abdecken und sowohl Literaturportale mit einer verstärkt sozial- und gesellschaftswissenschaftlichen als auch technisch-naturwissenschaftlichen Ausrichtung berücksichtigen. Zum einen können hiermit mögliche Unterschiede in der Bearbeitung der beiden Themen erkenntlich gemacht werden. Zum anderen soll mit dem Vergleich der gewählten wissenschaftlichen Datenbanken eine mögliche Fokussierung auf eine der beiden Themenrichtungen umgangen werden. Da die Analyse rein quantitativ erfolgt, wird es nicht als Aufgabe gesehen, die Literatur fachlich auszuwerten. Vielmehr geht es darum, einen Einblick zu erhalten, wie umfänglich die beiden Megatrends – repräsentiert durch entsprechende Suchbegriffe – jeweils einzeln und in Kombination wissenschaftlich bearbeitet werden.

Die Auswahl an Suchbegriffen, welche die beiden Megatrends ausreichend charakterisieren, ist aufgrund der schieren Größe der beiden Bereiche sowie ihres Charakters als Querschnittsthemen komplex. Einerseits bieten sowohl Nachhaltigkeit als auch Digitalisierung zahlreiche Ansatzpunkte unterschiedlicher Definitionen und können auch mit einer Vielzahl weiterer Begrifflichkeiten ergänzt und näher beschrieben werden. Andererseits sollen durch die quantitative Analyse allgemeine Trends in der Publikationstätigkeit ersichtlich werden, wozu übergeordnete Begrifflichkeiten nötig sind. Aufgrund dieser Zielsetzung wird die Publikationssuche auf vier übergeordnete englische Begriffe reduziert. Für den Bereich Digitalisierung sind dies "Digitalization"⁷ und "Digital Transformation", für den Bereich Nachhaltigkeit die Begriffe "Sustainability" und "Sustainable Development". „Transformation“ und „Development“ sollen dabei neben den gewählten Hauptbegriffen den Aspekt des Wandels mit einbeziehen. Gleichwohl ist kritisch anzumerken, dass die gewählte Methodik nur auf einzelne Schlagworte reduziert, welche die inhaltlichen Bedeutungsumfänge von Nachhaltigkeit und Digitalisierung nur stückweit abbilden kann. So transportiert zum Beispiel der Begriff Digitalisierung heute viel mehr als die ursprüngliche Bedeutung der durch Innovationen in der Mikroelektronik ausgelösten Umwandlung analoger hin zu digitaler Datenformaten. Zudem blendet die reine Verschlagwortung unterschiedliche Strömungen und Diskurse innerhalb der Themenfelder aus. Wie auch die bereits angeführte Zuspitzung auf Hauptbegriffe, schränkt dies die Aussagekraft der Ergebnisse ein.

Die unabhängig vom Kontext der Megatrends ebenfalls häufig gebräuchlichen Begriffe „nachhaltig“ („sustainable“) und digital („digital“) werden allerdings explizit nicht in die Suche mit-

¹ <https://doaj.org/>

² <https://scholar.google.de/> Google Scholar, eine in der Wissenschaft vielfach diskutierte und mit anderen Datenbanken (z.B. auch die in diesem Artikel verwendeten) verglichene Datenbank (u.a. [7], [8] und [9]), wird gewählt, um die Analyse auch auf die Fülle an Publikationen im Internet zu erweitern, die nicht immer wissenschaftlichen Kriterien von anerkannten Fachzeitschriften entsprechen. Allerdings ist ein Fehler in der Datenbankabfrage bezüglich der Trefferanzahl mit dem Sucherterm #1 und dem Suchkriterium A (bei Google Scholar: „irgendwo im Artikel“) anzutreffen, indem der Wert für den Suchzeitraum seit 2000 (a) weniger Beiträge liefert als für den Suchzeitraum seit 2010 (b), was in der Logik der Suchanfrage nicht plausibel ist. Auch mehrmalige Wiederholung und eine Recherche nach den Fehlergründen konnten zu keiner validen Erklärung der quantitativen Zahlen führen. Deshalb wurde Google Scholar im Fortgang nicht weiter berücksichtigt.

³ <https://ieeexplore.ieee.org/>

⁴ <https://www.sciencedirect.com/>

⁵ <https://www.scopus.com/>

⁶ <https://apps.webofknowledge.com/>

⁷ Im englischen Sprachraum existiert auch der Begriff „Digitization“. Wegen der Verknüpfung zu den Megatrends wird in dieser Auswertung jedoch der Begriff „Digitalization“ verwendet (siehe hierzu exemplarisch [10]).

Analyse der Publikationsaktivität zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung: zwei getrennte oder doch ein Megatrend?

einbezogen. Da die vier ausgewählten Begriffe mittlerweile auch in wissenschaftlichen Texten oft verwendet werden, wird die Begriffssuche sowohl für eine allgemeine Suche (A) durchgeführt als auch auf die Suche im Titel (B) eingegrenzt. Für die Suchoption (B) wird angenommen, dass mit der Nennung der Begriffe im Titel der wissenschaftlichen Publikationen, den Autorinnen und Autoren der gemeinsame Bezug zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung ausdrücklich wichtig ist. Damit soll der Fokus der quantitativen Auswertung mit Blick auf die Kombination der beiden Bereiche gestärkt werden.

Die Begriffe werden jeweils für Nachhaltigkeit und Digitalisierung allein wie auch in Kombination abgefragt. Für die kombinatorische Suchanfrage ist definiert, dass je ein Begriff aus beiden Bereichen Voraussetzung ist, um einen Treffer in der Datenbank zu erzielen. Folgende Suchtermini und Suchkriterien werden verwendet:

Suchtermini

- #1: *"Sustainability" OR "Sustainable Development"*
 #2: *"Digitalization" OR "Digital Transformation"*
 #3: *("Sustainability" OR "Sustainable Development") AND ("Digitalization" OR "Digital Transformation")*

Suchkategorien

- A: *In allen Feldern*
 B: *Im Titel*

| absolute Trefferzahl | #1Ab | #2Ab | #3Ab | #1Ac | #2Ac | #3Ac |
|----------------------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| DOAJ | 89.512 | 4.182 | 518 | 86.379 | 4.118 | 518 |
| IEEE Explorer | 20.195 | 2.644 | 112 | 17.521 | 2.459 | 111 |
| ScienceDirect | 1.413.464 | 963.187 | 162.627 | 1.057.988 | 688.539 | 130.201 |
| Scopus | 1.313.649 | 31.290 | 9.315 | 1.148.340 | 28.880 | 9.261 |
| Web of Science | 249.126 | 7.207 | 547 | 229.805 | 6.981 | 544 |
| Google Scholar | 470.000 | 40.500 | 17.300 | 760.000 | 25.100 | 17.200 |

Tabelle 1: Absolute Trefferanzahl der Suchkombinationen für die Suche in allen Feldern, inkl. des Abfragefehlers bei Google Scholar (graue Schriftfarbe).

Suchzeitraum

- a: *1990-2021*
 b: *2000-2021*
 c: *2010-2021*

Die zeitliche Eingrenzung der Suche orientiert sich an den Dekaden beginnend im Jahr 1990. Diese Grenze ist in zeitlicher Nähe zu den wichtigen Ereignissen der Agenda 21 (1992) sowie der Erfindung des World Wide Web (1989) zu sehen. Die unterschiedlichen Funktionen der Suchportale machen es zum Teil notwendig, die dargestellten Eingaben auf die entsprechenden Suchmasken und Felder anzupassen. Aufgrund der äußerst dynamischen Publikationstätigkeit in beiden Feldern ist die Erhebung eine zeitlich stark begrenzte Momentaufnahme. Der Zeitraum der Datenabfrage ist Mai 2021.

3. Ergebnisse

Die Durchführung der Recherche und deren rein quantitative Auswertung des Trefferbildes gibt lediglich eine, auf die analysierten Suchmaschinen begrenzte Orientierung, welchen Stellenwert das jeweilige Thema bzw. der jeweilige Megatrend in den vergangenen Jahren eingenommen hat, welche Publikationsdynamiken vorherrschen und wie weit eine integrative bzw. interdisziplinäre Bearbeitung fortgeschritten ist. Die Ergebnisse sind in absoluten Trefferzahlen (Tabellen 1 und 2) für die Zeiträume b und c sowie der prozentualen Anteile der Treffer von Suchterminus #3 jeweils an den Treffern zur Abfrage #1 bzw. #2 dargestellt (Tabelle 3).

| absolute Trefferzahl | #1Bb | #2Bb | #3Bb | #1Bc | #2Bc | #3Bc |
|----------------------|--------|--------|------|--------|--------|------|
| DOAJ | 14.380 | 1.048 | 31 | 13.697 | 1.038 | 31 |
| IEEE Explorer | 2.305 | 444 | 5 | 1.882 | 428 | 5 |
| ScienceDirect | 41.180 | 22.152 | 76 | 33.778 | 16.302 | 74 |
| Scopus | 79.857 | 3.338 | 98 | 65.413 | 3.138 | 97 |
| Web of Science | 43.391 | 1.732 | 43 | 38.502 | 1.699 | 42 |

Tabelle 2: Absolute Trefferanzahl der Suchkombinationen für die Suche im Titel

Auffällig sind die hohen absoluten Unterschiede im Trefferbild zwischen den Suchvarianten in allen Feldern (A) und der Suche im Titel (B) vor allem bei ScienceDirect, aber auch bei Scopus. Die hohen absoluten Unterschiede verdeutlichen die eingangs erwähnte hohe Präsenz beider Begriffe im allgemeinen (wissenschaftlichen) Sprachgebrauch. Offensichtlich besteht eine Lücke zwischen der Häufigkeit der sprachlichen Verwendung der gesuchten Begrifflichkeiten und einer tiefgreifenden wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den Themen. Allerdings darf nicht vernachlässigt werden, dass jede zusätzliche Einschränkung – statt in allen Feldern (A) nur in Titel (B) – die Suche fokussiert und folglich die Trefferzahl reduziert. Kritisch zu betrachten bleibt zudem die angenommene höhere Wertschätzung gegenüber einem oder beiden Themen, wenn die Begrifflichkeiten im Titel verwendet werden. Ob eine Nennung der gesuchten Begrifflichkeiten im Titel tatsächlich zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit der jeweiligen Thematik führt, ist durch diese quantitative Auswertung nicht zu klären.

Des Weiteren zeigt die prozentuale Auswertung der Trefferzahlen eine Diskrepanz in der Verknüpfung beider Megatrends (Tabelle 3). Die prozentualen Anteile des Suchterminus #3, jeweils ermittelt für die Basis der Suchtermini #1 und #2 (= 100%), zeigen, mit Ausnahme der Datenbank ScienceDirect, sehr kleine Anteile für die Analyse, wie häufig die gesuchten Begriffe zur Digitalisierung im Trefferbild zur Nachhaltigkeit vorkommen, von unter einem Prozent. Die Anteile des Suchterminus #3 am Trefferbild zur Digitalisierung ist demgegenüber größer und erreicht bei Scopus mit nahezu 30% seinen Höchstwert. Generell ist der prozentuale Anteil der Suchabfrage #3 im Themenfeld Digitalisierung stets höher als im Themenfeld der Nachhaltigkeit. Dies gilt sowohl für die Suche in allen Feldern (A) als auch für die Suche im Titel (B). Daraus ließe sich folgern, dass die Integration nachhaltiger Aspekte in die Publikationen zur Digitalisierung weiter fortgeschritten ist als die umgekehrte Integration von Digitalisierung in Nachhaltigkeit.

| prozentuale Anteile | #3Ab an #1Ab | #3Ab an #2Ab | #3Bb an #1Bb | #3Bb an #2Bb |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DOAJ | 0,58 | 12,39 | 0,22 | 2,96 |
| IEEE Explorer | 0,55 | 4,24 | 0,22 | 1,13 |
| ScienceDirect | 11,51 | 16,88 | 0,18 | 0,34 |
| Scopus | 0,71 | 29,77 | 0,12 | 2,94 |
| Web of Science | 0,22 | 7,59 | 0,10 | 2,48 |

Tabelle 3: Prozentuale Anteile von #3 an #1 und #2 für die Suche in allen Feldern (A) und im Titel (B)

Gründe hierfür könnten einerseits ein inhaltlicher Aspekt sein, andererseits ein zeitlicher Versatz in der bisherigen Publikationstätigkeit. Der erste Aspekt zum Inhalt betrifft die Ausrichtung einer nachhaltigen Entwicklung, welche ein breites Themenspektrum abdeckt, mit dem Selbstverständnis, in alle gesellschaftlichen, sozioökonomischen und ökologischen Dimensionen vorzudringen. Diese Themenvielfalt wird z.B. auch durch die Breite der *17 Sustainable Development Goals (SDGs)* der Vereinten Na-

tionen transportiert [6]. Dieses Hineinwirken in verschiedene Themen gehört bei Nachhaltigkeit seit jeher zum Kern des Gedankens, wohingegen eine ähnliche Ausbreitung der Digitalisierung in die verschiedenen Dimensionen erst am Beginn der Entwicklung steht.

Analyse der Publikationsaktivität zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung: zwei getrennte oder doch ein Megatrend?

Folglich ist auch der zweite Aspekt der Historie der Publikationstätigkeit zu beachten. Die geringen Unterschiede in den abgefragten Daten seit dem Jahr 1990 (a), seit dem Jahr 2000 (b) und seit dem Jahr 2010 (c) verdeutlichen, dass sich die Publikationsaktivität sowohl im Bereich der Nachhaltigkeit als auch im Bereich der Digitalisierung auf die letzten Jahre konzentriert (Tabellen 1 und 2). Um die Dynamiken besser zu verstehen, wurde für die beiden

Literaturdatenbanken Scopus und DOAJ zusätzlich eine jahresweise Auswertung durchgeführt. In Ergänzung zum WBGU [1, S. 418], welcher eine Analyse der Publikationsaktivität zu Künstlicher Intelligenz (KI) und Computerwissenschaften im Vergleich zu allen Disziplinen publiziert hat (Abbildung 1), werden für die vorliegende Auswertung die Abfrageparameter beibehalten, nur eben für die beiden Datenbanken jahresweise analysiert.

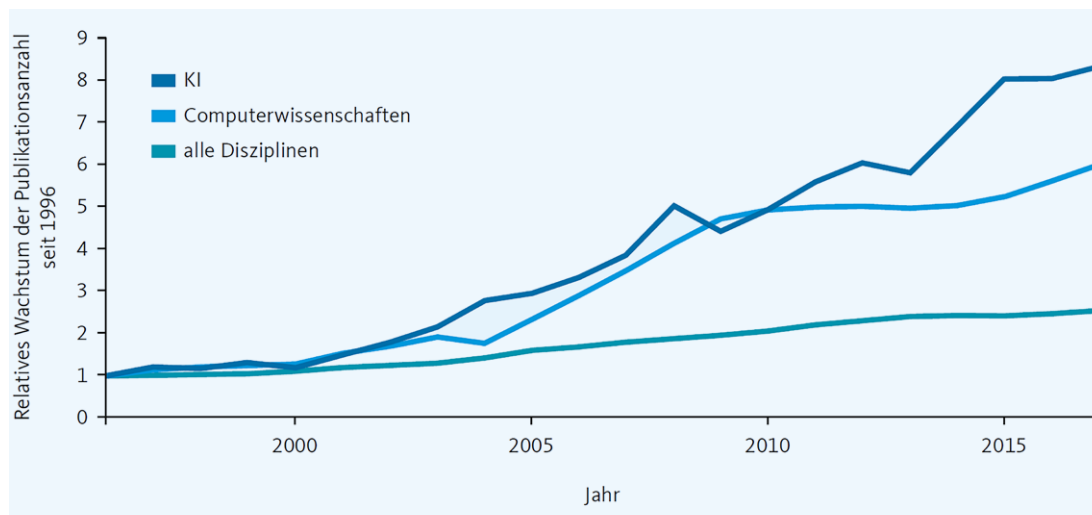


Abbildung 1: Wachstum der Anzahl der Publikationen zu KI im Vergleich zu Computerwissenschaften und Publikationen insgesamt [1, S. 418]

Dass die Publikationstätigkeit im Bereich der Nachhaltigkeit früher begonnen hat als zur Digitalisierung, kann aus den Daten dabei nicht abgelesen werden. So lag die Zahl der Publikationen, wenn auch auf geringem Niveau, bis 1986 im Bereich Digitalisierung höher als im Bereich Nachhaltigkeit (Abbildung 2). Die klare Tendenz einer größeren Anzahl an Publikationen zu Nachhaltigkeit als zu Digitalisierung in allen Datenbanken – weshalb auch der prozentuale Anteil der gemeinsamen Suche (#3) stets geringer ist – ist also nicht mit einer längeren Historie der Begriffsverwendungen zu erklären. Erst ab dem Jahr 1987 sind in der Datenbank Scopus mehr Treffer zu den Suchbegriffen der Nachhaltigkeit als zu denen der Digitalisierung gelistet. Allerdings setzt ab dann eine dynamische und rasante Entwicklung der Publikationszahlen zur

Nachhaltigkeit ein. Dieser Anstieg korreliert stark mit den zunehmenden öffentlichen, gesellschaftlichen und politischen Diskussionen einer nachhaltigen Entwicklung seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Wichtige Meilensteine diesbezüglich sind insbesondere die Veröffentlichung des Brundtland-Berichts [11] sowie der Agenda 21 ([5] und [12]). Nach beiden Ereignissen steigt die absolute Publikationstätigkeit zur Nachhaltigkeit bei Scopus sprunghaft an. Ebenso beginnt bei DOAJ ein fortlaufendes Publikationsverzeichnis zur Nachhaltigkeit erst nach dem Jahr 1992.

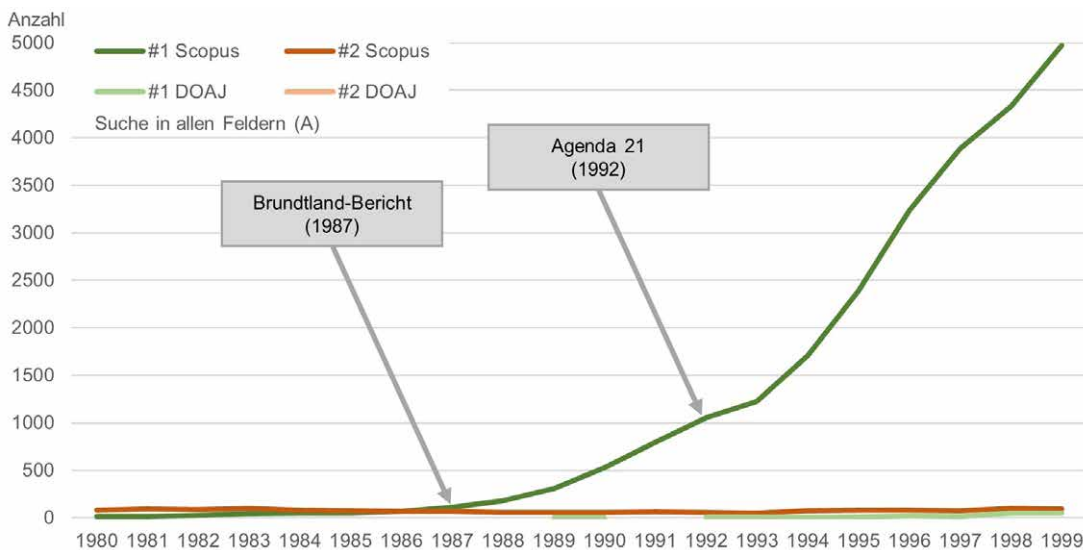


Abbildung 2: Publikationszahl im Bereich Nachhaltigkeit und Digitalisierung von 1980 bis 1999 (eigene Abbildung)

Im Vergleich dazu beginnt die Publikations-tätigkeit zur Digitalisierung erst ab dem Jahr-tausendwechsel anzusteigen, beschleunigt sich aber rasant ab dem Jahr 2010 und weist aktu-ell eine höhere Dynamik im Wachstum auf als dies bei der Nachhaltigkeit der Fall ist (Abbil-dung 3). In Abbildung 3 sind die Anteile der jährlichen Publikationen (in Prozent) an der Gesamtsumme der Publikationen seit dem Jahr 2000 für die jeweiligen Bereiche eingetragen.

So sind bei Scopus 33,9% aller Publikationen zu den Suchbegriffen im Bereich Digitali-sierung im Jahr 2020 verzeichnet, bei DOAJ sogar 44,8%. Obwohl die absolute Trefferanzahl im Bereich Nachhaltigkeit weiterhin die Trefferanzahl im Feld der Digitalisierung weit überschreitet und beide Bereiche eine sehr hohe Dynamik aufweisen, hat die Wachstums-dynamik bei der Digitalisierung diejenige bei Nachhaltigkeit überholt.

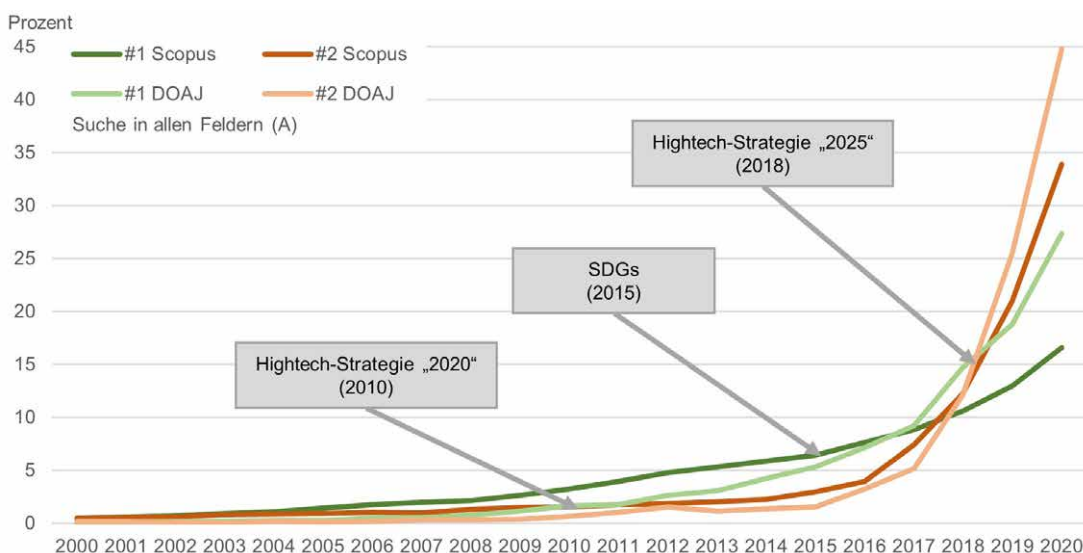


Abbildung 3: Prozentualer Anteil jährlicher Publikationen an der gesamten Publikationszahl (#1 und #2) seit dem Jahr 2000 (eigene Abbildung)

Auch hier lassen sich wieder Verbindungen zu wichtigen Ereignissen ziehen. Auf globaler Ebene sind im Bereich der Nachhaltigkeit die SDGs aus dem Jahr 2015 zu nennen, auf nationaler Ebene die Veröffentlichungen zur Hightech-Strategie der Bundesregierung, die erstmals 2006 erschienen ist und in den Jahren 2010, 2014 sowie 2018 weiter konkretisiert wurde ([13] und [14]). Gerade in der Hightech-Strategie wird die Orientierung an Technologie und Digitalisierung deutlich. Obwohl die Publikationsstätigkeit der analysierten Datenbanken nicht in direktem Zusammenhang mit der nationalen Ausrichtung von Forschungs- und Entwicklungsprogrammen steht, zeichnet es doch die aktuellen Strömungen in der Wissenschaft nach.

Ausblick und Diskussion

In sehr vielen Bereichen unseres Berufs- und Alltagslebens ist die Digitalisierung und insbesondere das mobile Internet mit seiner permanenten Verfügbarmachung von Information und Erreichbarkeit die treibende Kraft für Veränderung und technische Innovation. Ausgedrückt wird dies oft durch Schlagworte wie Industrie 4.0 oder Arbeit 4.0. Entsprechend sind privatwirtschaftliche, aber auch staatliche Forschungsinvestitionen auf ökonomische Potenziale der Digitalisierung ausgerichtet. Die Verschränkung mit Aspekten der Nachhaltigkeit oder noch mehr die Einbettung der Aktivitäten in internationale, nationale oder regionale Nachhaltigkeitsstrategien ist nur in Ansätzen zu erkennen. Zu nennen sind etwa die ethische Beurteilung zu künstlichen Intelligenzen, der gesellschaftliche Umgang mit Big Data und Datenschutz, die Konzipierung von nachhaltigen Smart Cities und Smart Regions, digitale Werkzeuge für die Bekämpfung des Klimawandels oder die sozialen Folgen von Mensch-Maschine-Interaktionen im Arbeitsalltag. Dabei bedürfte es gerade in Forschung und Entwicklung einer tiefgehenden Auseinandersetzung mit der Verbindung von Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Es wird die Frage aufgeworfen, an welchen Werten sich Digitalisierung bzw. die Gestaltung neuer Technologien orientieren soll [15]. Auffällig ist, dass bei der Beantwortung dieser Frage selten auf die Verknüpfung mit den Zielsetzungen einer nachhaltigen Entwicklung verwiesen wird. Der WBGU fordert deshalb eine Neuausrichtung der Forschungslandschaft

sowohl auf Ebene der Forschungsprogrammatische als auch auf Ebene der Akteure. Hierzu soll eine wechselseitige Integration stattfinden. So etwa durch die verstärkte Beachtung von Nachhaltigkeitsbelangen in der Hightech-Strategie⁸ und umgekehrt die Öffnung von nachhaltigkeitszentrierten Programmen wie Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)⁹ für Digitalisierungsaspekte [1, 412 f.].

Die Zielsetzung, Nachhaltigkeit und Digitalisierung gemeinsam zu denken und zu bearbeiten, darf allerdings nicht auf die alleinige Anpassung der Forschungsprogrammatische reduziert werden. Vielmehr gilt es, dieses Verständnis bei Forschenden beider Bereiche gleichsam zu wecken und auf die bestehenden Potenziale aufmerksam zu machen. Exemplarisch ist hier auf den *ACM Code of Ethics and Professional Conduct (The Code)* verwiesen, in welchem gleich zu Beginn in den „*General Ethical Principles*“ wesentliche Inhalte einer nachhaltigen Entwicklung aufgegriffen werden: „*Computing professionals should consider whether the results of their efforts will respect diversity, will be used in socially responsible ways, will meet social needs, and will be broadly accessible. They are encouraged to actively contribute to society by engaging in pro bono or volunteer work that benefits the public good. In addition to a safe social environment, human well-being requires a safe natural environment. Therefore, computing professionals should promote environmental sustainability both locally and globally.*“ [16] Zudem empfiehlt auch der WBGU den Hochschulen und Universitäten als Beispiel voranzugehen und für ihre eigenen Institutionen Nachhaltigkeitsleitlinien zu formulieren, die einen Rahmen sowohl für Lehre und Forschung als auch für die Verwaltung vorgeben. Davon profitieren schließlich auch die Wirtschaft und die Gesellschaft, indem die Hochschulen mit ihrer Verantwortung in Forschung und Lehre in diese Bereiche hineinwirken.

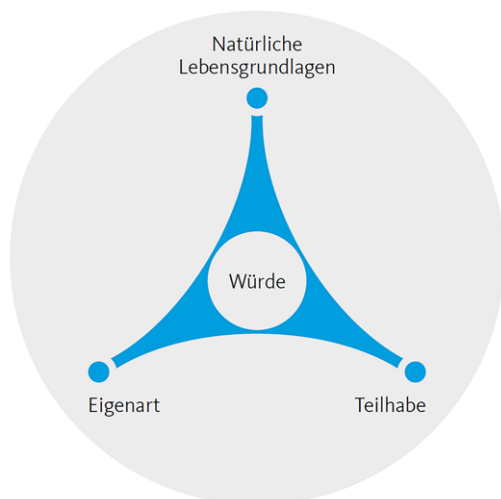
Angesichts der erörterten wissenschaftlichen Publikationsstätigkeit zu beiden Megatrends und der Forderung nach gemeinsamer Betrachtung, rückt die Frage nach dem Verhältnis der beiden Themen zueinander in den Vordergrund. Ist es die Nachhaltigkeit der Digitalisierung oder die Digitalisierung der Nachhaltigkeit? Der WBGU beantwortet diese Frage, wie eingangs erläutert, eindeutig und sieht Digitalisierung

⁸ <https://www.hightech-strategie.de/>

⁹ <https://www.fona.de/>

zum einen als Mittel zum Zweck, um Nachhaltigkeit zu erreichen. Zum anderen muss sich die Digitalisierung am normativen Kompass (vgl. Abbildung 4) mit der Orientierung an der Würde des Menschen und den drei aufgezeigten Dimensionen messen lassen und innerhalb dieser Leitplanken agieren. Der WBGU setzt bei der

Menschenwürde als zentralen unveränderlichen Referenzpunkt an und spannt für die große Transformation zur Nachhaltigkeit in einer digitalisierten Gesellschaft einen Handlungsraum zwischen den drei Dimensionen „Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage“, „Eigenart“ und „Teilhabe“ auf.



„Die Transformation kann durch ein Zusammenwirken und eine Balance von folgenden Dimensionen erreicht werden:

- „Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen“: Planetarische Leitplanken einhalten sowie lokale Umweltprobleme vermeiden bzw. lösen.
- „Teilhabe“: Universelle Mindeststandards für substanzielle, politische und ökonomische Teilhabe gewährleisten.
- „Eigenart“: Wert von Vielfalt als Ressource für gelingende Transformation sowie Bedingung für Wohlbefinden und Lebensqualität anerkennen.

Die Menschenwürde war bislang implizit der normative Ausgangspunkt des WBGU. Ohne die drei Kompassdimensionen ist sie nicht zu realisieren, aber im Digitalen Zeitalter wird sie durch zahlreiche Herausforderungen zunehmend brisanter.

Deshalb benennt der WBGU die Unantastbarkeit, die Achtung sowie den Schutz der Würde explizit als Orientierungshilfe im Sinne der Transformation zur Nachhaltigkeit.“

Abbildung 4: Normativer Kompass für die große Transformation zur Nachhaltigkeit in einer digitalisierten Gesellschaft [1, S. 42]

Begreift man Nachhaltigkeit dem WBGU folgend als ein an der Würde des Menschen orientiertes globales normatives Leitbild, so können für die Digitalisierung Leitplanken definiert werden, innerhalb derer sich das Thema frei entfalten kann. Digitalisierung wird zu einem wirkmächtigen Werkzeug, um die SDGs und somit auch einen nachhaltigen Entwicklungspfad zu erreichen. Der WBGU bezeichnet dies mit „Digitalisierung in den Dienst globaler Nachhaltigkeit stellen“ und mahnt, dass ohne aktive Gestaltung der globale digitale Wandel das Risiko birgt, die Gefährdung der natürlichen Lebensgrundlagen der Menschheit weiter zu verstärken [17]. Entsprechend bedarf es der Einbettung von Forschungsaktivitäten zur digitalen Transformation in die normativen Vorgaben und Strategien einer nachhaltigen Entwicklung umfassend und von Beginn an.

Die Frage nach einer wechselseitigen Integration spiegelt sich auch in politischen Leitstrategien wider. So wird alleine durch die graphischen Darstellungen zur Hightech-Strategie 2025 [14] und dem Sustainable Development Framework [18] deutlich, dass weiterhin auf konzeptioneller und strategischer Ebene unterschiedliche Zugänge bestehen. Der Begriff Nachhaltigkeit wird exemplarisch in der Hightech-Strategie 2025 zwar verwendet, aber unter gesellschaftliche Herausforderungen zusammen mit Energie und Klima gelistet (in Abbildung 5 rechte Seite, zweiter Baustein im Segment gesellschaftliche Herausforderungen). Dies suggeriert bereits in der graphischen Visualisierung der Strategie, dass Nachhaltigkeit „nur“ als ein Teilbaustein dieser Herausforderungen gesehen wird. Der normative Charakter des Leitbildes als übergeordneter Rahmen auch für die weiter aufgeführten Herausforderungen wie Mobilität, Stadt und Land oder Wirtschaft und Arbeit 4.0 tritt damit bereits bildlich in den Hintergrund.

Analyse der Publikationsaktivität zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung: zwei getrennte oder doch ein Megatrend?

Forschungs- und Innovationspolitik mit
Zukunftsperspektive: Die Hightech-Strategie 2025



The global Sustainable Development Framework for
knowledge-based transformations towards sustainable
development

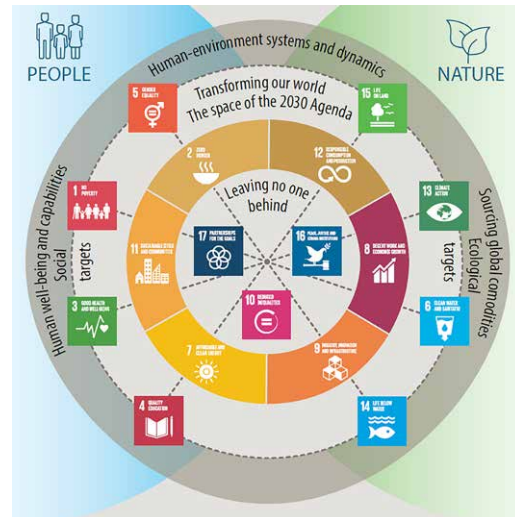


Abbildung 5: Nachhaltigkeit der Digitalisierung oder Digitalisierung der Nachhaltigkeit? Links: Hightech-Strategie 2025 [14, S. 8]; Rechts: Global Sustainable Development Framework [18, S. 24]

Demgegenüber zeigt das Sustainable Development Framework die Einbettung der 17 SDGs in den Entwicklungskontext der Nachhaltigkeit als normatives Leitbild, indem die globalen Herausforderungen, repräsentiert durch die SDGs, dort platziert werden. Es wird ein politischer Handlungsraum zwischen Mensch und Natur aufgespannt, indem durch nachhaltiges Handeln sowohl die zwischenmenschlichen Beziehungen als auch die Beziehungen zwischen Mensch und Natur verortet und ausbalanciert werden können. Allerdings fehlt nun die Digitalisierung, welche sowohl in den SDGs als auch im Framework nicht explizit erwähnt wird. Eine Integration der Digitalisierung in diesen Handlungsraum erfolgt über die jeweiligen Ziele, indem Digitalisierung (als Werkzeug oder Methode) in einer Vielzahl der SDGs zur besseren, effizienteren und schnelleren Zielerreichung beitragen kann.

Diese Darstellungen verfestigen den Anschein, dass beide Megatrends bisher eigenen Strömungen folgten und inter- und transdisziplinäre Bezüge erst im Entstehen sind, was auch die in diesem Artikel präsentierte Auswertung der Publikationsaktivität andeutet. Gerade in diesen Bezügen liegt zukünftig eine große Chance, Impulse für die Gestaltung des Wandels zu setzen. Exemplarische Beispiele der Annäherung beider Disziplinen sind hierzu die 51. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik 2021 (INFORMATIK 2021), deren Motto „Computer Science

& Sustainability“ lautet und sich dezidiert auf die 17 SDGs bezieht [19] sowie die Smart City Charta von 2017, in der das Zusammenwirken von Digitalisierung und Nachhaltigkeit wie folgt formuliert ist: „Digitale Transformation – den Wandel der Städte hin zu Smart Cities – nachhaltig gestalten bedeutet, mit den Mitteln der Digitalisierung die Ziele einer nachhaltigen europäischen Stadt zu verfolgen.“ [20]

Ein wesentlicher Faktor der nächsten Jahre ist die zunehmende Beschleunigung in vielen Bereichen wie Mobilität, Kommunikation, Produktion aber auch Innovation, welche von Bürgerinnen und Bürgern eine hohe Bereitschaft für Veränderungen fordert, welche demgegenüber zumeist längere Zeiträume in Anspruch nimmt. Da eine (zwangsweise) Anpassung an den Wandel große Herausforderungen bereithält, gilt es umso mehr, diese Dynamik zu steuern und den gesellschaftlichen wie technischen Wandel aktiv zu gestalten. Wie dargelegt, können im Zusammenwirken von Nachhaltigkeit und Digitalisierung eine Vielzahl an Schnittmengen erarbeitet werden. Dennoch bleibt an einigen Stellen Klärungsbedarf, der das gemeinsame Denken beider Bereiche herausfordert. Dies betrifft exemplarisch die zeitlichen Dynamiken (z.B. natürliche vs. digitale Zeitabläufe) ebenso wie ethische Fragen (z.B. Vergänglichkeit vs. Dauerhaftigkeit mit „digitalem Ich“ über den Tod hinaus), wirtschaftliche Strategien

(z.B. Kreislaufwirtschaft vs. Konsumgesellschaft), gesellschaftliches Zusammenleben (z.B. soziale und politische Teilhabe vs. neue digitale Schranken [digital divided] und neue Kommunikations- und Beteiligungsformaten) oder individueller Belange (z.B. persönliche Daten als privates Gut vs. persönliche Daten als kommerzielles oder sogar staatliches Gut). Die genannten Aspekte sind nur ein kleiner Auszug an Beispielen, die sowohl durch die drängenden globalen Herausforderungen wie Klimawandel oder Ressourcenverknappung als auch durch den technologischen Fortschritt bei künstlichen Intelligenzen oder maschinellem Lernen weiter angetrieben werden. Ein gemeinsames Denken, die Erarbeitung von Synergien sowie die Synchronisierung von Ziel- und Entwicklungsrichtungen von nachhaltiger Entwicklung und digitaler Transformation sind folglich aktueller denn je.

Literaturverzeichnis

- [1] WBGU (2019): Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Redaktionsschluss: 12.04.2019. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung, Globale Umweltveränderungen.
- [2] Mainzer, Klaus (2021): Künstliche Intelligenz und Nachhaltigkeit. In: Gesellschaft für Informatik e.V. (Hg.): INFORMATIK 2021- Computer Science & Sustainability. 27. September - 01. Oktober 2021 Berlin. Bonn (GI-edition - Lecture notes in informatics (LNU). Proceedings, Volume P-314), S. 1153–1162.
- [3] Zukunftsinstitut (2021): Die Megatrends. Online verfügbar unter <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends/>, zuletzt geprüft am 21.05.2021.
- [4] European Commission (2021): The European Digital Strategy. Shaping Europe's digital future. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/content/european-digital-strategy>, zuletzt geprüft am 21.05.2021.
- [5] United Nations (1992a): AGENDA 21 Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung Rio de Janeiro. Online verfügbar unter https://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf, zuletzt geprüft am 21.05.2021.
- [6] United Nations (2015): Transforming our world. The 2030 Agenda for Sustainable Development: A/RES/70/1. New York, NY. Online verfügbar unter <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>.
- [7] Jacsó, Péter (2005): Google Scholar: the pros and the cons. In: *Online Information Review* 29 (2), S. 208–214. DOI: 10.1108/14684520510598066.
- [8] Martín-Martín, Alberto; Orduna-Malea, Enrique; Thelwall, Mike; Delgado López-Cózar, Emilio (2018): Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. In: *Journal of Informetrics* 12 (4), S. 1160–1177. DOI: 10.1016/j.joi.2018.09.002.
- [9] Zientek, Linda R.; Werner, Jon M.; Campuzano, Mariela V.; Nimón, Kim (2018): The Use of Google Scholar for Research and Research Dissemination. In: *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development* 30 (1), S. 39–46. DOI: 10.1002/nha3.20209.
- [10] Chapco-Wade, Colleen (2018): Digitization, Digitalization, and Digital Transformation: What's the Difference? Online verfügbar unter <https://medium.com/@colleenchapco/digitization-digitalization-and-digital-transformation-whats-the-difference-eff1d002fbdf>, zuletzt geprüft am 21.05.2021.
- [11] Brundtland, Gro Harlem (1987): Our common future. Oxford: Univ. Press (Oxford paperbacks).
- [12] United Nations (1992b): Agenda 21. Programme of action for sustainable development ; Rio declaration on environment and development ; statement of forest principles ; the final text of agreements negotiated by governments at the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), 3 - 14 June 1992, Rio de Janeiro, Brazil. New York, NY: Department of Public Information United Nations.
- [13] BMBF (Hg.) (2006): Hightech-Strategie für Deutschland. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Online verfügbar unter https://www.fona.de/medien/pdf/die_hightech_strategie_fuer_deutschland.pdf.
- [14] BMBF (Hg.) (2018): Forschung und Innovation für die Menschen. Die Hightech-Strategie 2025. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Forschung_und_Innovation_fuer_die_Menschen.pdf.
- [15] Müller-Brehm, Jaana; Otto, Philipp; Puntschuh, Michael (2020): Handlungsspielräume und digitale ethische Fragen. In: *Informationen zur politischen Bildung* (344), S. 72–77.

Analyse der Publikationsaktivität zu Nachhaltigkeit und Digitalisierung: zwei getrennte oder doch ein Megatrend?

- [16] Gotterbarn, D. W.; Brinkman, Bo; Flick, Catherine; Kirkpatrick, Michael S.; Miller, Keith; Vazansky, Kate; Wolf, Marty J. (2018): ACM Code of Ethics and Professional Conduct: Association for Computing Machinery. Online verfügbar unter <https://www.acm.org/binaries/content/assets/about/acm-code-of-ethics-booklet.pdf>.
- [17] WBGU (Hg.) (2021): Unsere gemeinsame digitale Zukunft. Online verfügbar unter <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/unsere-gemeinsame-digitale-zukunft>, zuletzt geprüft am 16.06.2021.
- [18] Elmjid, Fatima (2019): Global Sustainable Development Report 2019. In: *Multimedia Library - United Nations Department of Economic and Social Affairs*, 11.09.2019. Online verfügbar unter <https://www.un.org/development/desa/publications/global-sustainable-development-report-2019.html>, zuletzt geprüft am 16.06.2021.
- [19] Gesellschaft für Informatik e.V. (Hg.) (2021): INFORMATIK 2021 – 51. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik. Online verfügbar unter <https://informatik2021.gi.de/>, zuletzt geprüft am 29.11.2021.
- [20] Günthner, Stephan (Hg.) (2017): Smart City Charta. Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten = Smart City Charter: making digital transformation at the local level sustainable. Unter Mitarbeit von Eva Schweitzer und Peter Jakobowski. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung; Deutschland. Stand: Mai 2017. Bonn: Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR).



Prof. Dr. Roland Zink

Roland Zink promovierte an der Universität Passau zum Thema der nachhaltigen Transformation des Energiesektors sowie der Gestaltung nachhaltiger Energieversorgungsstrukturen aus einer räumlichen Perspektive. Er ist Inhaber der Professor für Raumwissenschaften und Informationssysteme an der THD und wissenschaftlicher Leiter der Forschungsgruppe „Geoinformatik“ am Technologie Campus Freyung, Institut für Angewandte Informatik. Neben der weiteren Entwicklung raum-zeitlicher Energiemodelle konzentriert sich seine aktuelle Forschungstätigkeit auf innovative Partizipationsmöglichkeiten von Akteuren in räumlichen Planungsprozessen durch neue Medien sowie die Verbindung von Digitalisierung und nachhaltiger Entwicklung.

Roland Zink received his doctorate at the University of Passau on the subject of the transition of the energy sector and the designing of a sustainable energy supply under a spatial perspective. He is Professor of Spatial Sciences and Information Systems at the DIT and scientific head of the research group "Geoinformatics" at the Technology Campus Freyung, Institute of Applied Informatics. In addition to further developing spatio-temporal energy models, his current research focuses on innovative opportunities for public participation in spatial planning processes by means of new media and the link between digitization and sustainable development.

Kontakt / Contact

✉ roland.zink@th-deg.de

Integriertes Technical-Product-Compliance- Managementsystem mit GRC – Wesentlicher Baustein für Risikomanagement, Resilienz und Nachhaltigkeit (ESG / CSR)

Josef Scherer*

Wiebke Ketelsen**

ABSTRACT

Durch die Anforderungen zur ordnungsgemäßen und sorgfältigen Geschäftsführung, die sich sowohl in §§ 91, 93 und 116 Aktiengesetz als auch in § 1 Gesetz über den Stabilisierungs- und Restrukturierungsrahmen für Unternehmen (StaRUG), etc. wiederfinden, ist für jedes Unternehmen die Erkennung von Risiken obligatorisch. Compliance-Abweichungen können beispielsweise solche Risiken darstellen, weshalb ein wirksames Compliance Management System (CMS) notwendig ist. Dazu gehören Abweichungen zu *verpflichtenden Anforderungen, die mit den Eigenschaften des Produktes in Beziehung stehen*, also z.B. auch Aspekte des Datenschutzes, des Patentrechts oder sogar des Steuerrechts im Kontext der Produkt-Planung, Entstehung, Verwendung und -Entsorgung, die mit dem gesamten Lebenszyklus in Verbindung stehen, d.h. Risiken aus der (technischen) Produkt-Compliance. Hierzu wird analog ein Technical Product-Compliance Managementsystem (TPCMS) benötigt. In der Ausführung zeigt sich allerdings, dass der einzige Unterschied zwischen TPCMS und CMS in den inhaltlich zu behandelnden Sachverhalten besteht. TPCMS ist dann eine *Teilmenge des CMS* und kann integriert gesteuert werden. Methodisch ist folglich kein Unterscheid erkennbar. Dadurch profitieren alle Prozessbeteiligten: Juristen, die sich heute im Rahmen des CMS häufig im Detail und im Schwerpunkt z.B. vor allem mit Anti-Korruption und Anti-Trust beschäftigen, müssen vor vermeintlich neuen, unbekanntenen Themen nicht zurückschrecken, und Ingenieure, die die TPCMS-Fragestellungen in ihrer Arbeit identifizieren, können auf ein ausgereiftes „klassisches“ integriertes Risiko- und Compliance-Managementsystem (z.B. gemäß der international – neben COSO – anerkannten Standards ISO 37301:2021, ISO 31000:2018 und ÖNORM 4901:2021) mit angemessenen Methoden und Tools zurückgreifen. Governance, Risikomanagement und Compliance sind *generell*, nicht nur in Bezug auf ökologische Themen, die wesentlichen Säulen von Nachhaltigkeit (ESG / CSR). Somit ist das TPCMS für die Erfüllung der ESG- / CSR-Anforderungen und -Ziele unverzichtbar.

Under certain German company laws (Stock Corporation Law [AktG] and Law on the Stabilisation and Restructuring Framework for Enterprises [StaRUG]), the company's management is required to identify risks and establish risk management processes. Such a risk could be created by, for example, potential deviations from regulations or other relevant requirements, thus making the installation of a functioning Compliance Management System (CMS) necessary. In particular, for companies manufacturing and

* Rechtsanwalt und Consultant, Vorstand des Internationalen Instituts für Governance, Management, Risk- und Compliancemanagement der Technischen Hochschule Deggendorf; Mitglied diverser ISO/DIN-Normenausschüsse (Governance, Compliance, Personalmanagement) und von Austrian Standards International (Risiko-Managementsystem)

** Ingenieurin in einem deutschen Automobilkonzern; Masterandin im Studiengang Risiko- und Compliancemanagement an der THD

selling products, each decision concerning the lifecycle of the product (including, but not limited to planning, engineering, usage, recycling, data security and intellectual property) can potentially carry a risk, therefore a Technical Product Compliance Management System (TPCMS) should also be introduced to ensure adherence with relevant laws and regulations. However, it is shown in the following article, that the only difference between TPCMS and CMS concerns the facts of the cases. TPCMS is a subset of the CMS and can be controlled simultaneously. The method remains the same. This helps every member involved in the process, e.g. lawyers, who are heavily involved in anti-corruption or anti-trust topics, can adapt easily to new issues; and engineers, who will encounter TPCMS issues during their work, can rely on an already implemented and effective system that is certified and based on internationally recognized standards (ISO 37301:2021, ISO 31000:2018, ÖNORM 4901:2021 and the COSO framework). Governance, risk and compliance management are not only an important pillar of sustainability (ESG / CSR) from an ecological point of view. The TPCMS is essential to guarantee the fulfillment of ESG and CSR requirements and goals.

KEYWORDS

Technical Product Compliance, Nachhaltigkeit, Risikomanagement, unbestimmte Rechtsbegriffe, Standardisierung

Technical Product Compliance, sustainability, risk management, undetermined legal terms, standardization

1. Einführung

Breaking News

Gesamtschuldnerische Schadensersatzhaftung gemäß § 826 BGB für Schädigung aufgrund „sittenwidriger Herstellung des manipulierten Motors“ durch den (Motoren-) Komponentenhersteller und „sittenwidriges Inverkehrbringen des manipulierten Fahrzeugs“ durch den Endprodukt-Hersteller [1].

Pain

Unfälle oder Nutzungseinschränkungen, die auf Produktfehler zurückzuführen sind, können für die Verantwortlichen bei Komponenten- und Endproduktherstellern sowohl erhebliche strafrechtliche Risiken als auch zivilrechtliche Haftung nach sich ziehen ([2], S.76, 90, 97) und für Unternehmen hohe Bußgelder bewirken [3]. Ein großes Risiko im Hinblick auf Risikotragfähigkeit, Finanzen und Reputation für die Unternehmen [4] und ebenso ein Risiko für die beteiligten Manager, Vorstände Geschäftsführer und sonstigen Mitarbeiter (bspw. die beteiligten Ingenieure), die auch persönliche strafrechtliche Konsequenzen befürchten müssen. [5–7]

Lösungsansatz

Ein integriertes *Technical Product-Compliance-Managementsystem (TPCMS)* ermöglicht, die (Compliance-)Risiken im Zusammenhang mit technischen und rechtlichen Anforderungen angemessen zu steuern. In der Vergangenheit haben solche Systeme bereits bußgeld- und strafmindernd gewirkt oder einen Vergleich begünstigt [3, 8].

Es besteht derzeit noch eine *Forschungslücke*, wie ein TPCMS rechtssicher und effektiv aufgebaut und in die Geschäftsprozesse sowie weiterer Management-systeme integriert werden kann. Dabei zeigt sich sowohl in Praxis als auch Wissenschaft, dass zumeist¹ die These vertreten wird, ein TPCMS unterscheidet sich wesentlich von einem regulären CMS ([9, 10]; [11], S.1105 ff.).

Daraus entstehen für die Praxis erhebliche Problem- und Fragestellungen, da es sich damit sowohl für Juristen als auch Ingenieure um ein gänzlich neues Aufgabengebiet handeln würde.

¹ Ausnahme: Die Verfasser sowie einige Stimmen aus der Praxis, wie z.B. in [8].

Im Gegensatz dazu wird hier und zutreffend z.T. auch in der Industrie [8] die These vertreten, dass das TPCMS lediglich spezielle Inhalte (die mit *Technik und Produkt* im Kontext stehenden [verpflichtenden] Anforderungen) behandelt, im Übrigen aber die gleichen Strukturen, Inhalte und Methoden wie ein „reguläres“ CMS aufweist, das ja, um wirksam zu sein, nach Gesetzen, Rechtsprechung [12], Stand von Wissenschaft und Praxis sowie Standards [13–15] und sonstigen regulatorischen Anforderungen ausgerichtet sein muss. Im Fokus stehen – bei beiden Systemen – Identifikation, Bewertung und Steuerung der relevanten Compliance-Risiken.

Eine kombinierte Zertifizierung z.B. nach ISO 37301:2021 (Compliance) [vgl. auch COSO Compliance Risk Management 2020] und ISO 31000:2018, ÖNORM 4901:2021 (Risikomanagement) u.v.m. müsste daher das TPCMS in den betroffenen Unternehmen mitbehandeln und würde unter Umständen auch für Organisationen und Entscheider, die nicht bewusst gegen Anforderungen verstoßen, den objektiven Nachweis eines angemessenen und wirksamen TPCMS bringen und enthaftend wirken [16].

2. Definitionen

2.1 Corporate Governance

Corporate Governance kann als „*Angemessene Interaktion zwischen den Organen (Gesellschafter, Leitung [...] und Aufsichtsgremium [...]) sowie ordnungsgemäße Unternehmensführung und -überwachung*“ definiert werden [17]. Governance beinhaltet damit mehr als reines Management und soll auch die gesellschaftliche Verantwortung (Corporate Social Responsibility [CSR] mit ökonomischer, sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit), Integrität sowie Ethik umfassen [18].

2.2. Compliance

Eine Legaldefinition für den Begriff Compliance gibt es derzeit noch nicht ([19], S. 65). Der Deutsche Corporate Governance Kodex (DCGK) führt insoweit nicht zum Ziel, da zu sehr auf einen Teil des Ganzen reduziert wird:

„*Der Vorstand hat für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und der internen Richtlinien zu sorgen und wirkt auf deren Beachtung im Unternehmen hin (Compliance)*“. [20]

Es gibt außerhalb „gesetzlicher Bestimmungen“ und „interner Richtlinien“ zahlreiche andere verbindliche Anforderungen der diversen „interested parties“, z.B. die Pflicht, die „Anerkannenen Regeln der Technik“ und den „Stand der Technik“ einzuhalten oder Anforderungen aus behördlichen Auflagen, Verträgen und vielen mehr ([21], S. 68 f.; [22]).

Compliance verlangt also vielmehr die Einhaltung *sämtlicher* externer und interner verpflichtender Anforderungen, insbesondere auch „*technische Entwicklungsstände*“ [23].

2.3. Technical Product-Compliance

Auch hier existiert keine Legaldefinition. Bei der Product-Compliance handelt es sich um ein spezielles Themenfeld der Compliance. Obwohl teilweise der Begriff fälschlicherweise (zu eng interpretierend) auf die Produktsicherheit und die Einhaltung des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) begrenzt wird ([24], S. V), wird vor allem in den USA z.B. auch die Einhaltung von Emissions-Gesetzgebungen und -Anforderungen als eine Disziplin der Product-Compliance gesehen [25].

Die *Product-Compliance* bezieht sich also richtigerweise *auf alle regulatorischen, verpflichtenden Anforderungen, die mit den Eigenschaften des Produktes in Beziehung stehen*, also z.B. auch auf Aspekte des Datenschutzes, des Patentrechts oder sogar des Steuerrechts im Kontext der Produkt-Planung, Entstehung, Verwendung und -Entsorgung, also dem gesamten Lebenszyklus [22].

Technical Product-Compliance würde sich dann sinngemäß einschränkend auf die verbindlichen Anforderungen im Kontext *technischer* (Produkt-)Themen beziehen.

Da es in jedem Prozessthemenfeld einer Organisation, wie z.B. Führungsprozesse (Strategie, Finanzen, Personal, etc.), Kernprozesse (F&E, Beschaffung, Produktion, etc.) und Unterstützungsprozesse (Logistik, QM, etc.), Risiken und Aktivitäten mit Bezug zur (technischen) Product-Compliance gibt und diverse Disziplinen wie Recht, Technik, BWL, Verhaltensökonomie, Branchenspezifika, etc. tangieren, handelt es sich um ein *interdisziplinäres Thema*.

Für Technical Product-Compliance werden in der Praxis eine Reihe von Begriffen synonym verwendet, z.B. technische Compliance [26]

oder technische Konformität [27], wodurch kontraproduktiv divergierende Verständnisse möglich sind.

Bevor also inhaltlich diskutiert wird, muss von den Beteiligten eine präzise, klarstellende Definition des Diskussionsgegenstandes festgelegt werden.

3. Forschungsthese: Die Anforderungen, Inhalte und Methoden des TPCMS unterscheiden sich *nicht* von regulären Compliance-Managementsystemen

3.1 Die Ziele des TPCMS und des regulären CMS (z.B. gemäß ISO 37301:2021) sind identisch

Auf Grund der allgemeinen Legalitätspflicht [28, 29] müssen sich Unternehmen, Management und Mitarbeiter gesetzestreu verhalten ([47], S. 6). Die Rechtsprechung stellte fest, dass Unternehmen ein angemessenes CMS vorhalten müssen [30].

Das Top-Ziel sowohl von TPCMS und CMS ist der Nachweis der Einhaltung von zwingenden (Technical [Product-]) Compliance-Anforderungen² und bei Ermessensspielraum die Einhaltung der Business Judgment Rule (§ 93 Abs. 1 Satz 2 AktG) ([19], S. 11).

3.2 Die Zielerreichung wird durch Risiken (Gefahren und Chancen) beeinflusst und kann über den Risikomanagement-Prozess gesteuert werden

Für die Absicherung der Zielerreichung sollte der „klassische“ Risikomanagement-Prozess angewendet werden. Die (Technical [Product-]) Compliance-Risiken werden im Rahmen dieses Prozesses identifiziert, bewertet, gesteuert, überwacht und berichtet ([31], S. 248).

Risiko-Identifikation

Während der Identifikation muss sichergestellt werden, dass sämtliche einzuhaltende Anforderungen, auch international, soweit relevant ([32], S. 469 ff.) bekannt sind. Diese Vorgaben lassen sich in einem agilen und sich ständig weiterentwickelnden prozessbezogenen Rechtskatalog abbilden ([19], S. 71).

Dabei muss sichergestellt werden, dass alle derzeit geltenden und zukünftigen (neue und sich ändernde) Anforderungen erkannt und nachweisbar eingehalten werden, wenngleich dies eine komplexe Aufgabe darstellt ([33], S. 33):

Beispielsweise entschied der *BGH*, dass ein Händler bei Werbung mit einem Foto eines *Ferrari* die CO₂-Emissionen gemäß PKW-EnVKV angeben muss, selbst wenn dieser gar keine Ferraris verkauft [34].

Grundlegende Methodik hierzu: Zunächst müssen wohl viele der bereits identifizierten und ebenso auf Basis eines entsprechenden Prozesses fortlaufend neu identifizierten Anforderungen aus unterschiedlichsten fachlichen und wissenschaftlichen Disziplinen (Recht, Technik, Ökologie, etc.) in eine (nicht nur für die Juristen und Techniker) verständliche Sprache „übersetzt“ werden.

Dabei kommt es zu einer allgemein, also nicht nur bei der Technical Product-Compliance, sondern auch im Gesundheitswesen, in der Immobilien-, Energiewirtschaft etc. auftretenden Schwierigkeit: „Unbestimmte Rechtsbegriffe“ ([23]; [35], S.105 f.), vgl. hierzu die Exkurse unten.

Wenn nun feststeht oder entschieden wurde, welche *konkrete* Anforderung zu erfüllen ist, müssen noch Prozessschritte, Aktivitäts- und Kompetenzvermittlungsmaßnahmen abgeleitet, in die Prozesse implementiert und zur Wirksamkeit gebracht werden, um sicherzustellen, dass die Anforderung messbar, reversionssicher und dokumentiert erfüllt wird / wurde: Dies gelingt mit führenden Workflows, Automation, digitalen Prozesszwillingen [36] und Kultur, Awareness und Kompetenz (Wissen, Verstehen, Können und Wollen) sowie einem wirksamen „Lines-of-defense“-Steuerungs- und Überwachungssystem.

Dabei kann es im Falle eines Rechtsstreits auch zu einer Beweislastumkehr bzw. sekundären Darlegungslast des Unternehmens kommen, nach der nachgewiesen werden muss, unter welchen Bedingungen und von wem Entscheidungen getroffen wurden [37].

² Hinweis: Hierbei handelt es sich nicht um fakultative Ziele. Das Management hat lediglich für die Zielerreichung zu sorgen.

Des Weiteren müssen für die Prozessbeteiligten Möglichkeiten geschaffen werden, die angesprochenen „unbestimmten Rechtsbegriffe“ und unverständliche Anforderungen klären und interpretieren zu können ([11], S.1122).

Um sicherzustellen, dass die benötigten Informationen vorliegen, eignet sich ein *Digital Decision Management-Tool*, das den Entscheidungsprozess mit (semi-)künstlicher Intelligenz unterstützt und zur gleichen Zeit getroffene Interpretationen und Definitionen von „unbestimmten Rechtsbegriffen“ reversionssicher dokumentiert [38, 39].

Auch hier kann also mit den „klassischen“ CMS-Methoden die Technical Product-Compliance erfüllt werden.

Risiko-Bewertung

Eine Nichteinhaltung der verpflichtenden Anforderungen kann je nach Ausmaß – z.B. bei Gefahr für Leib und Leben Dritter oder Umweltgefährdung – für die Organisation und die verantwortlichen Mitarbeiter zu existenzvernichtender Wirkung, Freiheitsstrafen, Geldstrafen und Schadensersatzforderungen inkl. Reputationsverlust führen [3, 40]. Außerdem können betroffene Personen im Falle einer Verurteilung für fünf Jahre zur Ausübung einer Organtätigkeit gesperrt sein (§ 76 Abs. 3 Satz 3d AktG bzw. §6 Abs. 3 Satz 2 GmbHG).

Die Risiko-Bewertung hat auch für Compliance-Risiken (!) *angemessen*, also nach anerkanntem Stand von Wissenschaft und Praxis zu erfolgen, also durch Quantifizierung, Aggregation und die Betrachtung der Risikotragfähigkeit [41, 42].

Risiko-Steuerung

Zur Risiko-Steuerung ist es notwendig, die Ausrichtung und Compliance-Kultur des Unternehmens über regelmäßige Schulungen und den „Tone-from-the-Top“ den Mitarbeitern kontinuierlich ins Bewusstsein zu rücken, damit diese stets im Sinne des TPCMS handeln ([31], S. 130).

Durch das „Lines-of-Defense“-Modell mit Compliance, Risikomanagement, Internem Kontrollsystem (IKS) und Revision ([1], S. 188f), die Einrichtung von (KI-gestützten) Monitoring-Prozessen ([43], S. 956), neutralen Ombudspersonen ([44], S. 186) und Zertifizierung des TPCMS als Bestandteil eines Integrierten Risiko- und Compliance-Managementsystems, sollte die Überwachung und

Reifegradbewertung des Compliance-Prozesses und der Komponenten des CMS gewährleistet werden. Dadurch werden auch Risiken der Abweichungen von Vorgaben identifiziert und Aktivitäten zu Verbesserungen des Prozesses und der Komponenten abgeleitet.

Exkurs 1: Unbestimmte Rechtsbegriffe

Um der Fortentwicklung von Wissenschaft, Technik, Recht, BWL, etc. den erforderlichen Raum zu lassen, arbeiten Gesetzgeber, Policy-Autoren, etc. vernünftigerweise mit abstrakten Begriffen, die in ihrer „Übersetzung“ auf einen konkreten Anwendungsfall (Subsumption) einem Wandel unterliegen.

Begriffe wie „sicher“, „gewissenhaft“, „sorgfältig“, „angemessen“, „effektiv“, „wirksam“, etc. sind eben nicht im Detail definiert, sondern werden fall- und umfeldbezogen von der Judikative (und der Wissenschaft) geprägt.

Ein Gericht wird bei der Entscheidung, ob z.B. Produkt, System, Software, die ebenfalls in den Anwendungsbereich der Technical Product-Compliance fällt [45], etc. „sicher“ ist oder war, auf der „*Erkenntnisebene*“ bei fehlendem eigenen (fachlichen) Sachverstand auf Gutachter, evidenzbasierte wissenschaftliche Literatur und Rechtsprechung, etc., aber auch „*Standards*“ als sogenannte „*antizipierte Sachverständigengutachten*“ zurückgreifen [22].

Natürlich spielen *unbestimmte Rechtsbegriffe* gerade im Bereich von technischen Innovationen eine bedeutsame Rolle – zum Leidwesen von Anwendern, Ingenieuren und Unternehmensjuristen oder Compliance-Verantwortlichen, aber auch von Auditoren, Zertifizierern, Revisoren, Wirtschaftsprüfern, etc.

Jedes neue Thema bringt nicht nur neue Gefahren und Chancen (Risiken), sondern insbesondere auch neue Compliance-Anforderungen mit sich, z.B. die „*Anforderungen zur Lautstärke der Warnsignale von batterieelektrischen Fahrzeugen*“, die „*Einhaltung der StVO für autonom fahrende Fahrzeuge*“ oder auch bereits frühere Beispiele, wie die Einführung von Airbags. So sprechen technische Regularien für Automobile von „*erwartbaren Situationen*“ oder Fahrten „*unter normalen Bedingungen*“ [46]. Hierbei handelt es sich wiederum um „unbestimmte Rechtsbegriffe“, die im Einzelfall zu definieren sind.

Ende Exkurs 1

Exkurs 2: Entscheidungen und Konkretisierung unbestimmter Rechtsbegriffe

Im Zusammenhang mit unbestimmten (technischen) Rechtsbegriffen treten mindestens zwei Problemkreise auf:

E2.1. Gute und rechtssichere Entscheidungen treffen

Bei „echten“ Innovationen wird es häufig noch keine einschlägige Rechtsprechung oder einschlägige Dokumentation geben, wie ein relevanter unbestimmter Rechtsbegriff (z.B. „*die angemessene Lautstärke von Warnsignalen bei elektroangetriebenen Fahrzeugen*“) zu interpretieren ist. Die Verantwortlichen in den Organisationen *müssen* dann entscheiden, wie zu verfahren ist, um (technisch) sicherzustellen, dass die Anforderungen erfüllt werden.

Bei solchen Fragen handelt es sich um *gebundene* Entscheidungen:

Das heißt, bzgl. der Antwort auf die Frage, ob z.B. die tatsächliche Lautstärke für Warngeräusche „*angemessen*“, ob das Fahrzeug oder die Steuersoftware „*sicher*“ oder was „*erwartbare Situationen*“ sind, etc., besteht *kein* (!) Entscheidungsspielraum ([38]; [44], S. 65).

Es empfiehlt sich, in dieser Art „Dilemma-Entscheidungssituation“ (gebundene Entscheidung ohne Kenntnis der konkreten, einzelfallbezogenen Anforderungen aufgrund der Formulierung als „unbestimmter Rechtsbegriff“) die *Methodik* (!) der sog. „Business Judgement Rule“ (§ 93 Abs. 1 Satz 2 AktG) als allgemeine Regel, wie Entscheidungen gewissenhaft zu treffen sind, entsprechend heranzuziehen ([44], S. 71):

Zunächst muss eine „angemessene“ Informationsgrundlage geschaffen werden, d.h. gemäß Rechtsprechung des BGH, *alle derzeit verfügbaren, relevanten Informationen* zur anliegenden Entscheidung heranzuziehen [47]. Diese Informationen sind zu bewerten: Nicht intuitiv mit Bauchgefühl oder auf Basis von Heuristiken, die auf die neuen Situationen nicht passen, sondern mit den passenden (angemessenen!) Risikobewertungsmethoden (Szenarioanalysen, Quantifizierungen, Monte-Carlo-Simulationen etc.) [42, 48].

Auf Basis dieser Bewertung soll dann *pro Sicherheit* (nicht: „pro Ergebnis-[Bonus]-Optimierung“, etc.) entschieden werden. Bei Risikobewertung und Entscheidung muss sichergestellt sein, dass die Entscheidung frei von Manipulationen und Verzerrungen des Gehirns erfolgt [42]. Der Entscheidungsprozess und das Ergebnis sollten dokumentiert werden, um im Streitfall beweisen zu können, in welchem zuständigen Gremium (?) wann (?), welche (angemessene und bestmögliche) Entscheidung (?) getroffen wurde ([49]; [44], S. 105).

Extrem ungünstig in Bezug auf diese Art *gebundener Entscheidungen*, ebenso wie bei *Entscheidungen unter Unsicherheit* oder *unter Risiko*, wirkt es sich aus, wenn – wie leider in der Praxis aufgrund der Last des operativen Tagesgeschäftes nicht selten anzutreffen – relevante Entscheidungen, egal in welcher Hierarchiestufe, *gar nicht oder nicht reflektiert* getroffen werden, wie sogar in Gerichtsverhandlungen teilweise bestätigt wird.

„(...) *Bis zu 200 E-Mails täglich seien bei seinem Sekretariat eingegangen, einen großen Teil davon habe er nie gesehen. Wesentliche Entscheidungen seien im Zehnminutentakt gefallen, Termine ständig verschoben, gekürzt oder abgesagt worden, in seinem Büro [...] sei er bestenfalls ein paar Stunden pro Woche gewesen. Im Jahr hätten ihn höchstens zehn „blaue Meldungen“ über Probleme persönlich erreicht.* (...)“ [50]. Eine ähnliche Situation tritt auch an anderer Stelle in der Praxis *-messbar-* häufig auf [51].

Daraus ergibt sich dann aber die Frage, wie oft dieses Risiko angemessen gesteuert wird oder sogar, ob es überhaupt in der Risiko-Identifikation zur Sprache kommt. Bei derartigen „Nicht-,“ oder oberflächlichen Entscheidungen in allen Hierarchien könnte, im Falle einer strafrechtlichen Verfolgung, sogar der Tatbestand eines bedingten Vorsatzes begründet sein (eine negative Folge der Entscheidung für möglich halten und sich damit abfinden). Hierbei handelt es sich um ein extremes (Compliance-)Risiko für die Organisation und den betroffenen Manager oder Mitarbeiter, aber auch für Vorstand, Gesellschafter, Aufsichtsgremium, da eine Organisationspflichtverletzung vorliegen dürfte.

E2.2. Konkretisierung unbestimmter Rechtsbegriffe durch Standards,

Normungsarbeit versus technische Kartelle

Um die oben beschriebenen „Dilemma-ähnlichen“ Entscheidungen zu erleichtern, besteht natürlich die Möglichkeit, neue (technische) Anforderungen und die (technischen) Vorgaben zur Erfüllung dieser Anforderungen nach „Anerkanntem Stand der Wissenschaft und Praxis“ bzw. „Anerkannten Regeln der Technik“ oder besser noch „Stand der Technik“ [22] in einem Leitfaden / Standard, etc., wie ISO-, VDI-, VDA-, -etc., Norm zu dokumentieren.

Bei Beachtung diverser Regularien bzgl. der Qualitätssicherung beim Erstellen der Norm zeigten diese nach ständiger *BGH-* und *BVerwG-*Rechtsprechung eine (widerlegbare) Vermutungswirkung, dass ein Vorgehen entsprechend der Norm pflichtgemäß war [22].

Die Standards haben insofern einerseits zwar u.U. strafbarkeitskonstituierende Wirkung, falls die Anforderungen *nicht* eingehalten waren, andererseits aber bei der rechtlichen Beurteilung durch die Judikative u.U. die Wirkung eines „*antizipierten Sachverständigengutachtens*“, mit der Aussage, dass die beschriebene Vorgehensweise „good practice“ entspricht.

Selbstverständlich müssen solche Standards ausschließlich (und nachweisbar) das Ziel verfolgen, einen den „Stand der Technik“ bzw. die „Anerkannten Regeln der Technik“ widerspiegelnden Stand zur bestmöglichen Sicherheit aufzuzeigen.

Sofern dagegen durch entsprechende technische Normierungen ausschließlich oder auch nebenbei versucht wird, den Wettbewerb horizontal oder vertikal zu verzerren oder den Verbraucher- (oder Umwelt-!) Schutz aufzuweichen, drohen erhebliche Sanktionen [52].

Ende Exkurs 2

3.3. Menschliches Versagen in der Risikofrüherkennung als größte Gefahr für das (Technical [Product]-) Compliance- Managementsystem

Die frühzeitige Identifikation der (Technical [Product-]) Compliance-Risiken und das Erkennen der tatsächlich größten Risikofelder des Unternehmens mit objektivem, nicht kognitiv-verzerrtem Blick stellt den ersten Schritt dar [15, 42].

Oft werden in der Praxis naheliegende Worst-Case-Szenarien ignoriert. Dabei handelt es sich fast nie um „*schwarze Schwäne*“, noch nicht einmal um „*schmutzige weiße Schwäne*“, sondern um „*graue Nashörner*“,³ also offensichtliche Risiken, die aus psychologischen Gründen und / oder aus Kalkül seitens der Verantwortlichen einer kaschierenden („*Potemkinsche Dörfer*“) Risiko-Behandlung zum Opfer fallen [53].

Im Falle des Versagens der Risikofrüherkennung werden dann diese Abweichungen meist dem Umfeld, wie Wettbewerbern oder der Politik zugeschrieben [54].

Um ein *wirksames* TPCMS sicherzustellen, sollte demnach größten Wert auf eine frühzeitige und umfängliche, faktenbasierte und von kognitivem Versagen befreite, fachmännische Risiko-Identifikation nach Stand der Technik gelegt werden.

4. Ausblick

Es zeigt sich, dass der einzige Unterschied zwischen TPCMS und CMS in den inhaltlich zu behandelnden Sachverhalten besteht. TPCMS stellt dann eine *Teilmenge des CMS* dar und kann integriert gesteuert werden. In der Methodik ergibt sich folglich kein Unterschied.

Ähnlich wird es auch zum Teil in der Praxis unter Diskussion der Ergebnisse der „Product Compliance Studie 2020“ durch Experten diverser Industriezweige gesehen, u.a. *Uhlig*: „(...) *sollte die Technische Compliance so weit wie möglich in die vorhandenen Governance-Strukturen des Unternehmens, wie insbesondere ein vorhandenes Compliance-Managementsystem, angepasst werden, um Synergieeffekte zu nutzen [...] Deshalb ist daneben die regelmäßige präventive Überwachung der Angemessenheit und Wirksamkeit des Systems und seiner einzelnen Elemente erforderlich (...)*“ ([55], S. 42)

Dadurch profitieren alle Prozessbeteiligten: Juristen, die sich heute im Rahmen des CMS häufig im Detail und im Schwerpunkt z.B. vor allem mit Anti-Korruption und Anti-Trust beschäftigen, müssen vor vermeintlich neuen, unbekannt Themen nicht zurückschrecken, und Ingenieure, die die TPCMS-Fragestellungen in ihrer Arbeit identifizieren, können auf

³ Vor der Entdeckung „schwarzer Schwäne“ in Australien waren die Europäer der Meinung, dass es solche Tiere nicht gäbe. Ein „Schwarzer Schwan“ als Risiko ist heute gänzlich unbekannt. „Schmutzige weiße Schwäne“ sind die Risiken, die bekannt sein könnten, aber nicht identifiziert werden können. „Graue Nashörner“ sind offensichtliche Risiken, die bei Eintritt „tödlich“, d.h. existenzgefährdend für das Unternehmen, wären. [51]

ein ausgereiftes „klassisches“ integriertes Risiko- und Compliance-Managementsystem (z.B. gemäß der international – neben COSO – anerkannten Standards ISO 37301:2021, ISO 31000:2018 und ÖNORM 4901:2021) mit angemessenen Methoden und Tools zurückgreifen. Die Auditierung und Zertifizierung eines klassischen Risiko- und Compliance-Managementsystems sollte somit auch wertvolle Hinweise auf den Reifegrad des TPCMS inkl. Handlungsempfehlungen bringen und zugleich enthaftende Wirkung für „rechtschaffene“ Organisationen, Manager und Mitarbeiter zeigen.

Governance, Risikomanagement und Compliance sind *generell*, nicht nur in Bezug auf ökologische Themen, die wesentlichen Säulen von Nachhaltigkeit (ESG / CSR), im Detail siehe hierzu auch die Abbildung 1 [56]. Das TPCMS ist damit für die Erfüllung der ESG- / CSR-Anforderungen und -Ziele unverzichtbar.

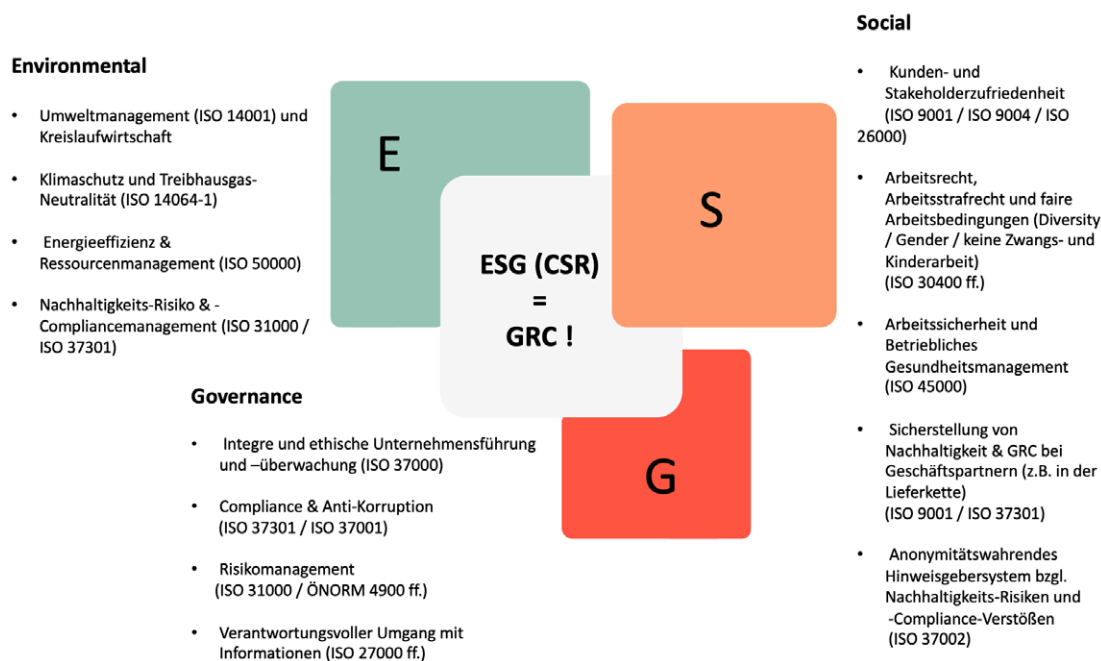


Abbildung 1 ESG = CRC! [40]

Literatur

- [1] OLG Köln, Urteil vom 7.7.2021, Az. 11 U 68/20: Beck Aktuell – Heute im Recht, 20. Juli 2021, Online verfügbar unter: <https://rsw.beck.de/aktuell/daily/meldung/detail/vw-und-audi-haftengesamtschuldnerisch-fuer-vw-touareg> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [2] Scherer / Fruth (Hrsg.), Handbuch: Einführung in Product-Compliance, Vertragsmanagement und Qualitätsmanagement, 1. Auflage, 2018.
- [3] United States District Court for the District of Columbia, Consent Decree Civil Action Nos. 1:20-cv-2564, 1:20-cv-2565, 14. September 2020, S. 41f, Online verfügbar unter: <https://www.epa.gov/enforcement/daimler-ag-and-mercedes-benz-usa-llc-clean-air-act-civil-settlement-consent-decree> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [4] Hahne, „Dieselgate“ und die Folgen, Deutschlandfunk, 19.04.2021, Online verfügbar unter: https://www.deutschlandfunk.de/dieselgate-und-die-folgen-die-schleppende-aufarbeitung-des-724.de.html?dram:article_id=495928 (zuletzt geprüft: 25.09.2021).

- [5] BeckAktuell - Heute im Recht, Diesel Skandal: Führende Volkswagen Manager wegen Marktmanipulation angeklagt, im Internet unter: <https://rsw.beck.de/aktuell/daily/meldung/detail/diesel-skandal-fuehrende-volkswagen-manager-wegen-marktmanipulation-angeklagt> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [6] Beck Aktuell - Heute im Recht, Anklage gegen Ex-VW-Chef Winterkorn wegen Verdachts der Marktmanipulation zugelassen, 24.09.2020, Online verfügbar unter: <https://rsw.beck.de/aktuell/daily/meldung/detail/lg-braunschweig-anklage-gegen-ex-vw-chef-winterkorn-wegen-verdachts-der-marktmanipulation-zugelassen> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [7] Beck Aktuell - Heute im Recht, Kündigung einer Führungskraft wegen Dieselskandal unwirksam, 20.04.2021, Online verfügbar unter: <https://rsw.beck.de/aktuell/daily/meldung/detail/lag-niedersachsenkuendigung-fuehrungskraft-dieselskandal-vw-unwirksam> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [8] Scherer, Managerenthaftung, Transparenz, Wertbeiträge, Zielerreichung, digitale Transformation, Nachhaltigkeit: trotz menschlicher Schwächen mancher Manager und Mitarbeiter?, 2018, Online verfügbar unter: https://www.gmrc.de/images/Docs/Publikationen/Managerenthaftung_durch_Human_Workflow_Management_2018.pdf (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [9] Krubasik / Mehl / Römer, Technical Compliance White Paper, 2020, S.2., Online verfügbar unter: <https://www.de.kearney.com/automotive/article/?/a/an-technical-compliance-kommt-niemand-mehr-vorbei> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [10] United States Environmental Protection Agency (EPA), Technical Compliance Rate (TCR) Performance Measures, 2015, <https://www.epa.gov/ust/technical-compliance-rate-tcr-performance-measures> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [11] Wieland/ Steinmeyer/ Grüniger (Hrsg.), Handbuch Compliance-Management, 3. Auflage, 2020.
- [12] Krenek, Interview zum Neubürger-Urteil, 2015, im Internet unter compliance-manager.net/fachartikel/zum-neubuerger-urteil-022015 (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [13] COSO Enterprise Risk Management – Integrated Framework, 2017.
- [14] Institut Deutsche Wirtschaftsprüfer, Prüfungsstandard 980:2011.
- [15] ISO 37301:2021 (Compliance Management).
- [16] BGH, Urteil vom 9.5.2017, 1 StR 265/16.
- [17] Scherer / Romeike / Grötsch, Unternehmensführung 4.0: CSR/ESG, GRC & Digitalisierung integrieren, 2021, Online verfügbar unter: <https://www.risknet.de/eLibrary/paper/unternehmensfuehrung-40-csr-esg-grc-digitalisierung-integrieren/> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [18] ISO/DIS 37000:2021 (Governance of organizations).
- [19] Scherer / Fruth (Hrsg.), Integriertes Compliance-Managementsystem mit GRC (4.0), 2. Auflage, 2017.
- [20] Deutscher Corporate Governance Kodex 2019, im Internet unter <https://www.dcgk.de/de/kodex/aktuelle-fassung/praeambel.html>.
- [21] Achenbach, Handbuch Wirtschaftsstrafrecht, 5. Auflage, 2019.
- [22] Scherer, Technik-Governance - Die untrennbare Verzahnung von Recht, Technik, Wirtschaft und Psychologie – in BCM Sonderdruckheft, 2016.
- [23] BVerfG, Beschluss vom 08.08.1978 – 2 BvL 8/77.
- [24] Lach/ Polly, Produkt-Compliance, Leitfaden zum ProdSG, 3. Auflage, 2017.
- [25] United States Environmental Protection Agency (EPA), Next Generation Compliance, Online verfügbar unter: <https://www.epa.gov/compliance/next-generation-compliance> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [26] Schumacher/ Richter, Die Bedeutung von Technical Compliance, 10. Dezember 2020, Online verfügbar unter: <https://www.deutscheranwaltspiegel.de/compliancebusiness/compliance/die-bedeutung-von-technical-compliance-22356/> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [27] Porsche AG, Geschäfts- und Nachhaltigkeitsbericht 2020, S.49, Online verfügbar unter: <https://newsroom.porsche.com/de/unternehmen/porsche-geschaefts-und-nachhaltigkeitsbericht-2020.html> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [28] BGH, Urteil vom 27.08.2010, 2 StR1 11/09.

- [29] Scherer / Fruth (Hrsg.), Das interessiert Kapitalgeber: Antifragilität und der „Achilleskörper“ des Ordentlichen Kaufmanns, 1. Auflage, 2019, Online verfügbar unter: <https://www.scherer-grc.net/files/fil/kapitalgeber.pdf> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [30] Scherer / Fruth (Hrsg.), Einführung in ein integriertes Compliance-Managementsystem mit GRC, 1. Auflage, 2018.
- [31] Scherer / Fruth (Hrsg.), Governance- Management Band II (Standard & Audit), 1. Auflage, 2015.
- [32] Scherer/ Butt/ Reimertshofer, Risiken der internationalen Produkthaftung aus der Sicht eines Unternehmers in Der Betrieb, Heft 9 vom 5.3.1993 S.469–474.
- [33] Raum, Artikel „Compliance im Zusammenhang straf- und bußgeldrechtlicher Pflichten“, in Hastenrath (Hrsg.), Compliance-Kommunikation, 2017.
- [34] BGH, Urteil vom 30.04.2020 - I ZR 115/16.
- [35] Detterbeck, Allgemeines Verwaltungsrecht mit Verwaltungsprozessrecht, 18. Auflage, 2020.
- [36] Scherer/ Rieger, Der Digitale Prozesswilling im Gesundheitswesen - auch als Beitrag zu Nachhaltigkeit (ESG, CSR), systemische Existenzsicherung (Resilienz) und Governance in Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht, Ausgabe 2-2021.
- [37] Beck Aktuell - Heute im Recht, Dieseklagen – Sekundäre Darlegungslast und Prognose über die Gesamtleistung, 17. August 2021, <https://rsw.beck.de/aktuell/daily/meldung/detail/bgh-dieseklagen-sekundaere-darlegungslast-und-prognose-ueber-die-gesamtleistung> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [38] Scherer, Digital Decision Management - die Verknüpfung von Digitalisierung, Nachhaltigkeit und GRC mit Entscheidungsmanagement, Strategieentwicklung, Zielerreichung und Berichterstattung „Aligning GRC with S (Strategy) & P (Performance)“, 25.11.2020 Online verfügbar unter: <https://www.scherer-grc.net/publikationen/digital-decision-management> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [39] Taylor, Digital Decisioning: Using Decision Management to Deliver Business Impact from AI, 2. Auflage, 2019.
- [40] BAG, Urteil vom 29.04.2021 (Az.: 8 AZR 246/20).
- [41] Institut Deutscher Wirtschaftsprüfer, Prüfungsstandard 340:2020.
- [42] Scherer/ Romeike/ Gursky, Mehr Risikokompetenz für eine Neue Welt in Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht Ausgabe, 3-2021.
- [43] Noack, Künstliche Intelligenz und die Unternehmensleitung in Festschrift für Christine Windbichler zum 70. Geburtstag am 8. Dezember 2020.
- [44] Scherer/ Fruth (Hrsg.), Governance- Management Band I, 1. Auflage, 2015.
- [45] Müller, Software als "Gegenstand" der Produkthaftung: Zugleich eine Betrachtung des Verhältnisses von § 823 Abs. 1 BGB zum Produkthaftungsgesetz, 1. Auflage, 2019.
- [46] UNECE, Regelung Nr. 83, Online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A42015X0703%2801%29>, (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [47] BGH, Urteil vom 12.10.2016 - 5StR 134/15.
- [48] ISO 31010:2018 (Risikomanagement).
- [49] Kahneman/ Sibony/ Sunstein, Noise, 1. Auflage, 2021.
- [50] Handelsblatt, "Täuschen war lange Teil einer Arbeitskultur" - Ex-Audi-Chef Stadler sagt erstmals vor Gericht, 12.01.2021, aus im Internet unter: <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/dieselskandal-taeuschen-war-lange-teil-einer-arbeitskultur-ex-audi-chef-stadler-sagt-erstmals-vor-gericht-aus/26790318.html> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [51] Porter/ Nohria, How CEOs manage time, Harvard Business Review, 2018, im Internet unter: https://www.toimistosissit.fi/img/uploads/liitteet/leaders_calendar.pdf (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [52] Beck Aktuell - Heute im Recht, Millionengeldbußen gegen Autohersteller wegen Absprachen bei Abgasreinigung neuer Diesel-Pkw, 8.Juli 2021 <https://rsw.beck.de/aktuell/daily/meldung/detail/eu-kommission-millionengeldbussen-gegen-autohersteller-wegen-absprachen-zu-abgasreinigung-neuer-diesel-pkw> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).

- [53] Romeike, Die Entmystifizierung der Quantifizierung, 8. April, 2021, Online verfügbar unter: <https://www.risknet.de/themen/risknews/die-entmystifizierung-der-quantifizierung/> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [54] Romeike/ Gleißner, Risikofrüherkennung und Erkennen von Krisensignalen, 17. Juni 2021, Online verfügbar unter: <https://www.risknet.de/themen/risknews/risikofruherkennung-und-erkennen-von-krisensignalen/> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).
- [55] Behrend, Product Compliance Management - Je früher, desto besser - in Zeitschrift unternehmensjurist, Ausgabe 5 - 2021, S. 40-43.
- [56] Scherer, Nachhaltigkeits- (ESG-/CSR-) Compliance- und -Risikomanagement- die wesentlichen Pfeiler, auch für Resilienz, 2021, Online verfügbar unter: <https://www.scherer-grc.net/files/fil/kurzversion-nachhaltigkeits--esg-csr--compliance--und-risiko.pdf> (zuletzt geprüft: 25.09.2021).



Prof. Dr. jur. Josef Scherer*

Kontakt / Contact

✉ josef.scherer@th-deg.de



Wiebke Ketelsen (B.Eng.)

Wiebke Ketelsen ist seit 2011 in verschiedenen Positionen in einem deutschen Automobilkonzern beschäftigt. Im Rahmen ihrer Tätigkeit in der Konzernrevision und im Bereich Internal Investigations entdeckte sie ihre Faszination für die Schnittstelle zwischen Jura und Technik und speziell das Thema (Technical) Product Compliance. Zur Anreicherung ihres praktischen Wissens mit wissenschaftlichen Grundlagen absolviert sie derzeit den Masterstudiengang „Risiko- und Compliancemanagement“ an der Technischen Hochschule Deggendorf.

Wiebke Ketelsen has held various positions in a German automobile company since 2011. Her work in Group Auditing and Internal Investigations, made her discover her fascination for the interface between law and technology, especially for (technical) product compliance. In order to fortify her practical knowledge by scientific basics, she is currently completing the master's programme "Risk and Compliance Management" at the Deggendorf Institute of Technology.

Kontakt / Contact

✉ wiebke.ketelsen@web.de

* Profil s. S. 30 / Personal profile see p. 30

Simulation methods for quantifying ESG risks

Frank Romeike*

ABSTRACT

ESG risks and opportunities are highly relevant as causes and drivers for positive or negative scenarios with a significant impact on a company's reputation or intangible assets. The following article deals with the relevance and assessment of ESG risks in practice. Special emphasis is placed on explaining the importance of stochastic simulation methods that enable a quantitative assessment of complex systems, such as environmental systems or social systems. The quantification of the financial impact of an environmental risk is illustrated using the currently particularly important topic of CO₂ emissions. The article shows that advanced tools of stochastics and probabilistics makes our knowledge more multifaceted and diverse, but not inaccurate.

ESG-Risiken und -Chancen sind wesentliche Ursachen und Treiber für sowohl positive als auch negative Szenarien und können erhebliche Auswirkungen auf die immateriellen Vermögenswerte und die Reputation eines Unternehmens haben. Der folgende Artikel befasst sich mit der Relevanz und Bewertung von ESG-Risiken in der Praxis. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Bedeutung stochastischer Simulationsmethoden, die eine quantitative Bewertung komplexer Systeme, wie z.B. Umweltsysteme oder soziale Systeme, ermöglichen. Die Quantifizierung der finanziellen Auswirkungen eines Umweltrisikos wird anhand des derzeit besonders wichtigen Themas der CO₂-Emissionen illustriert. Der Artikel zeigt, dass fortgeschrittene Werkzeuge der Stochastik und Probabilistik unser Wissen vielfältiger und abwechslungsreicher, aber nicht ungenauer machen.

KEYWORDS

Stochastic simulation, risk aggregation, quantification, probabilistics, ESG risks

Stochastische Simulation, Risikoaggregation, Quantifizierung, Probabilistik, ESG-Risiken

Introduction

The acronym ESG stands for Environment, Social and (Corporate) Governance. General examples for the area of Environment are the amount of energy used, the share of renewable energy sources, climate change strategy and emissions. Social includes aspects such as respect for human rights, prohibition of child and forced labour, equal opportunities and diversity, workplace design and further development.

The criterion Governance aims at the extent to which sustainability is structurally anchored within the company. This includes, for example, topics such as sustainability management, anti-corruption measures, environmental & quality management systems, financial sustainability and risk management systems.

* Gründer des Kompetenzzentrums RiskNET – The Risk Management Network und Mitglied es Vorstands des „International Institute for Governance, Management, Risk & Compliance“ (GMRC).
 Founder of the competence centre RiskNET – The Risk Management Network and member of the board of the "International Institute for Governance, Management, Risk & Compliance" (GMRC).

In January 2018 BlackRock CEO Larry Fink proclaimed in his annual letter that, "To prosper over time, every company must not only deliver financial performance, but also show how it makes a positive contribution to society." [1]. In his latest 2021 letter to CEOs he could show that sustainability also drives better financial returns: "Over the course of 2020, we have seen how purposeful companies, with better environmental, social, and governance (ESG) profiles, have outperformed their peers. During 2020, 81% of a globally-representative selection of sustainable indexes outperformed their parent benchmarks." [2]. Fink predicted that in the near future, all investors will be using ESG metrics to determine the value of a company.

ESG risks and opportunities are highly relevant as a cause for risk scenarios, as they can have a significant impact on a company's reputation or intangible assets [3, 4]. In this context, it is shown that ESG risks also often have financial effects, which must be quantified as such and taken into account in the assessment of the overall scope of risk (aggregation of risk), the cost of capital and the degree of "threats to the existence" of a company.

The following article deals with the relevance and assessment of ESG risks in practice. Special emphasis is placed on explaining the importance of simulation methods that enable a quantitative assessment of complex systems, such as environmental systems or social systems.

ESG criteria as a cause for multiple impact mechanisms

The ESG criteria and the ESG risks resulting from them have multiple effects. First of all, effects – direct and indirect – on the company must be distinguished from those that affect society or the environment. Relevant for the company are first effects of a financial nature, i.e. changes in (1) expected amount or (2) volatility of cash flows, because these together determine the fundamental earnings value of a company (earnings risks, expressed for example in the coefficient of variation of earnings, determine the cost of capital and, in addition to risk bearing capacity, also influence insolvency risk). The assessment and quantification of the potential financial impact of ESG effects is already necessary today due to the legal requirements for an early risk detection system (see section 91 German Stock

Corporation Act, AktG). It is important to note that the financial impact of ESG risks is often "indirect". For example, the expected level and risk of cash flows is influenced by first affecting a company's reputation, which in turn can result in a variety of financial impacts (e.g. loss of sales due to loss of customers as a result of a damaged reputation).

It is a truism that a good corporate reputation is the essential and dominant intangible asset of a company. Building and developing a "good reputation" often takes years or decades. Conversely, however, reputation can be damaged or even completely destroyed in no time at all. When the rumor mill is bubbling, it is high time for companies to intervene before issues in the public eye develop their own momentum [5, 6].

The link between brand and reputation creates a special form of symbiotic dependence. The fragile and multi-faceted structure of reputation can be destroyed within a few moments. Therefore, it must be the goal of every company to recognize reputational threats in good time and to preserve its reputation in the long term through prevention. Because the "domino rally" when reputational risks occur can be rapid.

Today, the future economic success or failure of a company is not only determined by its real physical capital, but also by its intangible assets [2]. In this context, corporate reputation is one of the most important intangible assets. Reputation is ideal for building and expanding strategic competitive advantages.

In 2012, the competence portal RiskNET conducted a study in cooperation with the Graz University of Technology on the causes and drivers of reputation losses / gains [5, 6]. 430 people participated in the study. The aim of the scientific analysis was to determine the main reputation drivers. To determine the impact of the individual drivers on the fragile construct of corporate reputation, the path coefficients, in particular their strengths and significances, represent the essential assessment criterion.

As the result of the regression analysis shows (see Figure 1), the perception of corporate attractiveness has the largest positive influence on corporate reputation with a regression coefficient of 0.333. The company's innovativeness as perceived by the public ($\beta = 0.280$) and the perceived quality of products and services

($\beta = 0.219$) occupy the second and third highest coefficients, respectively. With regard to corporate social responsibility (CSR), the empirically collected result can be interpreted in such a way that the perceived attractiveness as an employer of a company is three times more significant

with regard to corporate reputation than the perceived CSR activities of a company ($\beta = 0.116$). The lowest influence on corporate reputation is exerted by the perceived financial performance of a company ($\beta = 0.069$) [6].

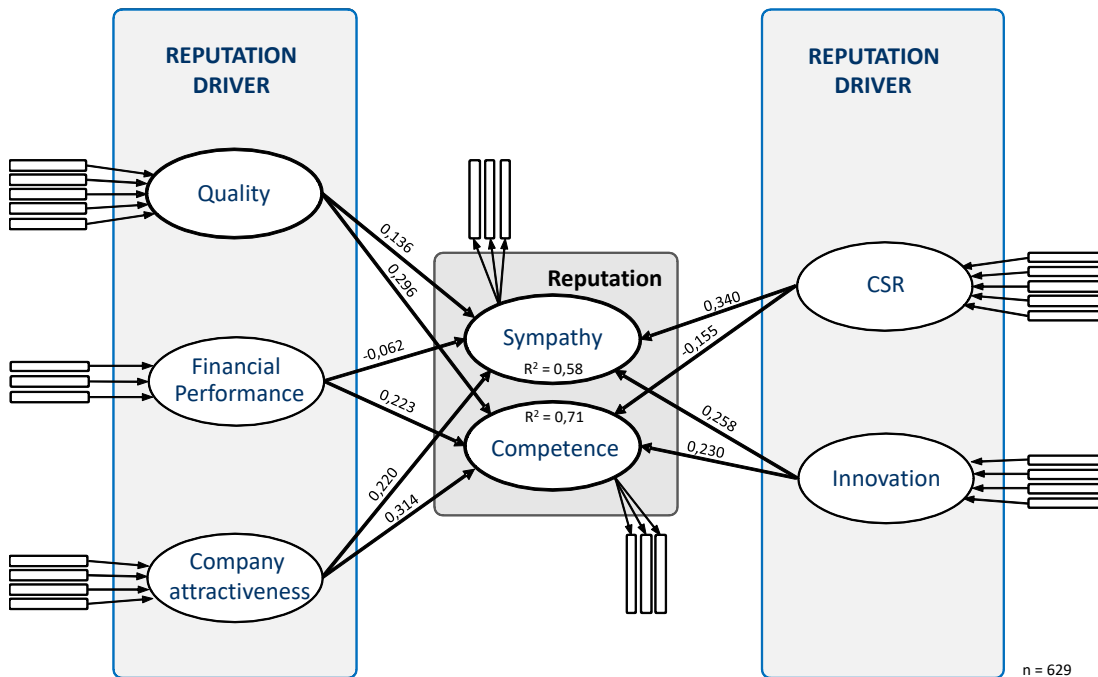


Figure 1: Effect of CSR risks in the reputation driver model (Source: own illustration based on [6])

The aggregated result of the driver analysis is shown in Figure 1. In the model set up, 58 per cent and 71 per cent of the two reputation constructs, sympathy and competence, can be explained by their five drivers. The sympathy dimension is positively influenced by the drivers quality, attractiveness, innovative strength and corporate social responsibility (CSR). The overlap between the two terms CSR and ESG is obvious. The main difference between ESG and CSR lies in the fact that institutional investors in particular are more oriented towards ESG criteria in order to assess the condition of an asset.

Figure 2 shows that sympathy is negatively affected by financial performance, although this relationship is the only one in the model that cannot be described as significant. The competence dimension can be assigned positive effects from the drivers financial performance, quality, attractiveness and innovative strength. The negative influence via the CSR driver proves to be significant.

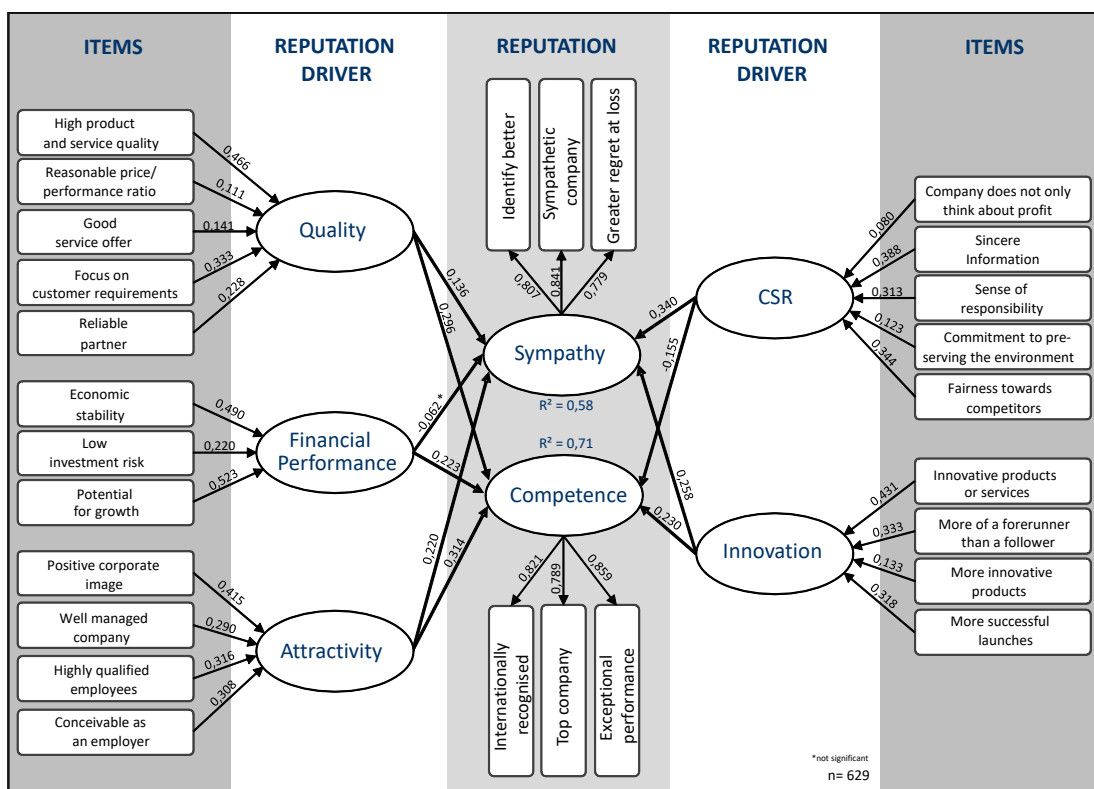


Figure 2: Early warning indicators in the reputation driver model (Source: own illustration based on [6])

ESG criteria should therefore be considered in a driver model and as a subsystem of an overall system to measure reputation. In this context, it is particularly important that the effect on financial performance is mapped in a quantitative form.

Quantification of ESG risks and stochastic simulation models

System Dynamics for modelling complex systems

System dynamics (SD) is a methodology and mathematical modeling technique to frame, understand, and discuss complex issues and problems. Originally developed in the 1950s, SD helps decision makers improve their understanding of complex systems.

The first use of simulation methods in connection with ESG risks took place as early as the 1980s in the World3 model. The project was led by Dennis L. Meadows of the Massachusetts Institute of Technology (MIT), supported by 16 scientists from various disciplines.

Meadows used the SD simulation method and modified the original World2 model by adding a larger number of variables and links.

Two problem complexes in particular were to be analyzed with the simulation:

- The possible discrepancy between population and economic growth as well as the limitedness of the earth in terms of resources and sinks were to be shown.
- The interdependence and the effects of essential factors that determine the physical behavior of the global system were to be analyzed.

In March 1972, after 18 months of study, the report was presented to the public in a popular scientific form under the title "The Limits to Growth" [7]. In 1973, a collection of 13 individual reports on the structure of the subsystems [8] was published as a supplement, and one year later the "technical report" [9] – presentations on methodology, systems of equations and the data basis.

The Limits to Growth provoked controversy and criticism worldwide; the model builders were derided as progress pessimists and prophets of doom.

In response to the critics, Meadows et al. pointed out that the objective of the World3 model is not to make a precise forecast in the narrow statistical sense, but to show typical patterns of behavior by means of a projection (an imprecise forecast in the broader sense). And precisely here lies the root of the critics' misinterpretation of the model approach. Many critics have simply not understood the difference between forecasts and scenarios [10].

"We had to limit ourselves to conditional and imprecise questions, rather than precise predictions, for two reasons. First social systems are by their nature unpredictable in the absolute sense. Since any prediction made about the future of a social system becomes an influence on social policy, the prediction itself may change the system's behavior. Second, the incomplete and inaccurate world data base currently available does not permit precision, even for conditional long-term prediction of social systems." [9]

With the help of the World3 model, the MIT scientists have described and simulated the interdependencies and complexity of a system. The MIT team describes World3 as a formal mathematical model of a complex social system. It attempts to analyze the long-term growth behavior of the world economy for 70 years ex ante and to simulate scenarios over a period of 130 years. The aim was not to make an exact forecast, but rather to enable "learning from the future".

System dynamics methods can be seen as a preliminary stage of a stochastic simulation (Monte Carlo simulation). System dynamics models are helpful to analyze and map essential interrelationships and to think through possible "individual scenarios" [3]. In addition, however, information is required about the range of certain developments, and thus also the probability of scenarios (probability density). A conceivable transition is possible if uncertain assumptions set in the model are described by probability distributions.

Consequently, it makes sense to supplement the SD model with a stochastic simulation. With the help of a stochastic simulation, realizations are generated for all random variables included in a model (based on random numbers drawn), which asymptotically obey a previously specified distribution assumption (per variable). In the following chapter, we discuss the use of stochastic simulation models for the assessment of ESG risks.

Stochastic simulation as a method for risk assessment and aggregation

This central section deals with the quantification of ESG risks. The necessity of quantifying ESG risks, especially their financial impact, the challenges that exist here (for example, due to deficits in the available data) and methodical solutions are addressed. In particular, the importance of simulation methods (stochastic simulation or Monte Carlo simulation) is also referred to in this context.

The "Natural Capital Protocol" and the "Social & Human Capital Protocol" offer possible points of reference for quantifying ESG risks.

As concrete methods, COSO and WBCSD recommend, for example, carrying out a Delphi analysis, a deterministic scenario analysis, a stochastic simulation and ESG-specific methods.

Further methods are listed in the documentation ([11], p. 60):

- Greenhouse Gas Protocol: The Greenhouse Gas Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard provides guidance to companies on calculating greenhouse gas inventories.
- WBCSD Water Tool: The WBCSD Water Tool is a multi-functional resource for identifying and calculating a company's water risks and opportunities, including a workbook, (for site investors, key reporting indicators and metrics), mapping functionality and Google Earth compatibility.
- InVEST: The Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs (InVEST) is a suite of open source software models. InVEST enables decision makers to evaluate the impacts of management decisions on future climate and identify where investments can sustainably enhance human development and ecosystems.

- WRI Aqueduct: WRI Aqueduct is a risk mapping tool that helps companies understand where and how water risks and opportunities arise around the world. The atlas uses a peer-review methodology to create customizable global maps of water risks.
- World Bank Climate Change Knowledge Portal: The Climate Change Knowledge Portal is a central hub for information, data and reports on climate change worldwide. It allows users to query, map, compare, display and summarize key climate and climate-related information.
- B Analytics, Global Impact Investment Rating System (GIIRS): GIIRS uses the B impact assessment methodology to measure the impact of an investment portfolio on workers, clients, groups and the environment.
- Impact Measurement Framework: This collection of sector-specific frameworks identifies relevant socio-economic impacts, indicators and metrics.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Guidelines on Measuring Subjective Well-being: These guidelines provide advice on the collection and use of measures of subjective well-being. They are intended to assist national statistical offices and other stakeholders in designing, collecting and publishing measures of subjective well-being.

In the document "Enterprise Risk Management: Applying enterprise risk management to environmental, social and governance-related risks", critical reference is also made to assessment errors (availability bias, confirmation bias, group-think bias, illusion of control, overconfidence effect, status quo bias) [12, 13, 14].

The frequently read reference that some risks are not quantifiable does not apply [15, 16]. If one does not start from a traditional "frequentist" approach and – sensibly – allows the quantification of risks based on the best available information, every risk is quantifiable and Knight's distinction of uncertainty [17] between uncertainty and a quantifiable risk is obsolete. Using the best available information, every risk can be quantified by an expert estimate, but this must be explained transparently.

Risk quantification is useful and important for the following reasons:

1. Quantifying individual risks enables their prioritization and comparison with other risks of a company. For this purpose, it is necessary to define a risk measure and/or calculate the consequence of a risk for the company's measure of success (ultimate goal, e.g. enterprise value). If risks are also measured in several impact dimensions, an offsetting between the dimensions must take place (time, money, reputation, human health, etc.); only then is the comparison possible. In the case of companies, it is ultimately the effect on profit, earnings, cash flow or company value that counts.
2. The quantitative description of individual risks is also an indispensable basis for subsequently calculating an overall risk position by means of risk aggregation and for identifying the impact mechanisms through the combined effect of several individual risks.
3. Only through risk quantification can risk management be placed in the context of planning and controlling in order to assess planning reliability.
4. With such risk aggregation, which requires risk quantification, statements are possible regarding the necessary assessment of risk bearing capacity or liquidity reserves. Statements on the appropriate rating – i.e. the probability of insolvency or survival – can then also be derived directly from corporate planning in conjunction with the quantified risks. In addition, the consequences of the risks can also be presented in an easily understandable way as "imputed equity costs".

As the above examples show, the well-known principle "If you can measure it, you can manage it" also applies to risk management. The necessity of a clear quantitative description of risks becomes clear from the fact that a mere verbal description results in a very broad spectrum of interpretation [18].

Hillson conducted a study in 2004. He asked more than 5.000 persons interested in risk management (members of the Risk Doctor Network) to define selected probability-related terms. Fifteen terms were offered to respondents. Thirteen terms which appeared in more than one of the

previous studies were chosen, and these were supplemented with „definite“ and „impossible“. These latter two were added as control endpoints, since in theory they do not represent any form of uncertainty: one might expect „definite“ to be interpreted as 100% probability, and „impossible“ as 0%. The fifteen terms included in this survey were therefore: A good chance; Almost certain; Better than even; Definite; Highly probable; Highly unlikely; Impossible; Improbable; Likely; Possible; Probable; Quite likely; Rare; Seldom; Unlikely (see Figure 3).

Terms are often used instead of concrete numbers to communicate frequencies or impacts. Especially in discussions on risk assessment between

risk managers and those responsible for risk or board members, typical terms such as high, low or rare are regularly used for this purpose. Studies show that even with supposedly unambiguous terms such as excluded or safe, it is obviously not clear for many people what is meant by them, or these terms are not clearly assigned a probability that corresponds to the meaning of these terms. This problem becomes even more serious with terms that do not have clear connotations, such as possible, frequent or most likely.

Hillson was able to show, in addition to other studies: if natural language is used to describe probability, it is highly probable that errors will be introduced into the assessment of risk.

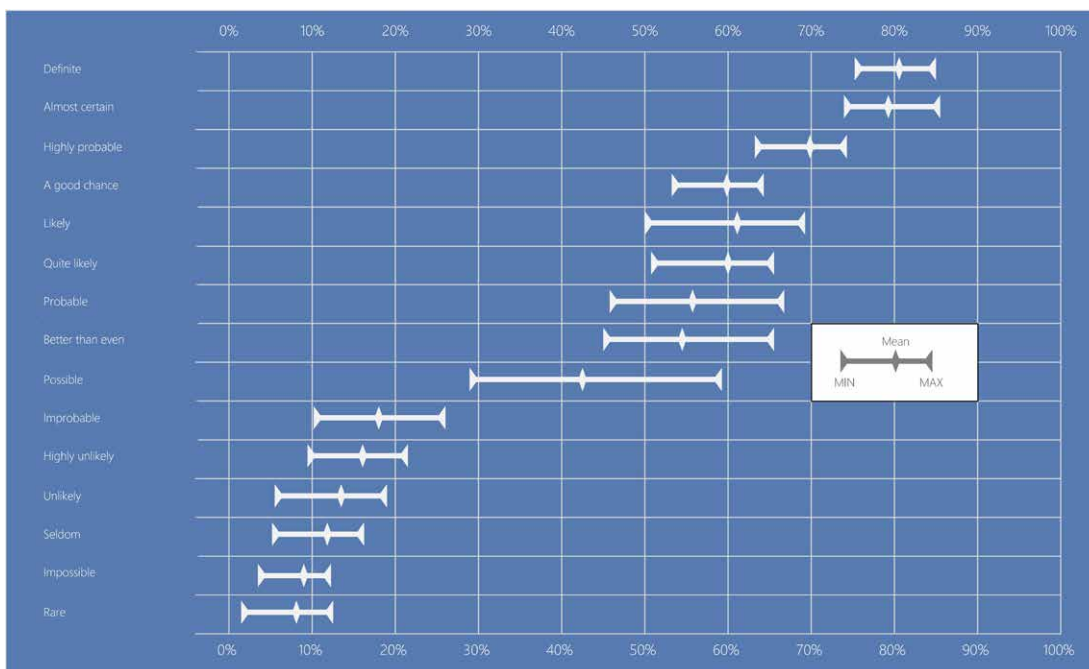


Figure 3: Can there even be a risk assessment without quantification? (Source: Own illustration based on [18])

Risk Assessments should therefore at least be able to deal with the above-mentioned bandwidths and take them into account. It is not about whether something is inaccurate, but the statement that a verbal statement is inaccurate, but can be mapped within a certain range, that contributes to the evaluation. It is up to the risk manager or the person responsible for the risk to decide whether a „highly unlikely“ rating of between 5 to 21% should be used, whether it is important to set a focus within the bandwidth in the form of a mean value, or whether the mean value alone is sufficient for quantification. In any case, a transfer of a vague qualitative statement to a quantitative, stochastic-based one is possible in any case.

Non-quantification means quantification with zero

The fact that risks are nevertheless frequently not quantified has various causes. In particular, there are problems with available data on risks, knowledge deficits regarding the methodology for risk quantification and the aversion of many people to deal with numbers and mathematics (and thus to commit themselves comprehensibly and clearly, see the empirical studies on the risk attitude of managers in [19] and [20]). The most frequent reason given by companies is that a quantitative description of the risk is dispensed with because no adequate (historical) data is available on the quantitative effects and

the probability of occurrence or frequency of a risk. The risk is then not quantified and only "managed" as a "verbal note" in risk management. Accordingly, it is neither included in the assessment of the threat to the company as a going concern, nor in the calculation of equity capital requirements by means of risk aggregation nor in the derivation of risk-appropriate capital cost rates for corporate management.

Does poor data quality justify dealing with a risk in this way? Certainly not. What is decisive above all is that with the neglecting of a risk described here, a "non-quantification" is not achieved at all. In fact, the risk is not taken into account in any of the calculations mentioned, i.e. it was in fact quantified with zero (i.e. with a probability of occurrence/frequency and an amount of zero damage).

This makes it clear: there is no such thing as non-quantification of risks; non-quantification means quantification with zero. And this is certainly often not the best estimate of a risk.

Instead of such a "zero quantification" of a risk, it is obvious to quantify it with the best available information and this can be – if neither historical data nor comparative values or other information are available – even subjective estimates of the quantitative level of the risk by "experts" from the company or external "experts". An acceptable quality of such estimates can certainly be ensured through suitable procedures, for example a commitment to a comprehensible derivation. The use of subjectively estimated risks and their use in risk management is also methodologically permissible and necessary, which Sinn already pointed out in 1980 in the context of his dissertation "Economic Decisions under Uncertainty" [16].

Subjectively estimated risks can also be processed in the same way as (supposedly) objectively quantified risks. One must always be clear about the alternatives: Estimating the quantitative effects of a risk with the best available knowledge (subjectively if necessary), or implicitly setting the quantitative effects to zero and thus underestimating the scope of the risk. Overall, it is thus clear: only the quantification of risks creates a significant part of the economic benefit of risk management to support decisions under uncertainty. Effective risk management requires quantification of all relevant risks [21, 22].

After the process step of risk identification, all material risks must be quantified. This also applies to ESG risks, at least their financial impacts. Only with quantified risks can one calculate, compare and assess them, for example, with regard to the consequences for rating or company value. Risk assessment comprises – as already mentioned – the quantitative description of a risk by means of a suitable probability distribution and the calculation of risk measures. Since the determination of a suitable quantitative description for a risk can certainly be associated with considerable work, for example statistical analyses, in practice one will usually limit oneself here to the risks that are important for the company. In order to be able to focus in this way, however, at least a rough estimate of the quantitative level of a risk is necessary.

Describe risks with probability distributions

For the quantitative description of a risk, a probability distribution can be used that describes the impact of a risk on results within a period (something related to a year). A more differentiated view is possible if a risk is described by (1) a probability distribution for the frequency of risk occurrence within a period and (2) a probability distribution for the amount of loss per risk event that occurs.

A distinction must be made between "gross effects" and "net effects" of a risk. For risk quantification, the net effects are ultimately relevant, in which all currently realized risk management procedures (e.g. insurance) are already taken into account. Instead of "gross effects" and "net effects", it would be more appropriate to speak of a status quo risk and a target risk. The status quo analysis takes into account all measures already implemented in the past. The target risk, on the other hand, defines the targeted level after implementation of further and new risk management measures. The calculation of a "true gross risk" will not be possible in practice, as there is usually no information on all measures that have already been implemented in the past.

The most important distribution functions in the context of risk management are binomial distribution, normal distribution, triangular distribution, Poisson distribution and the compound distribution [22, 23, 24]. These distributions describe either the frequency or the impact of a risk. Or they integrate the frequency of occurrence and the level of impact of the risk.

Simulation methods for quantifying ESG risks

Traditionally, the simplest binomial distribution is often used in practice, which describes a risk only by the amount of damage and the probability of occurrence. This is appropriate when considering "event-oriented risks". With these, one can approximately assume that the corresponding risk occurs exactly once in a year with probability p and then results in a loss. Typical use cases are the loss of a key customer, a fire in a factory or the failure of a critical machine.

Risks that represent upside and downside risk at the same time can be described by the normal distribution, for example. For its specification, one needs the expected value, which as a situation parameter says what happens "on average", and the standard deviation, which specifies the scope of "usual" positive or negative deviations. The normal distribution is used in particular to describe risks that can be understood as a compression of many individual small (and independent) single events, such as for demand fluctuations, turnover fluctuations, interest rate and currency risks, stock returns and commodity price changes (specifically, therefore, for "market-related" risks).

In the simplest case, the so-called triangular distribution can be used to describe asymmetric risks that have either an excess of opportunities or an excess of downside risk. In this, a risk-related variable under consideration (for example, the costs of a project) is described by (a) minimum value, (b) most probable value and (c) maximum value. Examples: risk-related possible range of market share, personnel costs or amount of investment.

Frequencies can be described very pragmatically and soundly with a Poisson distribution. The Poisson distribution is mainly used where the frequency of an event is considered over a certain time. The Poisson distribution is also sometimes called the "distribution of rare events". The generalized Poisson distribution and the mixed Poisson distribution are mainly used in the field of actuarial mathematics, where it is also a question of estimating the frequency of loss events. If a random variable X is Poisson distributed, then λ is both the expected value and the variance.

Step 1:

Description of the frequency (e.g. 5 x p.a.)

Step 2:

Description of the extent of damage per risk occurrence
 (for example worst case = EUR 100 million; realistic case = EUR 20 million; best case = EUR 0,25 million)

Step 3:

Simulation and analysis of potential risk scenarios resulting from frequency and extent of effect

Different combinations are simulated in several 100,000 of simulation runs. In the following simulation run, for example, 4 events occurred, for each of which damage distributions are simulated.

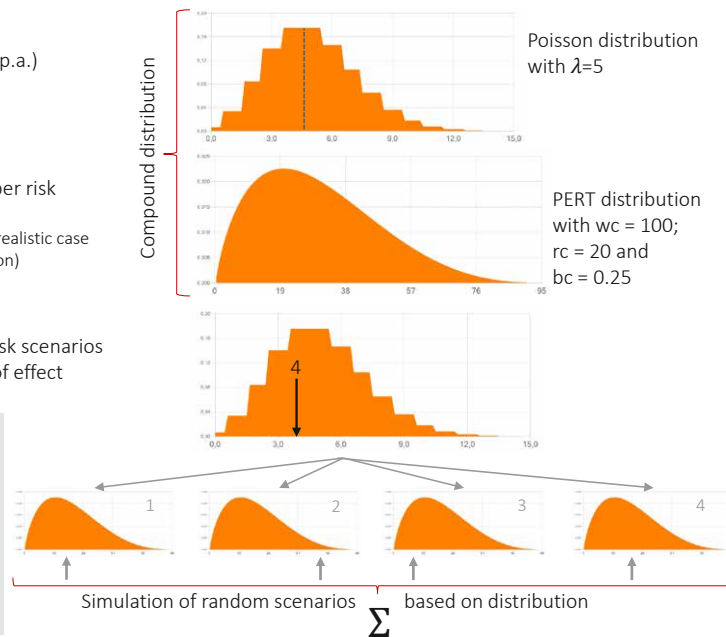


Figure 4: Compound distribution (Source: own illustration)

The compound distribution results naturally from practical applications where a random number of claims, each with a random amount, add up to a total claim. Figure 4 shows an example of the evaluation based on a compound distribution. In the example, the damage scenario was

modelled based on the parameters "best case", "realistic case" and "worst case" in the form of a PERT distribution. The PERT distribution is based on a transformation of the four-parameter beta distribution with the assumption that the expected value results as a weighted average

of the minimum, the maximum and the most probable value. In the standard PERT distribution, four times the weight is applied to the most likely value. By adjusting the shape parameter, the uncertainty of the expert estimates can be reflected.

Especially for the assessment of ESG risks and a "serious" consideration of uncertainty, the compound distribution offers a solid basis.

Often, only a combination of probability distributions allows an adequate description of a risk. This combination is represented by the compound distribution. Consider, for example, the case where a certain probability of occurrence or frequency can be assigned to an event-oriented risk, but the amount of damage itself is uncertain and can only be described by a range (minimum value, most probable value or maximum value).

Particularly when quantifying ESG or CSR risks, one is often confronted with the problem that the available data appear to be insufficient (and one obviously has to rely on expert estimates). Very often, one is faced with the challenge that an ESG risk consists of many "facets". The various sub-aspects or individual risks have to be aggregated accordingly. The aggregation of risks generally requires a stochastic simulation (Monte Carlo simulation), except in a few special cases (e.g. when all risks are normally distributed, see [21]). The method of stochastic simulation is explained in more detail in the following subsection.

Stochastic simulation as a methodology for risk aggregation

Stochastic scenario analysis (often called Monte Carlo simulation in practice) is based on the idea of considering the input parameters of a simulation as random variables. Thus, problems that cannot be solved analytically or can only be solved at great expense may be solved numerically with the help of probability theory (which is part of stochastics, which combines probability theory and statistics). In general, two groups of problems can be distinguished for which stochastic scenario analysis can be applied. On the one hand, it can be used to deal with problems of

a deterministic nature that have a unique solution. On the other hand, questions that can be assigned to the group of stochastic problems are also a suitable field of application for a stochastic simulation [10]. The basis for the simulation is a very large number of similar random experiments.

From a business point of view, all questions can be investigated that

- either cannot (be) analyzed exactly due to the large number of their influencing variables and for which therefore a random sample is used for the analysis;
- or for which the input parameters are random variables (the optimization of processes or decisions with parameters that are not exactly known also belong to this group).

The application of stochastic scenario analysis is broad and ranges, among other things, from the stability analysis of algorithms and systems, the aggregation of individual risks of a company to an overall entrepreneurial risk, the prediction of developments that are themselves influenced by random events (stochastic processes), the optimization of decisions based on uncertain assumptions to the modelling of complex processes (weather / climate, production processes, supply chain processes, reconstruction processes in nuclear medicine) or the estimation of distribution parameters.

Against this background, stochastic simulation is also suitable for mapping uncertainty in the area of ESG risks.

The development of the method is closely associated with the names of the two mathematicians Stanislaw Ulam and John von Neumann. They are said to have used this method during their work on the Manhattan Project at the Los Alamos Scientific Laboratory to solve highly complex physical problems numerically using a simulation. According to anecdotal evidence, the code name used was "Monte Carlo". The first scientific publications on this method appeared in the late 1940s. With the emergence of electronic computers, which happened at the

same time, Monte Carlo simulation first became widespread in science and later also in business. Today, stochastic simulation is an established method in many subject areas and for solving a wide range of problems.

The basic idea of stochastic simulation is to determine the corresponding result or target variables for randomly selected parameters via the corresponding correlations (cause-effect network). The model used to determine the target variables is usually deterministic in nature, i.e. the target variables are unambiguously determined when the parameters are set. However, due to the random character of the parameters, the target variables are in principle again random variables. However, it can generally be assumed that a sufficiently large number of target variables determined in this way represents a good approximation of the actual values of these target variables (strictly speaking, it is not the actual values but the expected values of the target variables that are meant). The mathematical foundation of this procedure is the law of large numbers, the fundamental theorem of statistics (theorem of Gliwenko-Cantelli) and the central limit theorem [25]. The method is thus a sampling procedure. Due to the random selection of parameters, the term stochastic simulation or stochastic scenario analysis has also become established for Monte Carlo simulation.

The Monte Carlo simulation procedure was described by Metropolis and Ulam in an article published in 1949 in the Journal of the American Statistical Association. In it, both scientists describe the procedure for the Monte Carlo method in two steps: "(1) production of 'random' values with their frequency distribution equal to those which govern the change of each parameter, (2) calculation of the values of those parameters which are deterministic, i.e., obtained algebraically from the others." [26].

This procedure described by Metropolis and Ulam has not changed much in the last 80 years. Today Monte Carlo simulation constitutes an indispensable method in risk management and is used for risk aggregation [10, 22].

Specifics of quantifying ESG / CSR risks: financial and non-financial impacts

The connection between the so-called "non-financial" risks and the financial risks should be considered in more detail below. It should be noted that the so-called "non-financial" risks, such as ESG or CSR risks in particular, can very well have financial effects that must be taken into account in risk management.

As a result of the Global Reporting Initiative (GRI), the management reports of companies have also included sustainability reporting (Corporate Social Responsibility, CSR) since 2017. A relationship to risk management arises from the fact that material non-financial risks must also be addressed here.

However, only risks that – taking risk management measures into account – are very likely to have serious negative effects (for example on the company, employees, customers, nature or society) are to be disclosed in the annual report. The materiality threshold is so high that ESG or CSR risks have hardly been reported so far. Nevertheless, "internally" these CSR risks are also a topic for risk management. It is recommended to first structure them (see Figure 5).

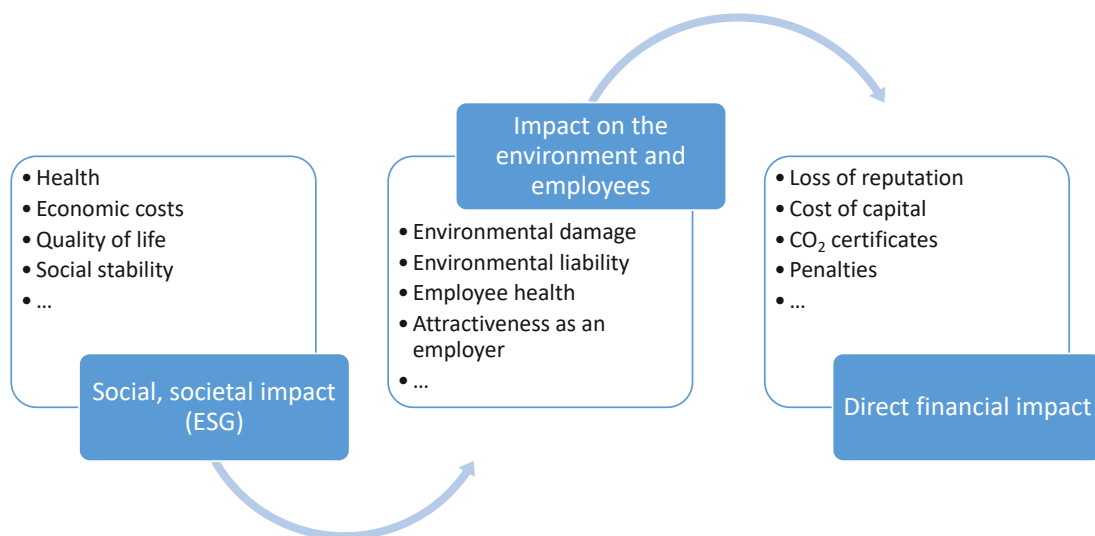


Figure 5: Impact areas of ESG and CSR risks [Source: own illustration]

Direct financial effects have, for example, "CO₂ emission risks", which may require an expensive purchase of CO₂ certificates in the future. Section 91 of the German Stock Corporation Act (AktG) requires that possible "developments threatening the existence of the company", including those resulting from the combined effects of individual risks, be recognized at an early stage. However, a threat to the company's existence is only to be assumed if a "CSR risk" also has financial effects and can thus lead to illiquidity. Such risks must also be included in the risk-bearing capacity concept.

In the case of risks belonging to the first box in Figure 5 (Social, societal impact), legal requirements must be adhered to; a topic for "compliance". Whether a company should do more than this is debatable. The economist and statistician and winner of the Nobel Memorial Prize in Economic Sciences Milton Friedman has argued that companies should generate the highest possible profits for their owners in a sustainable manner – in compliance with the law – and leave it up to the owners to decide whether they want to use profits for social, environmental or other goals (shareholder value approach) [27].

The bottom line is that risk management must also deal with non-financial risks, especially "CSR risks", i.e. develop methods for identifying, quantifying and monitoring risks that primarily have an impact on employees, customers, nature or society. One needs measurement

concepts, also for the non-financial impacts (for example like the DALY [Disease-Adjusted Life Years] to capture possible negative health impacts). Furthermore, for every CSR risk – as for any other risk – the financial impact on the company must always be recorded (including indirect impacts, for example, through a negative reputational impact). As always, it should be noted: in addition to the frequency / probability of occurrence, the uncertainty of the effects must also be quantified. This means that the effects are to be described with the help of a suitable statistical probability distribution, and not, for example, by a "certain amount of damage". It is therefore a matter of bandwidths to avoid false accuracies. Such considerations are also relevant for the models for measuring risk-bearing capacity and risk tolerance.

An example of the possibility of quantifying an ESG risk is the risks from the CO₂ emissions of an industrial company, which are considered in the next section.

Case study on the quantitative assessment of ESG risks using the example of CO₂ emissions

The quantification of the financial impact of an environmental risk ("E-component" in ESG) is illustrated below using the currently particularly important topic of CO₂ emissions.

Simulation methods for quantifying ESG risks

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Production units (planned) | 1000 | 1050 | 1103 | 1158 | 1216 |
| Planned increase p.a. | | 5% | 5% | 5% | 5% |
| Standard deviation (uncertainty) | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% |
| Simulated production units | 1011 | 1035 | 1106 | 1177 | 1307 |
| CO ₂ /production unit (in tonnes) | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Total CO ₂ (in tonnes) | 1011208 | 1034665 | 1106148 | 1177360 | 1307474 |
| Planned reduction CO ₂ p.a. | -10% | -10% | -10% | -10% | -10% |
| Standard deviation (uncertainty) | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% |
| Simulated CO ₂ reduction (in tonnes) | -99683 | -104080 | -112239 | -119327 | -126497 |
| Total CO ₂ after reduction (in tonnes) | 911525 | 930585 | 993909 | 1058034 | 1180977 |
| Cost of CO ₂ certificates / tonne (realistic case) | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € |
| worst case (PERT distribution) | 23 € | 24 € | 26 € | 28 € | 30 € |
| best case (PERT distribution) | 16 € | 17 € | 17 € | 18 € | 18 € |
| Simulated costs CO ₂ certificates / tonne | 21 € | 21 € | 19 € | 22 € | 21 € |
| Total costs of CO ₂ certificates (simulation) | 18.824.592 € | 19.078.845 € | 19.337.614 € | 22.845.399 € | 25.306.378 € |
| Expected value p.a. | 17.871.421 € | 19.081.426 € | 20.352.336 € | 21.884.509 € | 23.339.266 € |
| VaR 99% | 20.971.914 € | 23.092.915 € | 25.837.378 € | 28.536.611 € | 31.600.413 € |
| Expected Shortfall 99 % | 21.343.149 € | 23.613.091 € | 26.769.732 € | 29.841.663 € | 32.975.643 € |

Table 1: Parameters of the CO₂ simulation model

Assume that a company currently emits 1,000 tonnes of CO₂ per production unit, directly and indirectly [3].¹ In 2021, 1,000 production units are planned. Furthermore, production is planned to increase at a rate of 5% per year (in real terms) over the five-year planning period under consideration (uncertainty: 4%).² The CO₂ intensity of production is planned to be reduced by 10% per year (uncertainty: 5% per year). How does this data represent the financial risk of the company, which also has to be taken into account in risk aggregation and the determination of the overall risk scope (equity capital requirement)? And how does the ESG risk present itself from the perspective of the stakeholder "society", i.e.

how relevant are the negative effects of the company's CO₂ emissions as a result of the associated increase in temperature?

Table 1 shows the basic parameters and the structure of the stochastic simulation model. Both the chosen parameters and the structure of the model should be interpreted against the background of a didactic example. For example, stochastic processes were not taken into account in the example.

First, the financial risks of the company are calculated. The starting point is the measurement of the additional costs that the company may

¹ The heterogeneous products are converted into a uniform measure, whereby even the (price-adjusted) turnover can be used for simplification.

² A normal distribution with a standard deviation of the growth rate of 4% is assumed. In addition, a martingale is assumed, i.e. deviations from the plan that occur in year t lead to an adjustment of the plan in the corresponding amount in the following years. In probability theory, a martingale is a sequence of random variables for which, at a particular time, the conditional expectation of the next value in the sequence is equal to the present value, regardless of all prior values.

incur due to an unplanned development of CO₂ emissions.³ It is assumed that CO₂ certificates are purchased for the CO₂ emission, which currently have a price of 20 EUR per tonne. The future price development is uncertain. This uncertainty is represented in the simulation model with the help of a PERT distribution (see Fig-

ure 6). The uncertain costs of CO₂ emissions therefore result from the uncertain price of the CO₂ certificate on the one hand and the uncertain CO₂ emission quantity on the other. With a stochastic simulation, the corridor for the future costs "CO₂ emission risk" shown in Figure 7 can easily be specified.

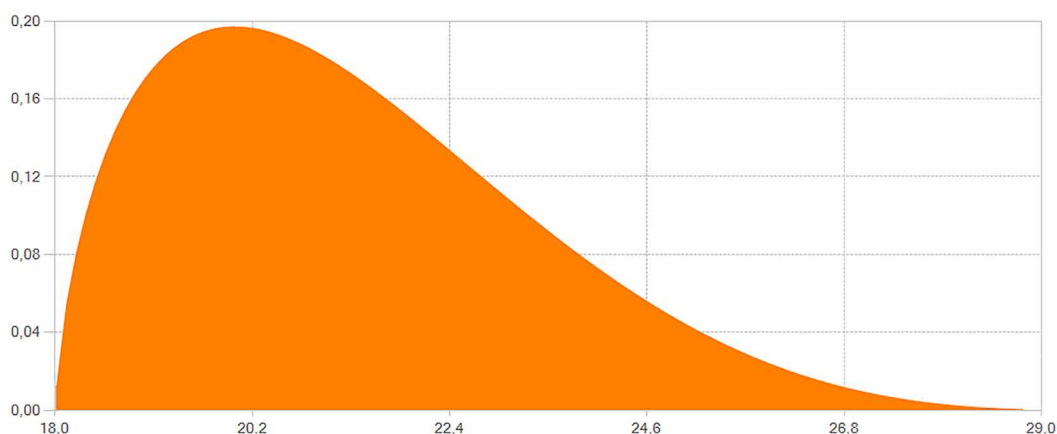


Figure 6: Uncertainty of CO₂ certificate prices was taken into account with a PERT distribution

As already mentioned, the expected value of the costs is taken into account in the planning. As a risk measure, the Value at risk (VaR) and Expected Shortfall (ES) is additionally calculated, initially for each individual year. In addition, the "CO₂ emission cost risk" is given for the entire planning period of five years. Specifically, it is determined that, for example, with a certainty of 99%, from the company's point of view the "CO₂ emission costs" of around 31.6 million EUR will not be exceeded in 2025. In Figure 5 (histogram) and Figure 6 (cumulative density function), both the expected values and the value at risk as well as the expected shortfall [22, 28] can be read.

Here one has a quantification of the CO₂ emission risk "stand alone". In the context of risk management, CO₂ emission costs that deviate from the planning are directly taken into account in the risk aggregation in order to adequately consider the interaction between uncertain production volume and uncertain CO₂ emission costs.⁴

³ The costs for planned CO₂ emissions are of course taken into account in the "realistic case" planning, as are other costs, especially also for CO₂-reducing measures through investment and technology change.

⁴ Uncertainty regarding the planned costs of the CO₂ emission reduction measures have been neglected in the didactic example for the sake of simplicity. Other aspects of risk that are still relevant here, e.g. from the uncertainty of the political environment and climate policy, are also neglected.

Simulation methods for quantifying ESG risks

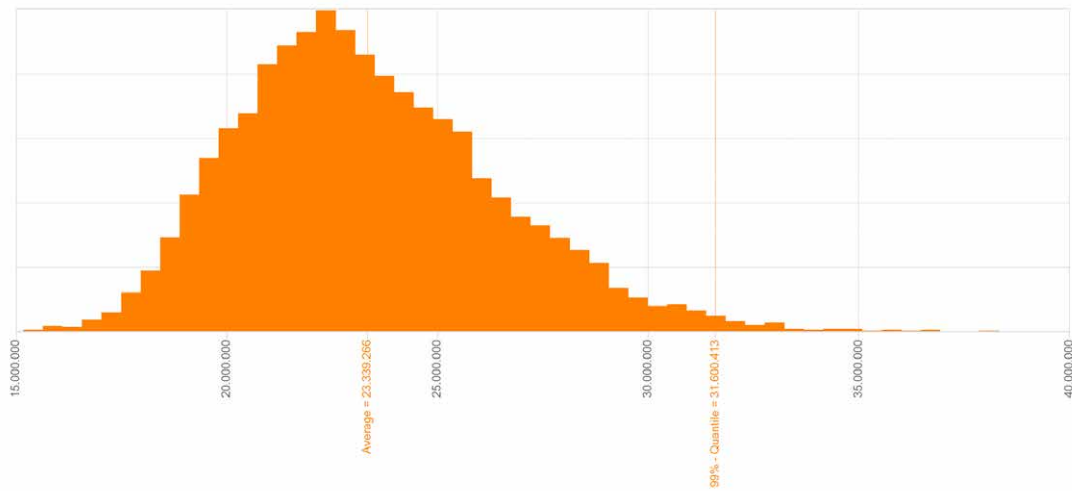


Figure 7: Histogram of the simulation results

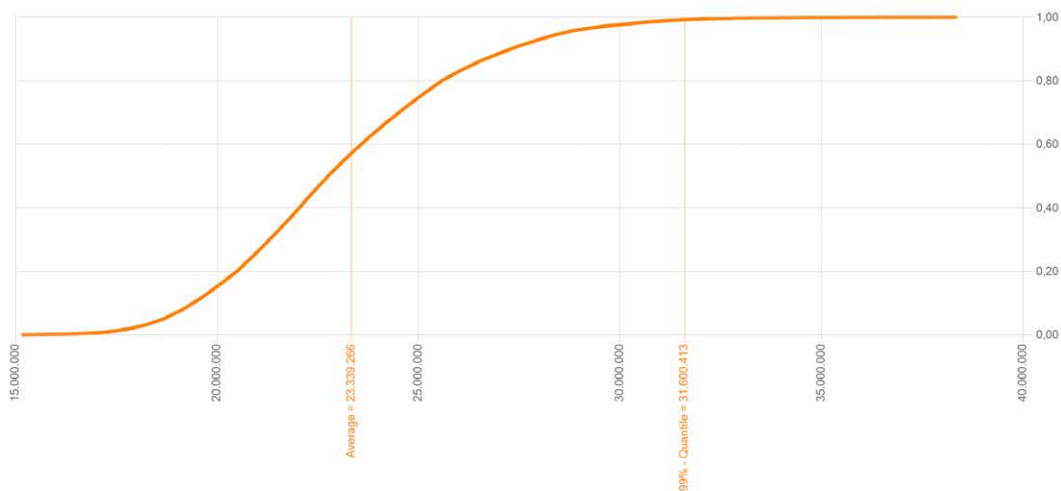


Figure 8: Cumulative distribution function (CDF) of the simulation results

How does the constellation look from the level of society? Of course, one can first understand the CO₂ emission risk as a "non-financial" risk and state the CO₂ emission data, e.g. "in tonnes". But in many cases it is not even necessary to remain at this level. One can also indicate the financial impact here, which makes it possible to compare even different risks – within certain limits. For example, the damage caused by CO₂ emissions has already been quantified in various scientific studies [29].

Let us assume that the global damage caused by the increase in temperature as a result of CO₂ emissions would be around 30 EUR per

tonne. By combining the uncertain CO₂ emission amount of the company and the uncertain damages caused by the CO₂ emission, one can now quantify the ESG risk "CO₂ emission" from a global perspective, again with a simulation model. It should be noted that part of the damage caused by CO₂ emissions is already "compensated" by the company through the purchase of CO₂ certificates. Without going into the details of the model here, the economic costs can also be quantified – in the form of expected values over time and as a "bandwidth".

Summary and outlook: Probabilistics make our knowledge more multifaceted and diverse

The term 'stochastics' comes from the Greek word *στοχαστική τέχνη*, meaning assumption and presumption. The mathematician Jakob Bernoulli discovered the value of stochastics for evaluating risks back in the 17th century. In his major work, "Ars Conjectandi", he describes that assuming anything is fundamentally the same as measuring its probability. Bernoulli refers to the art of assumption and presumption (*ars conjectandi sive stochastice*) as the probability to measure things with the purpose that we can select and follow whatever seems to be more accurate, safe and recommendable in our actions. And that is what effective risk management is all about. Risk management is the art to professionally anticipate risks and opportunities and safely sail through stormy seas. This requires a serious way of dealing with uncertainty. If we know very little, we should not presume that we can label a risk with a price tag or an exact probability.

A well-founded risk analysis avoids false accuracies and individual scenarios and instead offers realistic bandwidths of future development. In the simplest case, a worst-case, a realistic-case and a best-case scenario are assessed. The world of stochastics and probabilistics makes our knowledge more multifaceted and diverse, but not inaccurate [30, 31].

Stochastic statements provide a range of potential scenarios. We simply do not know the potential surprises in the future. Therefore, risks should be assessed in an interdisciplinary discourse across a range of potential scenarios.

It is not relevant here whether the information is perfect or not. Perfect information is never available in reality and therefore risk analyses can deal with bad data and help to optimally evaluate the information that is actually available.

Stochastic scenario simulation combines expert knowledge (also in the form of intuition and gut feeling) with the power of statistical tools in an intelligent way. This is because statistical thinking leads to greater competence in dealing with uncertainty as a result. Understanding statistics is a necessary skill (not only for risk managers) to be able to classify and evaluate the world we

live in and to make decisions under uncertainty. The Indian statistician C.R. Rao puts it in a nutshell: Secure knowledge emerges in a new way of thinking from the combination of uncertain knowledge and knowledge about the extent of uncertainty [32].

Analogous to a statistician, a risk manager should also have four competencies:

- they can distinguish the essential from the insignificant,
- they can deal with risk and uncertainty,
- they can structure problems and translate them into methodologically sound models,
- they can structure data and translate them into solutions.

It is essential to note that ESG risks also have financial implications, which must be quantified in any case. If one were to ignore the financial components of ESG risks for the company, one would underestimate the "degree of threat to the company's existence" and the aggregated total risk scope (equity and liquidity requirements).

The possibilities for quantifying such risks are available if one sensibly allows quantification from the best available information in each case (i.e. also transparent quantification based on expert estimates). The extent to which the non-financial aspects, the effects on society and the environment, are quantified must be discussed independently.

The didactic example of CO₂ emissions outlined in the article shows that such quantification is certainly possible. Basically, it should be noted that the consequences of ESG risks for society and the environment can also be quantified in accordance with the general explanations on the quantification possibilities of risks.

The alternative of non-quantification, on the other hand, would be the creation or invention of alternative facts that we just like. Politicians, the media and, unfortunately, "scientists" are increasingly providing us with such simple (explanatory) pictures of the world.

Literature

- [1] Fink, L. (2018): A Sense of Purpose, Posted by Larry Fink, BlackRock, January 17, 2018, Internet: <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/larry-fink-ceo-letter>
- [2] Fink, L. (2021): Larry Fink's 2021 letter to CEOs, Posted by Larry Fink, BlackRock, 2021, Internet: <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/larry-fink-ceo-letter>
- [3] Gleißner, W./Romeike, F. (2020): ESG-Risiken und deren Quantifizierung [ESG risks and their quantification], in: Everling, O. (Hrsg.): Social Credit Rating – Reputation und Vertrauen beurteilen [Social Credit Rating - Assessing Reputation and Trust], Springer Gabler Verlag, Wiesbaden 2020, p. 391-433.
- [4] Scherer, J./Romeike, F./Grötsch, A. (2021): Unternehmensführung 4.0: CSR/ESG, GRC & Digitalisierung integrieren [Corporate Governance 4.0: Integrating CSR/ESG, GRC & Digitalisation], Internet: <https://www.risknet.de/elibrary/paper/unternehmensfuehrung-40-csr-esg-grc-digitalisierung-integrieren/>
- [5] Bauer, U./Romeike, F./Weißensteiner, C. (2012): Der gute Ruf als nachhaltiger Erfolgsfaktor – Management und Controlling von Reputationsrisiken, Studienergebnisse [Good reputation as a sustainable success factor - management and controlling of reputational risks, study results], RiskNET GmbH/ Technische Universität Graz, Brannenburg/Wendelstein and Graz 2012.
- [6] Weißensteiner, C. (2014): Reputation als Risikofaktor in technologieorientierten Unternehmen [Reputation as a risk factor in technology-oriented companies], Springer Verlag, Wiesbaden 2014.
- [7] Meadows, D.L. et al. (1972): The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, New York 1972.
- [8] Meadows, D.L./Meadows, D.H. (1973): Toward Global Equilibrium – Collected Papers, Cambridge/Mass. 1973.
- [9] Meadows, D.L./Behrens III, W.W./Meadows, D.H./Naill, R.F./Randers, J./Zahn, E.K.O. (1974): Dynamics of Growth in a Finite World, Cambridge/Mass. 1974.
- [10] Romeike, F./Spitzner, J. (2013): Von Szenarioanalyse bis Wargaming, Betriebswirtschaftliche Simulationen im Praxiseinsatz [From scenario analysis to wargaming, business simulations in practice], Wiley Inc., Weinheim 2013.
- [11] The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) and World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2018): Enterprise Risk Management: Applying enterprise risk management to environmental, social and governance-related risks, October 2018.
- [12] Gleißner, W./Romeike, F. (2012): Psychologische Aspekte im Risikomanagement - Bauchmenschen, Herzmenschen und Kopfmenschen [Psychological aspects in risk management - gut people, heart people and head people], in: *Risk, Compliance & Audit (RC&A)*, 06/2012, p. 43-46.
- [13] Kahneman, Daniel (2011). Thinking, Fast and Slow. Farrar, Straus and Giroux, New York 2011.
- [14] Romeike, F. (2013): Fooled by Randomness, in: FIRM Yearbook 2013, Frankfurt/Main 2013, p. 25-29.
- [15] Holton, G.A. (2004): Defining risk, in: *Financial Analysts Journal*, Vol. 60, No. 6, S. 19–25.
- [16] Sinn, H.-W. (1980): Ökonomische Entscheidungen bei Unsicherheit [Economic decisions under uncertainty], Tübingen 1980.
- [17] Knight, F. H. (1921): Risk, Uncertainty and Profit, Houghton Mifflin, Boston/New York 1921.
- [18] Hillson, D. (2005): Describing probability: The limitations of natural language, PMI Global Congress 2005 EMEA Proceedings, S. 1-7, Internet: <https://www.pmi.org/learning/library/describing-probability-limitations-natural-language-7556>
- [19] March, J./Shapira Z. (1987): Managerial Perspectives on risk and risk taking, in: *Management Science*, Vol. 33, No. 11, p. 1404–1418.
- [20] Kesten, R. (2007): Unternehmensbewertung und Performancemessung mit Robichek/Myers-Sicherheitsäquivalent [Company valuation and performance measurement with Robichek/Myers security equivalent], in: *Finanz Betrieb*, Heft 2/2007, p. 88–98.

- [21] Romeike, F./Hager, F. (2020): Erfolgsfaktor Risikomanagement 4.0: Methoden, Beispiele, Checklisten – Praxishandbuch für Industrie und Handel [Success Factor Risk Management 4.0: Methods, Examples, Checklists - Practical Handbook for Industry and Trade], 4th completely revised edition, Springer Verlag, Wiesbaden 2020.
- [22] Romeike, F./Stallinger, M. (2021): Stochastische Szenariosimulation in der Unternehmenspraxis – Risikomodellierung, Fallstudien, Umsetzung in R [Stochastic scenario simulation in business practice - risk modelling, case studies, implementation in R], Springer Verlag, Wiesbaden 2021.
- [23] Cottin, C./Döhler, S. (2013): Risikoanalyse – Modellierung, Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen [Risk analysis - modelling, assessment and management of risks with practical examples], 2nd edition, Springer Verlag, Wiesbaden 2013.
- [24] Stampfer, E. (2019): Risikosteuerung in der Industrie, Konzepte, Methoden und Verfahren für projektorientierte Unternehmen [Risk management in industry, concepts, methods and procedures for project-oriented companies], Linde Verlag, Wien 2019.
- [25] Tucker, H. G. (1959): A Generalization of the Glivenko-Cantelli Theorem, in: *The Annals of Mathematical Statistics*, 30 (3), p. 828–830.
- [26] Metropolis, N. C./Ulam, S. (1949): The Monte Carlo Method, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 44, No. 247, (Sep. 1949), p. 335-341.
- [27] Friedman, M. (1970): A Friedman doctrine – The Social Responsibility Of Business Is to Increase Its Profits, in: *The New York Times*, 13. September 1970.
- [28] Albrecht, P., R. Maurer (2002): Investment- und Risikomanagement: Modelle, Methoden, Anwendungen [Investment and risk management: models, methods, applications], Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2002.
- [29] Nordhaus, W. D. (2018): Climate Change: The Ultimate Challenge for Economics, in: *American Economic Review*, volume 109, issue 6, p. 1991-2014, June 2019.
- [30] Renn, O. (2014): Das Risikoparadox – Warum wir uns vor dem Falschen fürchten [The risk paradox - Why we are afraid of the wrong thing], Fischer Taschenbuch, Frankfurt am Main 2014.
- [31] Renn, O. (2019): Gefühlte Wahrheiten – Orientierung in Zeiten postfaktischer Verunsicherung [Perceived truths - orientation in times of post-factual uncertainty], Verlag Barbara Budrich, Opladen 2019.
- [32] Rao, C. R. (1995): What is chance? Statistics and Truth, Prentice Hall Verlag, Munich 1995.



Frank Romeike*

Contact / *Kontakt*

✉ frank@romeike.info

* Personal profile see p. 33 / *Profil s. S. 33*

Prototyp eines digitalen Zwillings an der Schnittstelle zwischen Vorsorgewunsch des Patienten, Früherkennung und Diagnostik am Beispiel der hausärztlichen Prostatakarzinomvorsorge

Franz Rieger (M. Sc.)*

ABSTRACT

Im Zuge des medizinischen und technischen Fortschrittes besteht zunehmend die Möglichkeit Leiden und Erkrankungen zu behandeln und somit die Lebensqualität vieler Patienten nachhaltig zu steigern. Zusätzlich zur Steigerung der Therapiemöglichkeiten unterliegt die deutsche Bevölkerung einem demografischen Wandel hin zu einer Gesellschaft mit einem höheren durchschnittlichen Lebensalter. Alter korreliert bekannterweise mit Krankheit. So ergibt sich durch eine alternde Gesellschaft und die zunehmende Verfügbarkeit therapeutischer Möglichkeiten für die Zukunft des deutschen Gesundheitswesens eine steigende Nachfrage nach medizinischen Leistungen. Jedoch unterliegt die heutige Medizin auch einer gewissen Limitierung in Form der Ressourcenverfügbarkeit. Personal, Krankenhausbetten, Medikamente und medizinische Geräte sind wie alle Ressourcen nicht unbegrenzt verfügbar und daher oft knapp. Medizinische Leistungen sind dementsprechend ein knappes Gut mit einer für die Zukunft prognostizierten steigenden Nachfrage. Aus diesem Grund benötigt das deutsche Gesundheitswesen neue Ansätze und Lösungsvorschläge, um das System langfristig zu entlasten und für die Herausforderungen der Zukunft resilient zu gestalten. Ein möglicher Lösungsansatz könnte die Etablierung der Zukunftstechnologie des digitalen Prozesszwillings für medizinische Behandlungsprozesse sein. Dadurch werden die konstante Kontrolle, Begleitung und Unterstützung des Behandlungsprozesses durch Informationstechnologie möglich. Im Rahmen dieser Veröffentlichung wird am Beispiel der Prostatakarzinomvorsorge ein Konzept und ein Prototyp vorgestellt, wie medizinische Prozesse berufs- und institutionenübergreifend digitalisiert werden können.

As a result of medical and technical progress, it is possible to treat an increasing number of diseases and to improve the quality of life for many patients. Simultaneously, Germany's demographic development towards an ageing society and the extending availability of therapeutic options will increase the demand for medical services. However, today's medicine is limited by the availability of resources. As scarce commodities conflict with an increasing demand, the German healthcare system requires innovative approaches to evolve its efficiency and resilience. The deployment of digital twins" for medical treatment processes as a revolutionary technology can provide a possible solution to this dilemma. It enables permanent control, monitoring and support of the treatment process by information technology. Using the example of prostate cancer prevention, this paper conceptualizes how medical processes can be digitized across professions and institutions by the means of a digital process twin prototype.

* Doktorand am Lehrstuhl für Urologie der Universität Regensburg

KEYWORDS

Digitalisierung, Prostatakrebs, Vorsorge, Früherkennung*Digitization, prostate cancer, prevention, screening***1. Einleitung****1.1. Das Prostatakarzinom**

Das Prostatakarzinom ist mit einem Anteil von 22,7 % an allen Krebsneuerkrankungen (unter Ausnahme des nicht-melanotischen Hautkrebses) die häufigste Krebserkrankung bei deutschen Männern. Prozentual sind 11,6 % der karzinombedingten Sterbefälle bei Männern auf ein Prostatakarzinom zurückzuführen. Somit ist das Prostatakarzinom nach einem Karzinom der Lunge die zweithäufigste karzinombedingte Todesursache bei deutschen Männern. Die Erkrankungs- und Sterberate des Prostatakarzinoms in Deutschland ist seit mehreren Jahren weitestgehend konstant. In absoluten Zahlen ausgedrückt beläuft sich die Zahl der Neuerkrankungen jährlich auf ca. 60.000 Fälle und die Zahl der Sterbefälle auf ca. 14.000. Von insgesamt 448.304 männlichen Todesfällen im Jahr 2016 sind nach Angaben des Statistischen Bundesamtes etwa 3,2 % (laut Todesbescheinigungen) auf das Grundleiden eines Prostatakarzinoms zurückzuführen. Die rohe bzw. allgemeine Sterberate wird vom Robert Koch-Institut als Risiko aller Altersklassen dementsprechend mit 35 pro 100.000 Männern beziffert. [1, 2] Die rohe Sterberate impliziert, dass die vorgestellten Zahlen differenzierter zu betrachten sind, da der Erkrankungszeitraum des Prostatakarzinoms stark mit einem höheren Lebensalter korreliert. Für Männer unter 35 Jahren ist es mit einem Risiko von unter 0,1 % äußerst unwahrscheinlich, in den nächsten zehn Jahren an einem Prostatakarzinom zu erkranken. Ab einem Lebensalter von 65 Jahren steigt die Wahrscheinlichkeit, in den darauffolgenden zehn Jahren an einem Prostatakarzinom zu erkranken, auf knapp über 5 % an. [1, 3] So erkrankt nach den Angaben des Zentrums für Krebsregisterdaten in Bezug zur Gesamtlebenszeit zwar jeder neunte Mann in Deutschland an einem Prostatakarzinom und ca. jeder 30. Mann in Deutschland verstirbt nach Angaben auf den Todesbescheinigungen am Grundleiden des Prostatakarzinoms, im Verhältnis zum Verlust an Lebenszeit pro Todesfall durch ein Prostatakarzinom relativiert sich dieser Sachverhalt jedoch etwas. [1, 2]

In Bezug zum gesamtgesellschaftlichen Verlust an Lebenszeit in Deutschland belegt das Prostatakarzinom unter Einbezug beider Geschlechter den Rang 17. Setzt man die gesamte Anzahl der Todesfälle in Relation zum populationsbedingten Verlust an Lebenszeit, so würden in Deutschland ca. 10,9 Jahre Lebenszeit pro Prostatakarzinomtodesfall verloren gehen. Dem gegenüber steht der Vergleich zu anderen Krebserkrankungen mit hohen Inzidenz- und Mortalitätskennzahlen, wie z.B. dem Lungenkrebs mit 17,1 Jahren und dem Darmkrebs mit 13,4 Jahren an Lebenszeitverlust pro Todesfall. Diesbezüglich überschätzt die reine Darstellung der absoluten und relativen Inzidenz- und Mortalitätskennzahlen den negativen Einfluss des Prostatakarzinoms auf die deutsche Gesamtpopulation in einem gewissen Umfang. [4]

Fakt ist hingegen, dass die Risiken, welche von einer Erkrankung durch ein Prostatakarzinom ausgehen, für deutsche Männer erheblich sind und diese Risiken auch während der Covid-19-Pandemie und für die Zukunft weiterhin bestehen. Es besteht Grund zur Annahme, dass im Zuge der Covid-19-Pandemie jeder zehnte Deutsche die Krebsfrüherkennung aufgeschoben hat. Das Aufschieben der Früherkennungsuntersuchungen könnte diesbezüglich zu einer Häufung der Prostatakarzinomdiagnosen in der Zukunft führen. Inwiefern sich die Verschiebung von uroonkologischen Eingriffen oder die durch Infektionsangst bedingte Veränderung des Patientenverhaltens in Bezug auf die Wahrnehmung der Vorsorgeuntersuchung auf das deutsche Gesundheitswesen auswirkt, zeigt sich erst in späteren Statistiken. [5, 6]

1.2. Demographischer Wandel

Die deutsche Bevölkerung unterliegt seit geraumer Zeit einem demographischen Wandel hin zu einer Gesellschaft mit einem höheren durchschnittlichen Alter. [7] Es ist allgemein bekannt, dass Alter mit Krankheit korreliert. So verwundert es nicht, dass bereits aus dem Jahr 2010 Prognosen existieren, die als mögliche Szenarien eine steigende Leistungsmenge und eine sinkende Personalverfügbarkeit für den deutschen Gesundheits- und Pflegesektor bis 2030 beschreiben. [8, 9] Betrachtet man die Fallzahlen der Krankenhäuser, die altersstandardisierte Anzahl der ambulanten Behandlungsfälle pro Person und die Zahl der Pflegebedürftigen, ist ein Anstieg dieser Parameter im Jahr 2019 im Vergleich zu 2010 erkennbar. Die Zahl der Pflegebedürftigen stieg im Zeitraum von Dezember 2009 bis 2019 von ca. 2,3 auf 4,1 Millionen Menschen, also um 77 % an. [10] Auch die durchschnittliche Anzahl der ambulanten Behandlungsfälle pro Person stieg von 2010 bis 2019 um 0,3 Fälle pro Person an, wobei beachtet werden muss, dass diese Zahl bereits altersstandardisiert ist. [11] Zudem erhöhten sich die Fallzahlen der Krankenhäuser im Zeitraum von 2010 bis 2019 um 1,4 Millionen Behandlungsfälle pro Jahr. Seit 2016 bewegen sich die stationären Behandlungsfälle jedoch auf einem konstanten Niveau von ca. 19,4 Millionen Behandlungsfällen pro Jahr. [12] Im Zeitraum von 2010 bis 2019 hat sich der prognostizierte Anstieg der Leistungsmenge somit insgesamt bewahrheitet.

Im Jahr 2020 wird dieser Trend durch die infektiologische Krisensituation bei einigen Parametern gebrochen. Wie bei der Krebsfrüherkennung wird auch bei den Krankenhausbehandlungen ein Rückgang der Fallzahlen im Zuge der Covid-19-Pandemie registriert. Es zeigt sich hierbei eine Reduktion der stationären Fallzahlen um 13 %. Das Bundesamt für Statistik sieht einen deutlichen Kausalbezug zur pandemiebedingten Ausnahmesituation und begründet diesen Rückgang unter anderem durch den Aufschub von nicht unmittelbar lebensbedrohlichen Behandlungen. Diesbezüglich ist diese starke Reduktion im Zeitraum der Pandemie wohl als Ausreißer zu betrachten. Fraglich bleibt, inwieweit sich diese Leistungen für die Zukunft anhäufen. [13]

Anfallende medizinische und pflegerische Leistungsmengen müssen schlussendlich von den Leistungsträgern bzw. von den im Gesundheitswesen tätigen Menschen bewältigt werden. Seit dem Jahr 2000 bis hin zum Jahr 2017 stieg die Zahl der Beschäftigten im Gesundheitswesen um 38 % bzw. um ca. 1,6 Millionen Menschen an. [2] Der Anstieg an Beschäftigten reiht sich somit in den Kanon des Leistungsmengenanstiegs ein.

In Anbetracht des demographischen Wandels stagniert jedoch seit 2015 die absolute Anzahl der Individuen im Erwerbsalter von 20 bis 66 Jahren in Deutschland. Seit 2019 ist hierbei sogar ein Rückgang der absoluten und relativen Zahl der Bevölkerung im Erwerbsalter zu erkennen. Glaubt man den Vorausberechnungen des statistischen Bundesamtes, sinkt im Jahr 2034 die Bevölkerung im Erwerbsalter bei hoher Zuwanderung um 7 % und bei einer moderaten Zuwanderung um 11 % im Vergleich zu 2020 ab. In absoluten Zahlen entspräche dies einem Verlust von 3,6 bis 5,7 Millionen Individuen im erwerbsfähigen Alter. [14] Zusammenfassend ergibt sich für die Zukunft bei gleichbleibenden oder steigenden medizinischen Leistungszahlen und einer sinkenden Anzahl an Personen im arbeitsfähigen Alter ein erhöhter Quotient aus medizinischen Leistungen pro „arbeitsfähigem“ Individuum. Es wird dementsprechend schwieriger, ein erhöhtes Leistungsvolumen durch mehr Personal zu kompensieren bzw. genug Personal für das gleiche Leistungsvolumen zu finden.

1.3. Digitalisierung und digitale Zwillinge

Zur Lösung dieser Zukunftsproblematik muss schlussendlich die Produktivität der Arbeitskräfte im Gesundheitswesen gesteigert werden. Hierfür ist in erster Linie eine gute Unterstützung der Arbeitenden durch Technologie essenziell. Durch die Automatisierung oder Teilautomatisierung von Aufgaben kann ein Individuum mehr Arbeit in der gleichen Zeit verrichten. Der Digitalisierung und digitalen Zwillingen im Gesundheitswesen wird daher generell und auch zur Bewältigung des demographischen Wandels ein großes Potenzial zugesprochen. [15]

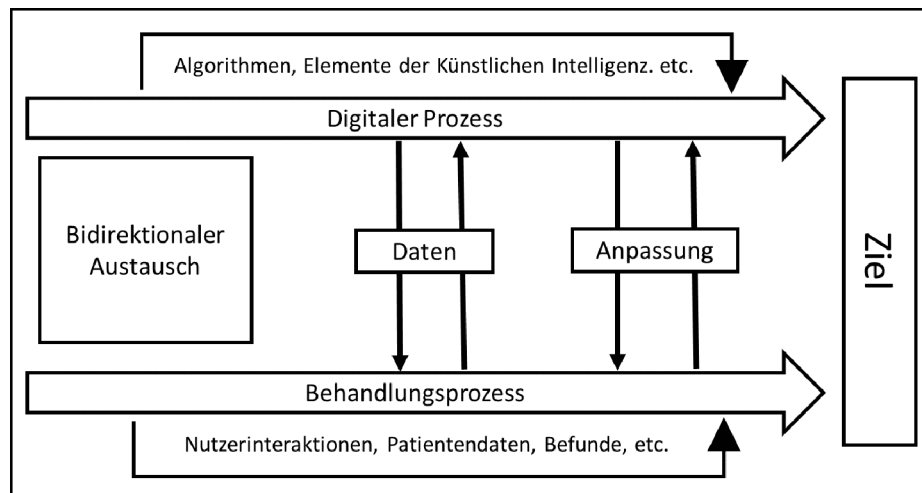


Abbildung 1: Konzept des digitalen Zwillings für den medizinischen Behandlungsprozess [16]

Digitale Zwillinge verbinden eine Entität der realen Welt mit einem digitalen Konstrukt und weisen hierbei in ihrer Ausprägung verschiedene Reifegrade auf. Entscheidend für einen digitalen Zwilling ist die bidirektionale Austauschbeziehung zwischen der Entität der realen Welt und dem entsprechenden digitalen Konstrukt. Im Bezug zum Gesundheitswesen kann als reale Entität unter anderem ein medizinischer Behandlungspfad dienen, der durch einen entsprechenden digitalen Prozess begleitet, unterstützt und gesteuert wird. Durch den gegenseitigen Datenaustausch und die gegenseitige Anpassung des digitalen Prozesszwillings entsteht ein individueller Behandlungspfad, mit dem Ziel, die bestmögliche Versorgung für den spezifischen

Patienten zu gewährleisten und die Leistungserbringer bei der Ausführung ihrer Aufgaben zu unterstützen. Grundlegend für die bestmögliche Versorgung des Patienten bleibt weiterhin das Konzept der evidenzbasierten Medizin. Im Rahmen der evidenzbasierten Medizin ist die Patientenversorgung als eine Kombination aus individuellen Patientenpräferenzen, klinischer Expertise des behandelnden Arztes und der bestmöglichen Evidenz beschrieben. [17] Die bestmögliche Evidenz kann hierbei durch den digitalen Prozess festgelegt sein und die Grenzen der Anpassung der Behandlung in Form des medizinischen Facharztstandards bzw. der Leitlinie definieren. Somit ergibt sich auch eine gewisse Rechtstreu. [16, 18]

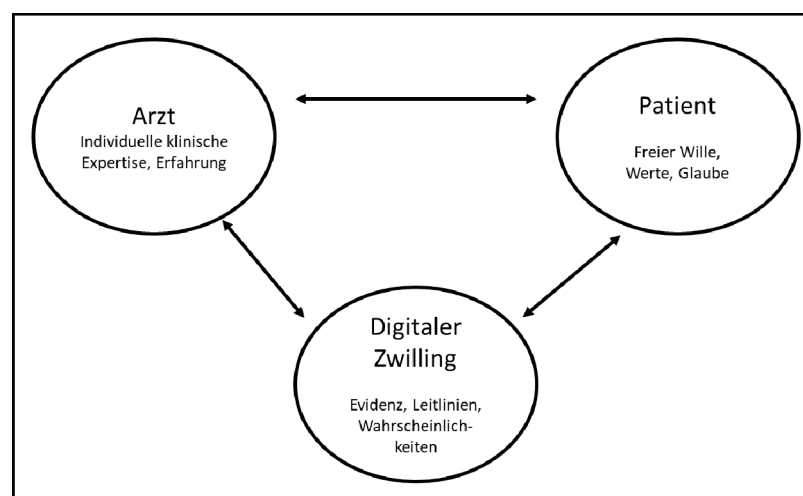


Abbildung 2: Eingliederung des Digitalen Zwillings in das Konzept der evidenzbasierten Medizin [16]

Die Umsetzung der Prostatakarzinomfrüherkennung und die Weiterentwicklung der Versorgung von Prostatakarzinompatienten darf auch während der Pandemie nicht stagnieren. Die Überlebensstatistik zeigt eindrücklich, dass bei einer Detektion des Prostatakarzinoms in einem frühen Stadium die relative 5-Jahres-Überlebensrate annähernd 100 % beträgt. [1] In Anbetracht des demographischen Wandels werden für die Zukunft neue innovative und digitale Ansätze benötigt, um die bestmögliche Therapie für Patienten gewährleisten zu können. Deshalb ist ein effizientes und digitalisiertes Prostata-Vorsorgeprogramm von entscheidender Bedeutung für die Gesundheit von Millionen deutscher

Männer. Auch könnte ein digitalisiertes Vorsorgeprogramm bei verminderten Kapazitäten, wie z.B. während einer Pandemie, helfen, die Patientenversorgung sicher zu stellen. Im Folgenden wird die Konzipierung eines Prototyps für einen digitalen Prozesszwilling der Prostatakarzinomfrüherkennung auf der Basis einer Process-Engine vorgestellt. Dies soll unter anderem auch die Machbarkeit eines derartigen Systems demonstrieren. Beispielhaft für die verschiedenen institutionenübergreifenden Prozesse, die ein derartiges System abbilden muss, wird der Prozess der hausärztlichen Früherkennung in dieser Veröffentlichung hervorgehoben.

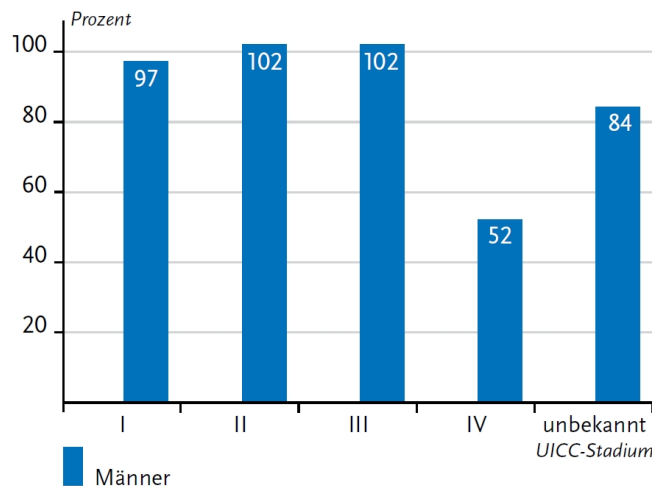


Abbildung 3: Relatives 5-Jahres-Überleben nach UICC-Stadium (Union internationale contre le cancer), ICD-10, Deutschland 2015–2016 [1]

2. Methodik

Das Zusammenspiel der Methodiken ist in Abbildung 5 veranschaulicht.

2.1. Feldstudie

Zur Aufnahme des Prozessablaufes der Prostatakarzinomfrüherkennung wurde eine Feldstudie durchgeführt. Die Beobachtungen im Rahmen von Hospitationen wurden hierbei mit einer strukturierten Methode dokumentiert. Die in der Feldstudie verwendete Methodik griff auf das Grundprinzip der Systemerhebung im Rahmen der systematischen Problemanalyse nach Gustav Pomberger zurück. Die klassische Systemerhebung nach Pomberger unterteilt sich in sieben Teilbereiche: die Strukturanalyse, die Aufgabenanalyse, die Kommunikationsanalyse, die Dokumentenanalyse, die Datenanalyse, die

Ablaufanalyse und die Schwachstellenanalyse. [19] In dieser Arbeit wurde die Kommunikations-, Dokumentations- und Datenanalyse in einem zentralen Element der Informationsanalyse zusammengefasst. Aufbauend auf den Beobachtungen der Prozessaufnahme wurden die Prozesse in Form einer tabellarischen Grundstruktur in der Reihenfolge ihres Ablaufes dokumentiert. Hierbei wurden die Prozessschritte in die 4 Elemente der vorgestellten Methodik untergliedert. Beteiligte Leistungserbringer wurden aus Gründen des Datenschutzes anonymisiert. Zusammenfassend ergibt sich folgende graphische Veranschaulichung:

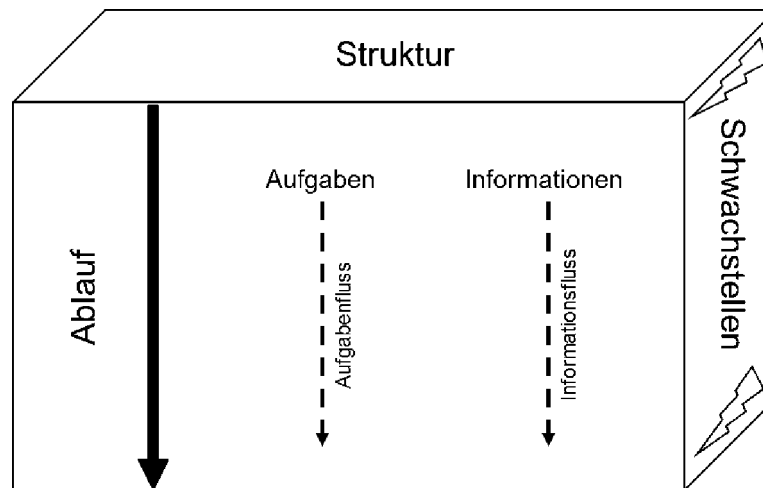


Abbildung 4: Dokumentationsschema der Feldstudie in Anlehnung an Gustav Pomberger [19]

2.2. Prozessmodellierung

Unter Einbindung der Ergebnisse der Feldstudie und der Version 6.0 (Mai 2021) der „S3-Leitlinie Prostatakarzinom“ wurde der Prozess der Prostatakarzinomvorsorge & Diagnostik modelliert. Die Einbindung der einzelnen Leitlinien-Statements erfolgte anhand ihres Empfehlungsgrades. Im Falle von Widersprüchlichkeiten zwischen der S3-Leitlinie und den Ergebnissen der Feldstudie wurden die Aussagen der Leitlinie als maßgeblich betrachtet. [20] Die Modellierung des Prozesses der Prostatakarzinomfrüherkennung erfolgte in Form der Modellierungssprache *Business Process Model and Notation 2.0 (BPMN 2.0)* [21]. BPMN ist ein Industriestandard und ermöglicht die Visualisierung von Geschäftsprozessen. [22] Durch die Verwendung einer entsprechenden Modellierungssoftware wurde der Prozess somit digitalisiert und in eine maschinenlesbare Form überführt. In dieser Arbeit wurde die Modellierungssoftware *ADONIS NP Version: 11.0.1* (© 2020 BOC Products & Services AG) verwendet und der Prozess in der Auszeichnungssprache *Extensible Markup Language (XML)* gespeichert. Bei der Modellierung wurde die zukünftige Überführung der XML-Datei in die Process-Engine der Firma TIM-Solutions berücksichtigt. Somit wurden nur BPMN-Elemente verwendet, welche durch die Process-Engine ausgelesen werden können. [23] Direkte Änderungen des Quellcodes der XML-Dateien wurden mit der Entwicklungsumgebung *Eclipse IDE 2020-09 Version: 4.17.0* (© Eclipse Foundation) und der Erweiterung *Wild Web Developer XML tools* (Version: 0.10.2.20200723162; Id: org.eclipse.wildweb-developer.xml.feature.feature.group; Provider: Eclipse Wild Web Developer project) getätigt.

2.3. Process-Engine

Wie bereits beschrieben flossen somit Prozessablauf, Nutzerrollen, Logiken, Funktionen, Beschreibungen etc. bei der Erstellung der XML-Datei mit ein. Zur praktikablen Umsetzung mit der Process-Engine *TIM BPM Suite v7.0* (TIM-Solutions GmbH) benötigt man zusätzlich zur XML-Datei eine JavaScript Object Notation (JSON)- oder eine Hypertext Markup Language-Datei. Diese bildet unter anderem einen Teil der Nutzeroberfläche sowie die Maske für die Integration der individuellen Prozessdaten und wird als „Smartform“ bezeichnet. Zudem können in dieser Smartform-Datei (im Fall dieser Arbeit eine JSON-Datei) unter anderem Regeln, Datentypen und Elementsteuerungsobjekte hinterlegt oder auch Daten-Schnittstellen definiert werden. Die Erstellung der Smartform erfolgte durch den von der Firma TIM-Solutions entwickelten Smartformdesigner. [24] In einigen Fällen war es zudem erforderlich, den Quelltext der JSON-Datei zu bearbeiten. Die Änderungen erfolgten hier ebenfalls mit der in Abschnitt 2.2. genannten *Eclipse Version* und der Erweiterung *JSON Editor Plugin* (Version: 1.1.3; Id: jsonedit-feature.feature.group; Provider: Booth Technology).

Schlussendlich wird pro Prozess eine XML-Datei und eine JSON-Datei zur Ausführung durch die Process-Engine TIM benötigt. Das Zusammenspiel mehrerer untergeordneter Prozesse in Form eines übergeordneten Prozesses kann durch in der XML-Datei angegebene Verknüpfungen sowie Funktionen (bzw. „Actionhandler“) erreicht werden. Des Weiteren können weitere Modalitäten an die Process-Engine

angebunden werden, die die Funktionalität erhöhen. Beispielhaft sei hier ein Mail-Server genannt oder auch die Implementierung von automatisch ausfüllbaren Word-Vorlagen. Die Software und Hardwarelösungen wurden von der TIM-Solutions GmbH zur Verfügung gestellt. Die Architektur der IT-Lösung kann in der Dokumentation eingesehen werden. [24] Abbildung 5 visualisiert das Gesamtverfahren:

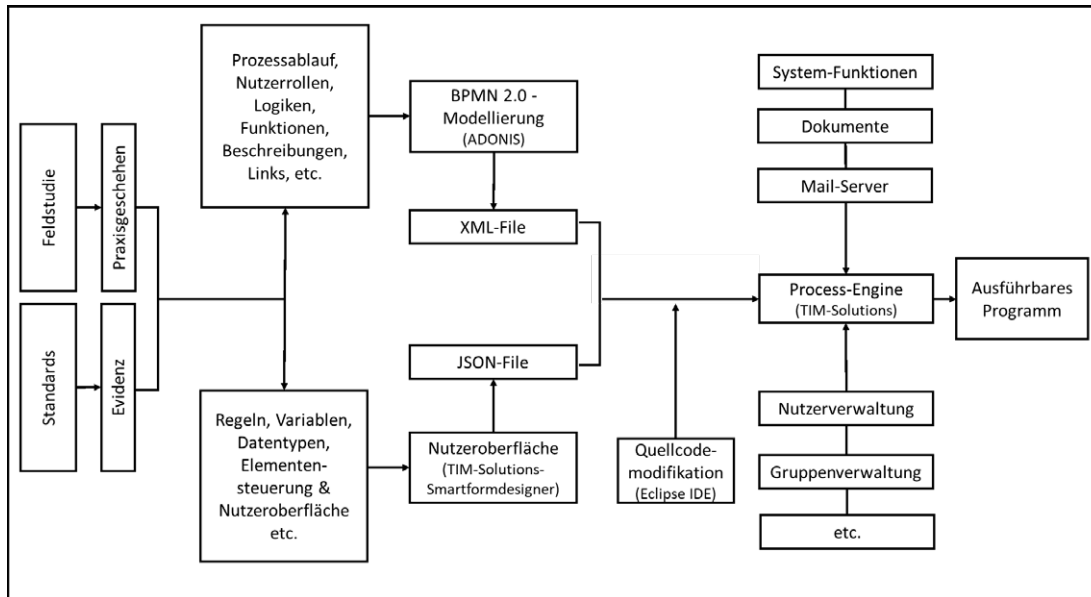


Abbildung 5: Veranschaulichung der Gesamtmethodik

3. Ergebnisse

3.1. Feldstudie am Beispiel des hausärztlichen Prozesses der Prostatakarzinomvorsorge

Im Folgenden ist die Prozesserhebung des hausärztlichen Prostatakarzinomvorsorgeprozesses

in der modifizierten Methode der systematischen Problemanalyse nach Gustav Pomberger in tabellarischer Form dargestellt. [19] Der hausärztliche Prozess der Prostatakarzinomvorsorge teilte sich hierbei auf zwei Termine auf.

| Struktur | Hausärztlicher Prozess der Prostatakarzinomvorsorge mit DRU und PSA-Test | | |
|-----------------------|---|--|---|
| Ablauf | Aufgabe | Information | Schwachstellen |
| Erster Termin | | | |
| 1. | Patientenrekrutierung Der Patient wird im Rahmen der Routine-Blutuntersuchung auf die Möglichkeit des prostata-spezifischen Antigen-(PSA-)Screenings und der Prostata-vorsorgeuntersuchung angesprochen (bzw. auch auf weitere Krebsvorsorgeuntersuchungen wie z.B. die Darmkrebsvorsorge). | Vorsorgewunsch des Patienten | Das direkte Ansprechen des Patienten auf das PSA-Screening widerspricht der Empfehlung durch die S3-Leitlinie. |
| 2. | Terminvereinbarung Für die Besprechung des PSA-Wertes und das weitere Vorgehen wird ein weiterer Termin vereinbart. | Termin; Weiteres Vorgehen | |
| Zweiter Termin | | | |
| 3. | Patientenaufnahme Der Patient wird (durch eine MFA) an der Patientenannahme registriert und ins Wartezimmer geleitet. | Patientendaten; GKV-Karte / PKV-Karte; Laufzettel | |
| 4. | Patientengespräch Es erfolgt eine kurze Anamnese. Die gesamte Untersuchung dauert in der Regel 15 Minuten. Der Patient wird zu seiner letzten Prostata-vorsorgeuntersuchung befragt. Die bisherigen PSA-Werte werden besprochen bzw. deren Anstieg. Der Arzt erkundigt sich, ob weitere urologische Probleme (wie z.B. eine erektile Dysfunktion) beim Patienten vorliegen. Zusätzlich kann der <i>International Prostate Symptom Score</i> (IPSS) bestimmt werden. | Anamnese; PSA-Werte; IPSS | Teilweise wechseln die Patienten im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung den Arzt oder werden abwechselnd durch ihren Urologen und Hausarzt untersucht. Dies birgt die Gefahr der unvollständigen Datenlage. |
| 5. | Untersuchung Es wird eine Ultraschalluntersuchung mit Vermessung der Prostata (\emptyset Volumen 20–25mm ²) als Wahlleistung durchgeführt. Es folgt das Abtasten der Lymphknoten, des Penis und der Hoden sowie eine digitale rektale Untersuchung (DRU). | Ergebnisse DRU und des Abtastens; ggf. Volumen der Prostata | |
| 6. | Abschlussgespräch und Verabschiedung Weitere Fragen und Probleme des Patienten werden beantwortet und besprochen. Die Ergebnisse der Untersuchung, das Vorsorgeintervall und ggf. das weitere Vorgehen werden mit dem Patienten besprochen. | Vorsorgeintervall; Patientenwunsch; ggf. Weiteres Vorgehen | |
| 7. | Arztbrief und Überweisung Der Arztbrief wird erstellt. Im Falle eines kritischen Befundes wird die Überweisung veranlasst. | Arztbrief; Überweisung | Versand erfolgt teilweise noch per Post und Fax |

Tabelle 1: Hausärztlicher Prozess der Prostatakarzinomvorsorge in tabellarischer Grundstruktur nach Kapitel 2.1.

3.2. Modellierung am Beispiel des hausärztlichen Prozesses der Prostatakarzinomvorsorge

In Abbildung 6 wird das erstellte Modell des Hauptprozesses der Prostatavorsorge und Diagnostik graphisch dargestellt. Der Hauptprozess bindet einzelne Subprozesse mit ein und ermöglicht somit einen schematischen Aufbau des später entstehenden Programms. [25] Zu Beginn wird für den Patienten eine Prozessinstanz („Fallakte“) erzeugt. Der erstbehandelnde Hausarzt bzw. Urologe wird als Verantwortlicher für die jeweilige Prozessinstanz und somit auch als Hauptverantwortlicher für den entsprechenden Patienten in Bezug auf den „Prostatakarzinomprozess“ festgelegt. [26] Anschließend durchläuft der Patient anhand seiner eigenen Entscheidungen, Befunde, Alter, Arztentscheidungen etc. einen auf seine Bedürfnisse zugeschnittenen Behandlungspfad. Dieser Behandlungspfad folgt den Maßgaben der S3-Leitlinie Prostatakarzinom und bindet somit die bestmögliche verfügbare Evidenz mit ein. [20] Trifft der Prozessablauf des Hauptprozesses auf einen Subprozess wird dieser Subprozess entsprechend initiiert.

Der Prozess der hausärztlichen Früherkennung wird in der Modellierung in zwei getrennte Prozesse untergliedert. Dies ist vorteilhaft, da der Patient bei der Erstuntersuchung zuerst im System registriert werden muss und seine Grunddaten aufgenommen werden müssen. Zudem ist der Prozessablauf der Prozesse der „1. Früherkennung“ und der „2. Früherkennung“ leicht unterschiedlich. Der Prozess der „1. Früherkennung“ beschreibt hierbei lediglich die allererste Vorsorgeuntersuchung. Der Prozess der „2. Früherkennung“ beschreibt alle weiteren Vorsorgeuntersuchungen. Im initialen Früherkennungsprozess liegen weder Magnetresonanztomographie-(MRT-) noch Biopsie-Befunde vor. Auch ist eine Bestimmung des PSA-Anstiegs als Parameter im initialen Prozess nicht möglich, da keine historischen PSA-Werte zur Verfügung stehen. Im Gegensatz hierzu befasst sich der Prozess der „2. Früherkennung“ auch mit Patienten, die bereits eine weiterführende Diagnostik in Anspruch genommen haben. Patienten durchlaufen im Prozess der „1. Früherkennung“ zuerst eine Selektion anhand ihres Risikoprofils im Bezug zum Prostatakarzinom entsprechend der Leitlinie. Anschließend erfolgt eine Untersuchungsaufklärung mit Anamnese, wobei die damit verbundene Bestätigung durch den Patienten dokumentiert wird. Der Patient

kann daraufhin die gewünschte Vorsorgeuntersuchung (z.B. digitale rektale Untersuchung) wählen. Bei einem kritischen PSA-Wert, der sich nicht aus dem bisherigen Verlauf ergibt, wird ein weiterer Termin vereinbart und die Bestimmung des PSA-Wertes wiederholt. Besteht aus den Ergebnissen der Vorsorgeuntersuchung ein dringlicher Prostatakarzinomverdacht, wird nochmals ein Termin zwischen Hausarzt und Patient vereinbart. Im Rahmen des Termins werden die vorliegenden Befunde besprochen und der Patient kann entscheiden, ob er eine weiterführende Diagnostik in Anspruch nehmen möchte. Falls er dies möchte, kann er aus einer Datenbank seinen gewünschten Radiologen oder / und Urologen auswählen. Aus den bisherigen Befunden wird automatisiert eine Vorlage für den Arztbrief erstellt, der nach Korrektur und Bestätigung durch den Hausarzt an den Patienten und die folgenden Ärzte weitergegeben wird. Der ausgewählte Facharzt für Radiologie bzw. Urologie betreut den Patienten im spezifischen weiterführenden Subprozess, erhält eine entsprechende Terminanfrage und alle bisherigen Dokumente zur Veranlassung.

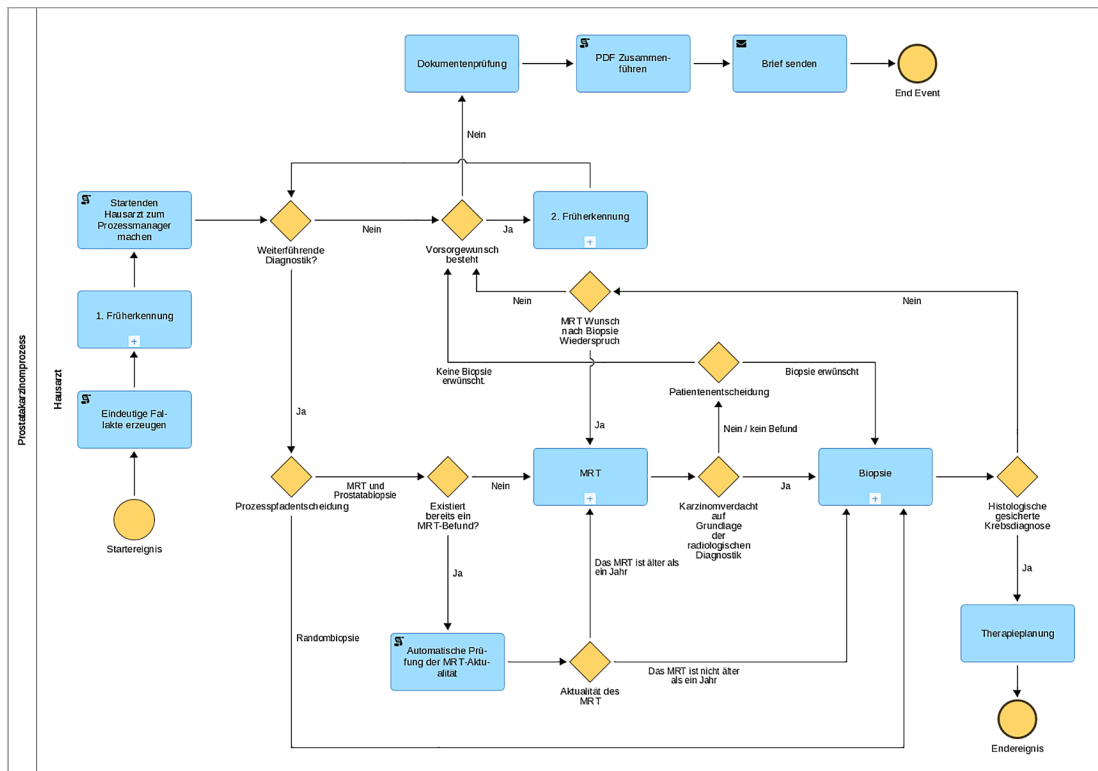


Abbildung 6: Hauptprozess der Prostatakarzinomvorsorge. Der Prozess „Biopsie“ schließt die pathologische Befundung mit ein.

Liegt beim Patienten kein Karzinomverdacht vor, kann er sich entscheiden, ob er weiterhin am Programm teilnehmen möchte. Möchte er dies nicht, scheidet er aus dem Programm aus. Sollte der Patient der weiteren Teilnahme zustimmen, wird er in den Prozess „2. Früherkennung“ geleitet. Hier betreut ihn weiterhin sein erstbehandelnder Hausarzt oder Urologe. Auf der Grundlage seiner Vorbefunde wird der Patient in ein entsprechendes Vorsorgeintervall eingeteilt. In komplexen Situationen kann auch ein durch den Hausarzt manuell festgelegtes Intervall definiert werden. Nach Ablauf dieses Intervalls wird der Patient erneut zur Vorsorge einbestellt. Daraufhin durchläuft er einen in Ausgestaltung ähnlichen Prozess der „1. Früherkennung“. Die folgende Abbildung zeigt das graphische Modell des Hauptprozesses.

3.3. Process-Engine am Beispiel des hausärztlichen Prozesses der Prostatakarzinomvorsorge

Im Anschluss an die Modellierung kann die dadurch entstandene XML-Datei mit einer Process-Engine ausgeführt werden. Dies ermöglicht die Ausführung des Prozesses. Durch die schlussendliche Verknüpfung mit einer entsprechenden Smartform in der Form einer

JSON- oder HTML-Datei sowie der Anbindung weiterer Elemente entsteht ein Prototyp eines digitalen Prozesswillings für einen medizinischen Behandlungspfad. [24] Eine derartige Umsetzung ermöglicht die konstante Kontrolle, Begleitung und Unterstützung des Prozesses durch Informationstechnologie und ermöglicht eine Teilautomatisierung bzw. Automatisierung von Teilen des Prozesses.

Im Folgenden werden einige Einzelbeispiele der für den Prozess der Prostatakarzinomvorsorge realisierten Funktionalitäten aufgezeigt:

Patienten- & Arztentscheidungen

Durch die Einbindungen von Nutzerinteraktionen und -entscheidungen kann der Prozess verschiedene Verläufe und Spezialfälle abbilden.

| Patientenentscheidungen | Patientenstammdaten | Diagnosedaten | Termine |
|---|---------------------|---------------|---------|
| Bitte wählen Sie einer der folgenden Optionen: | | | |
| <input type="radio"/> Ich wurde ausreichend aufgeklärt und wünsche eine Prostata Vorsorgeuntersuchung. | | | |
| <input type="radio"/> Ich wurde ausreichend aufgeklärt und wünsche KEINE Prostata Vorsorgeuntersuchung. | | | |
| <input type="radio"/> Ich fühle mich nicht ausreichend aufgeklärt oder habe noch Fragen. | | | |

Abbildung 7: Nutzerentscheidungen im Prozess der Prostatakarzinomvorsorge

Automatische Dokumentation

Durch die konstante informationstechnologische Begleitung des Prozesses können Daten automatisch im Prozessverlauf dokumentiert werden. Dies kann Kosten sparen, indem unnötige Bürokratie abgebaut wird, und bietet die Möglichkeit, Automatisierungspotenziale auszuschöpfen. [27]

Entscheidungsunterstützung

Die Leitlinienempfehlungen und weitere Evidenz können in den Prozess miteinbezogen werden und den Arzt und Patienten als Anwender im Prozess aktiv unterstützen. So kann das Prozessdesign nach Maßgaben der Leitlinie erzeugt werden und ein Umfeld vorgeben, das sich an diesen Vorgaben orientiert. Bei einer Abweichung von der Leitlinie kann das System konkret auf dieses Abweichen hinweisen und dokumentieren, warum abgewichen wurde. Dies bedeutet nicht, dass ein Abweichen von den Empfehlungen der Leitlinie nicht mehr möglich ist. Lediglich wird dem Patienten und dem Arzt die bestmögliche Evidenz im aktuellen Prozessschritt zur Verfügung gestellt. Die Einbindung der bestmöglichen verfügbaren Evidenz ist somit nicht nur vom Wissen des Arztes abhängig, sondern auch vom Reifegrad des IT-Programms. Anbei ein kurzes Praxisbeispiel: Im Bezug zum Vorsorgeprozess des Prostatakarzinoms kann die Einschätzung des PSA-Wertes durch einen Algorithmus erfolgen, der den PSA-Wert nach Maßgaben der S3-Leitlinie einschätzt. Synchron zur Einschätzung des Algorithmus wird die Arztentscheidung abgefragt. Der weitere Prozessverlauf hängt final von der Arztentscheidung ab. Weicht jedoch die Arztentscheidung von der Entscheidung des Algorithmus ab, muss der Arzt begründen, warum er dies tut.

Bitte geben sie den PSA Wert des Patienten an:

PSA-Wert:

Bitte beurteilen Sie den PSA-Wert des Patienten:

Der PSA-Wert ist karzinomverdächtig.
 Der PSA-Wert ist NICHT karzinomverdächtig.
(Pflichtfeld)

Sie weichen von der Empfehlung der Leitlinie ab, bitte begründen Sie, warum Sie dies tun:*

Abbildung 8: Entscheidungsunterstützung in der Vorsorge des Prostatakarzinoms

Automatische Erinnerung

Patienten werden durch einen Algorithmus anhand ihrer bisherigen Befunde, Alter und weiterer Daten in eine Risikogruppe nach Empfehlung des Statements 4.5 der „S3-Leitlinie Prostatakarzinom“ eingestuft. [28] Anhand der Risikogruppe kann dem Patienten daraufhin ein spezifisches Vorsorgeintervall zugewiesen werden. Nach Ablauf des Vorsorgeintervalls erhält der Patient automatisch eine Erinnerung.

Arztbrieferstellung

Die im Prozess gesammelten Daten können strukturiert zu einem automatisch erstellten Arztbrief zusammengefasst werden und dem Patienten automatisch zugeschickt werden. Der Arztbrief wird dem Patienten hierbei im *Portable Document Format (PDF)* zugestellt. Umsetzbar wäre hier auch die Darstellung der Untersuchungsdaten in einer XML-Datei auf Grundlage der *Health Level 7 Version 3 (HL 7 v3) Clinical Document Architecture (CDA)*, die mit der ISO-Norm ISO/HL7 21731:2014 konform ist. [29]

Sehr geehrter Herr `#{nachname}`,

anbei erhalten Sie den Arztbrief zum Prostataversorgungsprozess `#{SYS.PROCESSDEFINITION_NAME}`.

Aktuelle Befunde:

`#{satzdruergebnis}` (`#{ddru1}`)

PSA-Wert in ng / ml: `#{dpsa1}`: `#{psa1}`

PSA-Anstieg pro Jahr im Vgl. zur letzten Untersuchung in ng / ml: `#{psa1a}`

Abbildung 9: Automatische Arztbrieferstellung im Prozess der Prostatakarzinomvorsorge

4. Diskussion

4.1. Status Quo der gesetzlichen Früherkennung des Prostatakarzinoms

Gesetzlich Versicherte in Deutschland haben nach § 25 Abs. 2 SGB V ab dem 18. Lebensjahr Anspruch auf Untersuchungen zur Früherkennung von Krebserkrankungen. Dieser Anspruch unterliegt jedoch nach § 25 Abs. 3 bis 5 SGB V der Reglementierung durch den Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA). Der G-BA bestimmt näheres in Richtlinien nach § 92 SGB V in Verbindung mit der Bewertung und Erprobung von Untersuchungs- sowie Behandlungsmethoden nach § 135 SGB V und § 137e SGB V. Unterstützt wird der G-BA dabei durch das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) nach § 139a SGB V. Zu diesem Zweck erstellt das IQWiG u.a. Gutachten zur Bewertung des Nutzens und der Kosten medizinischer Leistungen, um dem G-BA bei der Erarbeitung von Richtlinien und für die Vorbereitung von Entscheidungen fundierte Informationen zur Verfügung zu stellen.

In Bezug auf die Früherkennung des Prostatakarzinoms bedeutet dies konkret, dass der gesetzlich versicherte Mann in Deutschland nach Abschnitt C. § 25 der Krebsfrüherkennungs-Richtlinie (KFE-RL) des G-BA Anspruch auf folgende Leistungen hat:

- Gezielte Anamnese,
- Inspektion und Palpation des äußeren Genitales einschließlich der entsprechenden Hautareale,
- Abtasten der Prostata vom After aus, Palpation regionärer Lymphknoten,
- Befundmitteilung mit anschließender diesbezüglicher Beratung.

Als primäre Maßnahme, die von den gesetzlichen Krankenkassen im Rahmen der Prostatakrebsvorsorge erstattet wird, dient historisch bedingt somit ausschließlich die digitale rektale Untersuchung (DRU). Die DRU ist in ihrer Wirksamkeit nicht unumstritten, so urteilt der G-BA selbst:

„Ob insbesondere durch das Abtasten der Prostata vom After aus als ansonsten anlasslose Untersuchung die Entdeckung von Prostatakarzinomen mit einem hohen Progressionsrisiko in einem noch heilbaren Stadium möglich ist, wurde bei Einführung der Untersuchung in den 70er Jahren als Früherkennung nicht geprüft.“ [30]

4.2. Ausblick der Früherkennung des Prostatakarzinoms

In der Realität ist das PSA-Screening gängige Praxis, da es von der gültigen Leitlinie der höchsten Qualität empfohlen wird. So verwundert es nicht, dass das PSA-Screening die fünfthäufigste individuelle Gesundheitsleistung (IGeL) nach Angaben des IGeL-Reports 2020 ist. [31] Begründet ist dies dadurch, dass zwischen der gesetzlichen Vorsorge und dem für den medizinischen Facharztstandard maßgeblichen Standard der S3-Leitlinie Prostatakarzinom eine gewisse Diskrepanz herrscht. So ist in der interdisziplinären Leitlinie der höchsten Qualität „S3“ zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms vom April 2019 die DRU nach Statement 3.2 nur mit dem Empfehlungsgrad B bewertet, wohingegen die Bestimmung der des PSA-Wertes mit dem Empfehlungsgrad A bewertet wird. [28] In der neuen, ab Mai 2021 gültigen Leitlinienfassung wurde das Statement 3.2 modifiziert. Die DRU ist nun nur noch mit dem Empfehlungsgrad „0“ honoriert. Die Bestimmung des PSA-Wertes erhält weiterhin den Empfehlungsgrad „A“. [20]

Mit Beschluss vom 17.10.2020 legt der G-BA fest, dass die KFE-RL nicht geändert wird und die DRU somit voraussichtlich auch zukünftig die primäre Maßnahme zur Prostatakarzinomfrüherkennung in der gesetzlichen Vorsorge darstellen wird. Die wissenschaftliche Begründung des IQWiG ist hierbei durchaus schlüssig. Demnach ist der durch das alleinige PSA-Screening entstehende gesamtpopulationsbezogene Schaden höher anzusehen als sein Nutzen. Auch der darauffolgende Beschluss durch den G-BA ist im Sinne der Einschätzung durch das IQWiG und dem Wirtschaftlichkeitsgebot nach § 12 SGB V nachvollziehbar. [30]

Studien zeigen, dass durch mehrere nicht invasive Untersuchungen (z.B. PSA-Test, DRU und multiparametrische MRT) potenziell negative Auswirkungen der alleinigen PSA-Bestimmung deutlich reduziert werden können. So kann die Rate an unnötigen Biopsien bei Männern, die eine Empfehlung zur Prostatabiopsie (z.B. wegen eines Anstiegs des PSA-Wertes) erhalten haben, durch eine multiparametrische MRT um 27 % verringert werden. [32] Auch der Göteborg-Teil der ERSPC-Studie bestätigt diese These. [33] Interessant wäre im Bezug zu den vorgestellten Ergebnissen, nicht die einzelnen Untersuchungen getrennt auf ihre Wirksamkeit hin zu untersuchen, sondern den Nutzen eines

(digitalisierten) Behandlungsprogramms zu evaluieren, das die spezifischen Untersuchungen vereint und Untersuchungen und Patienten unter bestimmten Kriterien miteinbindet oder ausschließt. Dies könnte auch die Zahl der fälschlichen bzw. unnötigen Biopsien und Krebsdiagnosen reduzieren.

4.3 Digitaler Prototyp des Prozesses der Prostatakarzinomvorsorge

Ein digitalisiertes System auf Grundlage eines digitalen Prozesszwillingings kann hierbei von entscheidendem Vorteil bei der Umsetzung eines derartigen strukturierten Behandlungsprogramms sein. Auch in Anbetracht der potenziellen Einführung eines risikoadaptiven Screenings auf Grundlage einer Bestimmung des Basis-PSA könnte ein digitalisiertes System hilfreich und zielführend sein. [3, 34, 35] In Bezug zur Wirksamkeit eines risikoadaptiven Screenings werden hier vor allem die Ergebnisse der PROBASE-Studie in Deutschland mit Spannung erwartet. [36]

Durch das beschriebene Konzept kann der Behandlungspfad der Prostatakarzinomvorsorge digitalisiert werden. Aufbauend auf die gezielte Analyse des Prozesses wird unter Einbeziehung der medizinischen Leitlinie ein Prozessmodell erstellt. Anschließend kann durch die Ausführung mit einer Process-Engine ein Prototyp eines digitalen Prozesszwillingings erzeugt werden. Der dargestellte Prototyp stellt hierbei einen digitalen Zwilling eines Basis-Reifegrades dar. [37]

Das vorgestellte System ist hierbei kein klassisches In-vitro-Diagnostikum zur medizinischen Laboruntersuchung in einem spezifischen Anwendungsfall, sondern bildet den Vorsorgeprozess des Prostatakarzinoms auf einer aggregierten Ebene ab. Einzelne Modalitäten wie z.B. Softwarelösungen basierend auf Künstlicher Intelligenz [38, 39], welche zur Beantwortung spezifischer diagnostischer Fragestellungen eingesetzt werden, müssten hier über entsprechende Schnittstellen angebunden werden. Potenziell kann der Prozess der Prostatakarzinomvorsorge unterschiedlich gestaltet werden. Erwähnenswert ist hier, dass das vorgestellte Konzept für die Digitalisierung des Prozesses der Prostatakarzinomvorsorge nicht die einzige, jedoch eine mögliche Lösung ist.

5. Fazit

Prozesse der unmittelbaren Patientenversorgung können nur schwer vollständig automatisiert werden, da sie die Beteiligung von Menschen miteinschließen. So muss gemäß § 630d BGB vor einer medizinischen Maßnahme die Einwilligung des Patienten erfolgen. Zudem sollte auch die klinische Expertise des Arztes durch den digitalen Prozesszwilling genutzt werden. Dadurch können zukünftig auch Haftungsrisiken reduziert werden, indem der Arzt bei seinen Entscheidungen durch eine Softwarelösung unterstützt wird, die nach Vorgaben der medizinischen Leitlinien operiert. [40] Eine Abweichung von der Leitlinie muss dennoch aus medizinischen Gründen möglich sein, [18] kann jedoch eine Begründung erfordern. Dieses Kontrollsystem kann Fehler vermeiden und die Sicherheit steigern. [41] Durch Einbeziehung der S3-Leitlinie Prostatakarzinom, des Patientenwunsches und der Expertise des behandelnden Arztes bildet das vorgestellte System somit den allgemein anerkannten fachlichen Standard ab und entspricht dem Konzept der evidenzbasierten Medizin (EBM). [17, 42]

In Anbetracht einer prognostizierten Arbeitsverdichtung scheint ein resilientes Gesundheitssystem ohne geeignete technologische Unterstützung für das deutsche Gesundheitspersonal schwer vorstellbar. Für die erfolgreiche und qualitativ hochwertige Versorgung immer komplexer werdender Behandlungspfade benötigt es interdisziplinäre Teams und intersektorale Zusammenarbeit in einem historisch stark untergliederten System. Dies betrifft sowohl die Unterteilung in einen stationären und ambulanten Sektor als auch die Unterteilung in einzelne Berufsgruppen. Die Digitalisierung von Behandlungspfaden kann hierfür ein geeigneter Lösungsansatz sein. [43] Diesbezüglich ist es für die Zukunft höchst wahrscheinlich, dass digitale Prozesszwillinge in der Medizin vermehrt Anwendung finden werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Robert Koch-Institut und die Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V. (2019): Krebs in Deutschland 2015/2016. Korrigierte Fassung vom 17.08.2020. 12. Aufl. Berlin, 2019, S. 13-14, 16-23 & 98-101.
- [2] Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019): Statistisches Jahrbuch 2019. Deutschland und Internationales, S. 129, 138, 145, 157.
- [3] Al-Monajjed, Rouvier; Arsov, Christian; Albers, Peter (2018): Prostatakrebscreening: Kontroversen und mögliche Lösungen. In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 61 (12), S. 1544–1550. DOI: 10.1007/s00103-018-2840-x.
- [4] Wengler, Annelene; Rommel, Alexander; Plaß, Dietrich; Gruhl, Heike; Leddin, Janko; Ziese, Thomas; Lippe, Elena von der (2021): Years of Life Lost to Death—A Comprehensive Analysis of Mortality in Germany Conducted as Part of the BURDEN 2020 Project. In: *Deutsches Arzteblatt international* 118 (9), S. 137–144. DOI: 10.3238/arztebl.m2021.0148.
- [5] Klotz, T.; Michel, M. S. (2021): Zwei Runden gehen an Corona – aber die Urologie wird am Ende gewinnen! In: *Der Urologe. Ausg. A* 60 (3), S. 289–290. DOI: 10.1007/s00120-021-01460-5.
- [6] Hajek, André; Bock, Freia de; Huebl, Lena; Kretzler, Benedikt; König, Hans-Helmut (2021): Determinants of Postponed Cancer Screening During the COVID-19 Pandemic: Evidence from the Nationally Representative COVID-19 Snapshot Monitoring in Germany (COSMO). In: *Risk management and healthcare policy* 14, S. 3003–3011. DOI: 10.2147/RMHP.S297326.
- [7] Statistisches Bundesamt (Destatis) (2019): Bevölkerung im Wandel. Annahmen und Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. 14. Aufl. Wiesbaden, 2019, S. 8 & 11. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressekonferenzen/2019/Bevoelkerung/pressebroschuere-bevoelkerung.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 10.11.2021.
- [8] Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2010): Demografischer Wandel in Deutschland. Auswirkungen auf die Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige im Bund und in den Ländern. Heft 2, 2010, S. 11-17 & 26-30. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Publikationen/Downloads/krankenhausbehandlung-pflegebeduerftige-5871102109004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 10.11.2021.
- [9] PricewaterhouseCoopersAG (2010): Fachkräftemangel. Stationärer und ambulanter Bereich bis zum Jahr 2030. Germany, 2010, S. 34-66. Online verfügbar unter <https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/assets/fachkraeftemangel.pdf>, zuletzt geprüft am 10.11.2021.
- [10] Statistisches Bundesamt (Destatis) (2020): Pflegestatistik 2019. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung. Deutschlandergebnisse, 2020, S. 45-46. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Pflege/Publikationen/Downloads-Pflege/pflege-deutschlandergebnisse-5224001199004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 10.11.2021.
- [11] Grobe, Thomas G.; Szecsenyi, Joachim (2021): BARMER Arztreport 2021. Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse – Band 27, 2021, S. 40. Online verfügbar unter <https://www.barmer.de/blob/282916/043d9a7bf773a8810548d18dec661895/data/barmer-arztreport-2021.pdf>, zuletzt geprüft am 15.11.2021.
- [12] Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021): Gesundheit. Grunddaten der Krankenhäuser. Fachserie 12 (Reihe 6.1.1) (Artikelnummer: 2120611197004), S. 10. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/grunddaten-krankenhaeuser-2120611197004.pdf;jsessionid=B-DCA7001125A0F17A20450EF65C8B3F6.live731?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 15.11.2021.
- [13] Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021): 13 % weniger stationäre Krankenhausbehandlungen im Jahr 2020. Pressemitteilung Nr. 445 vom 22. September 2021. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21_445_231.html, zuletzt geprüft am 11.11.2021.

- [14] Statistisches Bundesamt (Destatis) (2021): Ausblick auf die Bevölkerungsentwicklung in Deutschland und den Bundesländern nach dem Corona-Jahr 2020. Erste mittelfristige Bevölkerungsvorausberechnung 2021 bis 2035, 2021 (Artikelnummer: 5124202219004), S. 20-21 & 23 im Abschnitt Bericht. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/Publikationen/Downloads-Vorausberechnung/bevoelkerung-deutschland-2035-5124202219004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 10.11.2021.
- [15] Liu, Ying; Zhang, Lin; Yang, Yuan; Zhou, Longfei; Ren, Lei; Wang, Fei et al. (2019): A Novel Cloud-Based Framework for the Elderly Healthcare Services Using Digital Twin. In: *IEEE Access* 7, S. 49088–49101. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2909828.
- [16] Rieger, Franz; Scherer, Josef (2021): Der Digitale Zwilling im Gesundheitswesen – auch als Beitrag zu Nachhaltigkeit (ESG / CSR), systemischer Existenzsicherung und Governance. In: *Journal für Medizin und Gesundheitsrecht* 2021 (2/2020), S. 83-91.
- [17] Guyatt, Gordon; Cairns, John; Churchill, David (1992): Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. In: *JAMA* 268 (17), S. 2420–2425. DOI: 10.1001/jama.1992.03490170092032.
- [18] Müller, M.; Ulrich, H.-P. (2016): Rechtliche Bedeutung medizinischer Leitlinien. In: *MKG-Chirurg* 9 (2), S. 131–141. DOI: 10.1007/s12285-016-0050-9.
- [19] Pomberger, Gustav; Blaschek, Günther (1993): Software Engineering. Prototyping und objektorientierte Software-Entwicklung. München: Hanser, S. 34-36.
- [20] Leitlinienprogramm Onkologie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG) und Deutschen Krebshilfe (DKH). (2021): S3-Leitlinie Prostatakarzinom (Langversion 6.0, 2021, AWMF Registernummer: 043/022OL), Mai 2021, S. 1-310. Online verfügbar unter <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/prostatakarzinom/>, zuletzt geprüft am 16.05.2021.
- [21] Allweyer, Thomas (2015): BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation. Einführung in den Standard für die Geschäftsprozessmodellierung. 3., aktualisierte u. erw. Aufl. Norderstedt: Books on Demand, S. 1-186.
- [22] Scherer, Josef; Fruth, Klaus (2019): Digitalisiertes Integriertes Risiko-Managementsystem mit Governance, Risk und Compliance (GRC). (e-Book). 1. Auflage. Waldkirchen: GMRC-Verlag, S. 25-26.
- [23] TIM Solutions GmbH (Hg.) (2020): Modeling Workflows. Symbol overview BPMN 2. 0. Online verfügbar unter <https://doc.tim-solutions.de/display/public/DOC/Modeling+Workflows#ModelingWorkflows-ModelingWorkflows>, zuletzt aktualisiert am 18.10.2020, zuletzt geprüft am 22.05.2021.
- [24] TIM Solutions GmbH (Hg.) (2021): Documentation. How to use the System - the long-standing BPM Suite for automation in the age of digitization. How to use the System - the long-standing BPM Suite for automation in the age of digitization. Online verfügbar unter <https://doc.tim-solutions.de/display/public/DOC/Documentation>, zuletzt aktualisiert am 22.02.2021, zuletzt geprüft am 22.05.2021.
- [25] Scherer, Josef (2020): "Resilienz & Zukunftsfähigkeit". Aktuelle Anforderungen an Unternehmensführung (GRC), Digitalisierung und Nachhaltigkeit. In: *Journal für Medizin und Gesundheitsrecht* 2020 (3), S. 165-172.
- [26] Scherer, Josef; Grötsch, Andreas (2021): Gemeinsamkeiten von Nachhaltigkeit (ESG/CSR) und Governance (GRC) im Healthcare- und Pflegebereich. In: *Journal für Medizin und Gesundheitsrecht* 2021 (1), S. 31-38.
- [27] Scherer, Josef; Birker, Ann-Kathrin (2020): „Unternehmensführung 4.0“ in der Health-Care- und Pflege-Branche. Der „Ordentliche Kaufmann 4.0“ und sein digitalisiertes Integriertes GRC-Managementsystem: „Das Richtige richtig tun“ in unsicheren Zeiten! Oder: Die Verknüpfung von Digitalisierung und GRC mit Strategie, Zielerreichung und (Nachhaltigkeits-)Berichterstattung. In: *Journal für Medizin und Gesundheitsrecht* 2020 (1), S. 34-47.
- [28] Leitlinienprogramm Onkologie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG) und Deutschen Krebshilfe (DKH). (2019): Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms (Langversion 5.1, 2019, AWMF Registernummer: 043/022OL), Mai 2019, S. 1-345. Online verfügbar unter <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/prostatakarzinom/>, zuletzt geprüft am 24.10.2020.

- [29] HL7 Deutschland e. V. (2015): Arztbrief 2014/2015 auf Basis der HL7 Clinical Document Architecture für das deutsche Gesundheitswesen. Implementierungsleitfaden. Release 2, S. 1–189. Online verfügbar unter <https://hl7.de/wp-content/uploads/Arztbrief2014-v100.pdf>.
- [30] Gemeinsamer Bundesausschuss (2020): Zusammenfassende Dokumentation. Über eine Änderung der Krebsfrüherkennungs-Richtlinie (KFE-RL): Bewertung des Prostatakrebs-Screenings mittels Bestimmung des PSA. Berlin, 17.12.2020, S. 1-53. Online verfügbar unter https://www.g-ba.de/downloads/40-268-7158/2020-12-17_KFE-RL_PSA-Prostatakrebs-Screening_ZD.pdf, zuletzt geprüft am 16.11.2021.
- [31] Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen; aserto GmbH & Co. KG (2020): IGeL-Report 2020. Ergebnisse der Versichertenbefragung. Unter Mitarbeit von Marcel Drews, Maria Schultheiß und Andreas Lange, 10.06.2020, S. 13. Online verfügbar unter https://www.igel-monitor.de/fileadmin/Downloads/Presse/2020_08_25_PK_IGEL_Report_2020_COVID/2020_08_25_Ausfuhrlich_IGeL_Report_2020.pdf, zuletzt geprüft am 18.05.2021.
- [32] Ahmed, Hashim U.; El-Shater Bosaily, Ahmed; Brown, Louise C.; Gabe, Rhian; Kaplan, Richard; Parmar, Mahesh K. et al. (2017): Diagnostic accuracy of multiparametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. In: *The Lancet* 389 (10071), S. 815–822. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)32401-1.
- [33] Grenabo Bergdahl, Anna; Wilderäng, Ulrica; Aus, Gunnar; Carlsson, Sigrid; Damber, Jan-Erik; Fränlund, Maria et al. (2016): Role of Magnetic Resonance Imaging in Prostate Cancer Screening: A Pilot Study Within the Göteborg Randomised Screening Trial. In: *European urology* 70 (4), S. 566–573. DOI: 10.1016/j.eururo.2015.12.006.
- [34] Lilja, Hans; Ulmert, David; Björk, Thomas; Becker, Charlotte; Serio, Angel M.; Nilsson, Jan-Ake et al. (2007): Long-term prediction of prostate cancer up to 25 years before diagnosis of prostate cancer using prostate kallikreins measured at age 44 to 50 years. In: *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology* 25 (4), S. 431–436. DOI: 10.1200/JCO.2006.06.9351.
- [35] Vickers, Andrew J.; Ulmert, David; Sjoberg, Daniel D.; Bennette, Caroline J.; Björk, Thomas; Gerdtsson, Axel et al. (2013): Strategy for detection of prostate cancer based on relation between prostate specific antigen at age 40-55 and long term risk of metastasis: case-control study. In: *BMJ (Clinical research ed.)* 346, f2023. DOI: 10.1136/bmj.f2023.
- [36] Arsov, Christian; Becker, Nikolaus; Hadaschik, Boris A.; Hohenfellner, Markus; Herkommer, Kathleen; Gschwend, Jürgen E. et al. (2013): Prospective randomized evaluation of risk-adapted prostate-specific antigen screening in young men: the PROBASE trial. In: *European urology* 64 (6), S. 873–875. DOI: 10.1016/j.eururo.2013.05.022.
- [37] Weber, Uwe; Grosser, Hendrik (2020): Digitale Zwillinge. Wegbereiter für Ökosysteme von morgen, 04.11.2020, S. 1-30. Online verfügbar unter https://www.detecon.com/drupal/sites/default/files/2019-10/ST_Digitaler_Zwilling_final_online_091019_0.pdf, zuletzt geprüft am 04.11.2020.
- [38] Williamson, Sean R.; Gill, Anthony J.; Argani, Pedram; Chen, Ying-Bei; Egevad, Lars; Kristiansen, Glen et al. (2020): Report From the International Society of Urological Pathology (ISUP) Consultation Conference on Molecular Pathology of Urogenital Cancers: III: Molecular Pathology of Kidney Cancer. In: *The American journal of surgical pathology* 44 (7), e47-e65. DOI: 10.1097/PAS.0000000000001476.
- [39] Schuettfort, Victor M.; Pradere, Benjamin; Rink, Michael; Comperat, Eva; Shariat, Shahrokh F. (2020): Pathomics in urology. In: *Current opinion in urology* 30 (6), S. 823–831. DOI: 10.1097/MOU.0000000000000813.
- [40] Scherer, Josef; Birker, Ann-Kathrin (2019): „Healthcare und Pflege 4.0“- Teil 4. Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen. „Digital Governance“: „Wirksamkeit“ eines Integrierten GRC-Managementsystems durch Digitalisierung und „nudges“. In: *Journal für Medizin und Gesundheitsrecht* 2019 (4), S. 228-244.
- [41] Scherer, Josef; Pasini, Giacomo (2019): „Healthcare und Pflege 4.0“- Teil 3. Die digitale Transformation von Compliance, Risikomanagement und Standards im Gesundheitswesen. Integration von Standards in digitalisierte, vernetzte Managementsysteme. In: *Journal für Medizin und Gesundheitsrecht* 2019 (3), S. 171-181.

[42] Grams, Hartmut A. (2015): Zur gerichtlichen Feststellung des geschuldeten Behandlungsstandards im Arzthaftungsprozess. In: *GesundheitsRecht* Vol.14 (06), S. 321-331. Online verfügbar unter <http://search.proquest.com/docview/1862144647/?pq-origsite=primo>.

[43] Hahn, Ursula; Kurscheid, Clarissa (2020): Intersektorale Versorgung. Best Practices - erfolgreiche Versorgungslösungen mit Zukunftspotenzial. 1. Auflage 2020. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 4-8 & 130-141.



Franz Rieger (M.Sc.)

Franz Rieger ist Doktorand an der Universität Regensburg am Lehrstuhl für Urologie unter Leitung von Prof. Dr. Maximilian Burger und in Kooperation mit dem International Institute for Governance, Management, Risk & Compliance der THD unter Leitung von Prof. Dr. jur. Josef Scherer. Der Schwerpunkt seiner wissenschaftlichen Tätigkeit liegt hierbei auf der Erforschung neuer Konzepte zur Digitalisierung der Diagnose und Behandlung des Prostatakarzinoms. Zusätzlich ist er als Referent der Geschäftsführung für den Verbund Radiologischer Nuklearmedizinischer Zentren tätig. Er studierte in Regensburg, Bayreuth, Prag und Erlangen und schloss den Bachelorstudiengang Biologie mit den Schwerpunkten Virologie, Immunogenetik und Mikrobiologie an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) ab. Zudem absolvierte er den Masterstudiengang Medical Process Mananagement an der medizinischen Fakultät der FAU ab.

Franz Rieger is a PhD student at the University of Regensburg in the Department of Urology, chaired by Prof. Dr. Burger in cooperation with the International Institute for Governance, Management, Risk & Compliance at the Deggendorf Institute of Technology, under the direction of Prof. Dr. jur. Scherer. The focus of his scientific work is the research on new digitization concepts for the treatment of prostate cancer. He also works as a Management Assistant for the Association of Centers of Radiology and Nuclear Medicine. He studied in Regensburg, Bayreuth, Prague and Erlangen and finished his bachelor's degree at the Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg (FAU) in biology with a focus on virology, immunogenetics and microbiology. In addition, he graduated from the master's program Medical Process Management at the medical faculty of FAU.

Kontakt / Contact

✉ franz_rieger@gmx.de

Der europäische Patient – Verordnungen können Verantwortung nicht ersetzen

Romy Emmerich*

ABSTRACT

Die Inanspruchnahme grenzüberschreitender Leistungen im Gesundheitswesen und ihre Honorierung ist in der EU auf zweifache Weise geregelt. Zum einen eröffnet das europäische Sekundärrecht durch die Verordnung (EG) Nr. 883/2004 einem Versicherten eine direkte Anspruchsgrundlage für die Inanspruchnahme ausgewählter Leistungen im europäischen Ausland. Zusätzlich ist durch die Umsetzung der Patientenrichtlinie 2011/24/EU in nationales Recht eine weitere Anspruchsgrundlage für Kostenerstattungen beim Import medizinischer Leistungen durch die Krankenversicherung geschaffen worden. Nicht unproblematisch ist, dass sich die beiden Regelungskreise zwar grundsätzlich unterscheiden, aber vor allem für Leistungen im ambulanten Bereich auch deutlich überlappen. Für den behandelnden Arzt ist dabei nicht objektiv ersichtlich, auf Basis welcher Rechtsgrundlage sein Patient behandelt werden soll, er ist auf die ehrliche Selbstauskunft des Patienten angewiesen. Davon abhängig ist, ob er kostenlos Sachleistungen nach im Behandlungsland üblichem Leistungsumfang gewährt oder seine Leistungen nur gegen Rechnung an den Patienten erbringt. Nicht nur weil die Behandlung ausländischer Gastpatienten außerhalb nationaler Budgets erfolgen kann und daher auch Rationierungsverfahren wie Praxisbudgets oder Punktwertedegression für sie nicht greifen, ist die Privatabrechnung für den Arzt die finanziell attraktivere Variante. Für den Leistungsempfänger ist dies mit dem Risiko verbunden, seinerseits nur einen Teil der Leistungsausgaben im Nachhinein von seiner Versicherung erstattet zu bekommen. Für den Patienten besteht daher im Gegenteil häufig ein Anreiz, in den Regelungskreis der Verordnung (EG) Nr. 883/2004 zu fallen, weil er hier für empfangene Sachleistungen nicht in finanzielle Vorleistung treten muss: Der behandelnde Arzt rechnet mit einer nationalen Versicherung als aushelfendem Träger ab, die ihrerseits wiederum mit der Heimatkrankenkasse des Patienten abrechnet.

Zentral für das Funktionieren der grenzüberschreitenden europäischen Gesundheitsversorgung ist angesichts der diskretionären Entscheidungsspielräume daher das verantwortungsbewusste, regelkonforme Verhalten der Akteure. Die Rechtsgrundlage allein kann nicht verhindern, dass sich Einzelne – Ärzte oder Patienten – auf Kosten der Versichertengemeinschaft Vorteile verschaffen. Gerade vor dem Hintergrund einer in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Zahl von Leistungsanspruchnahmen im europäischen Ausland gewinnt dies eine wachsende Bedeutung für die Integrität der Versicherungssysteme. Ansonsten droht die Unterwanderung der nationalen Rationierungsbemühungen der Länder, die mit spezifischen Regelungen zur Begrenzung der abrechnungsfähigen Leistungen oder der Anzahl zugelassener Anbieter versuchen, eine Überinanspruchnahme von Leistungen im Gesundheitswesen zu verhindern.

* Doktorandin an der Andrassy Universität Budapest

Cross-border health care services and their remuneration are regulated in two ways in the EU. On the one hand, European secondary law, through Regulation (EC) No. 883/2004, provides an insured person a direct entitlement for the use of selected services in other European countries. In addition, the implementation of the Patient Directive 2011/24/EU into national law has created a further basis for claims for the reimbursement of costs for the import of medical services by the health insurance company. It is problematic that the two regulatory circles differ, but also clearly overlap, especially for services in the outpatient area. For service providers, for example the treating resident doctor, it is not possible to objectively recognize the legal basis on which his patient is to be treated, he depends on the patient's honest self-disclosure. That determines whether he provides free benefits in kind or whether he provides his services to the patient for direct payments. Because the treatment of foreign guest patients can take place outside of national budgets and price depressions of medical services do not apply, treating foreign guest patients is frequently more attractive than treating national patients. For the patient, however, this goes along with the risk of being reimbursed only for a part of his expenses by his insurance company. This is why from the patient's perspective there is often an incentive to fall within the scope of Regulation (EC) No. 883/2004. Here he does not have to make financial advance payments for benefits received in kind: the attending physician balances accounts with a national insurance as a competent institution, who in turn settles with the patient's home health insurance company.

In view of the discretionary scope for decision-making, the responsible, rule-compliant behavior of the actors is central to the functioning of cross-border European health care. The legal basis alone cannot prevent individuals – doctors or patients – from gaining advantages at the expense of the insured community. Given a significant increase in the number of benefit claims in other European countries in recent years, this is becoming increasingly important for the integrity of the health insurance system.

KEYWORDS

Governance, EU-Level, Gesundheitssystem, grenzüberschreitende Gesundheitsversorgung, Kostenerstattung

Governance, EU level, health systems, cross-border healthcare, reimbursement

1. Rechtlicher Hintergrund

Gesetzlich Krankenversicherte können aus vielfältigen Gründen Gesundheitsleistungen im europäischen Ausland in Anspruch nehmen. Bei gesetzlich Versicherten übernimmt unter bestimmten Voraussetzungen deren Krankenkasse die Kosten der Auslandsbehandlung.

Bei Leistungen über die Verordnung (EG) Nr. 883/2004 erhalten Versicherte, die nicht eigens zur Behandlung ins europäische Ausland gereist sind, medizinisch notwendige Leistungen ohne Genehmigung der Kasse. Dies schließt auch medizinische Sachleistungen ein, die ausländischen Gastpatienten in diesem Fall im selben Umfang kostenlos zu gewähren sind wie den Krankenversicherten im Behandlungsland. Mit Vorabgenehmigung ihrer Krankenversicherung

können Versicherte zudem gezielt zu Behandlungszwecken ins europäische Ausland reisen. Die Höhe der Erstattung richtet sich hierbei in der Regel nach dem tatsächlichen Aufwand, d.h. die Kasse erstattet die Vertragssätze des ausländischen aushelfenden Trägers, auch wenn diese über den Sätzen im eigenen Land liegen sollten. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass die beiden miteinander abrechnenden Staaten für einige oder alle Fälle die Erstattung von Pauschalbeträgen oder sogar einen Erstattungsverzicht vereinbart haben. Richtet sich die Erstattung nach dem tatsächlichen Aufwand, muss der Versicherte selbst nur gegebenenfalls anfallende Gebühren wie landesübliche Zuzahlungen tragen (Eigenanteil). [1]

Den Anspruch auf Sachleistungen weist der Versicherte bei genehmigungsfreien Leistungen mit der europäischen Krankenversicherungskarte (EHIC) nach oder durch den Nachweis über die Genehmigung der Krankenkasse. In Deutschland bestätigen die Kassen z.B. die Kostenübernahme, indem sie dem Versicherten einen Vordruck mit der Bezeichnung S2 (früher E 112) ausstellen.

Alternativ können medizinische Dienstleistungen von in Deutschland Versicherten auf Basis der Regelungen der Patientenrichtlinie 2011/24/EU, d.h. im deutschen Recht nach § 13 Abs. 4 – 6 des SGB V, in Anspruch genommen werden. Demnach sind alle (erstattungsfähigen) Gesundheitsleistungen außerhalb des Krankenhauses im Ausland genehmigungsfrei zugänglich, nur für Krankenhausleistungen benötigt der Versicherte eine Vorabgenehmigung seiner Krankenkasse. Leistungen, die im Ausland auf Rechtsgrundlage der in nationales Recht umgesetzten Patientenrichtlinie erbracht werden, rechnet der Leistungserbringer direkt mit dem Behandlungsnehmer ab. Die zuständigen heimischen Krankenversicherungen müssen diese Behandlungskosten nur in dem Umfang zu erstatten, wie sie sie bei Erbringung als Sachleistung im Inland zu tragen gehabt hätten (Höchstgrenze). Zusätzlich in Abzug gebracht werden kann noch ein Verwaltungskostenabschlag. Neben der regelmäßig offenbleibenden Differenz zwischen den in Rechnung gestellten Behandlungskosten im Ausland und der Erstattung der Krankenversicherung sind sämtliche möglicherweise im Ausland anfallenden Zuzahlungen vom Versicherten zu tragen (Eigenanteil).

Ist eine Behandlung nur in einem anderen EU-/EWR-Mitgliedstaat möglich, kann eine deutsche Krankenkasse im Rahmen einer Ermessensentscheidung auch die gesamten (über die Höchstgrenze hinaus) Kosten tragen. Nach der Patientenrichtlinie 2011/24/EU kann jeder Mitgliedstaat selbst darüber entscheiden, ob er die Erstattung von importierten Gesundheitsleistungen, deren Erbringung im Inland mit einem besonderen Planungsbedarf wie etwa im stationären Sektor verbunden ist, von einer Vorabgenehmigung abhängig macht. [2, 3]

Damit ergibt sich in vielen Fällen für den Versicherten de facto ein Wahlrecht bezüglich der Rechtsgrundlage für die Abrechnung der im Ausland in Anspruch genommenen Leistungen.

Ist der Leistungsempfänger nicht zu Behandlungszwecken eingereist, kann er eine medizinisch notwendige Behandlung als Sachleistung gegen Vorlage der EHIC nach dem Recht des Behandlungsstaates in Anspruch nehmen (Rechtsgrundlage Verordnung (EG) Nr. 883/2004) oder auf Basis der jeweils nationalen Umsetzung der Patientenrichtlinie die Behandlungskosten zunächst verauslagen und sich anschließend nach dem Recht des Versicherungsstaates rückerstatte lassen. Ist der Leistungsempfänger dagegen zum Zwecke der Behandlung eingereist ohne vorab die erforderliche Genehmigung seiner Krankenkasse auf Basis der EU-Verordnung eingeholt zu haben, ist ihm der Zugang zu kostenlosen Sachleistungen verwehrt. Da aber außer dem Leistungsempfänger selbst in vielen Fällen niemand beurteilen kann, ob er zur Behandlung eingereist ist, ist die Versuchung oft groß, genau dieses zu verneinen und sachwidrig einen längeren Urlaubs- oder Arbeitsaufenthalt zu erfinden.

2. Quantitative Bedeutung grenzüberschreitender Leistungen

In der Literatur wird der sogenannte Medizintourismus, bei dem sich Personen zum Zweck einer Behandlung ins Ausland begeben, häufig als wachsendes Phänomen beschrieben [4–11].

In Relation zum Behandlungsvolumen im Inland sind die Inanspruchnahmen von Auslandsleistungen von gesetzlich Versicherten in Deutschland noch immer überschaubar. So betragen die GKV-Ausgaben für Leistungen im Ausland nur 0,35 Prozent an den Leistungsausgaben insgesamt im Jahr 2018, wobei hier die geplanten (Behandlung im Ausland wurde gezielt gesucht) und ungeplanten Leistungen zusammen erfasst werden. [12]

Über die privaten Ausgaben deutscher Krankensicherter für Gesundheitsleistungen im Ausland liegen öffentlichen Trägern keine seriösen Schätzungen vor, da die Daten vor allem bei den privaten Leistungserbringern liegen dürften. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die private Nachfrage nach Auslandsleistungen relativ hoch sein dürfte, allein schon deshalb, weil der Markt (gegenüber den reinen Versicherungsleistungen) sehr viel größer ist.

Betrachten wir die Zahlen der AOK Bayern, die ihre Abrechnungsdaten zur Verfügung gestellt hat, zeigt sich deutlich eine Zunahme bei den betreuten ausländischen Gastpatienten. Mit ausländischen Gastpatienten sind hier Versicherte gemeint, die bei einem ausländischen Träger versichert sind und Leistungen im Rahmen der Sachleistungsaushilfe auf Basis des EU-Rechts

oder Sozialversicherungsabkommen (SVA) in Anspruch genommen. Die AOK Bayern wurde dabei von jenen Versicherten als aushelfender Träger gewählt.

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Anzahl der betreuten Gastpatienten durch die AOK Bayern.

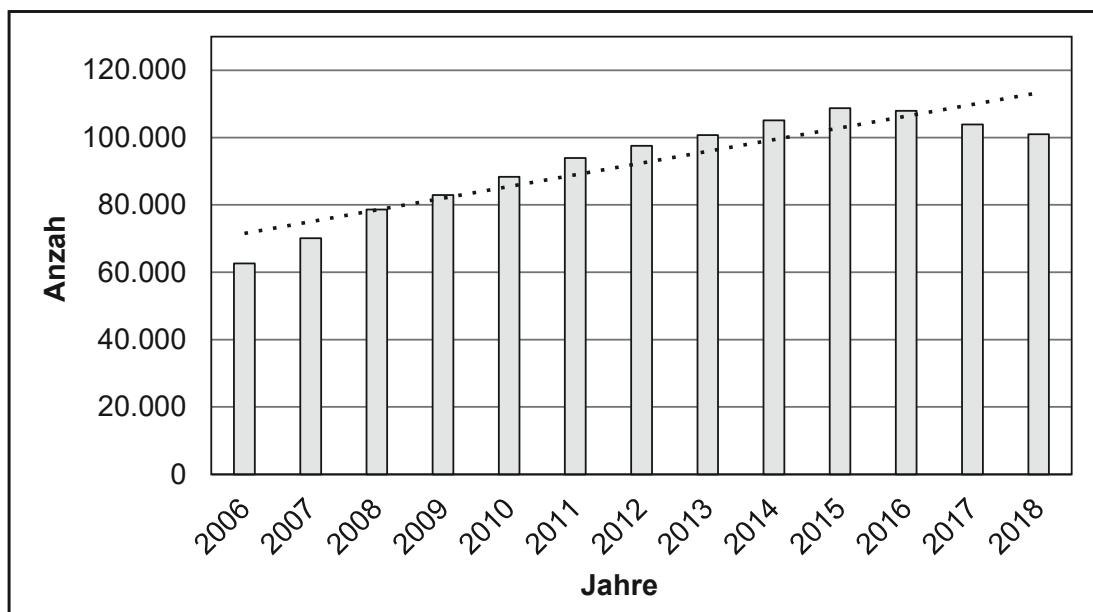


Abbildung 1: Anzahl der betreuten Gastpatienten durch die AOK Bayern [13]

Im Jahr 2018 betreute die AOK Bayern demnach insgesamt 101.049 Gastpatienten, im Jahr 2006 waren es 62.695 Gastpatienten. Das bedeutet einen Anstieg um 61,2 Prozent, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von rund 5 Prozent entspricht. Die gepunktete Trendlinie verdeutlicht graphisch diesen Anstieg.

Die Leistungsausgaben, welche die AOK Bayern für diese Versicherten im Rahmen der Sachleistungsaushilfe geleistet hat, nahmen in dem betrachteten Zeithorizont ebenfalls zu.

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der Leistungsausgaben für die betreuten Gastpatienten der AOK Bayern von 2006 bis 2018.

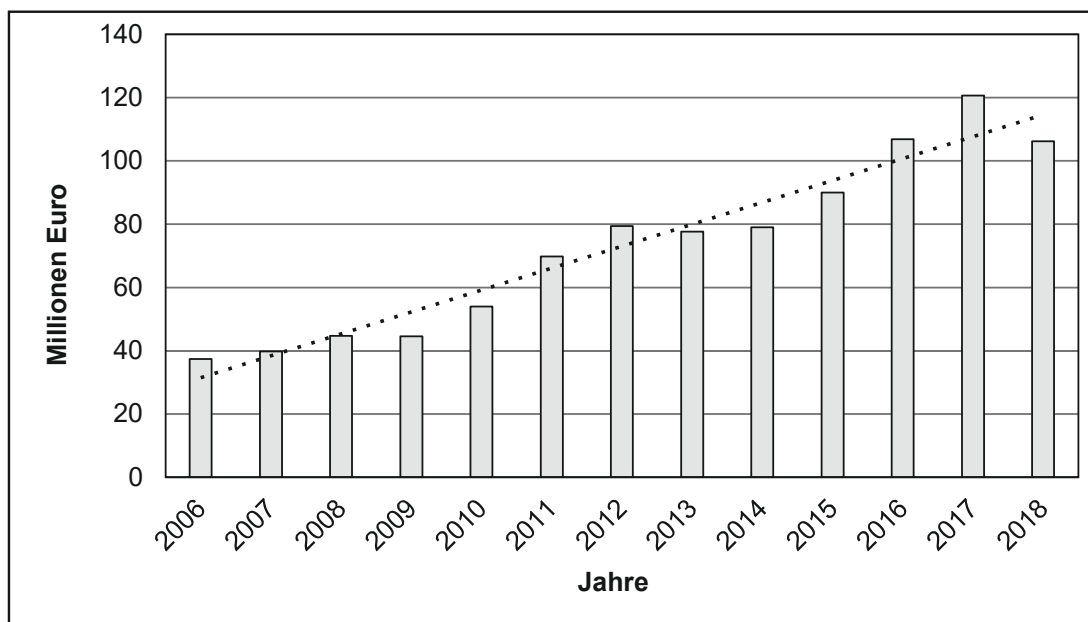


Abbildung 2: Leistungsausgaben für die betreuten Gastpatienten [13]

Insgesamt stiegen die Leistungsausgaben von 37,3 Millionen EUR im Jahr 2006 auf 106,2 Millionen EUR im Jahr 2018. Damit haben sich die Leistungsausgaben in der betrachteten Zeitspanne fast verdreifacht. Die Steigerungsrate betrug 184,4 Prozent, was einem durchschnittlichen Anstieg von rund 15 Prozent jährlich entspricht. Die Trendlinie ist damit steiler als bei der Entwicklung der Anzahl der betreuten Gastpatienten.

Die Leistungsausgaben pro Gastpatient stiegen von 595 EUR auf 1.050 EUR über den gesamten Zeitraum, sie haben sich damit von 2006 bis 2018 fast verdoppelt. Gründe für den starken Anstieg der Leistungsausgaben pro Kopf können sein, dass die Gastpatienten mehr oder teurere Leistungen in Anspruch genommen haben, die Versicherten älter und / oder morbid geworden sind, das breitere (internationale) Angebot die Nachfrage gesteigert hat, sich bei den Leistungserbringern die Kosten erhöht haben oder der medizinisch-technische Fortschritt könnte eine Ursache gewesen sein.

Trotz der steigenden Bedeutung sind die politischen und ökonomischen Auswirkungen auf die nationalen Gesundheitssysteme noch weitgehend unerforscht. Gesundheitssysteme werden auf nationaler Ebene strukturiert, finanziert und organisiert, während die EU vor allem Zugangs- und Erstattungsregeln für gesetzlich Versicherte aus dem Ausland im Aufenthaltsland festlegte.

Damit wollte die EU für die Versicherten Brücken bauen zwischen den Gesundheitssystemen benachbarter Länder. [14, 15]

Die Erstattungsregeln berücksichtigen aber in nicht ausreichendem Maße die unterschiedlichen Finanz- und Organisationsstrukturen der Gesundheitssysteme zwischen den Ländern, so dass durch den Import und Export von Gesundheitsleistungen den Trägern finanzielle Nachteile entstehen können. Dabei sollten negative finanzielle Auswirkungen beim Handel von Gesundheitsleistungen zwischen den EU-Ländern eigentlich vermieden werden.

3. Auswirkungen mangelnder Compliance auf die Integrität der Versicherungssysteme

Aus volkswirtschaftlicher Perspektive entsteht durch die Leistungsimporte und -exporte auf nationaler Ebene vor allem das Problem negativer Externalitäten. Die durch die Unterwanderung nationaler Rationierungsmaßnahmen erzwungene Leistungsausweitung führt zu Mehrbelastungen bei den betroffenen zuständigen Trägern und kann sich damit auf die Integrität der Versicherungssysteme auswirken.

Jedes Land entscheidet selbst darüber, wie es Leistungen der Krankenversicherung rationiert. Rationieren muss aber jedes Land, da die Leistungen meist ohne zusätzliche Kosten für die Versicherten angeboten werden (in kollektiv aus Beiträgen und Steuern finanzierten Gesundheitssystemen wird dem Patienten die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen zu einem Preis unterhalb des Marktpreises ermöglicht) und damit die Nachfrage sehr hoch ist und der Markt die optimale Allokation nicht bereitstellen kann. [16]

Durch die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen im Ausland werden die offenen und / oder verdeckten Rationierungen der nationalen

Gesundheitssysteme umgangen. Das kann zu nicht rationierten Leistungsimporten und Zusatzkosten bei den Leistungsträgern führen.

Die Maßnahmen zur Rationierung sind in den Ländern dabei sehr unterschiedlich: einige versuchen das Angebot zu senken, indem sie die Anbieterzahl begrenzen, andere versuchen durch Wartelisten, Zuzahlungen oder Leistungsausschlüsse die Nachfrage zu senken.

Abbildung 3 zeigt graphisch die Richtung der Patientenströme, wenn zwei Länder unterschiedlich rationieren.

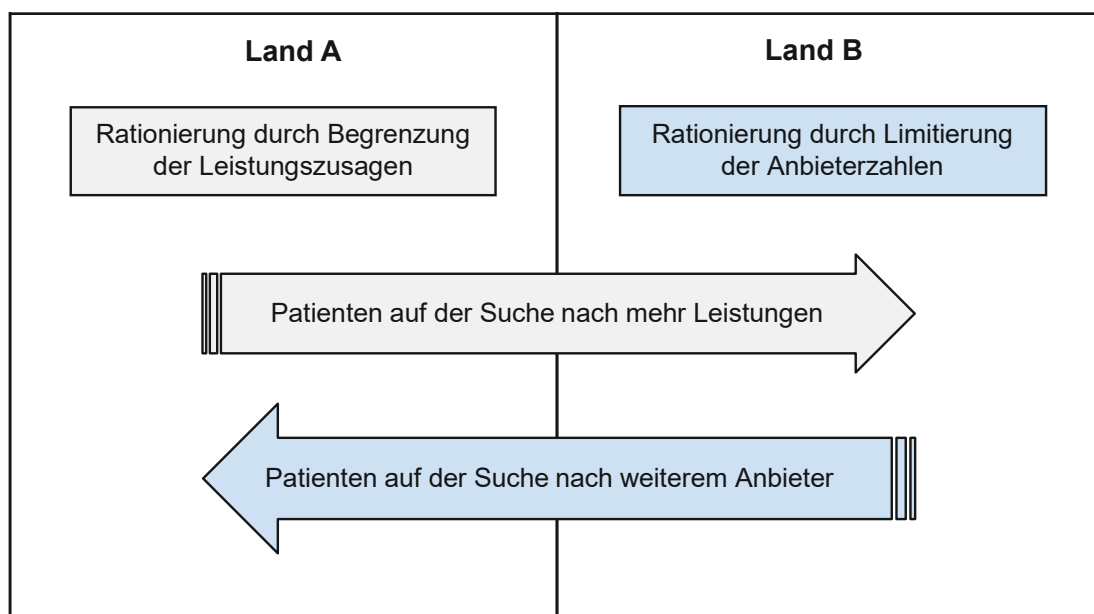


Abbildung 3: Unterwanderung nationaler Steuerungssysteme

In Deutschland beispielsweise wird die Leistungsmenge bei den niedergelassenen ambulanten Vertragsärzten über Budgetdeckelungen, wie z.B. das Regelleistungsvolumen, rationiert. Eine Ausweitung der Tätigkeit lohnt sich damit in der Regel nicht, da der Arzt ab einer bestimmten Leistungsmenge durch die Degression weniger Einnahmen erzielt. Dagegen werden aber die Behandlungen im Ausland, unabhängig von der dort erbrachten Leistungsmenge vollständig vergütet und nicht wie im Inland ab einem bestimmten Punkt mit Abschlägen zu geringeren Beträgen vergütet. Umgekehrt müssen auch ausländische Träger für die Behandlung ihrer Versicherten bei einem deutschen Arzt die vollständigen Kosten tragen, d.h. unabhängig davon, welche Degressionsstufe der Vertragsarzt durch die Behandlung der inländischen

Versicherten bereits erreicht hat. Damit besteht für die Ärzte hierzulande ein finanzieller Anreiz, ausländische Gastpatienten zu behandeln, da diese außerhalb eines Budgets abgerechnet werden. Damit dürften die Behandlungskosten im Ausland sowohl für deutsche Kassen als auch für ausländische Träger, die ein ähnliches Modell mit regressiven Behandlungsentgelten haben, zu Mehrkosten führen. In Grenzgebieten könnte dies theoretisch zur Folge haben, dass Ärzte lieber ausländische statt inländische Versicherter behandeln und eine womöglich knappe Angebotsstruktur noch knapper wird. [15]

Verhindert würde dies, berücksichtigte man ausländische Versicherte bei den nationalen Rationierungsverfahren mit. Denkbar wäre etwa die schlichte Anrechnung der Leistungen

für ausländische Versicherte auf das Regelleistungsvolumen der Ärzte. Differenzierter wäre eine Gesetzesänderung, bei der Leistungen für Gastpatienten zu denselben degressiv gestaffelten Sätzen wie für inländische Patienten vergütet werden, eine Anrechnung auf das Regelleistungsvolumen selbst aber nicht erfolgt. Damit wäre einerseits sichergestellt, dass keine gesonderten finanziellen Anreize zur Behandlung von Gastpatienten geschaffen werden. Andererseits kann die Behandlung von Gastpatienten aber auch nicht zur verminderten Vergütung für alle folgenden Patienten führen.

Integriert man die ausländischen Versicherten nicht in die nationalen Rationierungsverfahren, führt das zu Kostensteigerungen bei den Trägern. Wie in der Abbildung 3 dargestellt, umgehen die Versicherten aus Land A die Rationierungen ihres Landes, indem sie sich auf der

Suche nach mehr Leistung ins Land B und die Versicherten aus Land B sich auf der Suche nach weiteren Anbietern ins Land A begeben. [15]

4. Verbleibende Risiken für nachhaltige Finanzierung importierter Gesundheitsleistungen

Den Trägern können darüber hinaus Zusatzkosten entstehen, wenn bestimmte Leistungen im Inland pauschal abgegolten werden und die Kosten für die Behandlungen ihrer Versicherten im Ausland nicht auf die entsprechenden Pauschalen im Inland angerechnet werden [15, 17].

In Abbildung 4 wird die Doppelbelastung wegen fehlender Berücksichtigung pauschal erfolgter Leistungen graphisch dargestellt.

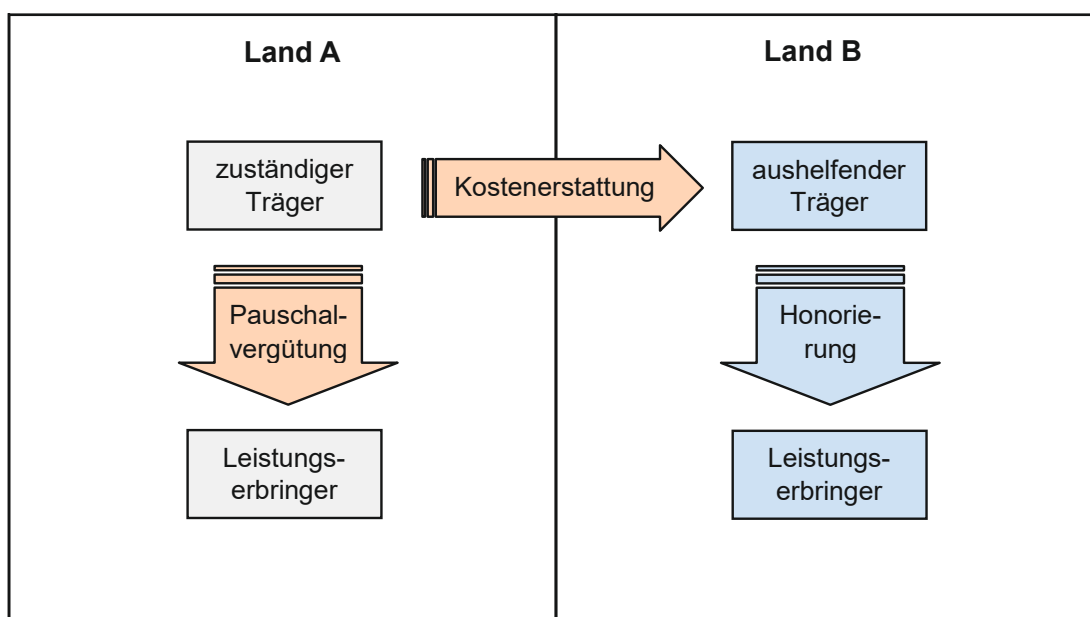


Abbildung 4: Doppelbelastung

Deutsche Krankenkassen entrichten Pauschalbeträge an die Kassenärztlichen Vereinigungen. Diese stellen die Gesamtvergütung für die ambulante ärztliche Versorgung der gesetzlich Versicherten im Inland dar. Die Kassenärztlichen Vereinigungen verteilen die Pauschalbeträge wiederum nach eigenem Schlüssel an die einzelnen inländischen Ärzte, teils wiederum als Pauschalen, teils als Einzelleistungsvergütung. Lassen sich gesetzlich Versicherte von einem niedergelassenen Arzt im europäischen Ausland behandeln, sind Kostenübernahmen oder Teilkostenerstattungen von der

zuständigen Krankenkasse zusätzlich zu der pauschalen Vergütung im Inland zu leisten.

Echte Zusatzkosten entstehen den deutschen Krankenkassen selbst dann, wenn sich Versicherte stationär im Ausland behandeln lassen und für die Auslandsbehandlung nicht höhere Kosten übernommen werden müssen, als durchschnittlich im Inland für die Behandlung angefallen wären. Grund dafür ist, dass die Krankenhausvergütung noch immer nicht strikt nach dem Grundsatz „Geld folgt Leistung“ organisiert ist. Vielmehr vereinbaren die Kassen mit den inländischen

Krankenhäusern eine Leistungsmenge, die für den Erhalt einer vereinbarten Vergütung erreicht werden muss. Erreicht das Krankenhaus die vereinbarte Menge nicht, z.B. durch den Rückgang der Fallzahlen durch diejenigen Patienten, die sich lieber im ausländischen Krankenhaus behandeln lassen, erhält es einen sogenannten Mindererlösausgleich nach § 4 Abs. 3 KHEntG. Das bedeutet, das Krankenhaus bekommt den Differenzbetrag zwischen den verringerten tatsächlichen Erlösen und dem vereinbarten Gesamterlös zu 20 Prozent erstattet. Ziel dieser Regelung ist es, durch die 20-prozentige Vergütung nicht erbrachter Leistungen dem Krankenhaus zu helfen, einen Teil der Fixkosten zur Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft zu decken. Für die Krankenkasse bedeutet das, dass sie zusätzlich zu den unter bestimmten Voraussetzungen zu übernehmenden Kosten der Krankenhausbehandlung im Ausland im Inland 20 Prozent einer Leistung vergüten muss, die gar nicht erbracht wurde.

Ein drittes Problem resultiert aus den Unterschieden in der Steuer- und Beitragsfinanzierung der Gesundheitsleistungen. Das betrifft diejenigen Länder, in denen die Versicherung die Kosten für die Auslandsbehandlungen ihrer Versicherten übernehmen, die im Inland nicht die Träger, sondern zum Teil oder vollständig der Staat getragen hätte [15].

Abbildung 5 zeigt, wie Patienten aus Land A, in welchem die Leistungen zu einem größeren Teil steuerfinanziert werden, aus Land B Leistungen, die zu einem kleineren Teil steuerfinanziert werden, importieren. Da der steuerfinanzierte Anteil für ausländische Patienten nicht in Rechnung gestellt werden darf, da dies für Inländer auch nicht erfolgt (Diskriminierungsverbot), fällt der in Rechnung gestellte Betrag in Land A kleiner als in Land B aus. Das bedeutet eine Mehrbelastung der Steuerzahler in Land A. [16–18]

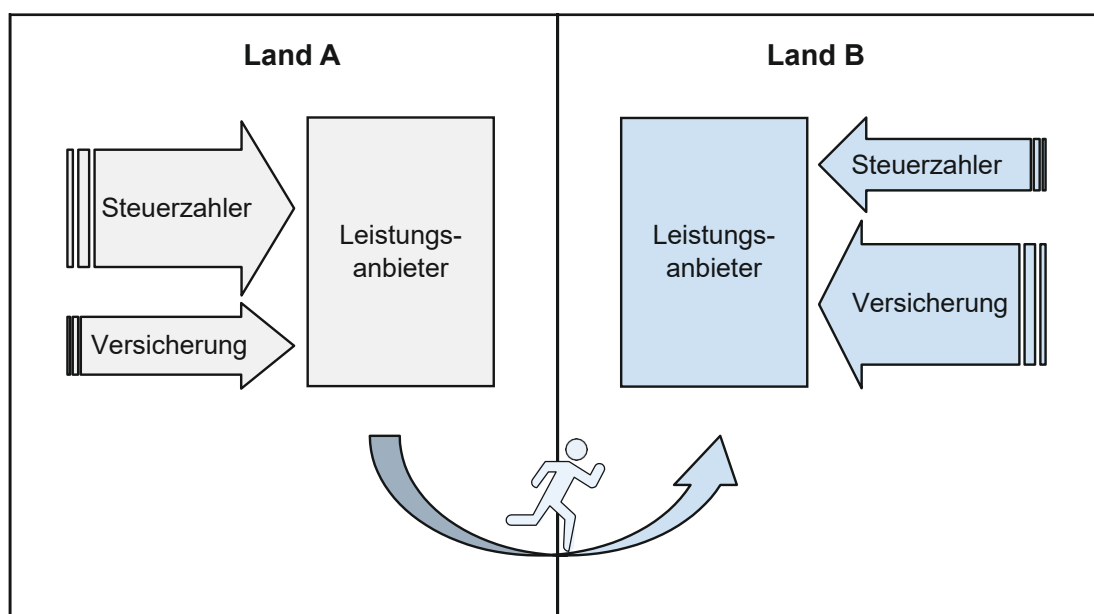


Abbildung 5: Anteil steuerfinanzierter Leistungen

In Österreich werden z.B. die öffentlichen Akutkrankenanstalten (Fondskrankenanstalten) aus dem Landesgesundheitsfonds finanziert, der sich aus Beiträgen der Sozialversicherung sowie aus Mitteln der Länder und der Bundesgesundheitsagentur (Steuern) zusammensetzt. Nimmt ein in Österreich Versicherter nun auf Basis der Verordnung (EG) Nr. 883/2004 eine erstattungsfähige Krankenhausleistung in Deutschland in Anspruch, muss die zuständige österreichische Krankenkasse der austretenden deutschen Krankenkasse die Kosten erstatten.

Hätte der Versicherte aber die gleiche Leistung in Österreich in Anspruch genommen, wäre die österreichische Krankenkasse an den Kosten nur im Umfang ihres Anteils an der Krankenhausvergütung beteiligt gewesen. Obendrein ist dieser Beitrag nur abhängig von der Entwicklung der Beitragseinnahmen und nicht von den tatsächlichen Leistungsausgaben. [17] Das führt zu Fehlbelastungen bei den Leistungsträgern und zu unterschiedlichen Effekten bei den jeweiligen Beitrags- und Steuerzahlern des betreffenden Landes. Die Mehrkosten drohen den

Trägern jedoch nur, wenn die Kostenstrukturen der Leistungen zwischen den importierenden und exportierenden Ländern stark auseinandergehen, bei ähnlichen Kostenstrukturen würde das Problem unerheblich. [18]

Gehen die Kostenstrukturen stark auseinander, ist damit zu rechnen, dass die Länder mit einem Gesundheitssystem, in dem die Leistungen größtenteils steuerfinanziert sind, eher versucht sind, den Export von Leistungen zu verhindern und eine hohe Nachfrage aus dem Ausland abzuwehren.

Abhängig davon, wie das Gesundheitssystem eines Landes finanziert wird, können die steigenden Ausgaben der Träger zu steigenden Beiträgen und / oder Steuern führen. Hinzu kommt, dass die eigenen vorhandenen Kapazitäten und Ressourcen nicht ausgeschöpft werden, wenn der Strom der Patienten, die für eine Behandlung ins Ausland reisen, bei der Bedarfsplanung unberücksichtigt bleibt, was wiederum zu einem Effizienzverlust (Angebot ist höher als Nachfrage) führen kann.

5. Fazit

Gesetzlich Versicherte in der EU haben einen Anspruch darauf, dass die Kosten einer medizinischen Behandlung auch im EU-Ausland von der heimischen Krankenkasse (im Versicherungsland) erstattet werden. Dafür hat die EU auf supranationaler Ebene, u.a. mit der Verordnung (EG) Nr. 883/2004 und der Patientenrichtlinie 2011/24/EU, einen Rechtsrahmen geschaffen. Die Kostenerstattungsregeln zwischen den Ländern schaffen jedoch für Leistungserbringer und Leistungsempfänger Raum und Anreize, sich auf Kosten der Versichertengemeinschaft besser zu stellen. Sie sollten mittelfristig angepasst werden. Bislang sind die Patientenströme innerhalb der EU relativ überschaubar, bei einem anhaltenden Trend, wie am Beispiel der AOK Bayern gezeigt, kann sich das aber in Zukunft ändern, zumal einige Länder in der EU mehr von einreisenden und andere mehr von ausreisenden Patienten betroffen sind. [19]

Aber auch bei ehrlichen und verantwortungsbewussten Akteuren kann der Import und Export von medizinischen Leistungen in ein anderes Land der EU in bestimmten Fällen zu nicht unerheblichen Fehlbelastungen bei den Trägern führen. Selbst bei absoluter Compliance

aller Akteure ist langfristig die breite Akzeptanz der Regularien zur internationalen Leistungsverrechnung bedroht, wenn de jure Fehlbelastungen ausgelöst werden. Diese führen dazu, dass von den Kostenträgern ihrerseits Entscheidungsspielräume dazu genutzt werden, gesetzlich induzierten Mehrbelastungen auszuweichen und diejenige Leistungsanspruchnahme zu fördern, die zusätzliche Einnahmen verspricht. Von einem Import und Export medizinischer Leistungen in optimalem Umfang ist dies weit entfernt.

Interessenerklärung

Die Autorin gibt an, dass sie keine Interessenkonflikte zu deklarieren hat.

Literatur

- [1] Art. 19, Art. 20 und Art. 35 der Verordnung (EG) Nr. 883/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004, ABl. L 166 vom 30.4.2004, S. 1, ber. ABl. L 213 vom 12.8.2015, S. 65, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 2019/1149 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019, ABl. L 186 vom 11.7.2019, S. 21 m.W.v. 31.07.2019.
- [2] Art. 7 und Art. 8 der Richtlinie 2011/24/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011, ABl. L 88 vom 4.4.2011, S. 45, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/64/EU des Rates vom 17. Dezember 2013, ABl. L 353 vom 28.12.2013, S. 8 m.W.v. 01.01.2014.
- [3] § 13 Abs. 4 - 6 SGB V – Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V) – Gesetzliche Krankenversicherung, Art. 1 G. v. 20.12.1988 BGBl. I S. 2477, 2482, zuletzt geändert durch Art. 1a G. v. 22.12.2020 BGBl. I S. 3299.
- [4] Hanefeld, Johanna; Smith, Richard; Horsfall, Daniel; Lunt, Neil (2014): What do we know about medical tourism? A review of the literature with discussion of its implications for the UK National Health Service as an example of a public health care system. In: Journal of Travel Medicine 21 (6), S. 410–417. DOI: 10.1111/jtm.12147.

- [5] Lunt, Neil; Carrera, Percivil (2010): Medical tourism: assessing the evidence on treatment abroad. In: *Maturitas* 66 (1), S. 27–32. DOI: 10.1016/j.maturitas.2010.01.017.
- [6] Pocock, Nicola S.; Phua, Kai Hong (2011): Medical tourism and policy implications for health systems: a conceptual framework from a comparative study of Thailand, Singapore and Malaysia. In: *Globalization and health* 7, S. 12. DOI: 10.1186/1744-8603-7-12.
- [7] Sandberg, Debra S. (2017): Medical tourism: An emerging global healthcare industry. In: *International Journal of Healthcare Management* 10 (4), S. 281–288. DOI: 10.1080/20479700.2017.1296213.
- [8] Ganguli, Subhadra; Ebrahim, Ahmed Husain (2017): A qualitative analysis of Singapore's medical tourism competitiveness. In: *Tourism Management Perspectives* 21, S. 74–84. DOI: 10.1016/j.tmp.2016.12.002.
- [9] Connell, John (2011): *Medical Tourism*. Wallingford, Oxfordshire, Cambridge, Massachusetts: CABI.
- [10] Connell, John (2006): Medical tourism: Sea, sun, sand and ... surgery. In: *Tourism Management* 27 (6), S. 1093–1100. DOI: 10.1016/j.tourman.2005.11.005.
- [11] Ormond, Meghann; Lunt, Neil (2020): Transnational medical travel: patient mobility, shifting health system entitlements and attachments. In: *Journal of Ethnic and Migration Studies* 46 (20), S. 4179–4192. DOI: 10.1080/1369183X.2019.1597465.
- [12] Eigene Berechnung, Leistungsausgaben insgesamt (Position 05999) 226.217.350.684 EUR, Leistungen im Ausland (Position 04899V) 785.270.534 EUR, Datenquelle: Bundesministerium für Gesundheit: Gesetzliche Krankenversicherung Endgültige Rechnungsergebnisse 2018, Stand: 24. Juni 2019, online verfügbar unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/finanzergebnisse.html>.
- [13] Daten: AOK Bayern, Stand: 15.03.2019.
- [14] Erwägungsgrund Nr. 10 der Richtlinie 2011/24/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011, ABl. L 88 vom 4.4.2011, S. 45, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/64/EU des Rates vom 17. Dezember 2013, ABl. L 353 vom 28.12.2013, S. 8 m.W.v. 01.01.2014.
- [15] Allinger, H., Siebenschuh, A. (2008): Patientenmobilität in Europa - Herausforderungen für Gesundheitswesen und Arzt-Patienten-Verhältnis. In: Gellner, W., Schmöller, M. (Hrsg.): *Neue Patienten - Neue Ärzte? Ärztliches Selbstverständnis und Arzt-Patienten-Beziehung im Wandel*, 1. Auflage 2008, Seite 203-212, DOI: 10.5771/9783845209401-203.
- [16] Allinger, H. (2012): Hindrances to overcome, In: *European Institute of Health: Health in the Regions - Cross Border Health Care: Harmonization in European Regions*, January 2012, Pages 205-209.
- [17] Lüdeke, R., Allinger, H. (2005): *Grenzüberschreitende Leistungen im Gesundheitswesen - Eine volkswirtschaftliche Analyse von Leistungs- und Finanzierungsstrukturen im Grenzgebiet zwischen Bayern und Oberösterreich*. Band 3: *Der Krankenhausbereich*, 2005, Passau.
- [18] Lüdeke, R., Allinger, H. (2005): *Grenzüberschreitende Leistungen im Gesundheitswesen - Eine volkswirtschaftliche Analyse von Leistungs- und Finanzierungsstrukturen im Grenzgebiet zwischen Bayern und Oberösterreich*. Band 5: *Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse*, 2005, Passau.
- [19] Europäische Kommission (2018): Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Bericht der Kommission über die Anwendung der Richtlinie 2011/24/EU über die Ausübung der Patientenrechte in der grenzüberschreitenden Gesundheitsversorgung, Brüssel, online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/DE/COM-2018-651-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF>.



Romy Emmerich (M.Sc.)

Romy Emmerich studierte Health Care Management an der Universität Greifswald und war mehrere Jahre wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Prof. Dr. Hanjo Allinger, Inhaber der Professur für Volkswirtschaftslehre und Internationale Ökonomik an der Technischen Hochschule Deggendorf. In Kooperation mit der deutschsprachigen Andrassy Universität Budapest promoviert sie bei Hanjo Allinger in Volkswirtschaftslehre. Im Mittelpunkt ihrer Forschungsaktivität stehen gesundheitsökonomische Fragestellungen.

Romy Emmerich studied Health Care Management at the University of Greifswald and has for several years been a research assistant for Prof. Dr. Hanjo Allinger, holder of the Chair of International Economics at the Deggendorf Institute of Technology. In cooperation with the German-speaking Andrassy University of Budapest, she is doing her PhD in economics under the supervision of Hanjo Allinger. The focus of her research activity is on health economics.

Kontakt / Contact

✉ romy.emmerich@andrassyuni.hu

A Comparison of Convolutional Neural Networks and Feature-Based Machine Learning Methods for the Ripeness Classification of Strawberries

Leon Binder*

Michael Scholz*

Roman-David Kulko*

ABSTRACT

A variety of machine learning methods are often used for ripeness detection of fruits and vegetables using image data. Existing research in this area often focuses only on training feature-based classifiers or on using raw images with convolutional neural networks. The purpose of this paper is to compare both approaches in terms of their classification accuracy. To answer our research question, we analyze the performance of convolutional neural networks and different feature-based classifiers on a balanced dataset consisting of three strawberry ripeness classes: unripe, ripe, and overripe. Our investigation shows that convolutional neural networks outperform almost all feature-based classifier. However, the penalized multinomial regression achieves the best accuracy of 86.27 % without any hyper-parameter tuning. Another insight is that different methods lead to the best sensitivity for different ripeness classes. Convolutional neural networks most accurately classify unripe strawberries, while ripe strawberries are best classified by penalized discriminant analysis and overripe berries are best classified by penalized multinomial regression.

Für die Reifedetection von Obst und Gemüse anhand von Bilddaten werden häufig verschiedene Methoden des maschinellen Lernens eingesetzt. Bestehende Forschung in diesem Bereich konzentriert sich oft nur auf das Training von merkmalsbasierten Klassifikatoren oder auf die Verwendung von Rohbildern mit Convolutional Neural Networks. Ziel dieser Publikation ist es, beide Ansätze in Bezug auf ihre Klassifikationsgenauigkeit zu vergleichen. Um unsere Forschungsfrage zu beantworten, analysieren wir die Leistung von Convolutional Neural Networks und verschiedenen merkmalsbasierten Klassifikatoren auf einem balancierten Datensatz, der aus drei Reifeklassen von Erdbeeren besteht: unreif, reif und überreif. Unsere Untersuchung zeigt, dass Convolutional Neural Networks fast alle merkmalsbasierten Klassifikatoren übertreffen. Die penalisierte multinomiale Regression erreicht jedoch die beste Genauigkeit von 86,27 % ohne jegliches Hyper-Parameter-Tuning. Eine weitere Erkenntnis ist, dass unterschiedliche Methoden zur besten Genauigkeit für unterschiedliche Reifeklassen führen. Convolutional Neural Networks klassifizieren unreife Erdbeeren am genauesten, während reife Erdbeeren am besten durch die penalisierte Diskriminanzanalyse und überreife Erdbeeren am besten durch die penalisierte multinomiale Regression klassifiziert werden.

KEYWORDS

Ripeness classification, Computer Vision, Machine Learning

Reifegradklassifizierung, Computer Vision, Maschinelles Lernen

* Technology Campus Grafenau, Deggendorf Institute of Technology

1. Introduction

One of the many areas where computer vision has become increasingly important in recent years is agriculture. Several applications such as crop health monitoring [1], growth stage detection [2], and automatic crop harvesting (e.g., [3, 4]) are only possible due to tremendous progresses in computer vision. Traditional machine learning methods, such as linear regression, have often proven unable to adapt to an ever-changing complex environment. For example, automatic fruit harvesting requires computer vision methods to locate the fruits, to identify the ripeness level of the fruits and to decide whether the ripe fruits are accessible to the harvesting robot [3].

Each of these tasks aroused a number of studies to develop and identify appropriate computer vision and machine learning methods. For example, the problem of identifying the ripeness level of fruits is a classification problem that can be addressed with traditional supervised learning algorithms such as k-nearest neighbors [5], decision trees [6], support vector machines [7], naïve Bayes classifier [8], but also with modern computer vision methods such as convolutional neural networks (e.g., [9, 10]). However, due to the no-free-lunch theorem [11], none of the methods dominates the other methods in terms of accuracy. Recent research shows that the dimensionality and size of the training dataset, as well as the characteristics of the data, determine which method is appropriate for a classification task [12]. A major advantage of convolutional neural networks is their ability to integrate classification and feature extraction. Ripeness of fruits can be detected visually based on features such as color, shape or texture. Identifying features that represent these characteristics and are able to discern between different ripeness levels is a very difficult task. For example, fruit color can be represented by several statistical features such as mean, median, standard deviation, kurtosis, skewness, minimum, maximum or mode that can be computed also in different color spaces such as RGB, HSV or Lab. Convolutional neural networks, in contrast, only take the pixel matrix of an image and extract the information that is necessary for a good classification from this matrix through different layers.

As the number of characteristics that change at different stages of fruit ripeness is rather small and some simple statistical features can often

describe these characteristics, it is questionable whether convolutional neural networks can really use the integration of feature extraction and classification to their advantage. Past research primarily focused exclusively on the usage of traditional methods or convolutional neural networks. We contribute to existing literature on automatic fruit ripeness prediction by comparing several methods from these two approaches for strawberry classification based on image data to find out if CNNs lead to performance improvements over traditional methods.

The remainder of this paper is organized as follows. In Section 2, we review relevant literature on ripeness classification and classification methods. In Section 3, we present the data and methodology used to compare the different classification methods. The results of this comparison are presented in Section 4. We conclude this paper in Section 5 with a discussion of the implications of our results and limitations of our study.

2. Related Work

Fruit ripeness classification based on image data has been addressed in many studies (e.g., [8, 13, 10]). These studies differ in the fruits studied, the classifiers and the ripeness levels that are investigated. However, most studies focus only on traditional machine learning methods such as Naïve Bayes (NB), decision trees (DT), k-nearest neighbors (KNN) or support vector machines (SVM).

Mazen et al. collected 300 images of green, yellowish green, mid-ripe and overripe bananas and converted them to HSV color space [8]. After removing the background, a ripeness factor was defined as the ratio of brown pixels out of all banana pixels. Texture features to quantify contrast, coarseness and direction were also extracted. SVM, NB, KNN, DT, discriminant analysis (DA) and fully connected neural networks (FNN) were trained as classifiers. With an accuracy of 97.75 % FNN was found to be the most accurate classifier.

Indrabayu et al. developed a prototype for strawberry grading and sorting [14]. Strawberries were placed on a conveyor belt and continuously photographed. For each of the three

ripeness classes unripe, partially ripe, and ripe 100 images were collected and converted from RGB to HSV color space. After detecting and cropping the images to the relevant strawberry area, the mean values for all three color channels were extracted. An SVM with a radial basis kernel was trained as classifier and achieved an accuracy of 85.64 %. Interestingly, their classifier reached a sensitivity of over 96 % for ripe and unripe strawberries, but a sensitivity of only 62.94 % for partially ripe strawberries. This might be due to leaves covering the strawberries or background pixels still being present in the cropped images.

Also Castro et al. used traditional machine learning methods to automatically classify the ripeness stage of fruits [13]. They trained four classifiers (FNN, SVM, DT, and KNN) on three different color spaces (RGB, HSV, LAB) to classify cape gooseberries into seven ripeness stages. After collecting 925 images, the authors extracted the mean values of each color dimension in the color spaces. FNN, SVM, KNN perform better in the LAB color space, while DT achieves the highest classification accuracy in the HSV color space. The authors demonstrate that dimension reduction with principal component analysis increases the accuracy of all classifiers. Overall, SVM proved to be the best classifier with an accuracy of 93.02 %.

A few studies investigated the performance of convolutional neural networks (CNN) for fruit ripeness classification.

Zhang et al., for example, trained a CNN to classify bananas into seven predefined ripeness stages [10]. They collected 17,312 images over a 14-day period and sorted them into seven and twelve ripening stages based on their date of imaging. The proposed CNN consisted of three convolutional and max-pooling layers, followed by two fully connected layers. The authors reached a classification accuracy of 94.4 % and 92.4 % with respect to seven and twelve ripeness stages, respectively. Several misclassifications were due to severe defects such as too many black spots. However, the model still achieved precision and recall above 90 %. The trained CNN achieved a higher accuracy in fine-grained ripeness classification than state-of-the-art machine learning methods based on SVM.

Sustika et al. explored different CNN architectures (AlexNet, MobileNet, GoogLeNet, VGGNet, Xception) for strawberry quality classification [9]. In total, the authors collected 1,870 images of strawberries. The images were manually assigned to four quality levels. The first three levels were distinctions of strawberries with good quality and the fourth level described strawberries with bad quality (i.e., overripe, damaged, or rotten strawberries). Models using different CNN architectures were trained and evaluated for their performance in a binary classification of strawberries (i.e., good and bad quality) and a classification into the four quality levels. The model trained with the VGGNet architecture gave the highest performance in both binary classification and rank classification with an accuracy of 96.49 % and 89.12 %, respectively.

We contribute to these studies by comparing traditional machine learning methods that require explicit feature extraction to convolutional neural networks that implicitly extract features. The next section describes the experimental setting used for this comparison.

3. Experimental Setting

We compare traditional machine learning methods to convolutional neural networks for classifying strawberries into one of the following three degrees of ripeness:

- Unripe: Firm strawberries with a greenish or whitish coloration in some parts on the visible side.
- Ripe: Slightly soft strawberries with an even deep red coloration on the visible side.
- Overripe: Strawberries with bruises and very soft spots on the visible side.

In Section 3.1, we describe the data collection and ground-truth labelling process. Section 3.2 summarizes the applied training algorithms and Section 3.3 describes the steps applied to the images to prepare them for classification. Section 3.4 presents the workflow and setup for training and evaluating the different classifiers.

3.1. Data

For our experiments we use unripe, ripe and overripe strawberries of the same cultivar. Photos of unripe and ripe strawberries are taken immediately after buying the strawberries. Some of the ripe strawberries are stored at 8°C for three days to produce overripe strawberries. All strawberries are photographed under controlled conditions. Each strawberry is put on a black painted toothpick and photographed from at least four sides. We use a black background to facilitate extraction of the strawberries from the background during data processing. We collect a total of 666 images.

All strawberry images are classified independently by three persons into one of the three classes – unripe, ripe and overripe. We finally form the ground truth as the majority vote of the three individual votes for each strawberry. Fleiss’s Kappa between the three raters is 0.649 indicating substantial reliability of agreement according to Landis and Koch [15]. Furthermore, Cohen’s Kappa shows a moderate reliability between raters A1 and A2 (0.5934) and between A2 and A3 (0.5501). Inter-rater reliability is with a Cohen’s Kappa of 0.6490 substantial. The resulting ripeness level distribution is shown in Table 1.

| | Unripe | Ripe | Overripe | Total |
|-------------------------|---------------|-------------|-----------------|--------------|
| Number of Images | 184 | 243 | 239 | 666 |
| Percentage | 27.63 % | 36.49 % | 35.89 % | 100.00 % |

Table 1: Ripeness level distribution

3.2. Classification Methods

Table 2 lists the classification methods with their abbreviations that we use in the following sections. We also note the input format for each

method. Except for CNN, which uses raw pixel data, the classifiers are based on statistical features such as the mean of color dimensions.

| Abbreviation | Method | Input Format |
|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| KNN | k-Nearest Neighbors | Statistical Figures |
| C5 | C5.0 Decision Tree | Statistical Figures |
| NB | Naïve Bayes | Statistical Figures |
| PDA | Penalized Discriminant Analysis | Statistical Figures |
| PMR | Penalized Multinomial Regression | Statistical Figures |
| FNN | Fully Connected Neural Network | Statistical Figures |
| CNN | Convolutional Neural Network | Pixels |

Table 2: Methods

3.3. Data Preparation

First, we prepare the raw images to i) improve the classification accuracy and ii) make the images usable for convolutional neural networks. Images are taken in raw format (CR2) with a resolution of 5,472 x 3,648 pixels. Images at this size are too large for convolutional neural networks even when trained on dedicated GPUs. The original images also contain several data related to the background, which is meaningless for the classification task. With data preparation, we aim to remove background information and downscale the images. Specifically, data preparation consists of the following four steps:

1. Loading: We load an image from the raw image format.
2. Removing the background: Although we use a black background and the strawberries are put on a black toothpick, the pixels that do not represent the strawberry do not represent pure black. This is due to some light reflections as well as strawberry juice running down the toothpick. We thus remove background data to avoid the background and especially the strawberry juice on the toothpick from affecting the classification. Specifically, we first convert the image from RGB to LAB color space. We use the B-dimension (blue-yellow) to identify background pixels. Morphological transformations and median blur are necessary to avoid losing dark pixels within the strawberry itself. The resulting threshold

mask is a 2-dimensional matrix with Boolean values that indicates for each pixel in the image whether it is part of the background or foreground. We then apply this mask on the image so that all background pixels in the resulting image are transformed to transparent pixel.

3. Cropping and resizing: The next step is to crop the image so that the strawberry fills the whole image. This results in different image sizes as the strawberries are of different

sizes. Since neural networks require a fixed structure, we resize the cropped images consistently to an image resolution of 512 x 512 pixel.

4. Saving: At the end of the data preparation pipeline, each image is saved in PNG format.

Figure 1 displays the effect of the preprocessing pipeline for an example image. Furthermore, Figure 2 shows one example image for each of the three ripeness classes.

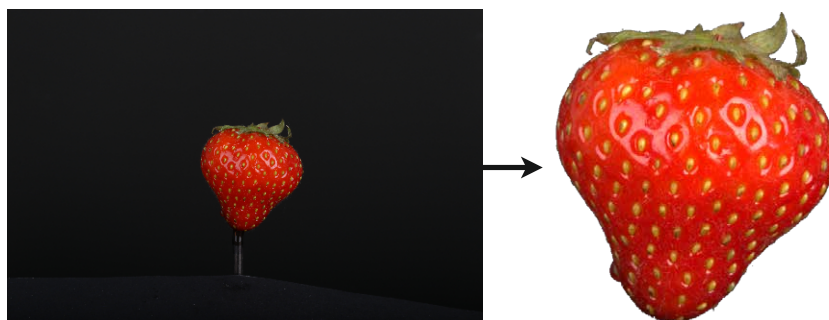


Figure 1: Example of an original and preprocessed image

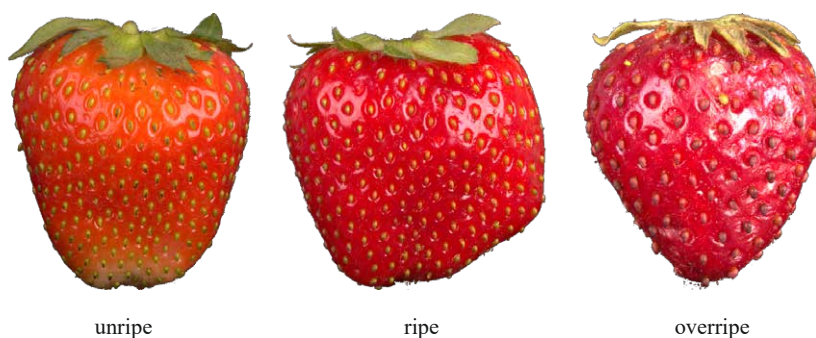


Figure 2: Examples for unripe, ripe, and overripe strawberries after preprocessing

Traditional machine learning methods and fully connected neural networks operate with manual features. We thus extract five statistical features from each image: the mean, standard deviation, median, kurtosis and skewness of the three corresponding channels in RGB, HSV and LAB color spaces. Using statistical features instead of pixel data involves a loss of information. However, as the number of statistical features is rather marginal compared to the number of pixel-based features, the use of statistical features is accompanied by a significant reduction of model complexity and hence a substantial reduction in training time. Table 3 shows the extracted features for the three example images from Figure 2.

| Class | Statistic | RGB | | | HSV | | | LAB | | |
|----------|-----------|-------|-------|------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | | R | G | B | H | S | V | L | A | B |
| Unripe | mean | 0.73 | 0.31 | 0.13 | 22.85 | 0.81 | 0.73 | 149.82 | 52.37 | 15.20 |
| | sd | 0.19 | 0.15 | 0.12 | 26.81 | 0.17 | 0.19 | 50.64 | 16.19 | 7.41 |
| | median | 0.74 | 0.30 | 0.10 | 15.54 | 0.86 | 0.74 | 144.93 | 51.52 | 17.28 |
| | kurtosis | -0.31 | -0.66 | 0.99 | 93.98 | -0.43 | -0.31 | 0.08 | -0.16 | -1.04 |
| | skewness | -0.38 | 0.40 | 1.17 | 7.93 | -0.83 | -0.37 | 0.55 | 0.15 | -0.48 |
| Ripe | mean | 0.78 | 0.24 | 0.21 | 215.72 | 0.78 | 0.79 | 149.36 | 34.93 | 18.40 |
| | sd | 0.16 | 0.22 | 0.16 | 164.35 | 0.19 | 0.16 | 70.39 | 14.96 | 7.61 |
| | median | 0.80 | 0.16 | 0.16 | 351.27 | 0.84 | 0.80 | 127.97 | 31.58 | 19.97 |
| | kurtosis | 0.90 | -0.64 | 1.10 | -1.85 | -0.47 | 0.90 | -0.25 | 1.24 | -0.58 |
| | skewness | -0.83 | 0.78 | 1.25 | -0.35 | -0.82 | -0.83 | 0.84 | 0.96 | -0.58 |
| Overripe | mean | 0.84 | 0.30 | 0.33 | 256.63 | 0.69 | 0.84 | 183.03 | 24.86 | 17.73 |
| | sd | 0.16 | 0.24 | 0.19 | 151.24 | 0.21 | 0.16 | 83.03 | 13.08 | 6.65 |
| | median | 0.87 | 0.24 | 0.28 | 349.90 | 0.72 | 0.87 | 164.41 | 23.01 | 18.66 |
| | kurtosis | 1.56 | 0.18 | 1.49 | -1.03 | 0.23 | 1.56 | 0.29 | 2.99 | -0.43 |
| | skewness | -1.13 | 0.92 | 1.24 | -0.97 | -0.73 | -1.13 | 0.87 | 1.13 | -0.51 |

Table 3: Extracted features from the three example images in Figure 2

One insight regarding the three example strawberries from Table 3 is that with increasing ripeness, the statistics of the B dimension in the RGB color space also increase. The increase in mean and median can be associated with the increasingly darker shade of red. The tendency can also be seen in the mean, median and standard deviations of the hue (H), with a big increase from the unripe to the ripe strawberry image. While the unripe strawberry has a more warm-reddish hue, the ripe and overripe strawberry become increasingly magenta in color.

3.4. Model Building & Evaluation

3.4.1. Traditional Methods

The models based on the traditional methods are trained with the caret package in the R programming language. We experiment with different data preprocessing techniques and finally use mean-std-standardization for NB, PDA and PMR, min-max-normalization for KNN, and no preprocessing for DT.

We divide the data into 80 % for training and validation and 20 % for estimating the test accuracy of the traditional classification methods (KNN, C5, NB, PDA, PMR). We perform a 10-fold cross validation for computing the training, validation and test accuracy. For the traditional methods, we decide not to tune hyperparameters in order to keep the training effort as low as possible.

3.4.2. Fully Connected & Convolutional Neural Networks

Neural networks have the ability to learn complex relationships between inputs and the corresponding output. However, they have the disadvantage that many hyperparameters need to be tuned to achieve at least moderate results. We used Python 3.6 with Tensorflow 1.14 for hyperparameter tuning, training, validation and testing of the fully connected neural networks and the convolutional neural networks.

Our CNNs require feature-wise centering and normalization of the standard deviation of the images. We therefore extracted the mean and standard deviations of the color channels in the training data and used these values to normalize the images in the training, the validation and testing sets.

It is also noticeable that CNNs tend to overfit easily. Therefore, we artificially increased the amount of training data with data augmentation. We applied the following four augmentation steps to the images: First, we rotated images between 0 and 30 degrees. Second, we shifted the images horizontally and vertically between 0 and 30 %. Third, we randomly zoomed into the images with a zoom factor between 0 and 10 %. And fourth, we randomly flipped images horizontally. Figure 3 shows some examples for augmented images. The augmentation methods do not change the ground-truth of the images but ensure that the classification models are trained on a greater variety of data.

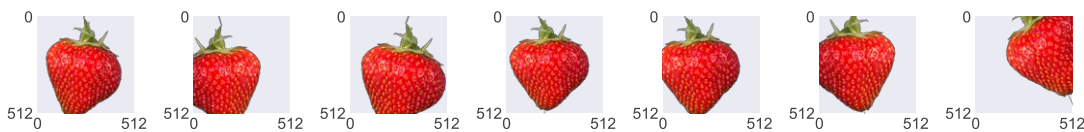


Figure 3: Examples of the transformations in the data augmentation step

FNNs mostly consist of Dense layers, with the possibility of intermediate Dropout layers to prevent overfitting. CNNs, on the other hand, consist of a juxtaposition of Convolution and Pooling layers, that enable automatic feature

extraction. The feature extraction layers are followed by one Flatten layer and at least one Dense layer. A selection of layer-specific hyper-parameters is shown in Table 4.

| Layer type | Hyper-Parameters |
|-------------|---|
| Dense | Number of units, activation function, bias, initializer / regularizer / constraint |
| Convolution | Number of filters, kernel size, activation function, strides, padding, dilation, bias, initializer / regularizer / constraint |
| Pooling | Pooling size, padding size, strides |
| Flatten | |
| Dropout | Percentage |

Table 4: Layer-specific hyper-parameters

For the FNN and CNN we also split the data in 80 % for training and validation and 20 % for hyperparameter tuning and model accuracy testing. The parameters are tuned based on the same data splits. We computed the test accuracy of the five sets of parameters for FNN and CNN leading to the highest validation accuracy. The test accuracy is estimated based on a 10-fold cross validation.

4. Results

In this section, we summarize the results of our experiments. We first present the results for the classification accuracy of all investigated methods. Thereafter, we focus on the FNN and CNN and discuss the effect of training epochs and filter layers on the classification accuracy.

| | Accuracy | | | | | |
|-----|----------|--------|------------|--------|---------------|--------|
| | Training | | Validation | | Test | |
| | Mean | Sd | Mean | Sd | Mean | SD |
| KNN | 0.7977 | 0.0090 | 0.8194 | 0.0842 | 0.8351 | 0.0206 |
| C5 | 0.7769 | 0.0073 | 0.7633 | 0.0539 | 0.7828 | 0.0206 |
| NB | 0.8048 | 0.0066 | 0.8084 | 0.0647 | 0.7746 | 0.0172 |
| PDA | 0.8381 | 0.0060 | 0.8441 | 0.0476 | 0.8216 | 0.0042 |
| PMR | 0.8594 | 0.0094 | 0.8875 | 0.0477 | 0.8627 | 0.0072 |
| FNN | 0.8897 | 0.0166 | 0.8760 | 0.0469 | 0.8239 | 0.0146 |
| CNN | 0.8477 | 0.0193 | 0.8704 | 0.0460 | 0.8373 | 0.0227 |

Table 5: Accuracy of the different methods based on cross-validation

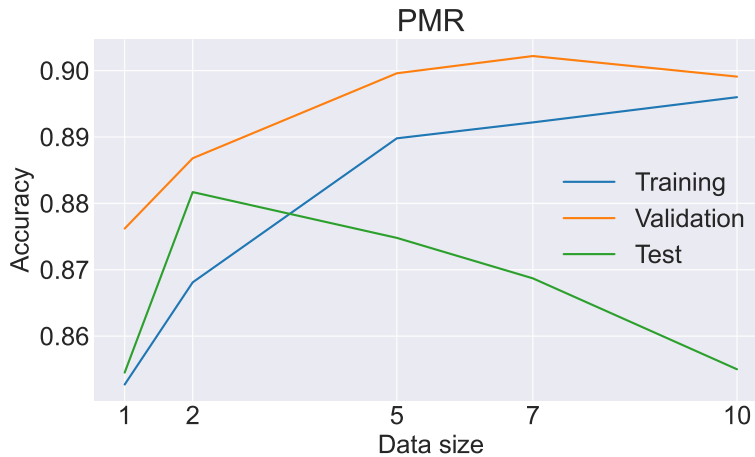


Figure 4: Accuracy of the PMR with increasing data size via data augmentation

We also investigated the effect of data augmentation on the performance of the traditional methods. Figure 4 illustrates, as an example, the training, validation and test accuracy for the Penalized Multinomial Regression (PMR) and different augmentation factors that lead to a 2-, 5-, 7- and 10-times larger data size. It is apparent that data augmentation likely causes the problem of overfitting. This pattern has been found for all methods except C5, where the data augmentation leads to a performance improvement of over 7%.

Table 5 indicates that CNN does not lead to the best performance regarding the strawberry images and that researchers should particularly consider using PMR for this classification task due to a higher accuracy and a lower computational effort. However, the results in Table 5 refer to the total classification accuracy in a balanced dataset. We also computed the accuracy and number of misclassifications for each class separately in order to get some further insights about the performance of the tested classification methods. Therefore, we computed the mean classification sensitivities as well as the mean number of correct and incorrect predictions for each class using a 10 cross-validation. The results are depicted in Table 6.

| Method | Class Unripe | | | | Class Ripe | | | | Class Overripe | | | |
|--------|---------------|------|-----|-----|---------------|-----|------|-----|----------------|-----|------|------|
| | Prediction | | | | Prediction | | | | Prediction | | | |
| | Recall | U | R | O | Recall | U | R | O | Recall | U | R | O |
| KNN | 0.8027 | 29.7 | 6.5 | 0.8 | 0.8633 | 1.5 | 42.3 | 5.2 | 0.8312 | 1.9 | 6.2 | 39.9 |
| C5.0 | 0.7757 | 28.7 | 7.3 | 1.0 | 0.7735 | 2.5 | 37.9 | 8.6 | 0.7979 | 1.4 | 8.3 | 38.3 |
| NB | 0.8054 | 29.8 | 7.1 | 0.1 | 0.7959 | 2.4 | 39.0 | 7.6 | 0.7292 | 2.0 | 11.0 | 35.0 |
| PDA | 0.7324 | 27.1 | 9.9 | 0.0 | 0.9184 | 0.0 | 45.0 | 4.0 | 0.7917 | 0.0 | 10.0 | 38.0 |
| PMR | 0.8541 | 31.6 | 4.2 | 1.2 | 0.8837 | 1.0 | 43.3 | 4.7 | 0.8479 | 1.0 | 6.3 | 40.7 |
| FNN | 0.8459 | 31.3 | 5.7 | 0.0 | 0.8000 | 6.5 | 39.2 | 3.3 | 0.8312 | 0.0 | 8.1 | 39.9 |
| CNN | 0.8595 | 31.8 | 5.2 | 0.0 | 0.8796 | 2.5 | 43.1 | 3.4 | 0.7771 | 0.1 | 10.6 | 37.3 |

Table 6: Mean sensitivity and classification count for classes of the models in Table 5

The unripe strawberries were very rarely or never falsely classified as overripe by the classification methods. The same applies to the overripe strawberries. This indicates that unripe and overripe strawberries can be well separated from each other. Table 6 also demonstrates that different classification methods perform best in predicting strawberries of the three ripeness classes. CNN most correctly

classified unripe strawberries, whereas ripe strawberries were best identified by a PDA and overripe berries were most correctly classified by a PMR. This implies that our proposed CNN should be used in situations where most strawberries are unripe, and ripe and overripe berries need to be sorted out.

4.1. Effect of Training Epochs

In the following, we present the effect of the number of training epochs on classification accuracy for one of the FNN and one of the CNN models trained during cross validation. We trained an FNN consisting of 5 dense layers with a total of 8,418 weights. The first four hidden layers have 45 neurons each and use sigmoid

activation functions. The last layer includes three output neurons corresponding to the three ripeness classes. The model was trained for 200 epochs using the Adam optimizing algorithm, categorical cross entropy as loss function and a training batch size of 16. Before training, we applied a min-max-normalization to the input features.

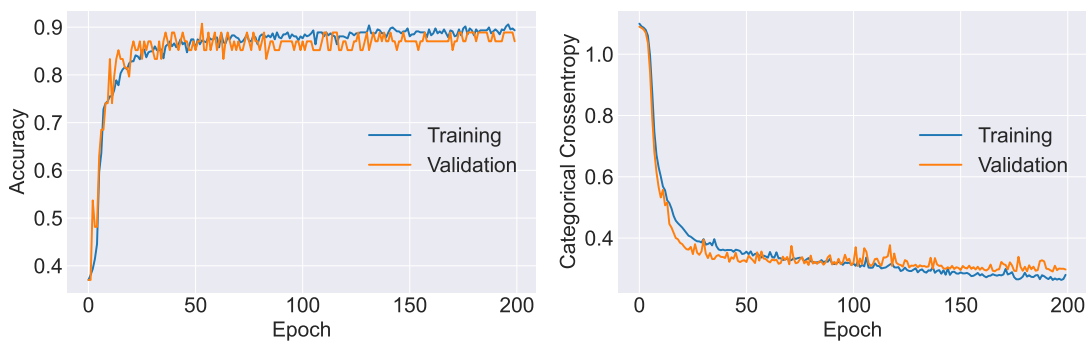


Figure 5: Progression of the accuracy and categorical cross entropy of the fully connected neural network

Figure 5 shows that the fully connected neural network reached training and validation accuracy of over 80 % already after 14 epochs. The additional training only marginally improved the validation accuracy and the loss, respectively. Furthermore, the model starts to overfit the training data from epoch 88 as indicated by a training loss that is lower than the validation loss.

The CNN we are considering here has the following architecture: 6 * (Conv2D → MaxPooling2D → Dropout) → Flatten → 3 * Dense. It consists of 22 layers and 52,419 weights and

was trained for 100 epochs using the RMSprop optimizing algorithm, categorical cross entropy as loss function and a train batch size of 16. All Convolutional layers consist of 32 filters with kernel size of (3, 3) and relu activation functions. We defined a pooling size of (2, 2) in the MaxPooling layer and set the dropout rate in the Dropout layers to 0.2. The first two Dense layers after the Flatten layer each include 32 neurons with a relu activation functions. Like the fully connected neural network, the last Dense layer had 3 output neurons with softmax activation functions.

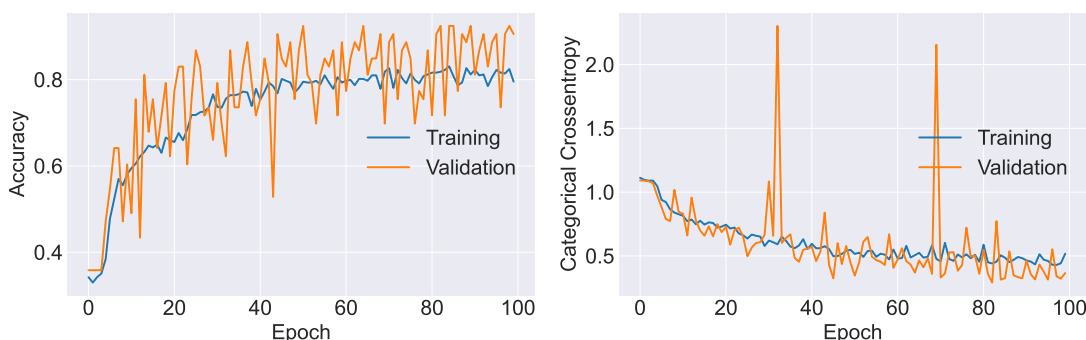


Figure 6: Progression of the accuracy and categorical cross entropy of the convolutional neural network

The CNN required 45 epochs to reach a training accuracy of 80 %. Figure 6 also shows that the validation accuracy and loss fluctuate more than they did for the fully connected neural network. This means that small changes to the weights, which improve the training accuracy, can have a very strong impact on the validation accuracy.

4.2. Visualization of Filter and Activation maps

We extracted the 32 filters in the first layer of the convolutional network presented in the previous subsection to get a better picture of how this classifier works and why the validation ac-

curacy might be prone to such high variance. The 3 x 3-pixel filters displayed in Figure 7 are difficult to interpret. The identified patterns are not as clearly describable as it is the case in sophisticated models such as VGG16 (e. g., edge filters, blob filters).

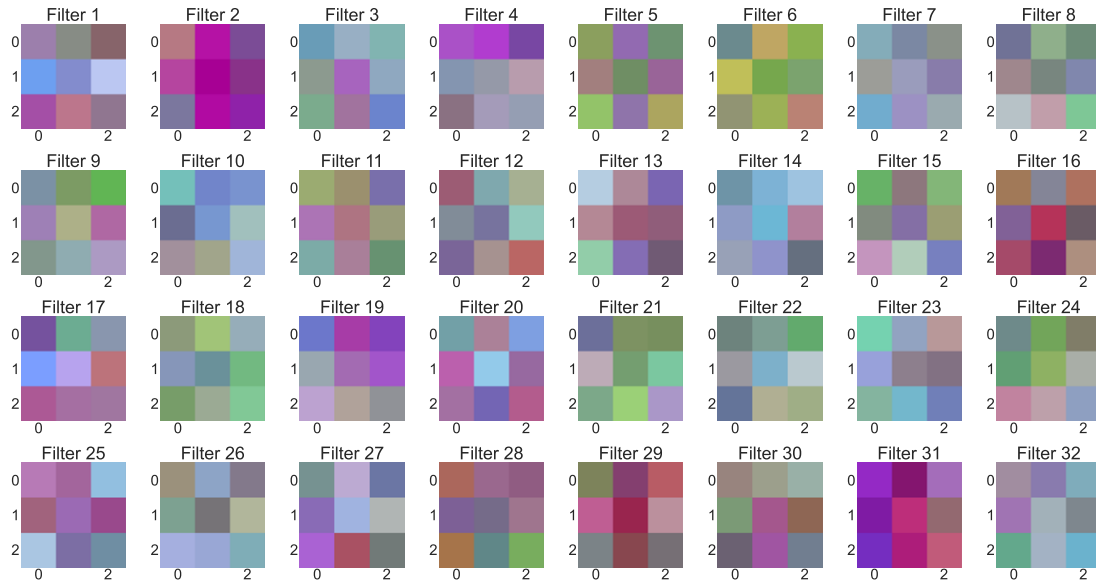


Figure 7: Trained filters in the first convolutional layer

Figure 8 visualizes the activation maps after applying the 32 filters from Figure 7 on the unripe strawberry from Figure 2. The activation maps show to what extent and in which image regions the patterns of the filters were found in the image. Red areas indicate high and blue areas a low activation regarding a specific filter. Figure 8 demonstrates that some filters are trained to detect edges (e.g., filters 11, 24, 30 and 31) whereas others are trained to identify rather greenish (e.g., filter 18) or reddish areas (e.g., filters 3 and 32) of the strawberries. Filters 16 and 28 detect the transparent background of the images. Only a few of these filters correspond to patterns that are obviously meaningful for classifying strawberries according to their ripeness. Some of the filters might detect patterns that are randomly correlated with the ripeness level in the training data. For example, if most unripe strawberries in the training set are prone to chromatic aberration, some filters might be trained to detect this image error rather than to separate unripe from ripe and overripe strawberries. Giving too much weight to such filters leads to rather low validation accuracy, which is a possible explanation for the high variance of the validation accuracy of our trained convolutional neural network.

Some of the more relevant filters could be extracted from the CNN and used to generate additional features for the traditional methods. Filter 13, for example, seems to differentiate between areas with high and low red intensity. The activation map helps to identify interesting additional statistical features that might improve the prediction accuracy.

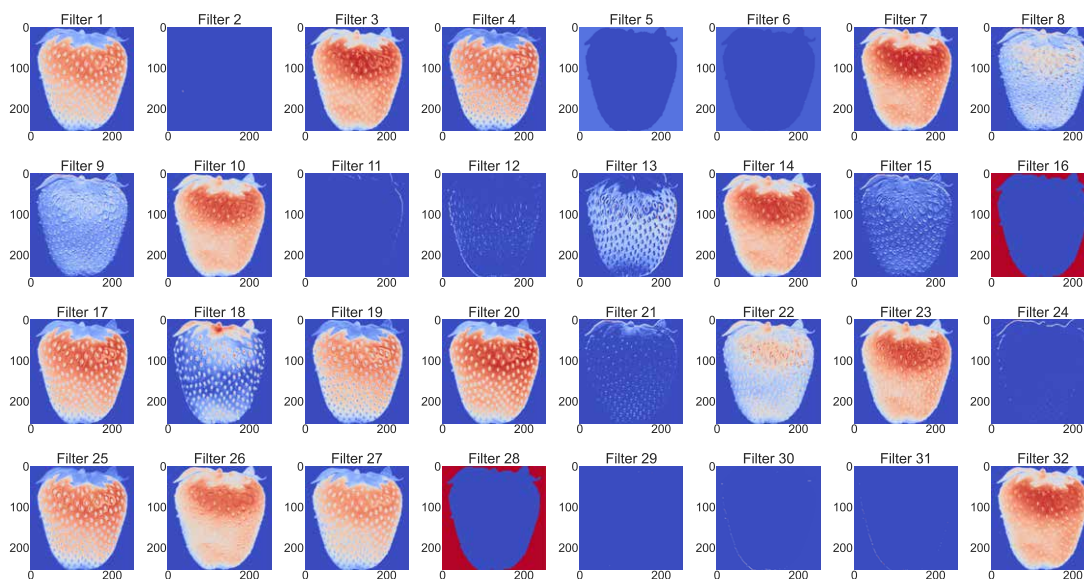


Figure 8: Activation maps after the filter in the first convolutional layer are applied

5. Conclusion

In this paper, we compared convolutional neural networks with some traditional machine learning methods for classifying strawberries into three ripeness classes.

Our results show that convolutional neural networks do not generally lead to a higher performance in case of image-based classification. With an accuracy of 83.73 % convolutional neural networks performed worse than penalized multinomial regression (86.27 %) in our study. The accuracy of most other traditional feature-based machine learning methods is comparable to convolutional neural networks, with the exception of Naïve Bayes and decision trees. This indicates that visual differences between ripeness levels of strawberries can be explained using fairly simple color-based statistics. Convolutional neural networks, as well as fully connected neural networks also have the disadvantage that it is usually impossible to explain why a strawberry is assigned to a certain class. In addition, there is no specific rule for determining the structure of a network. As a result, an extensive search for convincing hyperparameters is necessary. Although traditional methods also consist of some hyperparameters (e.g., penalty weight), the number of hyperparameters in these methods is much lower and the accuracy is often quite high even without hyperparameter tuning. In this study,

we only tuned hyperparameters of fully connected neural networks and convolutional neural networks.

Our results also show that the classifier with the best overall test accuracy does not necessarily best classify strawberries of all three ripeness levels. Unripe strawberries are best identified by convolutional neural networks (accuracy: 85.95 %), whereas ripe strawberries are best classified by penalized discriminant analysis (accuracy: 91.84 %) and overripe strawberries are best classified by penalized multinomial regression (accuracy: 84.79 %). Therefore, researchers and practitioners should consider their specific classification situation when selecting an appropriate classifier. If most strawberries are ripe and the goal is to sort out unripe as well as overripe strawberries, our results recommend using a penalized discriminant analysis. These results furthermore demonstrate that there is no single classifier that performs best in all situations. Implementing ensemble classifiers is hence worthwhile in many scenarios ([16, 17]). Especially selective ensembles that statically or dynamically select classifiers for an ensemble could be useful for classifying strawberries according to their ripeness. These ensemble models are suitable for selecting ensembles based on some prior information about the distribution of the ripeness levels. Our study is subject to three

limitations. First, we used a balanced training and test set. Real datasets are usually unbalanced, which could affect the performance of the classifiers compared in our study. Recent research has shown that the performance is lower when an unbalanced dataset is used for training [12]. Future research should thus also compare convolutional neural networks with traditional machine learning methods on unbalanced datasets. Second, we used only one dataset in this study. Investigations on other datasets are necessary to test the robustness of our results. And third, we restricted our comparison to individual classifiers. Several recent studies have provided evidence that ensembles outperform individual classifiers in several classification tasks [12, 16]. Thus, comparing convolutional neural networks with ensemble classifiers for identifying the ripeness level of fruits provides a further avenue for future research.

6. Acknowledgement

This research was funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy within the project “Fresh Analytics – Plattform zur KI-Optimierung der Lebensmittellieferkette von Produzent bis Konsument” (Grant No. 01MD19009E).

References

- [1] Puig Garcia, Eduard; Gonzalez, Felipe; Hamilton, Grant; Grundy, Paul (2015): Assessment of crop insect damage using unmanned aerial systems: A machine learning approach. In: *Weber, T, McPhee, M J, & Anderssen, R S (Eds.) Proceedings of MODSIM2015, 21st International Congress on Modelling and Simulation. Modelling and Simulation Society of Australia and New Zealand Inc. (MSSANZ)*, S. 1420–1426.
- [2] Sadeghi-Tehran, Pouria; Sabermanesh, Kasra; Virlet, Nicolas; Hawkesford, Malcolm J. (2017): Automated Method to Determine Two Critical Growth Stages of Wheat: Heading and Flowering. In: *Frontiers in plant science* 8, S. 252.
- [3] Ge, Yuanyue; Xiong, Ya; Tenorio, Gabriel Lins; From, Pal Johan (2019): Fruit Localization and Environment Perception for Strawberry Harvesting Robots. In: *IEEE Access* 7, S. 147642–147652.
- [4] Zhang, Qirong; Chen, Shanxiong; Yu, Tingzhong; Wang, Yan (2017): Cherry recognition in natural environment based on the vision of picking robot. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 61, S. 12021.
- [5] Abbaszadeh, Rouzbeh; Moosavian, Ashkan; Rajabipour, Ali; Najafi, Gholamhassan (2015): An intelligent procedure for watermelon ripeness detection based on vibration signals. In: *Journal of food science and technology* 52 (2), S. 1075–1081.
- [6] Goel, Nidhi; Sehgal, Priti (2015): Fuzzy classification of pre-harvest tomatoes for ripeness estimation – An approach based on automatic rule learning using decision tree. In: *Applied Soft Computing* 36, S. 45–56.
- [7] Nandi, Chandra Sekhar; Tudu, Bipan; Koley, Chiranjib (2014): A Machine Vision-Based Maturity Prediction System for Sorting of Harvested Mangoes. In: *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement* 63 (7), S. 1722–1730.
- [8] Mazen, Fatma M. A.; Nashat, Ahmed A. (2019): Ripeness Classification of Bananas Using an Artificial Neural Network. In: *Arabian Journal for Science and Engineering* 44 (8), S. 6901–6910.
- [9] Sustika, R.; Subekti, Agus; Pardede, Hilman; Suryawati, E.; Mahendra, O.; Yuwana, S. (2018): Evaluation of deep convolutional neural network architectures for strawberry quality inspection. In: *International Journal of Engineering and Technology (UAE)* 7, S. 75–80.
- [10] Zhang, Yan; Lian, Jian; Fan, Mingqu; Zheng, Yuanjie (2018): Deep indicator for fine-grained classification of banana’s ripening stages. In: *EURASIP Journal on Image and Video Processing* 2018 (1).
- [11] Wolpert, David (1996): The Lack of A Priori Distinctions Between Learning Algorithms. In: *Neural Computation* 8, S. 1341–1390.
- [12] Scholz, Michael; Wimmer, Tristan (2020): A comparison of classification methods across different data complexity scenarios and datasets. In: *Expert Systems with Applications*, S. 114217.
- [13] Castro, Wilson; Oblitas, Jimy; De-La-Torre, Miguel; Cotrina, Carlos; Bazan, Karen; Avila-George, Himer (2019): Classification of Cape Gooseberry Fruit According to its Level of Ripeness Using Machine Learning Techniques and Different Color Spaces. In: *IEEE Access* 7, S. 27389–27400.

- [14] Indrabayu, Indrabayu; Arifin, Nurhikma; Areni, Intan Sari (2019): Strawberry Ripeness Classification System Based On Skin Tone Color using Multi-Class Support Vector Machine. In: *International Conference on Information and Communications Technology (ICOLACT)*, S. 191–195.
- [15] Landis, J.; Koch, G. (1977): The measurement of observer agreement for categorical data. In: *Biometrics* 33 1, S. 159–174.
- [16] Lessmann, Stefan; Baesens, Bart; Seow, Hsin-Vonn; Thomas, Lyn C. (2015): Benchmarking state-of-the-art classification algorithms for credit scoring: An update of research. In: *European Journal of Operational Research* 247 (1), S. 124–136.
- [17] Bashir, Saba; Qamar, Usman; Khan, Farhan Hassan (2016): IntelliHealth: A medical decision support application using a novel weighted multi-layer classifier ensemble framework. In: *Journal of Biomedical Informatics* 59, S. 185–200.



Leon Binder (M.Sc.)

Leon Binder studied business informatics at the Deggendorf Institute of Technology (DIT). Since 2019, he has been working as a researcher in the team “Business Data Analytics & Optimization” at the Technology Campus (TC) Grafenau, focusing on the areas data analytics, machine learning and computer vision.

Leon Binder studierte Wirtschaftsinformatik an der Technischen Hochschule Deggendorf (THD). Seit 2019 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Team „Business Data Analytics & Optimization“ am Technologie Campus (TC) Grafenau im Bereich Datenanalyse, Maschinelles Lernen und Computer Vision tätig.

Contact / Kontakt

✉ leon.binder@th-deg.de



Dr. Michael Scholz, Dipl.-Wirt.-Inf. (Univ.)

Michael Scholz is the head of the research team “Business Data Analytics and Optimization” at the TC Grafenau (DIT). His research is focused on business data analytics and the economic effects of e-commerce applications. He is the author of several papers in journals, such as the European Journal of Operational Research, Decision Support Systems, Journal of Statistical Software, Electronic Markets, and Business & Information Systems Engineering.

Michael Scholz leitet das Forschungsteam „Business Data Analytics and Optimization“ am TC Grafenau der THD. In seiner Forschung untersucht er Methoden zur Analyse von Unternehmensdaten und ökonomische Effekte insbesondere von E-Commerce-Anwendungen. Er ist Autor einer Vielzahl von Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften wie dem European Journal of Operational Research, Decision Support Systems, dem Journal of Statistical Software, Electronic Markets und Business & Information Systems Engineering.

Contact/ Kontakt

✉ michael.scholz@th-deg.de



Dr. rer. nat. Roman-David Kulko, Dipl. Chem. (Univ.)

Roman-David Kulko is a research associate in the “Applied Artificial Intelligence” research group at the TC Grafenau. His research interests lie in interdisciplinary applied spectroscopy and machine learning.

Roman-David Kulko ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Forschungsgruppe "Applied Artificial Intelligence" des TC Grafenau. Seine Forschungsinteressen sind die interdisziplinäre angewandte Spektroskopie und maschinelles Lernen.

Contact/ Kontakt

✉ roman-david.kulko@th-deg.de

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

Ein anwendungsbezogener Methodenvergleich zwischen Aggregation und
quantitativen Risiko-Erwartungswerten zur Umstellung des
IDW PS 340:2020 n.F.

Stefan Koppold*

ABSTRACT

Nachhaltig positive Wertbeiträge zur Unternehmensführung durch aggregierte Gesamtrisikobewertungen und Risikotragfähigkeitsanalysen, unterstützt durch gesetzliche Konkretisierungen und eine Neufassung des IDW PS 340 im Jahr 2020, und trotzdem nutzen noch immer nur knapp ein Viertel der börsennotierten Unternehmen eine Monte-Carlo-basierte Aggregation als zentrales Werkzeug im Risikomanagement. Anhand von drei alltäglichen, teilweise industrietypischen Organisationsrisiken zeigt eine vergleichende Analyse, warum und an welchen Stellen die Risikoaggregation der Methodik der Schadenserwartungswerte überlegen ist und leitet hieraus eine mögliche Ursache für die nicht fortschreitende Nutzung der Aggregationsmethode in den Unternehmen ab: Der Innovationssprung von Schadenserwartungswerten und Risk Maps zur Monte-Carlo-Aggregation zeigt zahlreiche Elemente einer methodisch disruptiven Veränderung im Risikomanagement, die weit mehr beinhaltet als nur eine Tool-Erweiterung, zugleich aber enormes Potenzial im GRC-Kontext für die Organisation bietet.

Sustainable positive value contributions to corporate management through aggregated overall risk assessments and risk-bearing capacity analyses, supported by legal concretizations and a new version of IDW PS 340 in 2020, and yet still only just a quarter of listed companies use Monte Carlo-based aggregation as a central tool in risk management. On the basis of three common, partly industry-typical entrepreneurial risks, a comparative analysis shows why and where risk aggregation is superior to the loss expectation value methodology and derives from this a possible reason for the non-progressive use of the aggregation method in companies: The innovative leap from expected loss values and risk maps to Monte Carlo aggregation shows numerous elements of a methodologically disruptive change in risk management, which involves far more than just a tool extension, but at the same time offers enormous potential in the GRC context for the organization.

KEYWORDS

Risikomanagement, Unsicherheit, Prognose, Aggregation, Entscheidungsfindung, Nachhaltigkeit

Risk management, uncertainty, forecast, aggregation, decision-making, sustainability

* Risikomanager bei TRATON SE

Einleitung

Für börsennotierte Unternehmen zum 01. Januar 2021 verpflichtend wurde im Juli 2020 eine Neufassung des IDW PS 340¹ verabschiedet, in der die Grundelemente eines Risikofrühwarnsystems weiter konkretisiert und zusammen mit gesetzlichen Nachregelungen ab Mitte 2021 weiter verschärft wurden [1, 2]. Hierbei rückt der Fokus zunehmend auf die Pflicht einer Organisation, Risiken einer ganzheitlichen simulationsbasierten Risikoaggregation zuzuführen, um einen Gesamtrisikoumfang mit der unternehmenseigenen Risikotragfähigkeit regelmäßig abzugleichen. Gemäß der hauseigenen Kommentierung des IDW Verlags war dies nötig, um der Fortentwicklung in den Unternehmen im Bereich des Risikomanagements in Verbindung mit der Einrichtung und Prüfung eines Corporate Governance Systems entsprechend Rechnung zu tragen [3].

Eine Auswertung der Risikomanagement Benchmarkstudie 2020 von Deloitte spiegelt hierzu in ihrer Umfrage die Realität in den Unternehmen. Hierbei sahen wenige Monate vor einer verpflichtenden Umsetzung des Prüfstandards zum 01.01.2021 ungefähr die Hälfte der Befragten ihren unternehmensinternen Risikomanagement-Reifegrad für eine Wirtschaftsprüfung als im Wesentlichen ausreichend und als erfüllt an [4]. Dies verwundert im Vergleich zu den anderen Teilergebnissen derselben Studie, denn gemäß den neuen Anforderungen erfolgt eine geforderte Aggregation von Risiken zu einem Gesamtrisiko in nur 24 % der Unternehmen auf Basis einer quantitativen Aggregation von Einzelrisiken per Simulationsverfahren. Somit erfüllen weniger als ein Viertel der befragten Unternehmen die aktuelle Anforderung, wobei noch derjenige Anteil abzuziehen wäre, der zwar fachlich korrekt aggregiert, aber den Anspruch auf Ganzheitlichkeit nicht erfüllt. Doch auch ohne diese Unterteilung folgert die Studie in ihrer Einschätzung dringenden diesbezüglichen Klärungs- und Handlungsbedarf [5]. Eine quantitative Abschätzung auf Basis einer Addition von Schadenserwartungswerten erfolgt in 43 % und somit etwa doppelt so häufig wie eine Aggregation, 25 % ermitteln überhaupt kein Gesamtrisiko und in 8 % erfolgt dies nur qualitativ [6].

Methodisch lässt sich an Hand der Studie zusammenfassend feststellen, dass bei börsennotierten Unternehmen aktuell im Wesentlichen zwei verschiedene Risikobewertungsmethoden in den Unternehmen zur Gesamtrisikobestimmung vorherrschen, die der Addition von Schadenserwartungswerten mit ihrer Visualisierung durch die Risk Maps und die der Aggregation von Einzelrisiken zu einem Gesamtrisiko, wobei die Verwendung einer Risikoaggregationsmethode im Vergleich zur Studie 2017 von damals 30,2 % auf 24 % im Jahr 2020 anteilig gesunken ist [7]. Eine andere Studie mit Schwerpunkt DAX/MDAX-Unternehmen sieht mit 22,9 % sogar bei noch weniger Unternehmen einen entsprechenden Einsatz. Eine geforderte Weiterentwicklung hin zu einer Aggregation über einen relevanten Zeitverlauf hinweg ist mit 2,8 % gemäß diesen Studien so gut wie nirgends vorhanden [8].

Doch was bedeutet dies Ende 2021 für das in Kürze ablaufende erste Geschäftsjahr, in der neue IDW PS 340:2020 n.F. zum Jahresende rückwirkend ab dem 01.01.2021 geprüft wird? Weisen Schadenserwartungswerte in ihrer bekannten Formel $R=WxA$ (Risiko = Wahrscheinlichkeit mal Auswirkung) und ihrer Risk Maps durch die einfache Erklärbarkeit beim Top-Management und Vorständen eine höhere Glaubwürdigkeit in den Ergebnissen auf als Aggregationsmethoden und werden deshalb folgerichtig bevorzugt? Wie realitätsnah ist die jeweilige Bewertungsmethode und wie pragmatisch und nutzbar ist deren Verwendung in den Diskussionen mit den Risikoverantwortlichen aus den operativen Einheiten? Zielt die Neufassung des IDW PS 340 am realen Bedarf der Vorstände oder Aufsichtsräte vorbei oder liegt ein Innovationssprung von Schadenserwartungswerten zu Aggregation und Simulationsmethoden vor, der vielen als zu groß erscheint? Da diese Punkte mögliche Hemmnisse für eine Umstellung einer Methodik und Denkschule darstellen, erfolgt eine diesbezügliche Analyse anhand eines praxisnahen direkten Vergleichs beider Methoden.

* Prüfungsstandard des Instituts der Wirtschaftsprüfer

Die nun folgende vergleichende Untersuchung fokussiert auf den beiden, in den erwähnten Umfragen am häufigsten in Verwendung befindlichen Methoden zur quantitativen Risikobewertung. Eine Betrachtung rein qualitativer Risikobewertungen, was z.B. lt. IDW PS 340 Tz.18 ebenso zulässig wäre, erfolgt hierbei nicht, da die Methodik, wie bereits gezeigt wurde, in nur wenigen Organisationen Verwendung findet und auch eine Summierung bzw. Aggregation von mehreren als „hoch“ klassifizierten Risiken mathematisch kaum vorstellbar ist.

Natürlich gibt es auch qualitativ geprägte Risiken wie Haftung, Sicherheitsaspekte, Reputation, strafrechtliche Relevanz oder auch mögliche Gefährdungsbeurteilungen. Diese sind nicht zu vernachlässigen und müssen von ihren finanziellen Auswirkungen idealerweise szenariobasiert ebenfalls in eine Quantifizierung einfließen. In ihrer zweiten, nicht finanziellen Dimension wäre es aber denkbar, nach einer Gesamtrisikobetrachtung diese in einem weiteren Schritt in Bezug zu den jeweiligen Einzelrisiken zu setzen. Da dies jedoch sowohl bei den Schadenserwartungswerten wie auch bei der MC-Aggregation auf Einzelrisikoebene jederzeit möglich ist, stellt dies kein Kriterium der methodischen Differenzierung dar und ist daher nicht Teil dieser Untersuchung.

Juristischer normativer Rahmen

Beide Methoden, sowohl die Risk Maps als auch die Risikoaggregation, sind, wie einleitend gezeigt, die am häufigsten eingesetzten Methoden im Risikomanagement. Ihre Aufgaben sind es, strategische und operative Risiken zu analysieren und zu bewerten, um frühzeitig den Fortbestand der Gesellschaft gefährdende Entwicklungen [9] zu erkennen und im Sinne einer umfassenden Informationsbasis den Entscheidern und Organen zur Verfügung zu stellen und damit beherrschbar zu machen [10]. Neben der Verpflichtung des Vorstands von börsennotierten oder vergleichbaren Unternehmen zur Einrichtung eines Risikofrüherkennungssystems gehört in Deutschland darüber hinaus zu den allgemeinen Leitungsaufgaben ein angemessener Umgang mit Risiken [11]. Die Organe einer Aktiengesellschaft müssen sogar mehr als die herkömmlichen Pflichten eines ordentlichen Kaufmanns erfüllen und fallen unter bestimmten Bedingungen nicht unter den Schutz der Business Judgement Rule [12–14].

Im Rahmen dieser Untersuchung handelt es sich daher eingrenzend um einen Vergleich von Entscheidungen unter Risiko bzw. unsicheren Erwartungen mit Entscheidungsspielraum im gegenseitigen Vergleich zweier Methoden als „anerkannter Stand von Wissenschaft und Praxis“ [15]. Die Gesamtverantwortung des Vorstands steht hierbei in direktem Bezug zur Sorgfaltspflicht [16] und wird jährlich vom Wirtschaftsprüfer im Hinblick auf ihre Umsetzung und Funktionsfähigkeit geprüft und testiert [17], ob das einzurichtende Überwachungssystem seine Aufgaben erfüllen kann und ob die entsprechende Offenlegungspflicht [18] sowie die Überwachungspflicht des Aufsichtsrats [19] wirksam [20] erfüllt sind. Dieser Prüfungspflicht [21] liegt ein Prüfungsstandard, der IDW PS 340, zugrunde, der, wie einleitend erläutert, nach einer Überarbeitung zum Jahreswechsel 2020/21 in einer Neufassung gültig geworden ist. Eine empfohlene Bewertungsmethode wird hierbei, wie bereits erläutert, nicht näher definiert, sondern auf eine geschäftsspezifische Angemessenheit verwiesen. Daher können beiden Bewertungsmethoden, die der Schadenserwartungswerte wie auch die der MC-Aggregation von Risiken aus juristischer Perspektive verwendet werden.

Risikoinventar als Fundament

Als Grundlage einer Risikobewertung erfolgt im Risikomanagement vorangehend stets eine Identifikation potenzieller Risiken hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. Eintrittshäufigkeit und des Schadenspotenzials. Die Erfassung verläuft hierbei idealerweise mit Hilfe von Kollektions- und Kreativitätsmethoden [22] im Rahmen eines Workshops oder einer Meldung durch einen hierfür qualifizierten Risikoverantwortlichen [23]. Die Qualität des Informationsgehaltes wird hierbei durch die persönliche und fachliche Eignung des Risikomanagers als Moderator und als neutraler Berater maßgeblich mitbestimmt, so dass bezüglich einer entsprechenden Position Qualifikationsmaßstäbe normativ beispielsweise in der *ONR 49003 – Anforderungen an die Qualifikation des Risikomanagers* beschrieben werden. Das Ergebnis einer Risikobewertung ist hierbei stets in seiner Gesamtheit ein Risikoinventar, auf das beide Bewertungs- und Aggregationsmethoden aufbauen [24].

Schadenserwartungswerte und Visualisierung durch Risk Maps

Eine Verwendung von Risk Maps zur Visualisierung erfolgt auf Datenbasis des Risikoinventars, das um das Produkt aus der dem jeweiligen Risiko zugeordneten Wahrscheinlichkeit und Auswirkung, dem Schadenserwartungswert, ergänzt wurde.

Im Bereich des Risikomanagements zeigen diese Risk Maps in der Regel einen zweidimensionalen Zusammenhang zwischen diesem Erwartungswert der negativen, quantitativen Auswirkung auf der Abszisse und ihrer jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeit auf der Ordinate, dargestellt in einem Koordinatensystem [25]. Einzelne Risiken werden hierbei meist in Form von Punkten klassifiziert [26]. Hat ein Risiko gleichzeitig eine hohe Abszisse und Ordinate, deutet dies auf ein hohes Ausmaß an zu erwartendem Schadenspotenzial mit einer hohen Wahrscheinlichkeit und somit auf eine wesentliche Gefährdung oder Planabweichung hin. Als weitere visuelle Unterstützung können Risk Maps eingefärbt oder in verschiedene Teilbereiche unterteilt werden, meist als 3x3- oder 5x5-Matrix. Hierbei sind eine lineare wie auch log-Skalierung oder auch unternehmensspezifische Lösungen möglich. Die durch dieses Vorgehen entstehenden Risikoschwellen visualisieren hierbei ebenfalls die Dringlichkeit des Risikos und einer entsprechenden Maßnahme. Es existiert keine normative Festlegung bezüglich einer Ausgestaltung.

Verteilungsfunktionen und Aggregation mit Monte-Carlo-Simulation

Ebenfalls aufbauend auf einem Risikoinventar benötigt eine spätere Aggregation eine Modellierung von Risiken in Verteilungsfunktionen. Die erforderliche Modellierung von Verteilungstypen ermöglicht eine Verarbeitung von Eintrittswahrscheinlichkeit bzw. ihre auftretenden Häufigkeiten wie auch Schadenspotenziale und kann ungewichtete wie auch gewichtete Bandbreiten ebenso berücksichtigen wie Punktwerte, also sowohl mit Risiken wie auch mit Unsicherheiten umgehen [27]. Die Art der verwendeten Verteilungsfunktion und ihrer Parametrisierung richtet sich hierbei ausschließlich nach der Risikobeschreibung des Risikoverantwortlichen und wird spezifisch für das jeweilige Risiko mo-

delliert. Auch die Qualität und Sicherheit einer quantitativen Einschätzung kann hierbei in eine Risikomodellierung einfließen.

Nach der Erstellung der Verteilungsfunktionen erfolgt eine Aggregation durch eine Monte-Carlo-Simulation. Diese stellt in einer Vielzahl von Simulationsdurchläufen zufallsbasiert mögliche Ausprägungskombinationen der erfassten Risiken und, sofern berücksichtigt, ihrer Wechselwirkungen zueinander dar, so dass manche Zukunftsszenarien besonders pessimistisch, manche aber auch sehr optimistisch sein können. In ihrer Gesamtheit jedoch zeigt sich stets eine Verteilung, die eine zu erwartende Streuung des Gesamtrisikos, aber auch häufiger zu erwartete Ausprägungen darstellt.

Das letztliche Ziel einer MC-Aggregation ist eine Bestimmung und Abschätzung einer möglichen Bestandsgefährdung. Dieser direkte Vergleich mit der monetären Risikotragfähigkeit einer Organisation erfordert folglich eine rein quantitative, auf Euro basierende Gesamtrisikobewertung. Eine Aggregation von Score-Werten oder qualitativen Kriterien ist daher nicht sinnvoll, da diese letztlich keine Aussage einer Bestandsgefährdung zulässt [28].

Hinsichtlich einer Aggregation ist zudem die Art der Datenperspektive festzulegen, da eine Simulation historisch oder auch stochastisch möglich ist. Eine historische Simulation blickt hierbei auf vergangene, teils sehr umfangreiche Datensammlungen und lebt von der Annahme, dass alle Varianten von Ereignissen bereits bekannt sind und keine "schwarzen Schwäne" [29] existieren. Eine szenariobasierte, stochastische Simulation hingegen verwendet potenzielle, gedanklich mögliche Zustände in der Zukunft, um auch mit möglichen, noch nicht oder nur äußerst selten eingetretenen Risiken umgehen zu können. Auch eine Mischform ist hierbei möglich, doch die Aggregation beider Datenperspektiven erfolgt stets identisch mit einem Monte-Carlo-Simulationsverfahren, kurz „MC-Aggregation“ [30, 31]. Da eine solche MC-Aggregation eine Kombination verschiedener Risiko-Ausprägungen und keiner Summe von Einzelrisiken entspricht, ist eine Aggregation folglich keine Addition von Auswirkungen, bei der lediglich verschiedene Eurobeträge aufsummiert werden [32].

Eine Visualisierung der Einzelrisiken wie auch des Gesamtrisikos können in Form eines Histogramms, einer CDF-Visualisierung (cumulative distribution function, zu Deutsch kumulative Verteilungsfunktion) oder auch als Box-Plots [33] erfolgen, wobei sowohl Gefahren bzw. Risiken als negative Planabweichungen als auch Chancen als mögliche positive Planabweichungen berücksichtigt werden [34]. Die Wahl der Darstellung bietet hierbei adressatenspezifische Vorteile, die jedoch nun folgend nicht näher betrachtet werden. In dieser Untersuchung wurde die einheitliche Darstellung durch ein Histogramm gewählt, jedoch wären eine CDF-Visualisierung und Box-Plots ebenfalls geeignet gewesen. Die Randquantile dieser Ergebnisverteilungen zeigen hierbei mögliche Extremszenarien an. Diese Simulationen können zusätzlich gestresst und genauer analysiert werden, indem bewusst Worst-Case-Szenarien bei den jeweiligen Risiken angenommen werden. Man spricht dann von sogenannten "Stresstests-Analysen" [35], die aber im Vergleich ebenfalls nicht zur Anwendung kommen, da diese mit Risk Maps nicht darstellbar sind.

Aus Gründen der Transparenz und Nachvollziehbarkeit erfolgen alle nun folgenden Aggregationen anhand eines frei zugängigen und

kostenfrei erhältlichen Tools [36]. Vergleichbare Ergebnisse können aber auch durch andere, zur MC-Simulation fähige Softwarelösungen wie z.B. „R“ erzielt werden. Die vorgenommene exemplarische Parametrisierung der jeweiligen Fallbeschreibung ist hierbei stets nur indikativ zu werten, soll eine typische Modellierung nachvollziehbar gestalten und eine Orientierung zu den Möglichkeiten einer MC-Aggregation geben, nicht jedoch den Anspruch erheben, vollständig korrekt oder umfassend zu sein. Der Fokus liegt hierbei auf der fallbezogenen Charakteristik der gewählten Verteilungsfunktion. Dies ist bei einem fiktiven Kurzbeispiel ohne detaillierte Hintergrundinformationen zum jeweiligen Unternehmen und Risiko grundsätzlich nicht möglich.

Modellierungsparameter der Bewertungsmethoden

Beide zu vergleichenden Methoden der Risikobewertung sind rein quantitativ, die Einheiten werden in Tausend EUR, kurz T€, ausgewiesen. Zur Konkretisierung der Beispiele erfolgt, wie in Tabelle 1 dargestellt, ein Bezug der fiktiven Ergebnisse auf eine exemplarische, jährliche GuV-Rechnung.

| PLAN-GUV (1 JAHR) | T€ |
|----------------------------------|------------|
| UMSATZ | 1.000 |
| - MATERIALKOSTEN | -400 |
| - WEITERE KOSTEN (LOHN, GERÄTE,) | -495 |
| = EBIT | 105 |

Tabelle 1: Exemplarische Gewinn- und Verlustrechnung

Da eine Skalierung der Risk Maps frei wählbar ist, muss diese nun festgelegt werden. Um die in der Literatur vorliegende Vielfalt entsprechend abzubilden, erfolgt eine Darstellung in einer 5x5-Matrix mit linearer Skalierung in 20 %-Schritten sowohl bei der Eintrittswahrscheinlichkeit wie auch im Schadenspotenzial, hierbei bezogen auf das EBIT von 105T€. Diese ist feingliedriger als eine 3x3-Matrix und ermöglicht eine genauere Darstellung. Ebenso erfolgt bei den Risk Maps eine Einfärbung in grün, gelb und rot, um auch eine Dringlichkeit der

Handlung darzustellen, die ebenfalls frei definiert werden kann. Aus Gründen der Symmetrie und gleicher Anteile beider Extreme „rot“ und „grün“ ergibt sich die zugrunde gelegte Vorlage. Auf weitere Möglichkeiten und kompliziertere Darstellungen in der Skalierung von Risk Maps wird, wo erforderlich, fallbezogen eingegangen. Der für die Risk Maps benötigte Schadenserwartungswert ermittelt sich wie bereits erwähnt durch das Produkt von Eintrittswahrscheinlichkeit und potenziellem Schadensausmaß bereits im Risikoinventar [37].

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

Die Auswertung der Aggregation erfolgt auf Basis von jeweils 25.000 durchlaufenen MC-Simulationsschritten. Die Wahl der Anzahl der Simulationsschritte wird u.a. geprägt von den Charakteristika der zu simulierenden Risiken, deren Wechselwirkungen und deren Anzahl. Da diese in den gewählten Beispielen jedoch weder komplex noch sehr selten sind, wurden 25.000 Durchläufe angesetzt, da somit ein 1%iges Ereignis statistisch rund 250-mal auftreten sollte. Analog zu einer buchhalterischen Vorgehensweise werden die Kosten, Risiken und Auswirkungen links mit negativem Vorzeichen, Chancen rechts der Ordinate mit positivem Vorzeichen abgetragen. Die Höhe des Ordinateauschlags stellt das Verhältnis der Anzahl der Ergebnissimulationsschritte für das jeweils gezeigte Schadenspotenzial zu 25.000 Simulationdurchläufen dar.

Festlegung der Auswertungsparameter

Im Hinblick auf eine objektivere Abschlussbewertung beider Methoden sind im Vorfeld Bewertungsparameter zu definieren, an denen die späteren Ergebnisse gemessen werden können. Auch hierfür existiert kein einheitlicher Standard. Es lässt sich jedoch vermuten, dass die

Glaubwürdigkeit und Akzeptanz einer neuen Methode ein übergeordnetes Ziel darstellen kann, denn wer als Entscheider nicht von der Richtigkeit eines Ergebnisses überzeugt ist, wird ein neues Tool vermutlich nicht nachhaltig zu Rate ziehen und die Methodik als eine Art Orakel von Delphi abweisen [38, 39]. Ein weiteres Kriterium stellt die **Eignung zur Entscheidungsfindung** und die entsprechende Dokumentationsfähigkeit dar, die als ausreichende Tatsachengrundlage für Organe zur Risikobewertung [40] und als Entscheidungsbasis zum Wohle der Gesellschaft dienen kann [41]. Ferner bietet sich ein Kriterium an, dass vorgelagerte modellprägende Aspekte mitberücksichtigt. Einer **realitätsnahen Modellierung** kann daher eine Schlüsselrolle zukommen, die ein späteres Nachvollziehen der Entscheidung ermöglichen und erleichtern kann. Unter „realitätsnah“ ist hierbei ausdrücklich nicht „identisch“ gemeint, sondern ein zweckmäßig verkürztes Abbild des Originals [42]. Als viertes Kriterium fällt die Wahl auf die **Benutzerfreundlichkeit** und Verwendbarkeit für den Risikomanager selbst, denn eine Nichtanwendbarkeit durch den eigentlichen Benutzer stellt möglicherweise ebenfalls ein deutliches Hemmnis dar, das zur einleitend identifizierten, verzögerten oder ausgesetzten Verwendung führen kann. Eine Gewichtung der einzelnen Kriterien ist in Tabelle 2 dargestellt.

| Korrelationsmatrix | Glaubwürdigkeit | Entscheidungsfindung | Realitätsnähe | Benutzerfreundlichkeit | SUMME | GEWICHTUNG |
|------------------------|-----------------|----------------------|---------------|------------------------|-------|------------|
| Glaubwürdigkeit | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,4 |
| Entscheidungsfindung | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0,3 |
| Realitätsnähe | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0,2 |
| Benutzerfreundlichkeit | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,1 |

Tabelle 2: Korrelationsmatrix der Bewertungskriterien

Wie in der Korrelationsmatrix zu erkennen ist, erfolgt die höchste Gewichtung bezüglich der Glaubwürdigkeit einer Methode, da ohne eine vorliegende Glaubwürdigkeit keine Implementierung der Methode durchgeführt bzw. kein

Ergebnis hieraus verwendet wird und daher alle drei Alternativkriterien nicht mehr bewertet werden können. Im direkten Vergleich der drei weiteren Kriterien erfolgt eine Priorisierung des Nutzens einer Entscheidungsunterstützung, um

dem normativen und juristischen Hauptzweck der Risikoanalyse Rechnung zu tragen. Bezüglich einer Gewichtung der beiden letzten Kriterien wird der Realitätsnähe Vorrang gegeben, da eine zur Ur-Information rückführbare Datenerfassung und Bewertung methodenabhängig und nach der Wahl der Vorgehensweise festgeschrieben ist, eine Qualifikation eines Benutzers jedoch durch Schulungen nachholbar oder anders ausgleichbar wäre.

Für eine spätere Eignungsbewertung erfolgt ein Scoring wie in Tabelle 3 dargestellt. Aus Gründen der erleichterten Nachvollziehbarkeit erfolgte dieses angelehnt an die Zensuren-Logik, jedoch ohne ein „ausreichend“, da dies im Kontext eines Vergleichs zweier Methoden eine irreführende Aussage darstellen könnte.

| SCORING | GRADES |
|---------|---|
| 1 | Ungenügend / unbrauchbar |
| 2 | Mangelhaft / fehlerhaft / fragwürdig |
| 3 | Teils gut, teils fragwürdig / Schwächen erkennbar |
| 4 | Gut / nur kleinere Schwächen |
| 5 | Sehr gut / keine Schwächen erkennbar |

Tabelle 3: Scoring-Modell für Bewertungskriterien

Einschränkend muss an dieser Stelle festgehalten werden, dass die gewählten Kriterien subjektiv geprägt sind. Es wurde versucht, diese prozessual am Informationsfluss und Stakeholder orientiert abzubilden, beginnend mit dem Zulieferer der Information (Risikoverantwortlicher), dem Verarbeiter (Risikomanager) und letztlich dem späteren Kunden (Organe und Management).

Darüber hinaus kann ein einleitend erwähnter, zu großer Innovationssprung in diesem Zusammenhang möglicherweise nicht direkt über eine vergleichende Untersuchung nachgewiesen werden. Eine solche Überlegung wäre daher nach dem Ausschlussprinzip jedoch erforderlich, sollte im Ergebnis der Score-Wert der Aggregation signifikant oberhalb des Wertes der Risk Maps liegen. In diesem Fall würde eine erneute, diesbezügliche Diskussion zum Ende der Untersuchung erfolgen, andernfalls ist dieser Aspekt auszuschließen.

Nun folgend zeigt eine tabellarische Gegenüberstellung beide Risikoinventare unmittelbar und im Rahmen einer solchen Untersuchung vereinfacht nach einer jeweiligen Fallbeschreibung. Im Anschluss daran erfolgt die Erläuterung der Bewertungslogik, zuerst für die Risk Maps, dann für die MC-Aggregation.

Fall 1: Vertriebsrisiko Umsatzrückgang

Fallbeschreibung 1 (Tabelle 4): Die Experten-schätzung aus der Vertriebsabteilung bewertet die möglichen Planabweichungen als EBIT-Ef-

fekt für das laufende Jahr zwischen -100 T€ und +50 T€ und sieht daher ein Risiko einer Planabweichung.

| RISK MAPS | | VERTEILUNGSFUNKTION | |
|-------------------------------|---|--------------------------------|----------------|
| Eintrittswahr-scheinlichkeit | 50% -100% | Verteilungsart | Dreieck |
| Auswirkung | -25T€ oder -50T€ | Worst Case | -100 t€ |
| (Erwartungswert) | n.a. | Realistic Case (Planungs-Case) | ± 0 t€ |
| Festlegung | 75% (Mittelwert) 37,5T€ (Mittelwert) | Best Case | + 50 t€ |
| Resultierender Erwartungswert | 28,13T€ | Eintrittswahr-scheinlichkeit | 100 % (sicher) |

Tabelle 4: Auszug Risikoinventar Fall 1: EBIT-bezogener Umsatzrückgang

Risk Maps: Eine quantitative Zuordnung des Schadensausmaßes ist nicht eindeutig möglich. Da die genannten Extremfälle -100T€ und +50T€ Up- und Downside-Potenzial aufweisen, kann sowohl das arithmetische Mittel der möglichen negativen Abweichung mit -50T€ gewählt, aber auch der Mittelwert über die gesamte Bandbreite mit -25T€ festgelegt werden. Eine Eintrittswahrscheinlichkeit ist ebenfalls nicht eindeutig festlegbar, da der Risikoverantwortliche nicht einschätzen kann, wie wahrscheinlich ein Verlust von -25T€ oder -50T€ erzielt wird. Eine Parametrisierung bewegt sich hierbei in einer Bandbreite zwischen 50 % in Hinblick auf die Vermeidung von Rückstellungen bis 100 %, da eine Schwankung im Grunde sicher ist. Eine Festlegung der Daten erfolgt daher in einem zweiten Schritt durch Mittelwertbildung von [50%;100%] auf 75 % Wahrscheinlichkeit und von [-50T€;-25T€] auf -37,5 T€ als Schadenspotenzial. Ein errechneter Erwartungswert beträgt somit -28,13T€. Eine Abbildung einer Chance wäre gesondert möglich, da es sich jedoch um eine Downside-Risiko-Einschätzung des Fachbereichs handelt, wurde diese nicht ausgewiesen.

Eine Schwankung um den Planwert ist somit sichergestellt, ebenso die tendenziell negative Ausprägung, was somit die Risikomeldung passend abbildet, jedoch gleichzeitig die ursprüngliche Planung anerkennt. Auch eine Pert-Verteilung wäre hierbei denkbar, was jedoch nur die Bandbreitengewichtung, nicht aber das Prinzip des Umgangs mit einer Schwankung um einen Planwert ändert. Eine Mittelwertbildung wie bei den Risk Maps ist nicht erforderlich.

Fall 2: Produktionsrisiko Druckluftausfall

Fallbeschreibung 2 (Tabelle 5 und 6): Der Risikoverantwortliche meldet ein Risiko bezüglich eines Ausfalls der Druckluft in einem Teil der Produktion, der zu einem Bandabriss führen kann. Kleinere Ausfälle treten im Durchschnitt der letzten Jahre etwa 4-mal p.a. auf und kosten zwischen 1T€ bis 15T€, auf Grund der letzten Wartungsergebnisse ist aber auch ein größerer Produktionsausfall mit einem Schadenspotenzial von ca. 150T€ theoretisch denkbar, da hierbei auch weitere Komponenten innerhalb der Produktion erneuert werden müssten. Dieser Fall gilt aber als so gut wie ausgeschlossen.

Verteilungsfunktion: Die Wahl fällt hierbei auf eine Dreiecksverteilung mit einem Worst Case von -100 T€ und einem Best Case mit +50 T€. Als der „most likely“, also der am wahrscheinlichsten anzunehmende Wert wird die "ergebnisgetreue Planung" mit ±0 T€ angenommen.

| RISK MAPS | | VERTEILUNGSFUNKTION | |
|-----------------------------|---------|----------------------------------|--|
| Eintrittswahrscheinlichkeit | 98,17 % | Verteilungsart | Compound (Pert / Dreieck) |
| Auswirkung | -32T€ | Verlusthäufigkeit | 4-mal ± 4 (Pert-Verteilung) |
| Erwartungswert | -31,4T€ | Verlustverteilung (wc rc bc) | (Dreiecksverteilung) (-1T€ -8T€ -15T€) |

Tabelle 5: Auszug Risikoinventar Fall 2a Druckluftausfall – Standard

Risk Maps (Standard): Die Parametrisierung des potenziellen Einzelschadensausmaßes erfolgt erneut durch den Mittelwert und beträgt -8T€. Multipliziert mit durchschnittlich 4 Fällen p.a. wird die Auswirkung auf -32T€ festgelegt. Eine Eintrittswahrscheinlichkeit von 4 Fällen p.a. kann auch hier nicht eindeutig erfolgen, da potenzielle Schwankungen nicht berücksichtigt werden. Interpoliert ergibt sich für diesen Fall eine Wahrscheinlichkeit von 98,17 % [43]. Der Erwartungswert als Produkt beider Größen ergibt -31,4T€.

Verteilungsfunktion (Standard): Mit Hilfe einer Compoundfunktion ist es möglich, Bandbreiten sowohl in der Eintrittswahrscheinlichkeit wie auch im Schadenspotenzial abzubilden und gleichzeitig zu jedem Einzelrisikoeintritt ein individuelles Schadensmaß zu erhalten. Durchschnittlich vier Vorfälle kann somit als Schwankung um das Intervall [0;8] mit Mittelwert 4 und einer Häufung der Fälle zwischen 4±2 interpretiert werden. Dies bildet z.B. eine Pert-Funktion geeignet ab. Auch ein engeres oder weiteres Intervall wäre je nach Sicherheit der Einschätzung denkbar, dies kann aber aus dem Beispieltext nicht erschlossen werden. Ein gewichtetes Vorgehen beim Schadenspotenzial erfolgt analog zum Fall 1 in Worst, Trend und Best Case.

| RISK MAPS | | VERTEILUNGSFUNKTION | |
|-----------------------------|-------|-----------------------------|------------------|
| Eintrittswahrscheinlichkeit | 6% | Verteilungsart | Gleichverteilung |
| Auswirkung | 150T€ | Eintrittswahrscheinlichkeit | 6% |
| Erwartungswert | -9T€ | Auswirkung | 150T€ |

Table 6: Auszug Risikoinventar Fall 2b Druckluftausfall – Extremschadensereignis

Risk Maps (Großschaden): Die Parametrisierung des Schadensausmaßes erfolgt als Punktwert -150T€. Die Eintrittswahrscheinlichkeit ist hier erneut nicht eindeutig und liegt nur dem Wortlaut nach vage als „so gut wie ausgeschlossen“ vor. Dies kann gemäß einer Studie über beschreibende Wahrscheinlichkeiten [44, 45] als Zwischenstufe zwischen „ausgeschlossen“ [0 %;1 %] und „selten“ [10 %;20 %] verstanden werden. Daher erfolgt eine Festlegung durch Mittelwertbildung von [1 %;10 %] auf 6 % und damit eine höhere Gewichtung hin zum kleineren Teilintervall der Bezeichnung „ausgeschlossen“. Eine kombinierte Darstellung des

Standardfalls und des Extremereignisses in einem Punkt ist nicht möglich, da die Ausgangsparameter keine Addition der Werte sinnvoll zulassen.

Verteilungsfunktion (Großschaden): Eine entsprechende Transformation der Eintrittswahrscheinlichkeit in eine quantitative Aussage erfolgt ebenfalls bezüglich der Verteilungsfunktion. Aus Gründen der späteren Vergleichbarkeit erfolgt eine Festschreibung daher ebenfalls aus obiger Argumentation bei 6 %, obwohl dies hier spezifischer möglich wäre. Die Auswirkung erfolgt als Punktwert und beträgt -150T€.

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

Eine kombinierte Darstellung des Standardfalls mit dem Extremereignis in einer Verteilung ist durch eine Ergänzung eines Quantil-modifizierten Fat Tail [46] möglich, der wegen der durchschnittlich 4-mal höheren Frequenz in seiner eigenen Häufigkeit angepasst werden müsste. Aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit bei den späteren Ergebnissen wurde dies jedoch nicht durchgeführt.

Fall 3: Beschaffungsrisiko Volatile Materialkosten

Fallbeschreibung 3 (Tabelle 7): Diese Risikoeinschätzung der Beschaffung beschreibt eine Preisvolatilität von $\pm 10\%$ bzw. $\pm 40\text{T€}$ ($\pm 10\%$ von GuV Position Materialkosten Tabelle 1).

| RISK MAPS | VERTEILUNGSFUNKTION | | | |
|-----------------------------|---------------------|-----|--|-------------------|
| Eintrittswahrscheinlichkeit | n.a. | | Verteilungsart | Normalverteilung |
| Auswirkung | 0T€ | vs. | Erwartungswert μ (erwartungstreue Planung) | 0T€ |
| Erwartungswert | n.a. | | Schwankungsbreite (entsprechend $\pm 5\sigma$) | $\pm 40\text{T€}$ |

Tabelle 7: Auszug Risikoinventar Fall 3: Volatile Materialkosten

Risk Maps: Da es sich von der Charakteristik um eine Unsicherheit und Schwankung, und nicht um ein klassisches Downsize-Risiko handelt, kann weder eine negative Auswirkung noch eine Eintrittswahrscheinlichkeit festgelegt werden. Daher ist auch kein Erwartungswert bestimmbar.

Verteilungsfunktion: Eine Normalverteilung bildet in sich symmetrisch eine mögliche Schwankung geeignet ab. Die Standardabweichung wurde mit 5σ als das erste ganzzahlige Standardabweichungsniveau gewählt, das innerhalb der gewählten 25.000 Simulationsläufe als erstes Niveau keine ganzzahligen Ausreißer mehr statistisch zulässt. Somit liegen 99,999943 % aller möglichen Simulationsergebnisse innerhalb der Schwankungsbreite, was sicherlich innerhalb einer realen Risikobewertung kritisch zu hinterfragen wäre.

Aggregation zu einem Gesamtmodell

Die Ergebnisse der Aggregation werden nun folgend auf ein fiktives Unternehmen übertragen, obwohl eine reale Unternehmung verständlicherweise mehr als nur drei Risiken und Chancen, eine Bilanz und eine Geschäftsleitung hat, die spätestens im Falle von sich realisierenden Risiken mit Gegenmaßnahmen steuernd eingreift. Eine Abbildung dieser Dynamik ist jedoch in einer vergleichenden Analyse nicht nachbildbar.

Risk Maps: Eine Darstellung der im Rahmen der Analyse entsprechend bewerteten Einzelrisiken erfolgt bei den Risk Maps durch Übertragung aller Einzelwerte in eine graphische Gesamtübersicht, die Risk Map. Die analysierten Einzelrisiken liegen im grünen oder gelben Bereich (Fall 1 und 2) oder wurden nicht aufgenommen (Fall 3), das gezeigte aufsummierte Gesamtrisiko findet sich im roten Bereich und deutet somit auf eine Handlungsdringlichkeit hin.

Der identifizierte und bewertete Extremfall im Bereich einer Produktionsunterbrechung wird als unkritisch dargestellt, eine Begründung für eine neue Druckluftanlage ist hierdurch nicht gegeben. Die Materialkosten als nicht bewertbares Risiko können in der Zusammenstellung wie erwähnt nicht berücksichtigt werden und gehen mit einem Erwartungswert von 0T€ in den Gesamterwartungswert ein. Dieser summiert sich gewichtet aus den anderen Ergebnissen zu einem Gesamtrisiko von -68,52T€ und einer entsprechenden Eintrittswahrscheinlichkeit von 76,5 %.

Ein entsprechendes EBIT@Risk liegt somit, wie in Abbildung 1 zu sehen, bei 36,48T€, eine Verlustwahrscheinlichkeit beträgt 0 %. Somit kann eine mögliche Bestandsgefährdung ausgeschlossen werden. Es werden ferner keine Chancen dargestellt.

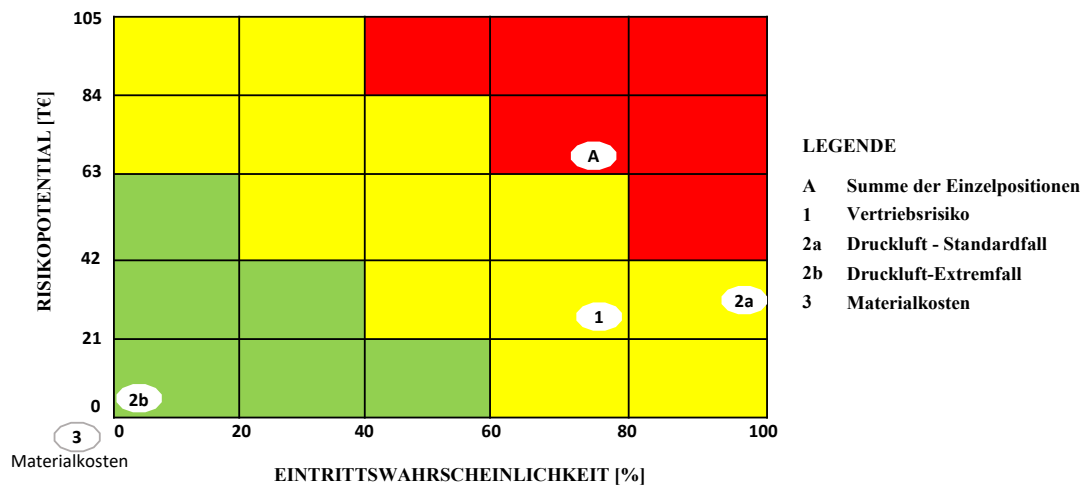


Abbildung 1: Finale Risikodarstellung in einer Risk Map

Verteilungsfunktion: Eine MC-Aggregation zeigt, bedingt durch den Fall 1 und 3, Risiken und auch Chancen auf. Chancen zeigen sich hierbei in jedem 10ten Simulationslauf mit einem Maximalwert von +72T€, was einem EBIT von +177 EUR entspricht und somit einen Gewinnsprung von +68,6 % darstellt. Dies tritt beispielsweise ein, wenn es im laufenden Jahr zu keinem Druckluftausfall kommt und gleichzeitig eine maximale Vertriebsleistung und eine optimale Beschaffungsleistung in der Ausnutzung der Preisvolatilität erreicht werden konnte.

Im Fall eines durchschnittlichen Geschäftsjahres läge das Risiko im Median bei -49T€, ein EBIT@Risk somit bei 56T€. Dies ist als ein Szenario zu betrachten, das weder einem sehr erfolgreichen noch einem stark unterdurchschnittlichen Geschäftsverlauf entspricht, in dem Risiken sich aber durchaus realisieren. Hierbei kann es auch sein, dass alle Risiken um ihren Median herum eingetreten sind, jedoch auch eine Kombination von Risiken und Chancen ist hier inkludiert. Beispielsweise ist es beim gezeigten Median auch möglich, dass der Vertrieb überdurchschnittlich abgeschnitten hat, aber das Material teurer als erwartet war und zugleich mehrere Druckluftausfälle die Produktion negativ beeinflussten. Ein Großschaden wie im Fall 2b dargestellt kann jedoch im Median nicht vorliegen, da beide Optionen auf Chancen ein Risiko von -150T€ nicht ausgleichen können.

Bei einem „schlechten“ Geschäftsjahr zeigen die Ergebnisse der Aggregation einen maximalen Schaden von -328 T€, der statistisch in 1:25.000 Fällen auftritt und somit als Maximum valide, aber aus ökonomischer Sicht auf Grund

der Seltenheit nur indikativ zu betrachten ist. Eine bessere Orientierung liefert hierbei der VaR(95) von -167T€, also das Ergebnis in typischerweise jedem 20ten und der VaR(99) von -234T€ in jedem 100ten Geschäftsjahr.

Orientierend beinhaltet der VaR(95) bereits den Großschaden des Druckluftausfalls, aber ebenso -17T€ an anderen eingetretenen Risiken sowie alle Kombinationen an Risiken ohne einen unterjährigen Großschaden der Druckluft. Für das EBIT@Risk bedeutet dies einen Verlust von -62T€ bezüglich einer Soll-Planung von +105T€. Dies heißt, dass in einem signifikanten Maße das Eigenkapital und hierbei die Rücklagen in diesem Geschäftsjahr heranzuziehen wären, worüber die Bilanz des Unternehmens leicht Aufschluss geben könnte.

Die fehlenden -62T€ stellen hierbei eine direkte, monetäre Vergleichsgröße dar, die eine Abschätzung einer potenziellen Insolvenzgefährdung wie auch einer Liquiditätsgefährdung in einfachster Form ermöglicht.

Außerdem zeigen die Ergebnisse und nochmals zurückkommend auf die Chancen, dass nur in 1 von 10 Szenarien überhaupt mit einem über Plan liegenden Geschäftsergebnis zu rechnen ist, sofern das Unternehmen wie erwähnt nur über diese drei Chancen und Risiken in Gänze verfügt. Eine visuelle Darstellung der Gesamtrisikobandbreite findet sich in Abbildung 2.

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

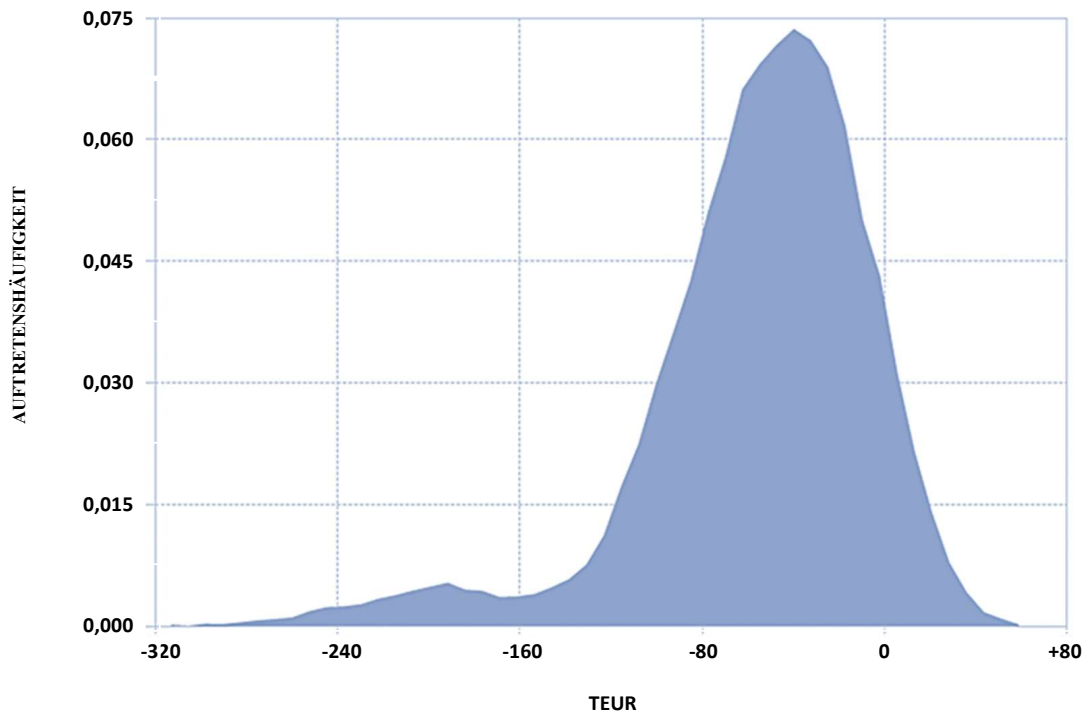


Abbildung 2: Finale Risikodarstellung in einer Gesamttaggregation

Weitere Erkenntnisse liefern Aussagen, die im Zusammenhang mit einer Aggregation zusätzlich abgegriffen werden können. So lässt sich aus Tabelle 8 entnehmen, dass gemäß den Aggregationsergebnissen durch Interpolation zwischen VaR(80) und VaR(90) eine Verlustwahrscheinlichkeit im Geschäftsjahr bei ca. 15 % liegt. Des Weiteren ist eine MC-Simulation in der Lage, neben einer risikomindernden Wirkung der Gegenmaßnahmen auch deren einhergehende Kosten sowohl visuell wie auch analytisch in einem Gesamtkontext zu berücksichtigen. Unterstützt wird darüber hinaus eine ökonomisch nachhaltige Entscheidung bezüglich geeigneter

Gegenmaßnahmen durch risikobezogene Sensitivitäten [47], die ein gezieltes Investieren in risikomindernde Maßnahmen stark unterstützen.

Ebenso unterstützt bei einer Aggregation eine Auswertung eines Expected Shortfalls oder auch Conditional-VaR(x), den CVaR(x) [48], durch eine Information über den Erwartungswert des vom VaR(x) nicht betrachteten Quantils bezüglich eines möglichen Fat Tails. Die Aussagekraft erkennt man in Tabelle 8 besonders im Bereich des Auftretens des sehr seltenen, aber mit hoher Auswirkung versehenen Druckluftausfalls 2b ab einem Quantil von 95 %.

| QUANTIL | VAR(X) | CVAR(X) | DELTA [%] |
|---------|--------|---------|-----------|
| 80 % | -89T€ | -136T€ | +53 % |
| 90 % | -115T€ | -172T€ | +50 % |
| 95 % | -167T€ | -210T€ | +26 % |
| 99 % | -234T€ | -256T€ | +9 % |
| 100 % | -328T€ | -328T€ | ±0 % |

Tabelle 8: Vergleich VaR(X) und CVaR(X)

Auswertung der Methode „Schadenserwartungswerte und Risk Maps“

Eine Auswertung der vorliegenden Analyseergebnisse zeigt deutliche Unterschiede zwischen den beiden Methoden. Es wird erkennbar, dass die klassischen und seit traditionell etablierten Risk Maps deutliche Schwächen bei der Risikomodellierung von real vorkommenden Standardrisiken aufweisen.

Insbesondere der Transfer von Gesprächsinformationen zur Parametrisierung der Aussagen ist hier fragwürdig. Wie in allen Beispielen gezeigt wurde, gelingt es bei Risk Maps teils nur eingeschränkt, teils gar nicht, Risiken und Unsicherheiten vorgabengetreu abzubilden und so einer Gesamtbetrachtung sinnvoll zuzuführen. Beschriebene Bandbreiten müssen durch Mittelwerte ersetzt (Wahrscheinlichkeit und Auswirkung Fall 1), nicht plausibel gekappt (Wahrscheinlichkeit Fall 2a) oder ignoriert (Auswirkung Fall 2a) werden. Auch kann mit Unsicherheit nicht im Kontext Risiko und Chancen umgegangen werden, was zu einer Nichtberücksichtigung des Falls 3 führt. Jedoch sind nicht nur Risiken, sondern auch Unsicherheiten ursächlich für eine potenzielle Planabweichung [49].

Eine Entfremdung des Modells weg von der Realität stellt der errechnete Erwartungswert des Falls 2b dar, der mit -9T€ keinen Bezug mehr zum realen Schadenspotenzial von -150T€ aufweist. Dieser wird durch die geringe Eintrittswahrscheinlichkeit wemultipliziert, obwohl es sich hierbei um ein Extremschadensereignis handelt, das im Übrigen auch keiner binomialverteilten Zufallsgröße entspricht und folglich auch nicht als binomialverteilter Erwartungswert ausgewiesen werden dürfte [50]. Dieser Verwässerungseffekt ist in der ÖNORM 4901, Ziff. 8.4.4 bereits thematisiert. Die Spezifikation zur ISO 31000 verweist hierbei auf einen zu verwendenden „credible worst case“, also einen schlimmstmöglichen, aber dennoch noch glaubwürdigen Fall, der alternativ zum Schadenserwartungswert eines Risikos ausgewiesen werden könnte. Da ein singuläres, bei Bedarf verwendbares, alternatives Vorgehen jedoch keine standardisierte, einheitliche Herangehensweise darstellt und ferner auch nicht zu einer Gesamtrisikobeurteilung beiträgt, muss das identifizierte Problem in dieser Untersuchung trotz normativem Lösungsvorschlag als methodischer Kritikpunkt verbleiben.

Auffallend ist darüber hinaus, dass der Erwartungswert des Gesamtrisikos von 68,52T€, der in vielen Risk Maps nicht einmal ausgewiesen wird, weniger als der Hälfte des Schadenspotenzials des Einzelrisikos 2b entspricht, was für Dritte in erster Linie verwirrend sein könnte, da der Begriff des „Erwartungsschadens“ zumindest erklärungsbedürftig ist. Sollte der Fall 2b jedoch eintreten, so ist eine entsprechende Kritikalität in Form eines signifikant negativen EBIT im laufenden Geschäftsjahr nicht aus der vorliegenden Entscheidungsgrundlage für die Geschäftsführung in Form einer Risk Map ersichtlich, da dieses Risiko durch seine gezeigte Lage im grünen Bereich auf keinen Handlungsimpuls schließen lässt. Ziel einer Risikoberichterstattung ist es jedoch, als angemessene Entscheidungsgrundlage für die Unternehmensführung eine Steuerung von Risiken und eine Aussage über eine ausreichende Risikotragfähigkeit des Unternehmens sicherzustellen, was hierdurch und durch den vollständigen Wegfall des Falles 3 durch seine Unvollständigkeit nicht erreicht wird [51].

Auf den ersten Blick positiv zu bewerten ist, dass das gezeigte Gesamtrisiko im roten Bereich liegt und somit einen Handlungsdruck aufzeigt. Vor dem Hintergrund, dass in einer Risk Map jedoch meist mehr als 3 Risiken abgebildet werden, ist es rechnerisch trivial nachzuweisen, dass selbst wenige Risiken ohne Handlungsbedarf aus dem grünen Bereich ausreichen würden, ein aufsummiertes Gesamtrisiko im roten Handlungsbereich zu erzeugen.

Ebenso wenig können in einer Risk Map Wechselwirkungen zwischen den Risiken erfasst werden, was im Fall 2 durchaus sinnvoll sein könnte. So wäre es eine Überlegung, ob nach einem Großschaden an der Druckluftanlage nach einer vollständigen Reparatur überhaupt noch entsprechende Kleinschäden auftreten könnten. Unabhängig davon, ob hierzu Informationen vorliegen, könnten sie mit einer Risk Map und Schadenserwartungswerten nicht eindeutig verarbeitet werden.

Einen weiteren großen Kritikpunkt stellt die mangelnde vertikale Transparenz und Rückführbarkeit der Risikobewertung zur Ur-Information dar, die durch eine kontinuierliche Simplifizierung und Filterung durch die Parametrisierung eine Realitätsverzerrung erlebt und die ursprüngliche Risikobeschreibung des Risikoverantwortlichen nicht mehr in Gänze

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

widerspiegelt. Dies kann einerseits bei Rückfragen von der Vorstands- oder Geschäftsführungsebene zu einer Erschwerung einer Erklärbarkeit des Risikos an sich führen, andererseits kann auch keine spezifische Rückmeldung an den Fachbereich erfolgen, da die ursprünglich genannten Randbedingungen durch die erzwungene Parametrisierung verändert wurden.

Abschließend muss einer Risk Map jedoch zugestanden werden, dass die plakative Wirkung durch Signalfarben sehr einprägsam ist und daher in qualitativen Beurteilungen oder zur Sensibilisierung zu Themen auch in Zukunft gute Verwendung finden kann. Leider sind jedoch mögliche zukunftsweisende Features bei einer Risk Map beschränkt, da eine Verwendung von Symbolen für einen zeitlichen Horizont eines Eintrittszeitpunkts, Punktwolken oder logarithmische Achsen an den Rändern zwar interessant klingen, jedoch an den aufgezeigten Grundproblemen wenig ändern. Trotzdem finden sich noch immer hierzu aktuelle bestätigende Literatur wie auch Consultingunternehmen mit entsprechendem Angebot, was die Glaubwürdigkeit in diese Methode weiter unterstützt.

Auswertung der Methode „Verteilungsfunktionen und MC- Aggregation“

Im Gegensatz zu Risk Maps basiert eine simulationsbasierte Aggregation auf einer mathematisch-stochastischen Grundlage, die sich, wie gezeigt wurde, flexibel und bedarfsgerecht auf das jeweilige Risiko anpassen lässt. Hierbei ermöglicht die MC-Simulation im Gegensatz zu einem Varianz-Kovarianz-Ansatz [52] neben der Normalverteilung auch andere Verteilungstypen, die adressatengerecht und für den Risikoverantwortlichen nachvollziehbar eine Übersetzung der Information in ein mathematisches Modell ermöglicht. Dies trägt zur Akzeptanz und zur Glaubwürdigkeit der Aggregationsmethodik nachhaltig bei. Verstärkt wird dieser Effekt durch eine umfassende Transparenz von Prämissen und Modellparametern, die eindeutige Rückschlüsse auf die vorliegenden Annahmen ermöglichen. Dies ist für die Glaubwürdigkeit einer Methode und für eine Entscheidungsfindung essenziell, da es gestattet, durch gezielte Änderungen alternative Risikoeinschätzungen zu simulieren und durch Modifikation der Parameter mögliche Effekte auf den Gesamtrisikoumfang zu modellieren und

visuell zu erfahren. Denkbar ist hierbei ebenso das Modellieren verschiedener Alternativen von Gegenmaßnahmen inklusive deren Kosten und Wechselwirkungen sowie auch das Modellieren von Risiken über mehrere Jahre hinweg mit dem Ziel, letztlich die nachhaltigste und beste unternehmerische Entscheidung treffen zu können [53].

Ebenfalls wichtig zur Entscheidungsfindung ist, da diese ja meist mit oder durch den Finanzbereich erfolgt, eine direkte Verknüpfung mit der Unternehmensplanung [54]. Eine an Finanzkennzahlen orientierte Ausrichtung des Risikomanagements optimiert die Zusammenarbeit und Vernetzung, da diese durch risikoadjustierte KPIs wie der VaR(X) oder der CVaR(X) und den damit verbundenen Aussagen zum potenziellen Gesamtrisikoumfang wie auch zur Risikotragfähigkeit einer Organisation eine Brücke zu betriebswirtschaftlichen Kennzahlen wie Eigenkapital, EBIT und Rücklagen bildet. Hierbei schafft eine Aggregation eine Fülle an Möglichkeiten, mit denen ein Risikomanagement wertschöpfend die eigene Expertise für eine Organisation nutzbar macht, was, wie bereits angedeutet, beispielweise durch Sensitivitätsanalysen, ein EBIT@RISK oder eine Ausweisung einer Verlustwahrscheinlichkeit leicht durchführbar ist.

Bezüglich der Nähe zur Realität ist festzustellen, dass sich die jeweiligen Verteilungsfunktionen flexibel nach den Fällen bzw. Szenarien ausrichten ließen. Dies war bei volatilen Beschaffungskosten oder beiden Fällen eines Druckluftausfalls ebenso möglich wie bei Umsatzschwankungen. Letztere wären sogar durch eine direkte Kopplung an den Umsatz des fiktiven Unternehmens unter Berücksichtigung einer entsprechenden Materialkostenmodifikation noch besser modellierbar gewesen, jedoch wäre in diesem Fall ein Vergleich mit den Risk Maps nicht mehr durchführbar [55]. Abgesehen von typischen Verlusten einer Modellierung durch eine Abbildung der Realität war es in jedem untersuchten Fall der Verteilungsfunktionen möglich, getroffene Prämissen auf die ursprüngliche Information zurückzuführen. Auch die Umwandlung von Beschreibungen wie „fast ausgeschlossen“ erfolgte transparent und nachvollziehbar und im Falle einer Ablehnung durch der Risikoverantwortlichen stets diskutier- und anpassbar.

Ferner sind zudem positive Effekte bezüglich einer Benutzerfreundlichkeit erkennbar. Ein hohes Maß an Nachvollziehbarkeit und Transparenz verbessert die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit, da sich jeder in den Prämissen in seiner Einschätzung und in den vereinbarten Punkten leicht wiederfindet. Eine Übersetzungsleistung ins Modell in Form einer Erstparametrisierung obliegt hierbei meist dem qualifizierten Risikomanager, der wiederum im Anschluss daran die Simulationsergebnisse plausibilisiert und dem Risikoverantwortlichen und dem Risikoeigentümer erläutert.

Hierin kann jedoch auch ein Problem liegen, das sich aus der langen Historie der Verwendung der Risk Maps im Risikomanagement ergibt. Eine Erarbeitung eines Modells zur Aggregation, die Wahl von geeigneten Verteilungsfunktionen, eine spätere Plausibilisierung wie auch die Fachdiskussion mit den Themenexperten verlangt von einem Risikomanager wie auch der Leitung des Risikomanagements ein deutlich höheres und anderes Qualifikationsniveau und zudem ein hohes Maß an schneller, interdisziplinärer Auffassung, Erfahrung, Umgang mit Komplexität, emotionaler Intelligenz, unternehmerischem Denken und insbesondere entsprechenden Soft Skills [56].

Eine Nichterfüllung dieser vorzuhaltenden Qualifikation könnte hierbei schwerwiegende Folgen haben, denn im Gegensatz zu einer falschen Multiplikation von Schadenserwartungswerten ist eine Aggregation mit falscher Verteilungsfunktion oder falsch parametrisierten Annahmen nach einer Aggregation nur schwer für Laien erkennbar. Als Konsequenz wären Fehlentscheidungen auf Geschäftsführungs- und Vorstandsebene die Folge, die weitreichende Auswirkungen für das Unternehmen haben könnten. Trotz dieser Tragweite bei potenziellen Fehlentscheidungen sollte aber eine erforderliche Qualifikation einer Risikomanagement-Abteilung nicht als negativer Punkt betrachtet werden, sondern wenn überhaupt als Chance einer Abteilungs- und Aufgabenentwicklung. Daher wurde der Qualifikations- und Eignungsaspekt neutral gewertet.

Ergebnis

Für eine Herleitung eines Score-Wertes zeigt Tabelle 9 nochmals zusammengefasst die Untersuchungsergebnisse der Risk Maps und der MC-basierten Aggregationsmethoden. Zur verbesserten Objektivierung der Wahl des jeweiligen Scores wurden die identifizierten Hauptpunkte aus der Untersuchung als Entscheidungsbegründung mit der jeweiligen Auswirkung auf den Score aufgeführt.

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

| KRITERIUM | METHODE | SCORE | ± | BEGRÜNDUNG DER EINSCHÄTZUNG (AUSGEWÄHLTE PUNKTE) |
|------------------------|----------------|-------|---|---|
| Glaubwürdigkeit | Risk Maps | 2 | | <ul style="list-style-type: none"> - Ungenügender Transfer von Gesprächsinformationen, - notwendige Manipulation von Modellparameter, - Beugung mathematischer Grundlagen (2b) + Bestätigende Literatur, Lehre und Consultingangebote |
| | MC-Aggregation | 4 | | <ul style="list-style-type: none"> + Mathematische Grundlage und lessons learned von Banken + Nachvollziehbare und adressatengerechte Parameter + Transparenz über Prämissen und Modellparameter - Modellierungsfehler führen unerkannt zu falschen Ergebnissen |
| Entscheidungsfindung | Risk Maps | 1 | | <ul style="list-style-type: none"> - Unvollständige und fehlerhafte Handlungsimpulse - Keine Aussage zur Risikotragfähigkeit (RTF) - Keine Berücksichtigung einer Planung und Unsicherheiten - Keine Wechselwirkungen erfassbar |
| | MC-Aggregation | 5 | | <ul style="list-style-type: none"> + Direkte Verknüpfung mit Unternehmensplanung + Optimierung von Finanzentscheidungen durch Sensitivitäten + Aussagen als KPI (VaR, CVaR) zum Risikoumfang und RTF + Wechselwirkungen und Kosten von Maßnahmen erfassbar |
| Realitätsnähe | Risk Maps | 1 | | <ul style="list-style-type: none"> - Realitätsfremder Erwartungswert bei Großrisiken (Fall 2b) - Entfremdung von Informationen durch fiktive Punktwerte - Mangelhafte Rückführbarkeit zu ursprünglicher Information - Starke Simplifizierung komplexer Beschreibungen |
| | MC-Aggregation | 5 | | <ul style="list-style-type: none"> + Verteilungen richten sich nach der Aussage des Spezialisten + Hohes Maß an Flexibilität in der Erfassung + Keine manipulative Anpassung der ursprünglichen Aussagen + Mehrjährige Analysen ermöglichen Zukunftsaussagen |
| Benutzerfreundlichkeit | Risk Maps | 2 | | <ul style="list-style-type: none"> + Einfache Einarbeitung und Erstellung einer Risk Map o Leichte Erklärbarkeit, sofern Nachfragen ausbleiben - Unzureichende Transparenz für Rückmeldung in Fachbereich - Nur beschränkte Erweiterbarkeit mit neuen Features |
| | MC-Aggregation | 4 | | <ul style="list-style-type: none"> + Eindeutige Zuweisung von Gegenmaßnahmen erleichtert + Parametrisierung erfolgt durch fachkundigen Risikomanager o Höheres Qualifikationsniveau des Risikomanagers erforderlich o Persönliche Eignung des Risikomanagers nötig |

Tabelle 9: Herleitung der Score-Bewertung

Ausgehend von den festgelegten Scores erfolgt nun getrennt eine Berücksichtigung der Gewichtung der jeweiligen Kriterien. Diese finden sich in Tabelle 10 für die Risk Maps und 11 für die MC-Aggregation wieder.

| KRITERIUM | WICHTUNG | SCORE RISK MAP | GEWICHTETER SCORE RISK MAP |
|------------------------|----------|-------------------|----------------------------------|
| Glaubwürdigkeit | 0,4 | 2 | 0,8 |
| Entscheidungsfindung | 0,3 | 1 | 0,3 |
| Realitätsnähe | 0,2 | 1 | 0,2 |
| Benutzerfreundlichkeit | 0,1 | 2 | 0,2 |
| GESAMT | | | 1,5 |

Tabelle 10: Auswertung Risk Maps

| KRITERIUM | WICHTUNG | SCORE AGGREGATION | GEWICHTETER SCORE AGGREGATION |
|------------------------|----------|----------------------|-------------------------------------|
| Glaubwürdigkeit | 0,4 | 4 | 1,6 |
| Entscheidungsfindung | 0,3 | 5 | 1,5 |
| Realitätsnähe | 0,2 | 5 | 1,0 |
| Benutzerfreundlichkeit | 0,1 | 4 | 0,4 |
| GESAMT | | | 4,5 |

Tabelle 11: Auswertung Aggregation

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die MC-Aggregation der Darstellung durch Risk Maps in allen betrachteten Bereichen deutlich überlegen ist. Dies liegt einerseits nicht nur an der Stärke der Aggregationsmethode, sondern besonders auch an der Schwäche der Scha-

denserwartungswerte und Risk Maps, die in einer Abweichungsdarstellung vom Mittelwert des gewählten Scoring-Modells sehr deutlich werden. Abbildung 3 zeigt die aus dem Gesamt-Score der jeweiligen Methode abzüglich des Mittelwerts errechneten Abweichung.

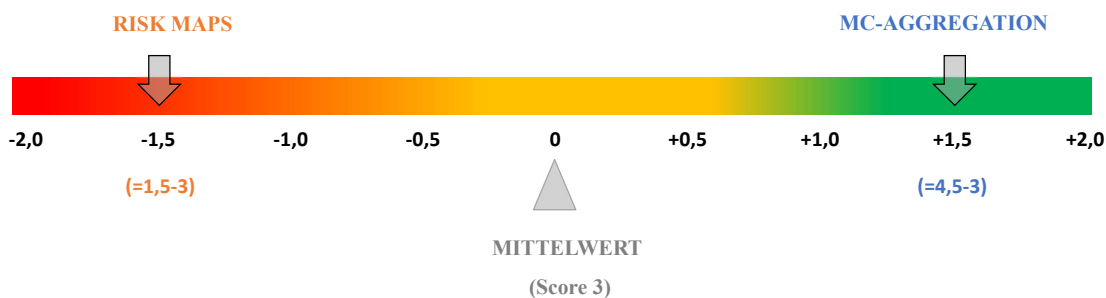


Abbildung 3: Score Abweichung vom Mittelwert

Eine andere Darstellung illustriert, dass das System der Risk Maps nicht nur an einem Kriterium deutliche Schwächen aufweist, sondern dass sich die identifizierten Schwächen und die Stärken der Aggregation durch alle Kriterien nahezu identisch und unabhängig ihrer jeweiligen Gewichtung abzeichnen. Da bezüglich der Kriterien versucht wurde, ein breites Spektrum an Stakeholdern sowie ein modellspezifisches Kriterium abzubilden, ist zu vermuten, dass auch anders gewählte Kriterien, andere Fallkonstruktionen oder andere Schwerpunkte, wenn auch nicht zu gleichen, so doch zu ähnlich gerichteten Aussagen kommen könnten. Eine diesbezügliche Darstellung der deutlich unterschiedlichen Score-Werte in allen Bereichen zeigt Abbildung 4.

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

Vergleich der Untersuchungsergebnisse

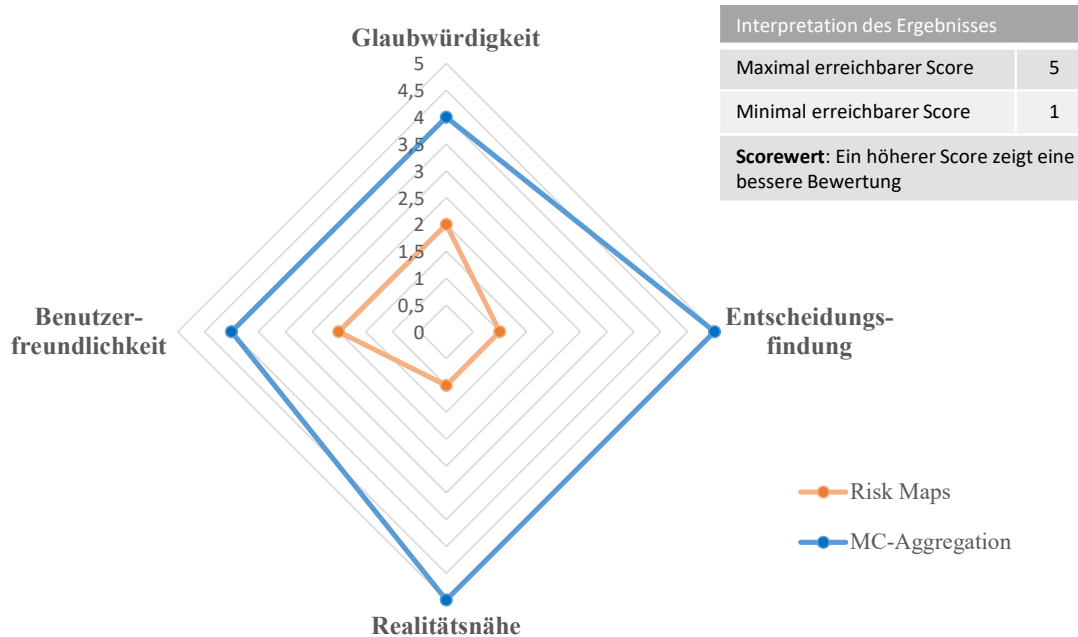


Abbildung 4: Ergebnis der Untersuchung

Fazit und Ausblick

Somit stellt sich abschließend auf Grund des aufgezeigten, sehr großen Leistungsgefälles zwischen den beiden Methoden die Frage, ob eine Art methodischer Technologiesprung von den Risk Maps und Schadenserwartungswerten zur Simulation und MC-Aggregation das eigentliche Hemmnis ist und somit für die schleppende Verbreitung der Aggregationsmethode ursächlich sein könnte. Wenn, wie gezeigt, weder technische Gründe noch der enorme Mehrwert der Simulation, noch die zahlreichen Schwächen und Fehler der Schadenserwartungswerte einen flächendeckenden Methodenwechsel auslösen, ist dies näher zu betrachten.

Vieles spricht für diese These. So wurde als einzig offene Flanke der Aggregation herausgearbeitet, dass nun eine andere und gleichzeitig deutlich höhere Qualifikation sowie eine persönliche Eignung des Risikomanagers erforderlich sind, um methodische Fehler durch das Risikomanagement zu vermeiden. Es ist zu befürchten, dass dieses Niveau auf Grund des bisherigen Qualifikationsprofils sowie der Einstellungskriterien weder bei der Leitung noch beim Mitarbeiter in vielen Betrieben und Konzernen flächendeckend vorhanden ist. Auch könnte die gefühlte Mathematisierung und die stochastischen Verfahren des neuen Risikomanagements

ein Grund sein, was Deloitte 2017 noch in Bezug auf die zurückliegende Finanzmarktkrise 2008 sah [57]. Zudem ist es auch denkbar, dass es an der fehlenden Bereitschaft zur Annahme einer höheren unternehmerischen Verantwortung der Risikomanagementfunktionen selbst liegt, da sie nun operative Themen vertiefter verstehen, transparent modellieren und dies auch vor Entscheidern zunehmend vertreten müssen. Sie übernehmen damit einen Teil der Risikoverantwortung, nämlich die der richtigen Modellierung und Übersetzung in bestmögliche Verteilungsfunktionen sowie der korrekten Beratung der operativen Einheiten, was auf die Risikomanagement-Abteilung im Falle eines eigenen Fehlers negativ zurückfallen könnte. Dies stellt letztlich Hürden dar, die Aversion und Ängste bei jenen auslösen, die sich oft in den vergangenen Jahrzehnten auf eine nachgelagerte, passive Risikoberichterstattung zurückgezogen hatten und die einzige Verantwortung zur korrekten Risikobewertung und Steuerung ausschließlich in den operativen Fachabteilungen sahen.

Ein erneuter Blick in die einleitend zitierten Benchmarkstudien zeigt diesbezüglich ein bestätigendes Indiz, denn selbst einige der Unternehmen, die eine Aggregation bereits vor vier Jahren durchführt haben, scheinen das Thema

nicht vollständig durchdrungen zu haben. Sie ziehen sich entweder aus der Aggregation und Simulation wieder zurück, was der Vergleich der beiden Benchmarkstudien gezeigt hat, oder sie bewerten den Reifegrad ihres Risikomanagements falsch, da nur 20 % der befragten Unternehmen die künftigen Anforderungen als gänzlich bekannt einschätzen, jedoch grob die Hälfte der Befragten dieselben Anforderungen als „im Wesentlichen erfüllt“ ansehen. Im Umkehrschluss heißt dies, dass 30 % der Befragten ohne vollständige Kenntnis der neuen Anforderungen diese als „erfüllt“ ansehen. Wie kann das sein?

Auf Basis dieser zahlreichen Hinweise drängt sich somit die Frage auf, ob es sich bei der Umstellung von Schadenserwartungswerten auf eine MC-Aggregation daher um eine Art methodisch disruptive Entwicklung handelt, bei der bisher etablierte Prozesse und Denkweisen nicht mehr folgen können. Bei technischen Innovationen wäre dies vergleichbar mit der Umstellung von der Kutsche zum Auto oder vom analogen Film zur Digitalphotographie. In Anlehnung an Diamandes [58] und projiziert auf die Methoden zur Risikobewertung könnte dies bedeuten, dass eine solche Umstellung und letztliche Ablösung der bisherigen Methode eine Art exponentielle Entwicklung der Bedeutung und des Mehrwerts des Risikomanagements in den Organisationen ermöglicht, welche die Unternehmen der Zukunft maßgeblich und nachhaltig positiv in ihrer Entscheidungsfindung prägen wird. Typisch für solche nicht-linearen Entwicklungen sind hierbei der noch andauernde Reifeprozess, die Vorbehalte vieler Traditionalisten, erste Enttäuschungen bei der Umstellung und auch der erhöhte Aufwand zu Beginn zu sehen. Der bekannte „iPhone-Moment“ steht hierbei vermutlich noch aus [59].

Dieser Performance-orientierte und strategisch ausgerichtete Umgang mit Risiken und Chancen ist hierbei nicht neu und fußt auf dem seit 1996 bekannten Prinzip des „Robusten Unternehmens“ [60], er könnte sich aber nun zu einem der nachhaltigsten Treiber des Megatrends einer GRC-basierten Unternehmensführung 4.0 im Rahmen eines GRC-Managementsystems weiterentwickeln und hierdurch enorme Potenziale für die Unternehmen durch eine konsistente und integrierte Risiko- und Chancenbewertung freisetzen [61, 62], was jedoch einer weiteren vertiefenden Forschung bedarf. Industriell vollzieht sich ein solcher Wandel meist mit einer Verdrän-

gung der alten „Anbieter“, was im Transfer auf die heutigen Risikomanagement-Abteilungen Konsequenzen für die methodisch-prozessuale, aber auch für die personelle Ausrichtung bedeuten könnte.

Als Antwort auf die einleitend gestellte Frage nach einem möglichen Grund der stockenden oder scheinbar teilweise rückläufigen Umstellung auf die MC-Risikoaggregation könnte dies letztlich bedeuten, dass die eine oder andere Risikomanagement-Abteilung selbst kein Interesse an einer Umstellung hat und eine entsprechende Evolution verzögert oder sogar verhindern möchte. Eine bei der Unternehmensleitung einmal platzierte Vision des neuen, werttreibenden Risikomanagements kann schnell einen Bedarf erzeugen, den es dann zu erfüllen gilt. Fehlt aber die persönliche Eignung und Qualifikation, kann kein Team hierzu aufgebaut werden, das als Multiplikator die neue Methodik in der Organisation nachhaltig und wertschöpfend verankern kann. Man erlauge somit in letzter Konsequenz selbst seiner eigenen Vision, daher ist ein Verharren im Status Quo beim einen oder anderen Risikomanager ein rein menschlich bedingter Schutzmechanismus und der negative Effekt eines egoistischen Selbst-Risikomanagements, das der dem Risikomanager anvertrauten Organisation jedoch nachhaltig schadet.

Um nun den nächsten Schritt zu gehen, könnte dem Aufsichtsrat nicht nur in diesen Fällen eine besondere Rolle zufallen. In Anlehnung an Gleißner könnte dieser vom Vorstand quantitative, risikoadjustierte Entscheidungsvorlagen mit angemessenen Informationen über den aggregierten Gesamtrisikoumfang einfordern, um in ihrer Kontrollfunktion einen umfassenden und nachhaltigen Einblick in unternehmerische Entscheidungsprozesse basierend auf einem geeigneten Risikoaggregationsverfahren zu erhalten [63].

Literatur

- [1] Vgl. Institut für Wirtschaftsprüfer (Hg.) (2020): IDW PS 340 n.F. Die Prüfung des Risikofrüherkennungssystems. Online verfügbar unter <https://www.idw.de/idw/verlautbarungen/idw-ps-340-n-f-/119140>, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [2] Vgl. Bundesregierung (Hg.) (2021): Gegen Bilanzbetrug und Manipulation. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/kabinettt-fisg-1829212>, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [3] Vgl. Institut für Wirtschaftsprüfer (Hg.) (2020): IDW PS 340 n.F. zur Prüfung des Risikofrüherkennungssystems verabschiedet. IDW. Online verfügbar unter <https://www.idw.de/idw/idw-aktuell/idw-ps-340-n-f--zur-pruefung-des-risikofruherkennungssystems-verabschiedet/124088>.
- [4] Vgl. Deloitte (Hg.) (2020): Benchmarkstudie Risikomanagement 2020. Ausgestaltung von Risikomanagementsystemen nach IDW PS 981 und IDW PS 340 n.F., S. 21, 29, 31.
- [5] Vgl. Deloitte (Hg.) (2020): Benchmarkstudie Risikomanagement 2020. Ausgestaltung von Risikomanagementsystemen nach IDW PS 981 und IDW PS 340 n.F., S.31.
- [6] Vgl. Deloitte (Hg.) (2020): Benchmarkstudie Risikomanagement 2020. Ausgestaltung von Risikomanagementsystemen nach IDW PS 981 und IDW PS 340 n.F., S.21.
- [7] Vgl. Deloitte (Hg.) (2017): Risikomanagement Benchmarkstudie 2017. Risikomanagement Benchmarkstudie zu den Anforderungen des PS 981, S.18.
- [8] Vgl. Köhlbrandt, Jasper; Gleißner, Werner: Umsetzung gesetzlicher Anforderungen an das Risikomanagement in DAX- und MDAX-Unternehmen. Eine empirische Studie zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen nach dem §§91 und §§93 AktG. In: Corporate Finance, 07-08, S. 248–258.
- [9] §91 (2) AktG: Organisation. Buchführung.
- [10] §93 (1) AktG: Sorgfaltspflicht und Verantwortlichkeit der Vorstandsmitglieder.
- [11] §76 (1) AktG: Leitung der Aktiengesellschaft.
- [12] Vgl. Spindler, in: MünchKomm. AktG, §93 Rz. 26; Hopt, in: Großkomm. AktG, §93 Rz. 80.
- [13] Vgl. hierzu z.B. §347 HGB: „ordentlicher Kaufmann“.
- [14] Vgl. Scherer, Josef; Fruth, Klaus (Hg.) (2015): Governance-Management. Grundsätze ordnungsgemäßer Unternehmensführung (GoU) und -überwachung (GoÜ): Grundsätze ordnungsgemäßer (Corporate) Governance (GoGov); Band I. Deggendorf., S.72 ff.
- [15] Vgl. Birker, Ann-Kathrin; Pasini, Giacomo (2019): Digitalisiertes Integriertes Risiko-Managementsystem mit Governance, Risk und Compliance (GRC). Mit e-book. 1. Auflage. Hg. v. Josef Scherer und Klaus Fruth. Waldkirchen: GMRC-Verlag.
- [16] §93 AktG: Sorgfaltspflicht und Verantwortlichkeit der Vorstandsmitglieder.
- [17] §317 (4) HGB: Gegenstand und Umfang der Prüfung.
- [18] §289 HGB: Inhalt des Lageberichts.
- [19] §107 (3) AktG: Innere Ordnung des Aufsichtsrats.
- [20] Vgl. Bundesregierung (Hg.) (2021): Gegen Bilanzbetrug und Manipulation. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/kabinettt-fisg-1829212>, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [21] §317 (4) HGB: Gegenstand und Umfang der Prüfung.
- [22] Vgl. Romeike, Frank (2018): Risikomanagement. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler (Lehrbuch). Online verfügbar unter <http://www.springer.com/>, S.56.
- [23] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten: Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler., S. 147 ff.
- [24] Vgl. Austrian Standards (Hg.) (2014): ONR 49003. Anforderungen an die Qualifikation des Risikomanagers.
- [25] Vgl. Reichling, Peter; Bietke, Daniela; Henne, Antje (2007): Praxishandbuch Risikomanagement und Rating. Ein Leitfaden. 2., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Gabler., S.218 ff.
- [26] Vgl. Brühwiler, Bruno (2009): Risikomanagement nach ISO 31000 und ONR 49000. Mit 12 Praxisbeispielen. 1. Aufl. Wien: Austrian Standards plus (QuickInfo), S. 33 ff.

- [27] Vgl. Weber, Jürgen; Weißenberger, Barbara E.; Liekweg, Arnim (1999): Risk Tracking and Reporting. Unternehmerisches Chancen- und Risikomanagement nach dem KonTraG. Vallendar, Weinheim: WHU Koblenz Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre insbesondere Controlling und Logistik RWE-Stiftungslehrstuhl; Wiley (Advanced Controlling, 11), S.13.
- [28] Vgl. Gleißner, Werner; Romeike, Frank: Die größte anzunehmende Dummheit im Risikomanagement. Berechnung der Summe von Schadenserwartungen als Maß für den Gesamtrisikoumfang. In: Risk, Compliance & Audit, 1/2011, S. 21–26. Online verfügbar unter <http://www.werner-gleissner.de/site/publikationen/WernerGleissner-Die-groesste-anzunehmende-Dummheit-im-Risikomanagement.pdf>, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [29] Vgl. Romeike, Frank: Gute Frage: Was verbirgt sich hinter dem "Schwarzen Schwan"? In: Risk, Compliance & Audit (3), S. 10.
- [30] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten : Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler, S. 232 ff.
- [31] Vgl. Frey, Herbert C.; Nießen, Gero (2001): Monte-Carlo-Simulation. Quantitative Risikoanalyse für die Versicherungsindustrie. München: Gerling-Akad.-Verl., S.16.
- [32] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten : Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler., S.613.
- [33] Vgl. Dalgaard, Peter (2008): Introductory statistics with R. 2. ed. New York, NY: Springer (Statistics and computing). Online verfügbar unter http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3087679&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm., S.75.
- [34] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten : Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler.
- [35] Vgl. Romeike, Frank (2010): Gute Frage: Was sind eigentlich „Stresstests“? In: *Risk, Compliance & Audit* (4), S. 12 f.
- [36] Wehrspohn Risk Management (2021): Wehrspohn Risk Kit. Version 7.4.7303.17208. 68165 Mannheim. Online verfügbar unter <https://www.wehrspohn.info/produkte/risk-kit.html>, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [37] Vgl. Kajüter, Peter (2012): Risikomanagement im Konzern. Eine empirische Analyse börsennotierter Aktienkonzerne. München: Vahlen., S.171.
- [38] Vgl. Hemez, F. (2004): The myth of science-based predictive modeling. In: Foundations'04 Workshop for Author? Verification, Validation, and Accreditation in the 21st Century, 2004, S. 13–15.
- [39] Vgl. Wolf, Enno E. (2005): Delphi - ein zeitgemäßes Orakel? In: Marketing-Techniken : Instrumente einer marktorientierten Unternehmensführung im internationalen Wettbewerb. München [u.a.]: Hampp, S. 105–144.
- [40] BGHZ, 135, 244, 253.
- [41] §93 (1) AktG: Sorgfaltspflicht und Verantwortlichkeit der Vorstandsmitglieder.
- [42] Vgl. Richter, Magnus (2013): Modelle in der Betriebswirtschaftslehre. In: WIST 42 (6), S. 280–285. DOI: 10.15358/0340-1650_2013_6_280.
- [43] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten: Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler., S.534.
- [44] Vgl. RiskNET (Hg.) (2021): Grenzen einer qualitativen Risikobewertung. Studie zur Interpretation von Wahrscheinlichkeitsbegriffen. Online verfügbar unter https://www.risknet.de/themen/risknews/?tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=4650&cHash=406baef05488cb7da16f16da56820209, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [45] Vgl. Hillson, D.: Describing probability: The limitations of natural language. Paper presented at PMI® Global Congress 2005—EMEA, Edinburgh, Scotland. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Online verfügbar unter <https://www.pmi.org/learning/library/describing-probability-limitations-natural-language-7556>, zuletzt geprüft am 27.01.2021.
- [46] Vgl. Meyers, Robert A. (Hg.) (2011): Complex systems in finance and econometrics. New York, NY: Springer (Springer reference), S. 308.

Disruptive Veränderungen im Risikomanagement durch eine Risikobewertung mit Monte-Carlo-basierter Aggregation?

- [47] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten: Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler, S. 629.
- [48] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten : Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler, S. 188.
- [49] Vgl. Romeike, Frank (2018): Risikomanagement. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler (Lehrbuch). Online verfügbar unter <http://www.springer.com/>, S.9.
- [50] Vgl. Gleißner, Werner; Romeike, Frank: Die größte anzunehmende Dummheit im Risikomanagement. Berechnung der Summe von Schadenserwartungen als Maß für den Gesamtrisikoumfang. In: Risk, Compliance & Audit, 1/2011, S. 21–26. Online verfügbar unter <http://www.werner-gleissner.de/site/publikationen/WernerGleissner-Die-groesste-anzunehmende-Dummheit-im-Risikomanagement.pdf>, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [51] Vgl. DIIR - Deutsches Institut für Interne Revision e.V. (Hg.) (2015): Hinweise zur Prüfung des Risikomanagementsystems. Praxisleitfaden zum DIIR Revisionsstandard Nr. Online verfügbar unter https://www.diir.de/fileadmin/fachwissen/standards/downloads/Hinweise_zur_Pr%C3%BCfung_des_RMS.pdf, zuletzt geprüft am 01.10.2021, S. 12 ff.
- [52] Vgl. Holton, Glyn A. (2003): Value-at-risk. Theory and practice. Amsterdam: Academic Press (Academic Press advanced finance series). Online verfügbar unter <http://www.loc.gov/catdir/description/els031/2003100453.html>, zuletzt geprüft am 01.10.2021., S. 18.
- [53] Vgl. Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0. Methoden, Beispiele, Checklisten : Praxishandbuch für Industrie und Handel. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler, S. 190.
- [54] Vgl. Gleißner, Werner: Die Aggregation von Risiken im Kontext der Unternehmensplanung. In: ZfCM - Zeitschrift für Controlling & Management, 05/2004, S. 350–359. Online verfügbar unter http://www.werner-gleissner.de/site/publikationen/WernerGleissner_Aggregation-von-Risiken-im-Kontext-der-Unternehmensplanung.pdf, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [55] Vgl. Gleißner, Werner; Romeike, Frank: Die größte anzunehmende Dummheit im Risikomanagement. Berechnung der Summe von Schadenserwartungen als Maß für den Gesamtrisikoumfang. In: Risk, Compliance & Audit, 1/2011, S. 21–26. Online verfügbar unter <http://www.werner-gleissner.de/site/publikationen/WernerGleissner-Die-groesste-anzunehmende-Dummheit-im-Risikomanagement.pdf>, zuletzt geprüft am 01.10.2021.
- [56] Vgl. Romeike, Frank (2009): Risk Manager: Entscheidend sind die Soft Skills. Warum werden in Zukunft andere Risk Manager gebraucht? Hg. v. RiskNET. Online verfügbar unter <https://www.risknet.de/themen/risknews/risk-manager-entscheidend-sind-die-soft-skills/>, zuletzt geprüft am 01.05.2021.
- [57] Vgl. Deloitte (Hg.) (2017): Risikomanagement Benchmarkstudie 2017. Risikomanagement Benchmarkstudie zu den Anforderungen des PS 981., S. 18.
- [58] Vgl. Diamandis, Peter H. (2016): THE 6 D'S. Online verfügbar unter <https://www.diamandis.com/blog/the-6ds>, zuletzt geprüft am 27.10.2021.
- [59] Vgl. Hjorth, Larissa; Burgess, Jean; Richardson, Ingrid (Hg.) (2012): Studying mobile media. Cultural technologies, mobile communication, and the iPhone. New York, NY, London: Routledge (Routledge research in cultural and media studies, 39).
- [60] Vgl. Gleißner, Werner (1996): Erfolgsfaktoren, Unternehmenskrisen und Strategien bei Mittelständischen Unternehmen. In: Karlsruher Transfer, Nr. 17/1996, S. 16–22.
- [61] Vgl. Scherer, Josef (2020): Digital Decision Management. Die Verknüpfung von Digitalisierung, Nachhaltigkeit und GRC mit Entscheidungsmanagement, Strategieentwicklung, Zielerreichung und Berichterstattung. Deggendorf.
- [62] Vgl. Scherer, Josef (2019): Fit gegen Krisen im Zeitalter der Digitalisierung: Der "Ordentliche Kaufmann 4.0" und ökonomische Nachhaltigkeit. In: Bavarian Journal of Applied Sciences, 5/2019, S. 449–460.
- [63] Vgl. Gleißner, Werner: Die Risikoaggregation: Früherkennung „bestandsbedrohender Entwicklungen“. In: Der Aufsichtsrat, 04/2016, S. 53–55. Online verfügbar unter http://www.werner-gleissner.de/site/publikationen/WernerGleissner_offiziell-Nr-1399-Die-Risikoaggregation-Fruherkennung-bestandsbedrohender-Entwicklungen.pdf, zuletzt geprüft am 01.10.2021.



Stefan Koppold, Dipl.-Ing. (FH), M.A.

Stefan Koppold ist Risk Manager und Business Continuity Manager der TRATON Gruppe, der Volkswagen Holding über die LKW-Marken SCANIA, MAN Truck & Bus, Volkswagen Caminhões e Ônibus, Navistar & RIO. Zuvor war er für verschiedene Unternehmen als internationaler Projektleiter, externer technischer Compliance-Auditor und als Risikomanager tätig. Stefan Koppold gilt als einer der Experten für szenariobasierte, betriebswirtschaftliche Auswirkungssimulationen zur Optimierung langfristiger strategischer Unternehmensentscheidungen sowie für die Entwicklung von resilienzfördernden, kennzahlenbasierten Prognosen bei Unsicherheits- und Risikoanalysen.

Stefan Koppold is Risk Manager and Business Continuity Manager at TRATON Group, Volkswagen Holding via the truck brands SCANIA, MAN Truck & Bus, Volkswagen Caminhões e Ônibus, Navistar & RIO. Previously, he worked for various companies as an international project manager, external technical compliance auditor and as a risk manager. Stefan Koppold is considered one of the experts in scenario-based, business impact simulations for the optimization of long-term strategic corporate decisions as well as for the development of resilience-relevant, key figure-based forecasts in uncertainty and risk analyses.

Kontakt / Contact

✉ stefan.koppold@gmx.de

Die Verankerung von bereichsspezifischen QM-Systemen im Gesundheitswesen in deutschen und europäischen Rechtstexten und anzuwendenden QM-Normtexten

Gerda Schmid-Wallner*

ABSTRACT

Im vorliegenden Beitrag werden die ersten Ergebnisse aus einem laufenden QM-Forschungsprojekt dargelegt. Die Forschungsfrage zu diesem Projekt lautet: „Welchen Einfluss hat die rechtliche Verankerung der QM-Systeme auf die Organisationen in fünf verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens?“ Dabei wurden Rechts- und Normtexte systematisch ausgewählt und nach vorher definierten Regeln analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass in den Rechtstexten nicht nur bereichsspezifische QM-Normen gefordert sind, sondern auch systemübergreifende QM-Methoden, wie die Verantwortung der Organisationsleitung, Schulung, Fehler- und Verbesserungsmanagement und das Auditwesen. Die QM-Normen sind auf die rechtlichen Anforderungen abgestimmt und übernehmen die Fokussierung der Rechtstexte. Dabei werden prozessorientierte QM-Methoden, die auf das Organisationsziel gerichtet sind, ergänzt. Es wird nicht in allen Bereichen vor allem auf die Planung von Prozessen abgezielt, sondern auch auf die Art der Durchführung. Außerdem gibt es in den untersuchten Bereichen auch Produktionszweige, die ein QM-System nicht verbindlich implementieren müssen.

This article presents the first results from an ongoing QM research project. The research question is: "What influence does the legal anchoring of QM systems have on the organizations on five different areas of healthcare". Legal and normative texts pertaining to QM were systematically selected and analyzed according to predefined rules. The results show that not only area-specific QM standards are required in the legal texts, but also QM methods across systems such as the responsibility of the organizational management, training, corrective and preventive management and auditing. The QM standards are tailored to the legal requirements and take over the focus of the legal texts. Process-oriented QM methods that are aimed at the organizational goal are supplemented in the normative texts regulating QM. Not in all examined areas the primary focus of the regulations is on the planning of processes, in some cases also the way in which processes are carried out is considered within the legal texts. In addition, there are production sections in the examined areas that are not required to implement a binding QM system.

KEYWORDS

QM-Systeme, Gesundheitswesen, Verankerung, Rechtstexte, QM-Normtexte

QM systems, healthcare, anchoring, legal texts, QM standard texts

* Ph.D.-Studentin Nursing and Allied Sciences, Institut für Pflegewissenschaft und -praxis, Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg; Landesqualitätsmanagementbeauftragte für den gesundheitlichen Verbraucherschutz in Bayern am Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)

1. Einleitung

„Qualitäts- und Managementsysteme bezwecken, eine Organisation bzw. ein soziales System in Hinblick auf die Qualität zu gestalten, zu lenken und laufend zu verbessern“ [1]. Demzufolge haben sich QM-Systeme entsprechend den Anforderungen in den verschiedenen Bereichen angepasst und sind immer präziser und umfassender geworden. Sie haben Abläufe vereinfacht, vernetzt und effizienter werden lassen.

Im Gesundheitswesen und Life-Science-Bereich finden sich verschiedene Qualitätsmanagementsysteme (QM-Systeme) in ihrer spartenspezifischen Ausprägung. In den meisten Bereichen sind sie gesetzlich gefordert [2]. Allerdings differiert die Art der gesetzlichen Verankerung und der QM-Systeme in den verschiedenen Sparten und Bereichen.

2. Aktueller Stand der Forschung

Die Literaturrecherche findet nur wenige systematische Analysen von Rechts- und QM-Normtexten im Gesundheitswesen. Eine Analyse von deutschen Gesetzestexten und Richtlinien mit Relevanz für die Gesundheitsversorgung hatte zum Ziel systematisch mithilfe von Suchwörtern eine Definition von Qualität zu finden. Bei dieser Forschung wurden die Qualitätsbezüge im Sozialgesetzbuch (SGB) V, im Arzneimittelgesetz und dem SGB XI quantitativ erfasst. Dabei wurden Definitionen von Qualität und deren Ausprägungen gefunden. Es wurde erkannt, dass es derzeit sektorenübergreifend keine einheitliche Definition für Qualität gibt. Das Fazit dieser Forschung ist, dass es unabdingbar ist, eine einheitliche, belastbare und nachvollziehbare Definition für Qualität zu haben, bevor darauf aufbauend Versorgungsziele und verbindliche Qualitätskriterien abgeleitet werden können [3].

Eine andere Forschung untersuchte die theoretischen Grundlagen und Anforderungen an QM-Systeme und -Methoden und ihre gesetzlichen Vorgaben in verschiedenen Gesundheitssektoren. Diese Forschung fokussierte sich auf die Sektoren, die durch die QM-Richtlinie (QM-RL) abgedeckt sind (stationärer und ambulanter Sektor, die Rehabilitation, die Zahnmedizin und die Pflege). Betrachtet wurden die theoretischen Grundlagen und Anforderungen von QM-Methoden bei Kaizen (Kontinuierlicher Verbesse-

rungsprozess, KVP), in der ISO-9000-Normengruppe, bei Six Sigma, Lean Management, Lean Six Sigma und Total Quality Management. Bei dieser Untersuchung des Status Quo und der theoretischen Grundlagen im deutschen Gesundheitswesen wurden sieben grundsätzliche QM-Methoden bei QM-Systemen gefunden: Verbesserung, Kundenorientierung, Prozessorientierung, Leistungsmessung, Ganzheitlichkeit, MitarbeiterInnenorientierung und Führung [4].

Das Qualitätsmanagement dient innerhalb einer Einrichtung dem Halten bzw. Verbessern der Qualität der Patientenversorgung. Besonderes Interesse an der Produkt- bzw. Dienstleistungsqualität hat die Betriebswirtschaftslehre, die aber andere Akzente setzt [4].

3. Methodik

In der hier vorgestellten, aktuell laufenden QM-Forschung am Institut für Pflegewissenschaften der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Salzburg (PMU) wird der Frage nachgegangen, welchen Einfluss die rechtliche Verankerung der QM-Systeme auf die Organisationen in fünf verschiedenen beforschten Bereichen im Gesundheitswesen hat. Das Forschungsvorhaben ist in einem Mixed-Method-Research-Design (MMR) im sequenziellen exploratorischen Ablauf organisiert, beginnend mit einem qualitativen Forschungsteil, gefolgt von einer quantitativen Forschungsphase [5]. Mit den eingeschlossenen Bereichen Pflege und Gesundheitsversorgung (QM-RL), Arzneimittel- und Medizinprodukteherstellung (GMP und ISO 13485), nicht-klinische gesundheitsrelevante Sicherheitsprüfungen in der pharmazeutischen Forschung (GLP) und Lebensmittelproduktion (diverse) wurde ein möglichst breites Spektrum an Bereichen ausgewählt. Alle Bereiche haben mit ihren QM-Systemen Einfluss auf das Gesundheitswesen.

Im ersten Forschungsteil wurde mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse [6] im ersten Schritt die rechtliche Verankerung von QM-Systemen im geltenden Rechtsrahmen analysiert und darauf aufbauend im zweiten Forschungsschritt die anzuwendenden QM-Normtexte untersucht. Die Rechts- und Normtexte wurden nach dem PRISMA-Prozessschema für Metaanalysen ausgewählt [7] und anschließend der qualitativen Inhaltsanalyse (QIA) [6] im deduktiven Ansatz nach dem Schema des *Consolidated Framework*

for *Integration of Research (CFIR)* aus der Implementierungsforschung von Laura J. Damschroder et. al. [8] untersucht. Das CFIR teilt die Implementierung von Interventionen in eine bestehende Organisation in fünf Konstrukte ein, die ihrerseits unterteilt sind in Unterkategorien. Die Konstrukte lauten:

- I. Interventionsmerkmale
- II. Äußere Umstände
- III. Interne Umstände / Bedingungen
- IV. Eigenschaften der Personen
- V. Prozess

Bei der QIA der QM-Normtexte wurde der deduktive CFIR-Ansatz durch die induktive Einführung von QM-Methoden-Kategorien ergänzt [6] (s. 4.2).

| Bereiche | Anzahl analysierte Rechtstexte D + EU | Anzahl Textstellen mit QM-Bezug D | Anzahl Textstellen mit QM-Bezug EU | Gesamt EU + D |
|---------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------|
| Pflege | 16 | 227 | 25 | 252 |
| AM | 23 | 466 | 523 | 989 |
| MP | 9 | 132 | 657 | 789 |
| Präklinik | 9 | 387 | 101 | 488 |
| LM | 32 | 185 | 428 | 613 |
| Gesamt | 89 | 1397 | 1734 | 3131 |

Tabelle 1: Übersicht und zahlenmäßige Ergebnisse der analysierten Rechtstexte (eigene Tabelle, 2021)

(Pflege = Pflege und Gesundheitsversorgung, AM = Arzneimittelherstellung, MP = Medizinprodukteherstellung, Präklinik = Nicht-klinische gesundheitsrelevante Sicherheitsprüfungen in der pharmazeutischen Forschung, LM = Lebensmittelherstellung)

Nachfolgend werden die wichtigsten Erkenntnisse für die untersuchten Bereiche verbal zusammengefasst.

Pflege und Gesundheitsversorgung (Pflege)

Interessant ist, dass sich sowohl in europäischen als auch in deutschen Rechtstexten Bezüge zu QM-Methoden finden. Auf europäischer Ebene sind die Rechtstexte im Bereich Pflege und Gesundheitsversorgung in Bezug auf QM-Systeme recht allgemein gehalten und es finden sich sehr wenig Textstellen dazu. Sie gehen in Bezug auf Erwähnungen für QM-Systeme nicht ins Detail.

In den deutschen Rechtstexten finden sich mehr, aber immer noch – im Verhältnis zu den anderen untersuchten Rechtsbereichen im Gesundheitswesen – wenige Textstellen mit Bezug auf die Qualität bzw. das Qualitätsmanagement der Pflege und Gesundheitsversorgung.

4. Ergebnisse

4.1 QM-Systeme in europäischen und deutschen Rechtstexten

Es wurden zahlreiche Textstellen in den ausgewählten Rechtstexten gefunden, die nach dem CFIR-Schema in Konstrukte und Unterkategorien eingeteilt und gemäß ihrer Bedeutung für die Implementierung bewertet wurden. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine zahlenmäßige Übersicht der Textstellen mit Bezug zu QM-Systemen in deutschen und europäischen Rechtstexten.

Arzneimittelherstellung (AM)

Die Textstellen mit Bezug auf QM-Systeme sind im Bereich Arzneimittelherstellung sowohl in der europäischen als auch in der deutschen Gesetzgebung zahlreich. Die Gesetzgebung ist aufeinander abgestimmt. Sie ist so gehalten, dass die Organisationen Handlungsspielraum für die individuelle Situation in der eigenen Herstellung und stets die Möglichkeit zur Modernisierung an die Best Practice hat. Aus diesem Grund werden auch die Rechtstexte fortlaufend angepasst.

Medizinprodukteherstellung (MP)

Der überwiegende Teil der Regelungen ist im Bereich Medizinprodukteherstellung im europäischen Recht zu finden. Das deutsche Recht ist stark auf das europäische Recht abgestimmt und trägt davon knapp 20 % der Regelungen zu QM-Systemen bei. Die meisten Regelungen

zu QM-Systemen sind in den beiden neuen EU-Verordnungen zu Medizinprodukten (EU(-VO) 2017/745) und In-vitro-Diagnostika (EU(-VO) 2017/746) enthalten.

Nicht-klinische gesundheitsrelevante Sicherheitsprüfungen in der pharmazeutischen Forschung (Präklinik)

Der Rechtsbereich für die Präklinik ist stark geprägt von der deutschen Mitgliedschaft bei den OECD-Ländern. Alle OECD-Mitgliedsländer nehmen OECD-Recht in das nationale Recht auf. Die deutsche Gesetzgebung ist auf das OECD-Recht abgestimmt. Daher finden sich in diesem Bereich mehr bindende Regelungen zu QM-Systemen in der deutschen Gesetzgebung (ChemG) als in der europäischen (RL 2004/10/EG). Die Rechtstexte auf deutscher und europäischer Ebene sind z. T. wortgleich vom OECD-Recht übernommen worden.

Lebensmittelherstellung (LM)

Im Bereich Lebensmittelherstellung gibt es keine allgemeine gesetzliche Verpflichtung zur Etablierung eines QM-Systems (Ausnahme: Fleischhygiene, LM-berührende Materialien). Auf der Kontrollseite sind die Behörden im Gegensatz zu den privatwirtschaftlichen Organisa-

tionen durch die VO (EU) 2017/625 verpflichtet, ein QM-System zu etablieren. Die Folge ist eine Lücke zwischen der Feststellungsverpflichtung der Behörden und der Sicherstellungsverpflichtung der Unternehmen.

Viele QM-Methoden, die über ein QM-System zusammengefasst, geplant und gelenkt werden könnten, sind im Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) eingeflochten, ohne jedoch eine Forderung oder Verpflichtung zu einem QM-System auszusprechen. Daher wären die Organisationsleitungen im Geltungsbereich des Gesetzes gut beraten, ein QM-System zu installieren, um die Compliance ihrer Organisation zu gewährleisten. Auffällig ist, dass in deutschen Ausbildungs- und Prüfungsverordnungen sowie in der Tierärzte-Approbationsverordnung trotz der fehlenden Verpflichtung zu einem QM-System im Bereich Lebensmittelherstellung Qualitätsmanagement bzw. Qualitätssicherung thematisiert und gelehrt wird.

4.2 QM-Systeme in den anzuwendenden QM-Normtexten

Es wurde eine hohe Anzahl an relevanten Textstellen in den QM-Normtexten erwartet (Tabelle 2).

| Bereiche | Anzahl QM-Normtexte | Anzahl Textstellen mit Bezug zu QM bzw. QM-Methoden |
|---------------|---------------------|---|
| Pflege | 5 | 794 |
| AM | 30 | 1.403 |
| MP | 1 | 290 |
| Präklinik | 15 | 910 |
| LM | 4 | 397 |
| Gesamt | 55 | 3.794 |

Tabelle 2: Übersicht und zahlenmäßige Ergebnisse der analysierten QM-Normtexte (eigene Tabelle, 2021)

Die induktiv eingeführten QM-Methoden wurden gruppiert. Aus der Analyse der Rechtstexte konnten bereits vier QM-Methoden-Gruppen identifiziert werden. Diese bestätigten sich in der Analyse der QM-Normtexte und wurden durch eine weitere, auf das Organisationsziel ausgerichtete Methodengruppe ergänzt:

- **Organisationsleitung und QM-Verantwortliche**
(Qualitätsziele und -indikatoren, Verantwortung der Organisationsleitung bzgl. Qualität)
- **Schulung und Personal**
(Qualifikation, Einarbeitung, fortlaufende Schulung, Förderung)

- **Fehler-, Korrektur-, Präventiv- und Verbesserungsmanagement & Änderungskontrolle**
(Rückverfolgbarkeit, Rückruf oder Reklamation)
- **Auditwesen**
(interne und externe Audits sowie behördliche Inspektionen)
- **Prozesse zum Organisationsziel**
(Best Practice, Herstellung, Qualitätskontrolle, Prüfung, Infrastruktur, etc.)

Das Ergebnis bestätigt zum Teil die Ergebnisse von Große et. al [4].

Im Folgenden werden die Erkenntnisse aus der Analyse der QM-Normtexte zusammengefasst.

Pflege und Gesundheitsversorgung

In den untersuchten QM-Normtexten im Bereich Pflege und Gesundheitsversorgung werden zu fast Dreiviertel Vorgaben zu Prozessen gemacht. Die Analyse der CFIR-Unterkategorien ergibt, dass knapp 70 % der prozessbezogenen Vorgaben die Art der Durchführung regeln. Der Fokus der Normung bezieht sich somit auf die Durchführung der Umsetzung nach Plan [8]. Die sich daraus ergebenden Daten werden zentral ausgewertet und führen zu neuen Vorgaben, die wiederum auswertbare Daten und neue Vorgaben ergeben. Die Vorgaben unterliegen der öffentlichen und politischen Debatte [9]. Die Ergebnisse der Analyse der QM-Methoden passen ins Bild der CFIR-Ergebnisse. Im Bereich Pflege und Gesundheitsversorgung sind gut 60 % der QM-Methoden den „Qualitätsindikatoren und Verantwortung der Leitung“ sowie 25 % dem QM-Methoden-Bereich „Audits und Überwachung“ zugeordnet und sind damit ebenfalls auf die Art der Durchführung fokussiert.

Arzneimittelherstellung

In den untersuchten QM-Normtexten im Bereich Arzneimittelherstellung finden sich zu knapp 70 % Vorgaben zu Prozessen. Die Analyse der CFIR-Unterkategorien im Konstrukt Prozesse ergibt, dass sich gut 60 % dieser prozessbezogenen Vorgaben auf die Planung beziehen. Der Fokus der Normung konzentriert sich somit auf den Grad, in dem ein Schema und die Aufgabe der Durchführung im Voraus entwickelt wurde [8]. Hinter dieser Fokussierung auf die Planung

steckt der Vorteil der individuellen Anpassungsfähigkeit für die Umsetzung in der Organisation (also der pharmazeutischen Herstellung vor Ort), aber auch das Risiko der individuellen Interpretation [10]. Die Verteilung der QM-Methoden ist verhältnismäßig ausgewogen.

Medizinprodukteherstellung

In den untersuchten QM-Normtexten im Bereich Medizinprodukteherstellung finden sich bei der induktiven CFIR-Analyse zu gut 60 % Vorgaben zu Prozessen. Die Analyse der CFIR-Unterkategorien ergibt, dass sich davon knapp 60 % dieser prozessbezogenen Vorgaben auf die Planung beziehen und somit ein ähnliches Bild wie in der Arzneimittelherstellung abgebildet wird. Der Fokus der Normung konzentriert sich auf den Grad, in dem ein Schema und die Aufgabe der Durchführung im Voraus entwickelt wurde [8], mit denselben Chancen der individuellen Anpassungsfähigkeit für die Umsetzung in der Organisation (also der pharmazeutischen Herstellung vor Ort), aber auch dem Risiko der individuellen Interpretation, die Einfluss auf die Rechtssicherheit der Organisation hat. Die Regelungen zu Interventionsmerkmalen nimmt gut ein Viertel von allen Regelungen ein.

Die Verteilung der QM-Methoden zeigt mit knapp 60 % ähnlich wie im Bereich Pflege eine überwiegende Mehrheit bei der Verantwortung der Leitung. Die Offenheit des QM-Systems, notwendige Verbesserungen und Änderungen zu ermöglichen, zeigt sich in den – mit knapp 17 % verhältnismäßig vielen – Regelungen zu den QM-Methoden Fehler-, CAPA-, Verbesserungsmanagement und Änderungswesen.

Präklinische Forschung

Die Verteilung der CFIR-Konstrukte der untersuchten QM-Normtexte im Bereich Präklinik gleicht den Verteilungen in den anderen Bereichen und passt ins Bild. Das ist ein Ergebnis, das die grundsätzliche Systematik von QM-Systemen belegt, da, wie beschrieben, das angewendete QM-System weltweit in der OECD-Gemeinschaft angewendet wird. Es finden sich zu gut 55 % Vorgaben zu Prozessen. Die Analyse der CFIR-Unterkategorien ergibt mit knapp 38 % bei den Prozessen zu Planung zwar immer noch die größte Verteilung. Aber hier finden sich mit gut 11 % auch Regelungen zur Durchführung. Es gibt zu knapp 6 % Regelungen zu Umsetzungsstrategien, die die Gewinnung und Einbeziehung geeigneter Personen in die Umsetzung und Nutzung der Intervention

durch Strategien wie Verantwortungszuweisung (Rollenmodellierung), Schulung und ähnliche Aktivitäten nutzen. Trotzdem liegt der Fokus der Normung bei der Planung [8].

Die QM-Methoden sind relativ ausgewogen verteilt. Eine Besonderheit im Bereich Präklinik ist, dass die prozessualen QM-Methoden zu den im Fokus stehenden präklinischen Prüfungen über die Hälfte der QM-Methoden-Verteilung einnehmen (53 %). Die QM-Methoden zur Verantwortung der Leitung zeigen mit knapp 27 % die zweithäufigste Verteilung und passen ins Bild der oben genannten Bedeutung der Umsetzungsstrategie bei den CFIR-Konstrukten.

Lebensmittelherstellung

In den untersuchten QM-Normtexten im Bereich Lebensmittelherstellung (LM) finden sich zu gut 65 % Vorgaben zu Prozessen. Die Analyse der CFIR-Unterkategorien ergibt, dass sich davon etwas weniger als bei den anderen Bereichen, nämlich knapp 50 % der prozessbezogenen Vorgaben, auf die Planung beziehen. Es resultiert ein ähnliches Bild wie in den Bereichen AM, MP und Präklinik mit den schon beschriebenen Chancen und Risiken der individuellen Anpassungsfähigkeit für die Umsetzung in der Organisation. Die Regelungen zu Interventionsmerkmalen nimmt gut ein Viertel aller Regelungen ein und stellt damit auch im Bereich LM einen erheblichen Anteil dar.

Die Verteilung der QM-Methoden zeigt mit knapp 60 % ähnlich wie in den Bereichen Pflege und Medizinprodukteherstellung (MP) eine überwiegende Mehrheit bei der Verantwortung der Leitung. Wie im Bereich MP zeigt sich bei den QM-Methoden mit gut 15 % eine Offenheit des QM-Systems für Verbesserung und Änderung (Fehler-, CAPA-, Verbesserungsmanagement und Änderungswesen).

5. Kritische Einordnung der Ergebnisse und Diskussion

5.1. Analyse der Rechtstexte

Abhängig vom Rechtsbereich sind die Rechtstexte unter Umständen sehr allgemein gehalten und gleichen eher Strategieentwicklungen. Die Abgrenzung zwischen Bezügen zu QM-Systemen und anderen Managementsystemen (Hygienemanagement, Verbraucherschutz, Lebensmittelsicherheit, Patientensicherheit, etc.) ist nicht immer klar trennbar und teilweise

überlappend. Ähnlich verhält es sich aufgrund der Wechselwirkung mit der Abgrenzung zwischen Regelungen für behördliche Inspektionen und Regelungen für die Organisationen. Für eine einheitliche Bewertung und Einordnung der Textstellen über alle untersuchten Bereiche hinweg ist ein profundes Rechts- und Praxiswissen notwendig. In den untersuchten Bereichen im Gesundheitswesen wird eine spezifische Nomenklatur und Fachsprache angewendet.

5.2. Analyse der QM-Normtexte

Aufgrund der Vielzahl an Veröffentlichungen, die Einfluss auf QM-Normtexte haben, musste eine Abgrenzung vorgenommen werden. Es wurden nur die reinen Normtexte analysiert. Nationale (z.B. ZLG, BfArM) und internationale Auslegungs- und Harmonisierungsdokumente (z.B. ICH, WHO, PIC/S) wurden nicht eingeschlossen. Es konnte eine gute Übereinstimmung der QIA-Ergebnisse in Bezug auf die CFIR-Konstrukte und QM-Methoden-Kategorien aus der QIA der ISO-Normen, die auf ISO 9001:2015 abgestimmt sind, gezeigt werden (ISO 13485:2016 / ISO 22001:2018). Das lässt auf die Güte der qualitativen Inhaltsanalyse schließen. Modalverben (muss, soll, kann, darf) haben in den unterschiedlichen Rechtsbereichen unterschiedliche Bedeutung. Darauf musste bei der QIA Rücksicht genommen werden. Der Einfluss auf Stärke und Valenz ist bei QM-Normtexten zu vernachlässigen. Diese Variable verliert bei der Analyse der QM-Normtexte an Bedeutung.

Das CFIR-Schema konnte konsequent für die Kodierung in CFIR-Konstrukte und Kategorisierung in CFIR-Unterkategorien der Rechts- und QM-Normtexte angewendet werden.

6. Fazit und Ausblick

Die qualitative Inhaltsanalyse der Rechts- und QM-Normtexte in Bezug auf ihre rechtliche Verankerung zeigt, dass bereits die Rechtstexte QM-Normen oder QM-Methoden erwähnen und deren Etablierung fordern. Nur im Bereich Lebensmittelherstellung wird bis auf wenige Ausnahmen kein QM-System rechtlich verbindlich gefordert. Allerdings ist es so, dass QM-Methoden im LFGB erwähnt werden und auf diesem Weg rechtlich verbindlich sind. D.h. allgemein, um Compliance für eine Organisation zu gewährleisten, ist es sinnvoll, die genannten QM-Methoden in einem QM-System

zu bündeln, um sie effizient und prozessunterstützend einsetzen zu können. Die Wechselwirkungen zwischen Qualitätsmanagement, Compliance und Risikomanagement für die Organisationen ist erkennbar. Um Compliance erreichen zu können, kann Qualitätsmanagement effizient in der Organisation eingesetzt werden und ist damit eine Maßnahme des Organisations-Risikomanagements, da damit Rechtssicherheit gewährleistet wird. Die Organisation übernimmt ihre zugewiesene Verantwortung im Rechtsrahmen. Die sogenannte Fourth Line of Defence, die interessierten Parteien, wie Verbraucher, Öffentlichkeit, Behörden etc. wäre weniger belastet. Das Risiko negativer Presse für die Organisation und der behördliche Kontrollaufwand würden minimiert werden können. Überdies zeigt die Organisation mit der Etablierung eines QM-Systems den Behörden den Willen zur Compliance und wird bei möglichen Rechtsverstößen weniger hart sanktioniert [11].

Die Ergebnisse und Daten aus den beiden qualitativen Forschungsphasen fließen in die Konstruktion eines Fragebogens ein, der im folgenden quantitativen Forschungsschritt an Organisationsleitungen und QM-Verantwortliche in den Bereichen versendet wird. Die erhobenen Daten werden statistisch ausgewertet.

7. Anmerkungen

Das QM-Forschungsprojekt läuft innerhalb des Ph.D.-Studienganges Nursing and Allied Sciences an der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Salzburg am Institut für Pflegewissenschaft und -praxis.

8. Literatur

- [1] Brühwiler, B., Romeike, F. (2010). *Praxisleitfaden Risikomanagement*, S. 63. ESV. Berlin.
- [2] Pfeiffer D. (2011). Umsetzung politischer Rahmensetzungen zum Qualitätsmanagement in Deutschland. In Rebscher H.& Kaufmann S. (Hrsg.). *Qualitätsmanagement in Gesundheitssystemen* (S. 65-79). *Deutsche-Schweizerische Gesellschaft für Gesundheitspolitik (DSGG)*. Heidelberg. medhochzwei Verlag.
- [3] Petzold, T., Walther, F., Schmitt, J. (2018). Wie ist Qualität im deutschen Gesundheitssystem definiert? Eine systematische Analyse deutscher Gesetzestexte und Richtlinien. *Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement*. Doi: <https://doi.org/10.1055/s-0044-101681>.
- [4] Große, C., Radic, D., Radic, M. (2019). Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung im Gesundheitswesen – Theorie und Status Quo gesetzlicher Regelungen in Deutschland. *Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement*. 24:26-33. Doi: <https://doi.org/10.1055/a-0577-2145>.
- [5] Creswell, J.W. (2014). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE, London, U.K.
- [6] Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse - Grundlagen und Techniken* (12. Auflage). Weinheim, Basel: Beltz.
- [7] Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G., The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
- [8] Damschroder J., Aron D.C., Keith R.E., Kirsh Ss.R., Alexander J.A., Lowery J.C. (2009). Fostering implementation of health services research findings into practice: a consolidated framework of advancing implementation science. *BioMed Central. Implementation Science* 2009, 4:50. Doi: 10.1186/1748-5908-4-50.
- [9] Widmann-Mauz A. (2011). Qualitätsförderung durch politische Reformprozesse – die Deutsche Perspektive In Rebscher H.& Kaufmann S. (Hrsg.). *Qualitätsmanagement in Gesundheitssystemen* (S. 47-62). *Deutsche-Schweizerische Gesellschaft für Gesundheitspolitik (DSGG)*. Heidelberg. medhochzwei Verlag.
- [10] Niggemann Björn (2019): Die Historie der Good Manufacturing Practice (Teil 1 von 3). *PM QM Fachzeitschrift für pharmazeutische Medizin und Qualitätsmanagement* 21 (2/2019), 104-110.
- [11] Scherer J., Fruth K. (2018). Managerenthaftung, Transparenz, Wertbeiträge, Zielerreichung, digitale Transformation, Nachhaltigkeit: trotz menschlicher Schwächen mancher Manager und Mitarbeiter?. Anforderungen an die Führungskräfte von heute und morgen. S. 10. ISBN: 978-3-947301-02-7. Verlag für Governance, Management, Risk & Compliance, Waldkirchen.



Gerda Schmid-Wallner (Dipl. Ing. [FH], M.A.)

Gerda Schmid-Wallner studierte Lebensmitteltechnologie an der TU München-Weihenstephan. Sie hatte verschiedene Positionen in Industrie und Forschung im Bereich Qualitätskontrolle und -management inne, in denen sie die QM-Systeme GMP, GLP, ISO 13485 und ISO 9001 verantwortete. Im öffentlichen Dienst ist sie als GLP-Inspektorin tätig. Aktuell ist sie die Landesqualitätsmanagementbeauftragte für das QM-System der Behörden im gesundheitlichen Verbraucherschutz in Bayern. Berufsbegleitend studierte sie an der TH Deggendorf Risiko- und Compliancemanagement (Masterarbeit QM) und forscht aktuell an der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Salzburg zu QM-Systemen im Gesundheitswesen.

Gerda Schmid-Wallner studied food technology at the TU Munich-Weihenstephan. She held various positions in industry and research in quality control and management, where she was responsible for the GMP, GLP, ISO 13485 and ISO 9001 QM systems. She works as a GLP inspector in public service. Currently, she is the Bavarian State Quality Management Officer for the QM system of the authorities in consumer health protection. She studied risk and compliance management at the Deggendorf Institute of Technology (Master's thesis on QM) and is currently researching QM systems in the health care system at the Paracelsus Medical University in Salzburg.

Kontakt / Contact

✉ gerda.schmid@stud.pmu.ac.at

Quality Awareness as a Competitive Edge: Implementation and Analysis

Michelle Hofstetter*

ABSTRACT

In international competition quality is now, more than ever, one of the most important differentiating factors. Despite the economic importance of quality, the understanding and definition of the term quality tend to differ. This is the case not only in different cultural circles, but sometimes also within companies at different hierarchical levels, which makes the implementation of quality management and its methods considerably more difficult [1, 2]. In increasing numbers, even well-known manufacturers have to withdraw their products from the market due to qualitative deficiencies [3, 4]. Although companies take a variety of measures such as quality meetings, workshops, work instructions and shop floor meetings, the desired quality goal is not achieved sustainably. Thus, the question arises: how can corporate quality be improved? An essential element in achieving this goal is the creation of quality awareness and its anchoring in the minds of all employees – a task for each individual, regardless of which hierarchy he or she belongs to. This report sets out to define the concept of quality awareness and makes recommendations for establishing and strengthening it in companies.

Im internationalen Wettbewerb gehört die Qualität mehr denn je zu den wichtigsten Differenzierungsmerkmalen. Trotz der wirtschaftlichen Bedeutung von Qualität unterscheiden sich das Verständnis und die Definition des Begriffs Qualität nicht nur in verschiedenen Kulturkreisen, sondern teilweise auch innerhalb von Unternehmen auf unterschiedlichen Hierarchieebenen, was die Umsetzung des Qualitätsmanagements und seiner Methoden erheblich erschwert [1, 2]. Immer häufiger müssen selbst namhafte Hersteller ihre Produkte aufgrund von qualitativen Mängeln vom Markt nehmen [3, 4]. Obwohl Unternehmen eine Vielzahl an Maßnahmen wie Qualitätsmeetings, Workshops, Arbeitsanweisungen und Management Shopfloors ergreifen, wird das angestrebte Qualitätsziel nicht nachhaltig erreicht. Es stellt sich also die Frage: Wie lässt sich die Unternehmensqualität steigern? Ein wesentliches Element zur Erreichung dieses Ziels ist die Schaffung eines Qualitätsbewusstseins und dessen Verankerung in den Köpfen aller Mitarbeitenden – eine Aufgabe jedes Einzelnen, egal welcher Hierarchie er oder sie angehört. Der vorliegende Bericht definiert zunächst den Begriff Qualitätsbewusstsein und zeigt Handlungsempfehlungen zur Etablierung und Stärkung dieses Bewusstseins in Unternehmen auf.

KEYWORDS

Excellence, leadership, IATF 16949, ISO 9001, EFQM model

Exzellenz, Führung, IATF 16949, ISO 9001, EFQM-Modell

* Student in the part-time Master's program Risk and Compliance Management at the Center for Academic Further Education of the DIT
 Studentin im berufsbegleitenden Master-Studiengang Risiko- und Compliancemanagement am Zentrum für Akademische Weiterbildung der THD

Quality awareness – What it is and what it depends on

The lack of a common definition of quality means that everyone has a different understanding of quality awareness. An analytical comparison of the management systems ISO 9001:2015, IATF 16949:2016 and the holistic EFQM model (European Foundation for Quality Management) was conducted to standardize the term quality awareness. As a result of this research, the following definition of the term was created.

Quality awareness describes an individual's state of knowing what their responsibility is, as well as what impact and contribution their actions have on the environment. At the same time, it is the attitude of a person to do all their tasks correctly the first time. Consequently, quality awareness is the conscious perception and knowledge of requirements, their importance and, in particular, the consequences of non-compliance with these and other required standards [3]. In order to establish quality awareness two factors must be taken into account. One is an individual's quality awareness and the other being a corporate framework which supports and encourages quality awareness.

The quality awareness of a person can be divided into two levels: the individual and the collective. On the individual level, quality awareness depends on the values, attitudes and experiences of the person under consideration. It also depends on the knowledge, willfulness, ability, empowerment and motivation of the person concerned. On the collective level it depends on the corporate culture, the co-workers and superior's behavior regarding quality awareness that is adopted by an individual [3].

The organizational framework consists of additional components such as

- a corporate culture and corporate values that are perceived as credible by all employees,
- corporate goals that are defined for each individual department and employee,
- an effective corporate policy,
- company-wide communication that ensures open and honest communication within all levels of the company,
- employee awareness of their contribution to the achievement of goals, as well as of the vision and mission,
- familiarizing employees with the requirements and expectations placed on them, so that their actions are aligned with the company's objective,
- establishing and implementing effective standard operating procedures (SOP) that provide employees with information on who, when and what needs to be done, as well as the general workflow, the interfaces involved, the output generated and what resources are available,
- the promotion of an understanding of what quality, non-quality and risks are, in order to create a uniform awareness throughout the company,
- tracking quality measures, continuously prioritizing quality on every task,
- capturing customer and shareholder requirements and expectations, communicating them to all employees, and making them aware that their performance or manufactured product is available not only to external – end customer – but also to internal – business unit, affiliated department, supervisor, manager, colleague, or company-owned business – customers,
- leadership behavior [3].

The challenges of implementing quality awareness

One of the challenges is that most people show quality awareness in their private lives such as when buying a car, clothes or food, but it is not applied in corporate practice. This statement is supported by the findings of a study conducted in

2017 by the Change Management and Innovation Institute after surveying more than 200 German small to large companies revealing that 45 % of undertaken quality initiatives are not perceived as effective [4].

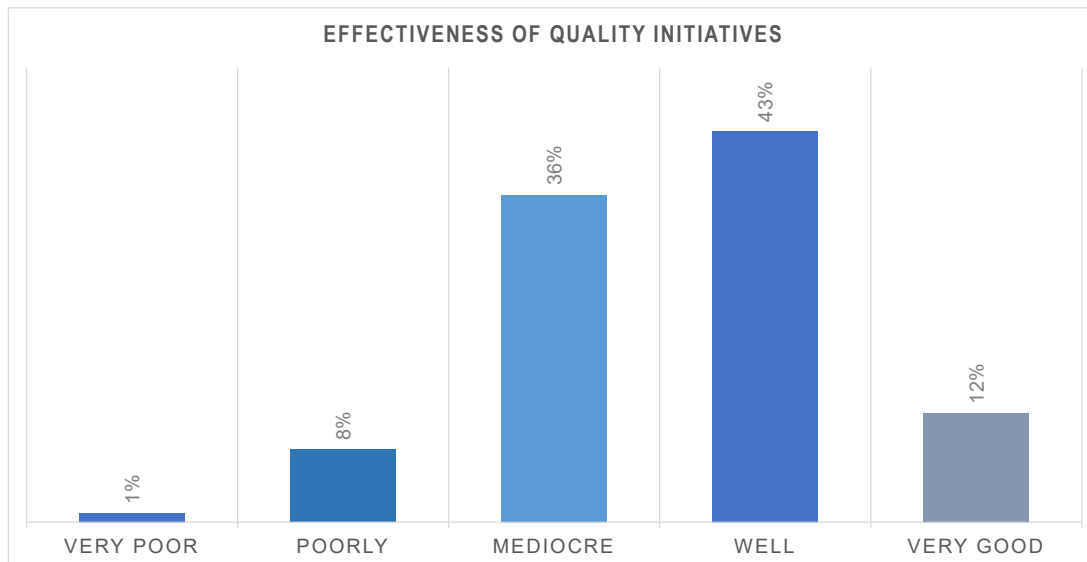


Figure 1 Effectiveness of Quality Initiatives; [5] – 45% of the surveyed companies stated that their quality initiatives are perceived as ineffective. (The 45% consists of 1% very poorly, 8% poorly and 36% mediocre)

Another challenge arises in the issue of contention related to the differential prioritization of cost, quality, and delivery. In a survey of over 200 small to large German companies, 60 % of the participants stated that conflicts of interests occurred at a high frequency. The surveyed organizations were asked to rate their priorities regarding the previously stated topics. Initially in a standard case, i.e. regular everyday business, and on the contrary in an occurring special case, such as an unexpected increase in customer demand. As a result, the study researchers concluded that the delivery capability is generally favored over quality [4].

The inconsistent behavior in prioritizing quality as mostly stated in the company objectives or values, will result in the non-adherence of corporate values and the orientation of the employees towards simply delivering the product regardless of their quality.

Another obstacle to overcome is low motivation and low involvement of management in the respective company causing measures to fail.

Numerous researchers have found in their studies that the motivation and involvement of management is crucial for the successful implementation of measures and the achievement of corporate goals [4, 6, 7]. The same applies to quality awareness. Unless management is involved, a high level of quality awareness and a quality culture that is lived by all employees will not prevail. The challenge, therefore, is to integrate standards and quality awareness into daily work practices in such a way that they are not seen as additional work. Inertia and resistance to change are additional roadblocks.

Therefore, measures must be identified that the company can implement to generate commitment on the management level as well. This requires the measures to be effective; doing the right things. Efficient, doing things right, with a minimum use of resources and appropriate for the company.

Mirror

As a part of this measure, one will need mirrors, which are positioned in places that are frequently visited by employees. One suitable solution is to place the mirrors above the time clocks. This placement is considered particularly suitable since most employees log in to work via the time clock. The desired goal of generating attention regarding the issue of quality is thus achieved.

Select a mirror so employees can see their reflection when they are standing in front of the time clock. Label the mirror with the following phrase: "Here you see the person who is most important for the quality of our company". The measure is intended to create awareness and generate acknowledgement of employee performance, showing the staff members that they all contribute to the quality of the company. The measure further aims to make the staff aware that every action depends on quality and thus that everyone is responsible for quality. Without every team leader and manager having to take the time to honor work well done it can be expressed through the writing on the mirror. I want to stress that this does not mean that the leaders do not have to communicate appreciation to their subordinates. The measure represents solely an additional type of intrinsic reward. Personal acknowledgement should still frequently be practiced by all staff members.

The effectiveness of this initiative is achieved even if the unintended reaction of a negative attitude among the workforce occurs. As per the saying "bad publicity is better than no publicity". This statement was verified by a scientific study by Harvard Business Manager magazine, finding that bad publicity can also have positive effects [8].

A specific follow-up questioning is required to find out whether the measure was noticed by the employees as well as their assessment of and attitude towards the measure. If a negative reaction results from the measure, it enables the company to find the cause of the dissatisfaction by asking specific questions. By purposefully addressing the measure and asking what the company could improve from the point of view of its employees, employee involvement takes place. Based on the inquired statements, a strategy for improving the understanding of quality and the contribution of every employee to it can be developed.

To increase the impact of the measure, it is advisable to display posters throughout the company in advance. These should arouse employees' curiosity about the upcoming measure. For example, use the following sentence: "Who is the most important person in the company when it comes to quality?". These posters can be designed either in a universal or a company-specific way.

Visualization through posters and banners

According to McKinsey [7] one of their assessed companies uses large posters to remind each employee of the needs of the follow-up job. The posters contain the following statement "Anyone without an internal customer is redundant here."

Another way of creating awareness for quality-related topics is the visualization of customer returns. In order to visualize the error rate on the one hand as well as their effects on the customer, i.e. the returns, the company can make use of two solutions. For the first version, a banner may be designed, which counts the days without any customer rejection. The banner may state "x days without customer complaints". Displaying this digitally can be done via monitors located throughout the company. This method not only creates awareness, but it also further tracks the daily progress and instills pride in the employees, which will increase with each passing day without any complaints. A display of the record for the number of days without complaints can have an additional impact. It conveys to the employees that it is possible to maintain high quality standards while also spurring them on in a positive competition to try and break the record.

Another recommendation of the McKinsey study is to set and uphold high standards within the company. "You think 99.9 % is good enough? Even 0.1 % error means one hour per month no fresh water or one improper landing per day at Frankfurt Airport." This graphic comparison was used by one of the surveyed companies to promote the objective of zero defect. Creating awareness that every error is still one too much keeps the resolve for continuous improvement sharp [7].

Creation of cost awareness

To increase awareness of quality and costs, it is advisable to show the production workers very clearly what additional costs arise as a result of quality problems, e.g. scrap.

For the visualization of the additional costs, in order parts can be exhibited in a display, which are marked with the manufacturing or selling value. Along with this, the company should indicate the scrap value of the same part. The intention is to make people aware that each defective part causes a certain amount of monetary damage to the company.

Cost awareness can be enhanced not only regarding the manufacturing components, but also with consumables, such as gloves or cleaning rags as well as smaller tools such as hammers or screwdrivers with their purchase prices. This measure is a purposeful reminder to all employees to avoid waste. Quality for those companies refers not only to the quality of the end product, but also to the quality of the production process [7].

Customer Feedback

In the long-term study conducted by McKinsey they found out that several of the observed suppliers confront their employees with customer reactions to quality deficiencies [7]. This measure increases the quality awareness regarding the external customer. Customer feedback is essential to align the processes and products based on customer needs. In addition, this method is applied to the production, with the worker who processes, creates and handles the parts. Once the company receives the customer feedback it starts a root-cause analysis, identifying where the deficiency occurred. In a further step, the organization can set up notice boards on each station of the production process. These boards display letters from customers containing praise or complaints regarding the corresponding workstation. Another approach is to display parts returned by the customers due to deficiencies, next to the production machines, where the fault occurred, describing the fault in detail.

This measure has the additional effect of generating employee affectedness. In general, an employee from the production department has no interaction with customer complaints. In other words, the employee who manufactures the products on the production line is not aware of occurring complaints. To establish an understanding between failure consequences and customer requirements, the employees must be provided with more information, such as the number of complaints, where they originated and customer satisfaction in general.

Customer awareness

As stated before, an awareness of customers, their requirements and one's own contribution to customer satisfaction as well as the quality of products and processes is essential. In order to raise the employee's awareness of customer needs some companies send out production employees to the customer in response to complaints. This method is less about having the claimed parts repaired on site; it is more about the production employee becoming familiar with the manufacturing process of "their" customer and getting to understand their problems from personal experience [7]. The same applies to the "internal customer" – the better an employee understands the requirements of the next workstation, the more he or she can contribute to improving the entire process.

To better understand the requirements of internal customers, it is possible to apply the concept of job rotation. An employee can thus be taught the interrelationship between the preceding and subsequent work steps. While this creates additional expenses for the company in the form of longer training sessions for employees to perform several work steps, it also results in significant monetary and strategic advantages. As already mentioned, job rotation enables employees to get a holistic view. Not only do they understand their own work, but they also understand how their work is processed and how important it is to get the job right the first time. In case of an employee's absence due to illness, for example, it is easier to find a replacement with the required skills. In some cases, the absence of a particular employee means that the company lacks a specific skill and is unable to carry out certain work operations. Consequently, the company suffers monetary damage in the form of lost profits or longer-lasting projects.

Considering management level positions, the approach of learning by doing should be considered. It is common for employees to feel misunderstood by their supervisors because the latter lack the specific expertise related to the work performed. Only after the supervisors have performed the job themselves, they are able to experience the workload, scope of work, and potential problems for themselves.

I believe that the awareness and knowledge about the interrelation of one's work with another colleague creates a dependency and a sense of responsibility leading to better performance.

A manager who is familiar with the way of working and the standard operating procedures of his employees can better empathize with them, identify challenges of the work and thus potential for improvement.

That empathy is an important aspect of a leader is shown by a study of a global consulting firm [9]. “The study found that 57 percent of people have left a job specifically because of their manager”, while 32 % seriously considered it [10]. A previous study from 2017, conducted by Gallup, even stated that 75 % of the surveyed people left their job voluntarily because of a “bad boss or immediate supervisor” [11]. Further reasons for quitting their job were identified, such as unprofessional, disrespectful behavior of managers as well as dismissing employee concern.

Promoting pride in the product

Identification with the product is easier to generate in companies that assemble the end product. It is common for employees of one of the world-renowned Bavarian car brands to display such pride. Nevertheless, it is also possible for component manufacturers to show a connection between the end product and their product as well as recognize everyone's contribution to that achievement. Displaying the function of one's components in an exhibition vehicle, for instance, helps create awareness for the product. A wire harness manufacturer, for example, had a car chassis cut open to show progression and the technical interfaces of the manufactured wire harnesses [7]. Manufacturers of components can display the final product to communicate and illustrate the effect and the importance of the components regarding the end product to all employees.

In this context it is essential that all employees are made aware of their contribution to the success of the product, the process, and the company. In order to identify and formulate the contribution of each profession the Human Resource department should conduct personal interviews with the company's employees. You could start by asking your employees the following question: How does your work contribute to the quality of the product or workflow?, documenting the answers and drawing conclusions. Once the contribution for each profession has been formulated, it should be included in the job descriptions and work instructions. By doing so, employees will be made aware of the contribution prior to joining the company and

the existing workforce is regularly reminded of their contribution through the work instructions. The contribution should also be addressed in the employee appraisal interviews to determine the employee's perception of it and if necessary, to explain and discuss it.

Training

“Training is the formal process by which a person acquires knowledge, skills and competencies” [12]. Studies by Tsai et al. [13] and Harrison [14] concluded that learning which is triggered by training positively impacts employee performance that is an essential element for the achievement of organizational objectives. This is supported by the research of Rowden and Conine [15] who “claim that employees who get training will ultimately better satisfy the needs and demands of their customers” [12].

Each employee should be trained and enabled to identify potential problems and find appropriate solutions, by establishing an error manual as well as step-by-step work instructions.

Though the implementation of new work practices is commonly seen as costly, it certainly has its benefits. “Investments in training activate the norm of reciprocity. If an employer has invested in an employee, that employee will feel some obligation to reciprocate that investment with greater effort and commitment” [16]. For the efficiency of training measures employees should be provided with training related to their daily tasks. Therefore, the organization must identify the relevant training sessions for each employee.

For the training of new employees, step-by-step work instructions should be prepared that are comprehensible to everyone – a control of its efficiency should be conducted frequently. The new employee should be trained on hand by an experienced employee in addition to the work instruction. The author anticipates that the use of such step-by-step work instructions at each workstation will reduce the amount of training required as they have a document to refer to in case of questions. This reduces the downtime caused by uncertainties in many workplaces, where previously a colleague or supervisor had to help.

Employees should be trained for both awareness of error consequences and how to identify their causes. While most companies already conduct failure cause analyses, this information should be collected along with the failure consequences

and compiled into a failure manual. The faults that occurred, their cause and consequences should then be illustrated. The structure for an error manual could be structured as follows

- General information about the product (requirements, tolerances, measurements)
- Function and purpose of the product
- Afterwards, the errors are to be addressed as follows:
 - 1) Error
 - 2) Cause of error
 - 3) Error consequence

Based on the error manual, the existing staff as well as all new employees should be trained.

Training employees on the error manual should also become a requirement of the annual training measures.

Hiring

People who work in a job that aligns with their college major are no longer the rule but the exception. A study found that only a quarter of college graduates work in a field that relates to their degree [17, 18]. The hiring systems applied as of right now are failing the companies and causing them to miss out on people with incredible potential. “A meta-analysis published in *Psychological Bulletin* concluded that a typical employment interview leads to the right hire only 57 % of the time. In other words, it’s only slightly more effective than flipping a coin” [19, 20]. Companies therefore need to embrace new ways of identifying and cultivating talent; expand the search.

If companies only look for talent in the same places they always do – gifted child programs, prestigious colleges, and organizations – they will always get the same results as they always have. Equating experience with ability or credentials for competence is no longer suitable in the hiring process [21].

Hire for performance

Just as teams have tryouts and plays have auditions, candidates should be asked to demonstrate their skills before they are hired [21]. Employment research shows that work samples are one of the best predictors of success on the job [22]. For example, if the company is hiring a data analyst, the candidates should be given a spreadsheet of historical data and be asked for their key insights. A good performance on the test is a prerequisite for an invitation to the personal interview.

Don’t leave the interviewing to the bosses

Filling a position with managerial responsibility is commonly decided by the potential boss and several peers. But it should be more important to give people who will work for the candidate the chance to meet and talk to them. Their assessments should be more important than anyone else’s – after all, they are going to have to work with the new hire. Doing so “helps prevent cronyism, where managers hire their old buddies for their new teams” [22]. The right candidate will leave its subordinates feeling inspired or excited to learn from them.

Have an unbiased group of people make the actual hiring decision

Google adds cross-functional interviews in its hiring process, with “little or no connection at all to the group for which the candidate is interviewing” [22]. An employee from another function “is unlikely to have any interest in a particular job being filled but has a strong interest in keeping the quality of hiring high. They are also less susceptible to the thin-slices error, having less in common with the candidate than other interviewers” [22].

Hire for cultural fit

Basing hiring decisions on cultural fit – to what extent the applicant shares basic values with others and the company – than on skills is as important or even more important than hiring based on skills [16].

Performance, acknowledgment & promotion

According to the EFQM model [23] an excellent company should “align appraisal, recognition and reward system with its values to steer it towards the organization's desired culture.” Shahzadi et al. [12] concluded that rewards are essential to transform employee dissatisfaction into satisfaction. Employees who are satisfied have been found to perform their tasks with more interest, work harder, and are able to cope with stress, which leads to good performance and higher job satisfaction [24]. Research found that employees' performance is directly influenced by intrinsic rewards. For when they receive intrinsic rewards, they become aware of their performance and work harder to receive appreciation [12, 25]. Intrinsic motivation is defined by Ryan and Deci [26] as the doing of an activity for its inherent satisfactions rather than for some separable consequence.

“Expressing employee appreciation increases job satisfaction. [The latter] “leads to increased employee retention” [24, 27]. As a result, the company will save on costs. According to researchers, the average cost of losing one employee amounts to over \$5,500. Just the expression of gratitude and “praising employees can save a company thousands of dollars in the long run” [27].

The recognition of good work should be handled by the management. On the one hand it shows that the management is committed, on the other hand it becomes apparent that adhering to the quality requirements is beneficial. One measure to show that quality and quality awareness is a priority within the company is to establish a promotion system based on quality performance and awareness. During the employee appraisals, the performance should also be assessed on the quality of the work. Based on this evaluation and additional topics, a point system should be established. The higher the quality of work and, for example, the number of proposed improvements, the more points an employee can achieve. Accordingly, these points will provide the manager with a guide as to which employees display potential for further training or promotion.

The performance reviews therefore should assess both the employees and the managers level of quality awareness. It is important that employees feel comfortable giving honest feedback to their direct supervisor about their leadership behaviors without having to fear that the manager will take offense resulting in negative consequences. Leaders should ask themselves a set of question:

- How do employees perceive my leadership when it comes to quality?
- Does my attitude regarding quality issues change under certain circumstances?
- How do I make my commitment towards quality clear to my subordinates?
- Are the reasons and motives behind my decisions clear to my employees and do I communicate these in a transparent and unambiguous manner?

The supervisors have to answer these by themselves and then check their perception with the answers given by their subordinates, whether they match or not. If discrepancies arise, it is the leader's duty to work on them.

Communication

As stated before, delivery capability is often prioritized over quality [4]. In this context, the problem often arises that employees are not told why this prioritization takes place. This creates a conflict between what is communicated by the company, namely that top quality is required, but at the same time making decisions in favor of the ability to deliver the products.

The right and effective communication is very crucial. Even if managers believe that they do not have to inform and explain their decisions to their employees, employees draw negative conclusions from a behavior that does not adhere to quality standards lacking communication measures. An explanation of the reason why a deviation from the quality guidelines took part is therefore required. The leaders have to further convey to their employees that the decision states an exception and not a future rule.

Make it a habit to ask questions. The principle ought to be "If you want answers, you must ask questions" [28]. Michael Dell, founder of Dell Inc., stated that “Asking lots of questions opens new doors to new ideas, which ultimately contributes to your competitive edge” [29].

In organizations that discourage questions, information tends to be hoarded, people generally keep their heads down and stick to their own matters, with few willing to take risks. Such organizations typically suffer from low morale, poor teamwork, and poor leadership.

Even though everyone must be encouraged and enabled to ask questions, leaders need to be the ones who in fact ask the most and greater questions. Through making asking questions a standard an organization can generate a culture of accountability. “When an organization develops a questioning culture, it also creates a culture of we, rather than a culture of you versus me, or management versus employees” [30]. Responsibility, alongside ideas, problems and ownership of results are shared. Further organizational benefits of a questioning culture according to Marquardt [30] are improved decision-making and problem-solving, greater adaptability and acceptance of organizational change, motivating and empowering employees, stronger teamwork as well as enhanced innovation.

Establishment of a holistic view of quality awareness

Quality action must be always perceived by everyone and on every occasion. The quality claim must be communicated regularly, and actions must also be aligned with quality. In addition, it must be conveyed to everyone that they have a contribution to quality, either in terms of process or product quality.

Quality action and consciousness begins with the punctual appearance in meetings, the timely feedback promised to a coworker or a consistent demand for a required work performance. Quality action does not only take place when a problem must be solved at the customer; it is omnipresent.

Leadership

Leaders have a daily influence and responsibility towards the people around them. They are accountable for the employee's performance

and the working atmosphere. Leaders have the task of promoting quality and supporting their subordinates.

Though commonly used interchangeably, management and leadership have different meanings. Having a title does not make someone a leader. "True leadership cannot be awarded, appointed, or assigned. It comes only from influence, and that cannot be mandated. It must be earned" [31]. Everyone can be a leader despite their position. Therefore, everyone can lead anyone. It is essential that managers and leaders act as role models and take responsibility for quality, because "People do what people see" [31], employees will imitate their supervisor's behavior. More than anything else, employees want leaders whose beliefs align with their own. According to a study by Opinion Research Corporation, the number one trait people look for in leaders is leading by example [32]:

| Rank | Characteristics | Percentage |
|-------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1 | Leading by example | 26 % |
| 2 | Strong ethics and morals | 19% |
| 3 | Knowledge of the business | 17% |
| 4 | Fairness | 14% |
| 5 | Overall intelligence and competence | 13% |
| 6 | Recognition of employees | 10% |

Table 1 Most important leadership attribute [31]

Being a role model requires a permanent, conscious commitment, which is not always easy. Sometimes it is unavoidable to disregard agreed or even self-imposed rules. However, leaders must be aware that any deviation from the required standard or the quality target is immediately perceived and interpreted by their employees. "Our boss doesn't always take it so seriously either. So why should I?" This provides one with

the excuse for one's own misconduct. Exceptions can, of course, occur; hopefully solely for a good reason. Immediately after the decision is made, or even better, before it is implemented, the leader should thoroughly explain the reason why a deviation from the quality guidelines took place and that the decision states an exception and not a future rule.

A study conducted by the Esslingen University of Applied Sciences in 2017 found that almost 2/3 of managers lack the technical and method-

ological skills to drive forward topics such as quality. Only about 35 % fulfill their quality responsibility [33].

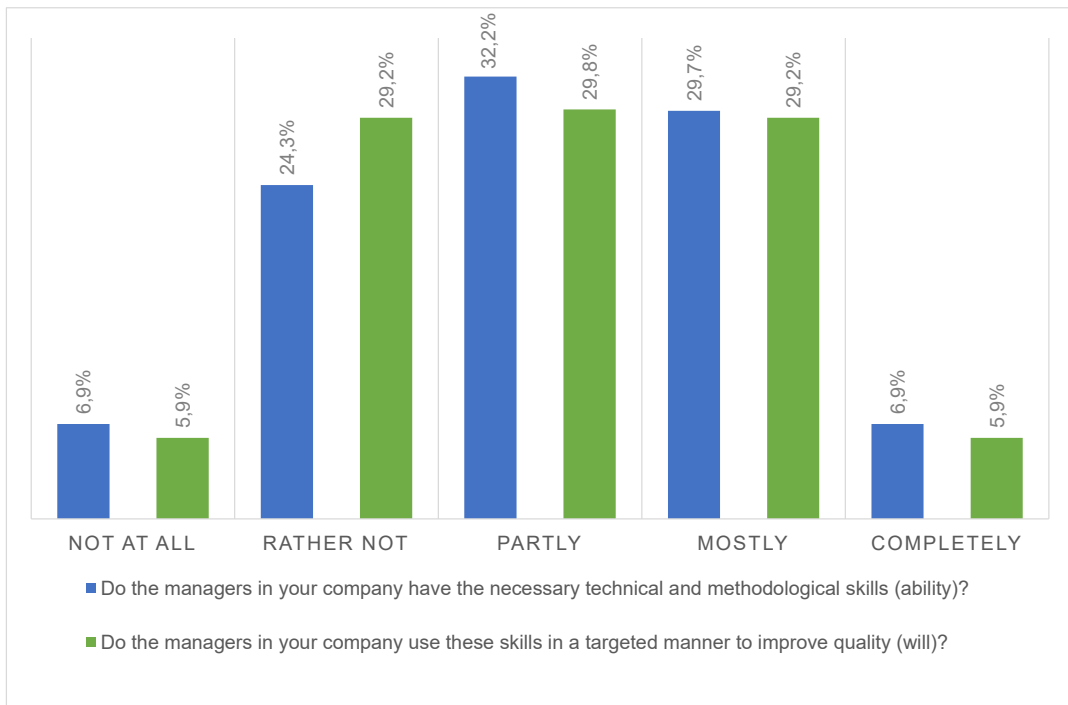


Figure 2 Ability and willingness of managers [32]

Vahs and colleagues [33] concluded that “what managers cannot do; they will not exemplify in practice.” This statement confirms the author's recommendation to expand the skills of managers, both through special management training and by gaining an insight into the work of subordinates – learning by doing. It also supports measures to make managers accountable for the quality performance of their team. It is common that manufacturing companies grant their managers a monetary reward based on achieved quantity. The objective continues to be that the quantity ordered and requested by the customer is produced. However, the focus must shift towards the quality of the products. Therefore, the bonus granted for achieving a high quantity should be reduced. Managers should be offered a slightly higher bonus than before, but with the additional condition of achieving and maintaining quality requirements. Only when the parts are in sufficient quantity and in the required quality will managers receive a bonus. This is intended to motivate managers to pay more attention to the issue of quality and to promote it among their employees.

If a company does not apply incentives, a different measure must be found, promising to achieve the same effect. The company could make use of an internal competition. In the production area, the quality indicators of each section could be displayed. A weekly analysis could be posted on the information boards and monitors throughout the facility. This allows the company to perform a trend analysis, identifying strengths and weaknesses, as well as future trends. Displaying the varying performance of the individual production sections can also create an internal competition. Comparable to playing a team sport, this can lead to friendly competition or rivalry. Rivalry should be avoided whenever possible. The top management and the human resources department are responsible for correctly interpreting the mood of the workforce, surveying the employee perception by means of questioning, and deciding whether these measures will produce the desired friendly competition.

Transparency

In order to establish and maintain high levels of trust at all times, a company must make itself transparent and accountable to its Key Stakeholder group [23]. The EFQM model further

states that an outstanding company “recognizes, celebrates and shares with Key Shareholders every moment of success to help reinforce the desired behaviors” [23].

One of the most important stakeholders the company should consider are its employees. Awareness can only be created and increased once you enable people to see the whole picture. Therefore, it is essential that employees are provided with general information about their company and the market. The amount of information is crucial – too much can be counterproductive – but the right selection and the appropriate visualization can create awareness. Information about the company's market share or about major orders won / lost, displayed graphically on information boards throughout the company can make employees aware that money is not “printed in the cellar”. It must be earned in fierce competition for the customer – the customer ultimately pays the salary [7].

A company therefore could display KPIs (Key Performance Indicators) regarding delivery reliability, customer satisfaction, customer orders, lost orders, defect repetition, number of complaints, cost of poor quality (CoPQ), evaluations of idea management, the benefits from submitted ideas and so on.

The aim of transparency is to ensure that employees are always aware of the company's situation. In addition, it should trigger motivation in the employees wanting to improve the company.

It could also help to set the calculated cost of poor quality in relation to something your employees relate to, i.e. the cost of a new car. The calculated performance index is intended to illustrate that quality costs arise for the company, for which the company could give each employee a new car for free every x years. By using the example of a car, the costs of poor quality become more tangible for all employees. On the one hand, the costs are made more tangible and, on the other hand, the association makes the value more memorable.

Another creative implementation of this measure was carried out by a German tire manufacturer. Using the back of their pay and salary slips, the company regularly informed its employees about current quality issues and company data [7].

Fact-based decision-making principles

No matter what size a company is, data should be at the heart of strategic decision-making in businesses. Data leads to insights; business owners and managers can turn these insights into decisions and actions that improve the business [34]. It is, however, common for workplaces to repeatedly fail to consider sound evidence which, as a result, inflicts unnecessary damage on employee well-being and group performance [35].

In their article, Pfeffer and Sutton [35] state various cases of well-known organizations spending money and time on researching data that has been documented and accumulated for decades. From this it can be seen that most companies still rely on their bias and instincts, which result in damage to the company. These damages can range from decreasing motivation, financial damages, but far-reaching misjudgments, leading to the ruin of a company.

As there is an overwhelming amount of data accessible it is crucial to determine the company's objectives. Narrow down the suitable data by identifying the company's strategy and direction [34]. In a second step the organization needs to decide on prioritizing the business area most important in achieving the overall strategy. After the identification of the strategic objectives, one must determine what data is needed to achieve these goals, further narrowing the total number of sufficient data. The next step is to identify the relevant data while keeping in mind that the data has to be relevant in regard to achieving the strategic objectives. Accordingly, it is important to determine whether the required data already exists. The required information may be accessible within the internal data as information that the company has been recording for years. Or it may be data that has been collected by other institutions, through studies, best practices, lessons learned, and so on.

In order to extract meaningful and useful business insights, one must analyze the data and make use of it. The insights must be “presented to the right people at the right time in a meaningful way” [34], otherwise previous work steps would be in vain. The data must be converted into information and knowledge that is accessible by the company and its members. The insights are to be used to identify potential opportunities for creating further value [23].

The most essential and crucial part of evidence-based decision making is therefore turning the data into action. Every staff member with decision-making power and authority must ask him/herself the following question when making a decision:

Based on what data have I reached this decision? Is my data valid? In addition, all employees must critically question decisions. Employees should be trained to critically question their actions and those of their supervisors. At the end of each decision phase, the question should be asked: *How did I reach this decision? What data am I referring to?* This should be discussed among all participants in the decision circles.

Critical questioning along with the condition and requirement of sound consultation of data must become a standard within the company. That is why it is important to walk the talk. This measure will be sufficient and more efficient when the company has established a culture of questioning.

In order to provide an individual or a company with guidance as to which measures should be implemented in a prioritized manner, an effort-benefit analysis has been conducted. Based on estimated costs and benefits the measures are divided into four categories: Quick Win, Major Projects, Peanuts and Consideration necessary.

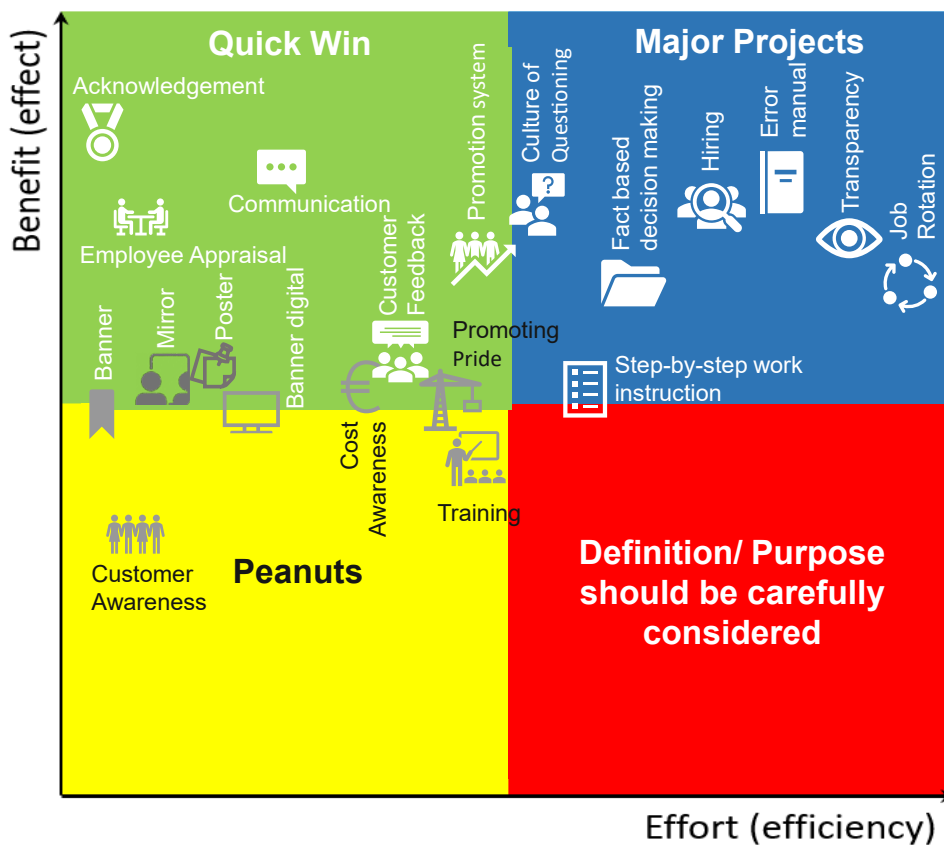


Figure 3 Effort-benefit Analysis of quality awareness measures

Conclusion

Quality awareness is essential to achieve operational and organizational excellence within a company. Academics tend to agree that the implementation and the establishment of quality awareness is and will continue to be one of the largest competitive advantages on the market. Due to the enormous pressure of competition,

quality awareness is becoming more and more important for companies to be able to keep up with their competitors. Despite the importance of quality awareness for the company in its operational and organizational excellence, the topic is not commonly prioritized by managers and business leaders nor is it seen as their responsi-

bility. In order to generate the commitment and dedication at the management level, there are numerous recommendations that can be proposed for action to establish and improve the quality awareness within a company. By assessing a company in terms of its strengths and weaknesses, regarding quality awareness, appropriate actions can be determined. Including employees in decisions and establishing an effective corporate framework that promotes quality awareness will help in the implementation of the selected quality awareness measures. The implementation of quality awareness is not limited to the measures given previously. Depending on the company, its current situation and the industry, measures should be adapted to individual conditions and needs. The estimated cost-benefit analysis can provide a company with a basis for a fact and data-based decision on which measures should be implemented.

Acknowledgement

Writing an academic paper is never an easy task. In Professor Dr. Scherer, I had a supportive mentor who helped me look at the topic from many different angles to solve the research question.

References

- [1] Statista (2017): "Made in Germany" Is World's Favorite Brand: German Products Take First Place in Statista's Made-In-Country Index. Available online at https://www.statista.com/press/p/27_03_2017_made_in_germany_is_world_s_favorite_brand_german_products_take_first_place_in_statista_s_made_in_country_index/, last checked 01.02.2021.
- [2] Germany Trade & Invest (2018/ 2019): "Made in Germany" auf dem Prüfstand. Was ist das Erfolgslabel noch wert?. Available online at <https://www.gtai.de/resource/blob/46582/ef77296fb290e273a1919369b5331fbc/pub201808068000-21053-gtai-future-made-in-germany-auf-dem-pruefstand-data.pdf>.
- [3] Hofstetter, Michelle (2021): Development and definition of an objectively analytically quantifiable evaluation of quality awareness under industry specific management system models and norms with a focus on Liebherr Components Deggendorf GmbH to achieve operational and organizational excellence. Bachelor Thesis. Technische Hochschule Deggendorf, Deggendorf.
- [4] Vahs, Dietmar (2019): Qualitätsbewusstsein schaffen. München: Hanser.
- [5] Vahs, Dietmar; Dannhorn, Felix; Dunst, Michael (2017): Qualität als Wettbewerbsfaktor Ergebnisse der CMI-Studie 2017. Esslingen: CMI. Available online at https://www.hs-esslingen.de/fileadmin/media/Fakultaeten/bw/Fakultaet/Forschung_und_Labore/CMI/abgeschlossene_Forschungsprojekte/Ergebnisbericht_QA-Studie.pdf, last checked 29.10.2020.
- [6] Saizarbitoria, Iñ'aki Heras; Marimon, Frederic; Casadesus, Marti (2010): ISO 9001 Vs. EFQM: A comparative analysis based on external independent data. 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. Donostia-San Sebastian, pp. 1575-1582.
- [7] Rommel, Günter; Brück, Felix; Diederichs, Raimund; Kempis, Rolf-Dieter; Kaas, Hans-Werner; Fuhry, Günter (1995): Qualität gewinnt - Mit Hochleistungskultur und Kundennutzen an die Weltspitze. Stuttgart: Schäffer-Poeschel (I. McKinsey & Company, Ed.).
- [8] Markenzeichen (2014): Bad Publicity is better than no publicity: Kann schlechte PR wirklich gut für Unternehmen sein?. retrieved from <https://markenzeichen.de/bad-publicity-is-better-than-no-publicity-kann-schlechte-pr-wirklich-gut-fuer-unternehmen-sein>, last checked 09.02.2021.
- [9] Lipman, Victor (2018): How Important Is Empathy To Successful Management?. Available online at [https://www.fox5dc.com/news/57-percent-of-people-quit-their-jobs-specifically-because-of-their-managers-study-found](https://www.forbes.com/sites/victorlipman/2018/02/24/how-important-is-empathy-to-successful-management/#:~:text=The%20research%2C%20from%20DDI%2C%20found%20that%20empathy%20%28the,a%20%22critical%20driver%20of%20overall%20performance%22%20for%20management, last checked 10.02.2021.
[10] Lieu, Amy (FOX5) (2019): 57 percent of people quit their jobs 'specifically' because of their managers, study found. Available online at <a href=), last checked 09.02.2021.
- [11] Hyacinth, Brigitte (2017): Employees don't leave Companies, they leave managers. LinkedIn. Available online at <https://www.linkedin.com/pulse/employees-dont-leave-companies-managers-brigitte-hyacinth>, last checked 09.02.2021.

- [12] Shahzadi, Irum; Javed, Ayesha; Pirzada, Syed Shahzaib; Nasreen, Shagufta; Khanam, Farida (2014): Impact of Employee Motivation on Employee Performance. *European Journal of Business and Management* (Vol.6, No.23), pp. 159-166.
- [13] Tsai, Philip Change-Fei; Yen, Yu-Fang; Huang, Liang-Chih; Huang, Ing-Chung (2007): A study on motivation employee's learning commitment in the post-downsizing era: job satisfaction perspective. *Journal of World Business* (Vol. 42 No.2), pp. 157-169.
- [14] Harrison, Rosemary (2000): A management development model. *Journal of Management Development*, Vol. 26, No. 4. (B. Publishing, Ed.), pp. 353-369.
- [15] Rowden, Robert W.; Conine, Jr. Cycle T. (2005): The impact of workplace learning and job satisfaction in small US commercial banks. *Journal of workplace learning* (19(3)), pp. 215-230.
- [16] Pfeffer, Jeffrey (2007): Human Resources from an Organizational Behavior Perspective: Some Paradoxes Explained. *Journal of Economic Perspectives* (Volume 21, Number 4), pp. 115-134.
- [17] Mataconis, Dug (2013): Outside the beltway. Available online at <https://www.outsidethebeltway.com/most-college-graduates-have-jobs-unrelated-to-their-major/>, last checked 27.01.2021.
- [18] Abel, Jaison R.; Deitz, Richard (2013): Do Big Cities Help College Graduates Find Better Jobs?. *Liberty Street Economics*. (F. R. York, Editor). Available online at <https://libtystreeteconomics.newyorkfed.org/2013/05/do-big-cities-help-college-graduates-find-better-jobs.html>, last checked 27.01.2021.
- [19] Miron, Adina (2017): The Best (and Worst) Predictor of Job Performance. Available online at <https://www.eskill.com/blog/best-worst-predictors/>, last checked 10.02.2021.
- [20] Keller, Scott (2017): Attracting and retaining the right talent. Available online at <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/attracting-and-retaining-the-right-talent>, last checked 10.02.2021.
- [21] Shen, Jason (2017): Looking for a job? Highlight your ability, not your experience.. Available online at https://www.ted.com/talks/jason_shen_looking_for_a_job_highlight_your_ability_not_your_experience/up-next?utm_source=linkedin.com&utm_medium=social&utm_campaign=social&utm_content=2021-1-25-cutdown, last checked 27.01.2021.
- [22] Bock, Lazlo (2015): Hire like Google. Available online at <https://www.wired.com/2015/04/hire-like-google/>, last checked 10.02.2021.
- [23] European Foundation for Quality Management (2019): The EFQM Model. Brussels, Belgium: EFQM.
- [24] EnterpriseLeague (2020): 33 unique ways on how to make employees feel valued. Available online at <https://enterpriseleague.com/blog/employee-appreciation-ideas/#ShoppingSpreeRaffle>, last checked 10.02.2021.
- [25] Ryan, Richard M.; Deci, Edward L. (2000): Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. In: *Contemporary Educational Psychology* (Volume 25, Issue 1), pp. 54-67.
- [26] Edirisooriyaa, Waruni (2014): Impact of Rewards on Employee Performance: With Special Reference to ElectriCo. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Management and Economics*, pp. 311-318.
- [27] Mayhew, Ruth (2017): What Are the Purposes of Rewards & Recognition?. Available online at <https://bizfluent.com/info-8218329-purposes-rewards-recognition.html>, last checked 10.02.2021.
- [28] Maxwell, John C. (2014): *Good Leaders ask Great Questions*. New York: Hachette Book Group, Inc.
- [29] Marquardt, Michael (2014): *Leading with Questions: How Leaders Find the Right Solutions by Knowing What to Ask*. Wiley & Sons.
- [30] Marquardt, Michael (2005): *Leading With Questions: How Leaders Find the Right Solutions By Knowing*. Available online at http://terranovalifecoaching.com/attachments/The_Benefits_of_a_Questioning_Culture.pdf, last checked 07.02.2021.
- [31] Maxwell, John C. (2007): *The 21 Irrefutable Laws of Leadership* (10 ed.). Nashville: Thomas Nelson.

- [32] Boreham, Raynor (2020): What characteristics will help make you a successful leader. Available online at <https://www.mcatraininginternational.com/what-characteristic-will-help-make-you-a-successful-leader/> MCA Training International - What Characteristic Will Help Make You a Successful Leader?, last checked 24.02.2022.
- [33] Vahs, Dietmar; Dannhorn, Felix; Dunst, Michael (2017): Qualität als Wettbewerbsfaktor Ergebnisse der CMI-Studie 2017. Available online at https://www.hs-esslingen.de/fileadmin/media/Fakultaeten/bw/Fakultaet/Forschung_und_Labore/CMI/abgeschlossene_Forschungsprojekte/Ergebnisbericht_QA-Studie.pdf, last checked 29.10. 2020.
- [34] Marr, Bernard (2017): Data-Driven Decision Making: 10 Simple Steps for Any Business. Available online at <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/14/data-driven-decision-making-10-simple-steps-for-any-business/>, last checked 07.02.2021.
- [35] Pfeffer, Jeffrey; Sutton, Robert (2011): Trust The Evidency, Not Your Instincts. Available online at <https://www.nytimes.com/2011/09/04/jobs/04pre.html>, last checked 07.01.2021.



Michelle Hofstetter (B.A.)

Michelle Hofstetter graduated from the Deggendorf Institute of Technology with a degree in business economics in 2021. Under the supervision of Prof. Dr. Scherer and Liebherr Group, she wrote her final thesis on the topic of developing and defining an objective-analytical quantifiable assessment of quality awareness under industry-specific management system models and standards to achieve operational and organizational excellence. Since graduation, she has been working at Schock GmbH where her focus is on sustainability, compliance and quality management. Moreover, she has been pursuing a master's degree in risk and compliance management at the DIT since September 2021.

Michelle Hofstetter schloss ihr Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Technischen Hochschule Deggendorf im Jahr 2021 ab. Ihre Abschlussarbeit schrieb sie zum Thema "Entwicklung und Definition einer objektiv analytisch quantifizierbaren Bewertung von Qualitätsbewusstsein unter Betrachtung branchenspezifischer Managementsystem-Modelle und Normen zur Erreichung operativer und organisatorischer Excellence" unter der Betreuung von Prof. Dr. Scherer und der Firma Liebherr. Seit ihrem Abschluss ist sie bei der SCHOCK GmbH im Bereich Nachhaltigkeits-, Compliance- und Qualitätsmanagement tätig und studiert seit September 2021 an der THD den berufs begleitenden Masterstudiengang Risiko- und Compliancemanagement.

Contact / Kontakt

✉ michelle@hofstetter.tel

Organisationsbezogenes Risikomanagement bei der Führung von polizeilichen Organisationen

Organisations-Governance 4.0

Peter Waldbauer-Hable*

ABSTRACT

In den nachfolgenden Ausführungen gibt der Autor einen kurzen Einblick in seine Dissertationsschrift, welche an der philosophischen Fakultät (Lehrstuhl für internationale Politik) der Universität Passau eingereicht wird. Als übergeordnetes Thema der Arbeit steht die Überlegung der Übertragbarkeit von ökonomischen Anwendungen und Methoden auf staatliche Organisationen. Im Speziellen wird hinterfragt, wie (ökonomisches) Risikomanagement auf polizeiliche Organisationen übertragen werden kann und welche möglichen Vorteile daraus erwachsen. Aus dieser Überlegung ergibt sich eine Vielzahl von Fragen, welche in der Dissertationsschrift beantwortet werden sollen. Dazu gehört, ob es notwendig ist, ein völlig neues Konzept für polizeiliches Risikomanagement zu entwerfen oder, ob bereits vorhandenes Wissen und Werkzeuge genutzt werden können. Andere Fragen lauten: Kann Risikomanagement dazu beitragen, die Führungs- und Entscheidungsprozesse im Sinne einer Effektivitäts- und Effizienzsteigerung zu verbessern? In welchem „Organisationskontext“ kann die Einführung und Umsetzung von Risikomanagement erfolgen? Gibt man sich als Verantwortliche/r damit zufrieden, lediglich einzelne Organisationsaspekte oder -aufgaben einer Risikomanagementbetrachtung zu unterziehen, oder richtet man den Blick auf die gesamte polizeiliche Organisation? Gibt es bereits eine Art Standard, ein gesamt-polizeiliches Risikomanagementkonzept, das von allen (europäischen) Polizeien angewandt wird? Die Beantwortung dieser und noch weiterer Fragen soll die Basis für die Entwicklung eines Rahmenkonzeptes sein, welches im Sinne einer „Organisations-Governance (4.0)“ als (europäischer) Standard für polizeiliches Risikomanagement betrachtet werden kann.

With the following remarks, the author provides a brief insight into his doctoral thesis which will be submitted at the Faculty of Philosophy (International Politics) of the University of Passau. The overarching topic of the thesis is the idea of the transferability of economic applications and methods to state organizations. In particular, it will be asked how (economic) risk management can be transferred to police organizations and what possible advantages would arise from this. Numerous questions triggered by these considerations shall be answered throughout the thesis. These include the question if it is necessary to design a brand new concept for police risk management or whether existing knowledge and tools can be used? Some other questions are: Can risk management contribute to improving leadership and decision-making processes in terms of increasing effectiveness and efficiency? In which organizational context shall the introduction and implementation of risk management be considered? Is it enough for the responsible persons within the organization to consider individual organizational aspects or tasks only or shall the whole organization be subject of the consideration? Is there already a kind of standard or common concept of police risk management available that is applied by all (European) police forces? The answers to these and further questions shall form the basis for the development of a framework concept in the sense of “Organizational-Governance (4.0)” and be considered as (European) standard for police risk management.

* Landespolizei des Freistaates Bayern

KEYWORDS

Risikomanagement, Polizei, Organisationsentwicklung, Organisationsweiterentwicklung, Governance

Risk management, police, organizational development, governance

1. Einleitung und Themenbezug

Staatliche Organisationen gelten im Allgemeinen als schwerfällig und unflexibel. Veränderungen werden eher kritisch betrachtet und nicht selten hinausgeschoben oder, wenn möglich, vermieden. Umso erstaunlicher ist es, dass in den letzten Jahren einige dieser Stellen Interesse an Methoden zeigen, welche aus dem privatwirtschaftlichen (ökonomischen) Bereich kommen. Insbesondere sind damit polizeiliche Organisationen aus verschiedenen europäischen Ländern gemeint, die sich mit der Thematik Risikomanagement auseinandersetzen.

Die Tatsache, dass sich Polizeiführer mit dem Thema beschäftigen, kann der Autor durch persönliche Erfahrungen im Zusammenhang mit verschiedenen Projektarbeiten im Auftrag unterschiedlicher europäischer Institutionen und Organisationen bestätigen. Im Zuge dieser Projekte, welche überwiegend in Südosteuropa durchgeführt wurden, ergaben sich Möglichkeiten, verschiedene polizeiliche Risikomanagementmodelle kennenzulernen¹.

Dabei zeigte sich, dass die Verantwortlichen der strategischen Führungsebenen Interesse an Risikomanagement haben, aber lediglich in eingeschränktem Maße vom Nutzen und der Notwendigkeit dieser Modelle für die strategische Ebene überzeugt sind.

Dies liegt nach Auffassung des Autors unter anderem daran, dass es sich bei den bisher angewandten Modellen überwiegend um aspekt- bzw. aufgabenbezogene Herangehensweisen handelt, welche sich oftmals mit Themen wie Korruptionsbekämpfung, Grenzsicherung oder allgemeine Kriminalitätsbewältigung beschäftigen. Somit wird Risikomanagement lediglich im operativen Kontext gesehen und genutzt.

Eine Verknüpfung der operativen zur strategischen Ebene und daraus resultierend das Erkennen der Möglichkeiten von Risikomanagement zur Verbesserung der strategischen Entscheidungsprozesse konnte bisher nicht festgestellt

werden. Vielmehr war es so, dass der Autor den Eindruck gewann, dass die Umsetzung manchmal als „notwendiges Übel“ empfunden wird, da es diesbezügliche Forderungen seitens der Politik oder von internationalen Stakeholdern zu erfüllen gilt.

Neben dem gerade genannten Punkt gibt es noch weitere Aspekte, die bestehende Probleme bei der Einführung und Umsetzung verdeutlichen.

Fehlende (Fach-)Kenntnisse über den Risikomanagementprozess auf der Führungsebene und daraus resultierend fehlende Argumentationsgrundlagen, um der Arbeitsebene die Vorteile zu erläutern, führen dazu, dass auf der Letztgenannten die Anwendung eher als zusätzliche Belastung und nicht als Zugewinn gesehen wird. Mit anderen Worten:

Es fehlt eine Risikomanagementkultur, welche von der Führungsebene ausgeht, von der Arbeitsebene akzeptiert und von beiden Ebenen gelebt wird.

Ein zusätzlicher Grund, welcher möglicherweise zur Ablehnung beiträgt, ist die Tatsache, dass bis jetzt keine Anstrengungen dahingehend unternommen wurden, für die „Police Community“ eine einheitliche, fachbezogene Sprache bzw. fachbezogene Definitionen für polizeiliches Risikomanagement zu entwickeln.

Dies beruht nach Meinung des Autors darauf, dass die Vorteile einer **einheitlichen (uniformierten) Vorgehensweise bzw. eines gemeinsamen Standards für die Einführung und Umsetzung von Risikomanagement im polizeilichen Organisationskontext bisher nicht erkannt wurden**. Dies gilt sowohl für den nationalen als auch europäischen Bereich, was schwer nachvollziehbar ist, da polizeiliche Organisationen im nationalen als auch europäischen Raum über den gleichen bzw. einen sehr ähnlichen Organisationsaufbau und -ablauf verfügen.

¹ Aktuell ist der Autor an einem EU Projekt in Jordanien beteiligt, in welchem für die Antikorruptionsbehörde ein Risikomanagementkonzept erarbeitet wird.

Daraus ergeben sich Situationen, dass z.B. innerhalb eines Landes durch verschiedene polizeiliche Organisationen für die Bekämpfung von Korruption unterschiedliche Risikomanagementmodelle erarbeitet und angewandt werden. Es verwundert daher nicht, dass solche Gegebenheiten bei den Anwendern, insbesondere auf der Arbeitsebene eher Ablehnung als Akzeptanz hervorrufen.

2. Untersuchungsgegenstand – „Organisations-Risikomanagement“

Die dargelegten Überlegungen waren der Anlass für die begonnene Dissertationsschrift. Dabei gilt es, zuerst den „Status Quo“ der momentan angewandten Risikomanagementmodelle bei polizeilichen Organisationen zu ergründen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden dann zur Entwicklung eines ganzheitlichen „Organisations-Risikomanagement“ herangezogen. Es soll zukünftig also nicht nur ein bestimmter (operativer) Ausschnitt betrachtet werden, sondern die Organisation in ihrer Gesamtheit, verknüpft mit einer Fokussierung auf eine strategische Ausrichtung.

Es gilt daher, folgende Fragestellung zu erörtern:

„Welche Elemente muss ein Risikomanagementmodell enthalten, um als standardisiertes, organisationsbezogenes Modell für polizeiliche Organisationen gelten zu können?“

Wie eingangs bereits erwähnt, müssen bei einer möglichen Übertragung von ökonomischem Risikomanagement verschiedene Überlegungen angestellt und Fragen beantwortet werden. Zum einen ist dies nach Auffassung des Autors der Vergleich des Organisationsaufbaus und -ablaufs einer ökonomisch ausgerichteten Organisation versus einer staatlich-administrativen. Das Vorhandensein von zumindest Ähnlichkeiten hätte den Vorteil, dass eine methodische Übertragung ohne stärkere Veränderungen bzw. Anpassungen möglich ist.

Ein weiterer Aspekt, der bei der Übertragung auf staatliche Organisationen beachtet werden muss, ist die Überlegung, in welchem Rahmen ein organisationsbezogenes Risikomanagementmodell „eingespannt“ werden kann. Durch die Arbeit soll aufgezeigt werden, dass dieser Rahmen als „Organisations-Governance-An-

satz“ verstanden werden soll. Dieser Ansatz soll dazu beitragen, dass Organisationsteile besser zusammenarbeiten und im Sinne der verbesserten Organisationsführung die Entscheidungs- und Führungsprozesse effektiver und effizienter werden.

In die Betrachtung mit einbezogen werden muss auch die Frage, mit „welcher“ Organisation man es bei der Polizei in Bezug auf Lernen zu tun hat. Es soll beantwortet werden, ob es sich um eine sogenannte „lernende Organisation“ handelt, welche in der Lage ist, die Einführung und Umsetzung des Risikomanagements selbst durchzuführen, oder ob es in Form der Unterstützung von außen, also durch einen „Steuerungs- bzw. Lenkungsingriff“ erfolgen muss. In diesem Zusammenhang stellt sich unweigerlich die Frage nach dem Reifegrad der gegenständlichen Organisation.

Grundsätzlich geht es also bei der Arbeit nicht um die Entwicklung einer gänzlich neuen Methode oder eines gänzlich neuen Modells, sondern um die Nutzung und notwendige Anpassung bereits bestehenden Wissens und vorhandener Werkzeuge. Das bedeutet aber auch, dass eine 1:1 Übernahme (copy and paste) bereits bestehender Anwendungsformen nicht möglich sein kann.

3. Bedeutung des Risikomanagements für polizeiliche Organisationen

Mit Beginn der Dissertation wurde schnell deutlich, dass relativ wenig Literatur über polizeiliches Risikomanagement vorhanden ist.

Dies trifft insbesondere für den Bereich des **organisationsbezogenen/strategischen** Risikomanagements zu. Wie bereits angeführt, beziehen sich vorhandene, theoretische Ausführungen auf die Anwendung der Methodik in bestimmten Bereichen des polizeilichen Aufgabenspektrums.

Bei anderen Beispielen handelt es sich um theoretische Abhandlungen im Zusammenhang von Fehlverhalten durch Polizeiangehörige in den USA [1], oder die Auseinandersetzung mit der Wahrnehmung von Risiken bei der Polizei bzw. der Armee in einem sich verändernden Aufgabenumfeld [2].

Zu einem ähnlichen Ergebnis in Bezug auf die geringe strategische Ausrichtung von Risikomanagement als auch die fehlende Literatur betreffend kommen die Autoren Kern / Hartung in ihren Ausführungen zum Thema „Zielorientiertes Risikomanagement bei Einsatzorganisationen“ [3].² Sie betrachten dabei die Vorgehensweisen bei der Anwendung bzw. Umsetzung von Risikomanagement unter anderem bei Katastrophenschutzorganisationen und kommen zu dem Schluss, dass es lediglich punktuell betrieben wird und es nach wie vor an einem systematischen und durchgängig anwendbaren Risikomanagementkonzept für Einsatzorganisationen fehlt [3, S. 124].

Dass trotz der fehlenden theoretischen Abhandlungen und der offensichtlich nicht vorhandenen strategischen Ausrichtung das Thema als wichtig erachtet wird und immer mehr Relevanz bei den polizeilichen Organisationen einnimmt, zeigt unter anderem das Beispiel der österreichischen Polizei. Das österreichische Innenministerium führte 2009 im Zuge der akademischen Ausbildung ihrer Top-Führungskräfte in Zusammenarbeit mit der polizeilichen Sicherheitsakademie (SIAK) und der FH Wiener Neustadt den Masterstudiengang „Strategisches Sicherheitsmanagement“ ein.

In diesem Masterstudiengang werden unter anderem auch die Themen „wirtschaftliche und technische Aspekte des Risikomanagement“, sowie „Risikomanagement in Zusammenhang mit strategischem Controlling“ behandelt.

Einen ähnlichen Weg beschreitet FRONTEX³ mit dem Masterstudiengang „European Joint Master’s in Strategic Border Management“.

Das Modul 8 dieses Studiengangs beschäftigt sich mit der Thematik „Strategic Risk and Threat Management in Strategic Border Security“. Neben der Auseinandersetzung mit dem von FRONTEX entwickelten Risikoanalysemodell CIRAM 2.0⁴, werden dabei auch ökonomische Ansätze des Risikomanagements vorgestellt.⁵

4. Praxisorientiertheit und organisatorische Verankerung

Die Dissertation erhebt den Anspruch, praxisorientiert zu sein und später als Modell für beabsichtigte Einführungen von Risikomanagement bei polizeilichen Organisationen zu dienen.

Im theoretischen Teil der Dissertation werden Anmerkungen zum Aufbau, den Aufgaben und den Leitungssystemen von polizeilichen und wirtschaftlichen Organisationen vorgenommen. Diese Überlegungen werden angestellt, um herauszufinden, welche Vorgehensweisen, Anwendungen und Prozessschritte aus dem unternehmerischen Risikomanagement für das polizeiliche (Organisations-)Risikomanagement übernommen werden könnten. Dazu kann festgehalten werden, dass zwischen den Organisationsformen eines Unternehmens und der Polizei bezüglich des Aufbaus und des Ablaufs ein hohes Maß an Übereinstimmung gegeben ist, was in der nachfolgenden Tabelle dargestellt wird.

² Beitrag in „Kompetenz, Interdisziplinarität und Komplexität in der Betriebswirtschaftslehre“ (Kersten / Wittmann (Hrsg.) 2013

³ FRONTEX – Europäische Agentur für Grenz- und Küstenwache

⁴ CIRAM – Common Integrated Risk Analysis Model

⁵ Der Autor dieses Artikels hat in den Jahren 2011–2013 den Masterstudiengang „Strategisches Sicherheitsmanagement“ in Wiener Neustadt/Österreich absolviert. Seit 2017 ist er Vortragender im Modul 8 des FRONTEX-Masterstudiengangs, dessen Umsetzung an der Mykolas Romeris Universität in Vilnius/Litauen durchgeführt wird.

| Tabellarischer Vergleich bezüglich des Organisationsaufbaus und -ablaufes | |
|---|--|
| Polizeiliche Organisation | Wirtschaftsunternehmen |
| <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Aufbauorganisation - AAO (überwiegend bei der Erledigung der täglichen Aufgaben zu finden) <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Hierarchischer Aufbau / Führung - Festgelegter Kommunikationsweg (Chain of Command) - Aufgabenbezogene Verrichtung • Einlinienorganisation <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Klare Führungsstruktur (Hierarchie) - „Einheit der Auftragserteilung“ (Fayolscher Grundsatz – pro Mitarbeiter ein weisungsbefugter Vorgesetzter) - Klare Kommunikationswege • Mehrlinienorganisation (bei einzelnen Organisationsteilen) <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Führung auf mehrere Instanzen verteilt - „Mehrheit der Auftragserteilung“ (pro Mitarbeiter mehrere weisungsbefugte Vorgesetzte) - Sehr hoher Kommunikationsaufwand • Stablinienorganisation (kombiniert aus den Vorteilen des Ein- und Mehrliniensystems) <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Klare Führungsstruktur - Stäbe mit Beratungsfunktion (Experten) - Klare Kommunikationswege • Besondere Aufbauorganisation (BAO) <ul style="list-style-type: none"> - Begrenztheit (zeitlich, personell) - Hierarchischer Aufbau / Führung - Festgelegter Kommunikationsweg (Chain of Command) - Aufgaben- oder objektbezogene Verrichtung | <ul style="list-style-type: none"> • Funktionale Aufbauorganisation (insbesondere bei Unternehmen mit einem Geschäftsfeld) <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Hierarchischer Aufbau / Führung (mit nachfolgender Aufgaben- oder Verrichtungszuweisung) - Kommunikation auf festgelegtem Dienstweg • Einlinienorganisation (oft angewendet) <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Klare Führungsstruktur (Hierarchie) - „Einheit der Auftragserteilung“ (Fayolscher Grundsatz – pro Mitarbeiter ein weisungsbefugter Vorgesetzter) - Klare Kommunikationswege • Mehrlinienorganisation (selten angewendet) <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Führung auf mehrere Instanzen verteilt - „Mehrheit der Auftragserteilung“ (pro Mitarbeiter mehrere weisungsbefugte Vorgesetzte) - Sehr hoher Kommunikationsaufwand • Stablinienorganisation (kombiniert aus den Vorteilen des Ein- und Mehrliniensystems) <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Klare Führungsstruktur - Experten - Klare Kommunikationswege • Matrixorganisation <ul style="list-style-type: none"> - Permanenz - Führung auf zwei Instanzen verteilt - Notwendigkeit der Kompetenzregelung - Umfangreicher Kommunikationsaufwand - Hohe Anforderung an Teamfähigkeit |

Tabelle 1 (eigene Tabelle)

Ein weiterer Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Organisationsbegriff, den Organisationsdefinitionen und der Organisationstheorie. Dabei zeigt sich, dass der Begriff „Organisation“ relativ schwer zu fassen ist. Betrachtet man die Ausführungen zum Organisationsbegriff und den Definitionen bei verschiedenen Autoren kann man jedoch feststellen, dass alle von Strukturierung, Zielen (Zielorientierung und Zielverfolgung) und Dauerhaftigkeit sprechen [4, S. 21; 5, S. 13; 6, S. 6].

Einen etwas anderen Begriffsansatz verfolgt Heimerl in seinem Buch *Zur expeditionalen Organisationsentwicklung* [7]. Heimerl umschreibt den Begriff mit verschiedenen Bildern und bezeichnet Organisationen entweder als Maschinen, Organismen oder komplexe soziale Systeme. Bei den polizeilichen Organisationen handelt es sich nach Heimerl um Organisationen aus dem Maschinenparadigma. Organisationen,

die diesem mechanistischen Organisationsstrang zuzuordnen sind, werden nach Heimerl konstruiert, gebaut und gesteuert⁶.

Im nächsten Schritt der Arbeit wird auf die Entstehung des Risikomanagements im wirtschaftlichen Kontext eingegangen. Dabei wird auch festgestellt, dass Risikomanagement, wie es in der Ökonomie zum jetzigen Zeitpunkt eingesetzt wird, sehr klar in verschiedene Standards und Normen gefasst ist. Zu nennen sind hier die ISO 31000⁷, die ONR 4900x, oder für den anglo-amerikanischen Raum der COSO-Standard. Im Vergleich dazu fehlt es beim polizeilichen Risikomanagement neben den theoretisch-wissenschaftlichen Ausarbeitungen auch an entsprechenden Standards und Normen.

Zum Schluss der theoretischen Ausführungen in der Arbeit wird der Begriff „Governance Management“ aufgegriffen. Dies hat den Hinter-

⁶ Merkmale von Organisationen, die dem Maschinenparadigma (mechanistischer Theorienstrang) zugeordnet werden, sind mehr oder weniger denen des Bürokratiemodells von Weber gleich.

⁷ Nach Ansicht der OECD handelt sich dabei um den Weltstandard in Bezug auf Risikomanagement.

grund, dass, wie eingangs erwähnt, Risikomanagement in einen organisatorischen Rahmen eingebunden werden soll. Dieser Rahmen soll der „Organisations-Governance-Ansatz“ sein. In der Governance-Literatur gibt es verschiedene Bedeutungen und unterschiedliche Auslegungen des Begriffes [8, 9]. In der Arbeit wird versucht, diese Bedeutungsverschiedenheiten und unterschiedlichen Auslegungen zu nutzen, um für den polizeilichen Risikomanagementrahmen einen „Ankerbegriff“ zu finden. Es ist in diesem Zusammenhang naheliegend, diesen Ankerbegriff in der Literatur über Governance bei polizeilichen Organisationen zu suchen. Jedoch ist auch in diesem Themenfeld entsprechende Literatur lediglich in eingeschränktem Umfang vorhanden. Aus diesem Grund wurden seitens des Autors auch im Bereich des New Public Management Nachforschungen angestellt. Auch hier wurden keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielt und der Übergang von New Public Management zu Public Governance in die Überlegungen miteinbezogen.

Letztendlich ist festzustellen, dass sowohl New Public Management als auch Public Governance Elemente offenbaren, die im Kontext dieser Arbeit ihre Berechtigung haben und dazu beitragen können, den Rahmen zu liefern, in welchen das Risikomanagement eingebettet werden kann. Aus Governance scheint dafür „Good Governance“ geeignet zu sein, wenn man die Steuerung und Koordinierung nicht auf „das Regieren“ überträgt, sondern auf Organisationsführung und die Organisationsentwicklung oder -weiterentwicklung.

Auch bei New Public Management können sich im Kontext dieser Arbeit durchaus Ansatzpunkte für eine Anwendung finden. Hier soll der Begriff „organisatorische Governance“ gebraucht werden, welcher auf die „Strukturen und Prozesse der staatlichen Einrichtungen zielt“ [10]⁸. Dass möglicherweise beide Begriffe im Hinblick auf die Rahmenvorgabe von Risikomanagement bei polizeilichen Organisationen ihre Berechtigung haben, kann auf Saliterer zurückgeführt werden. Sie bezeichnet (Good) Governance als die notwendige Erweiterung des New Public Management [11].

5. Unterschiedliche Zielsetzung und unterschiedlicher Nutzen

Obwohl, wie gerade aufgezeigt, polizeiliche Organisationen im Aufbau und Ablauf durchaus mit Wirtschaftsunternehmen zu vergleichen sind, gibt es deutliche Unterschiede bezüglich der Zielsetzung. Daraus folgt auch die Frage, wie eine Definition des Begriffes Risiko für polizeiliches „Organisations-Risikomanagement“ lauten kann.

Für den Bereich des ökonomischen Risikomanagement findet man in der ISO 73:2009 folgende Definition für „risk“ [12]

Risk = effect of uncertainty on objectives

- An effect is a deviation from the expected – positive and / or negative.
- Objectives can have different aspects (such as financial, health and safety, and environmental goals) and can apply at different levels (such as strategic, organization-wide, project, product and process).
- Risk is often characterized by reference to potential events (3.5.1.3) and consequences (3.6.1.3), or a combination of these
- Risk is often expressed in terms of a combination of the consequences of an event (including changes in circumstances) and the associated likelihood (3.6.1.1) of occurrence.
- Uncertainty is the state, even partial, of deficiency of information related to, understanding or knowledge of, an event, its consequence, or likelihood.

Gutes Risikomanagement im Unternehmen

dient dem Erkennen von strategischen und operativen Chancen und Risiken, die zur Wertsteigerung des Unternehmens beitragen können. Ziel ist somit „die Sicherung des Existenz und die Möglichkeit der strategischen, zukunftsorientierten Planung eines Unternehmens“ [13, S.87, Rn. 9]. Des Weiteren kommt es zur Steigerung der Reputation, die als „Side-Effekt“ einen Wettbewerbsvorteil bringt. Außerdem wird die Glaubwürdigkeit des Unternehmens gesteigert, was bei der Vergabe von Krediten oder anderweitiger Finanzmittelbeschaffung (z.B. bei einem geplanten Börsengang) von Vorteil sein kann [13, S. 87, Rn. 9]. Somit kann die

⁸ siehe hierzu Pampel in: Keuper/Neumann (Hrsg.) 2010: 123

Sicherung der Existenz wohl als das zentrale Ziel angesehen werden. Weitere Ziele können die Senkung der Risikokosten und die Optimierung des Risikodeckungspotenzials sein [14, S. 90 f].

Anders definierte Ziele lauten, die Zahl und das Ausmaß von Schadens- und Haftungsfällen zu reduzieren, Situationen mit hohem Verlustrisiko zu vermeiden, Fehlerfolge zu begrenzen, Restrisiken zu erkennen, richtig einzuschätzen und sie als Grundlage für Notfallpläne zu nutzen, oder noch nicht realisierte Chancen zu erkennen und zu nutzen [15, S. 11].

Risikomanagement beschreibt also eine „ökonomische Vorteilhaftigkeit“ und trägt im Hintergrundgedanken die Vermeidung von Insolvenzen. Es soll dazu dienen, die Unternehmensexistenz zu sichern, den Erfolg des Unternehmens zu steigern, den Wert zu erhöhen und ein optimales Risiko- und Sicherheitsniveau herzustellen.

Brühwiler [16, S. 41] sieht als grundsätzliches Ziel des Risikomanagements die Verbesserung der Strategieentwicklung. Dies beinhaltet auch die Verbesserung der Beziehungen zu Mitarbeitern, Kunden, Behörden und Nachbarn. Ein anderes wichtiges Ziel ist es, das Überleben der Organisation zu sichern (Existenzsicherung). Im wirtschaftlichen Kontext bedeutet dies, Risiken zu erkennen, welche die Fortführung des Unternehmens gefährden könnten. Risikomanagement soll dazu verwendet werden, die Ziele und die Strategie abzusichern und dabei Ressourcen zu schonen bzw. diese nicht zu verschwenden. Auf diese Weise trägt Risikomanagement dazu bei, die Wirksamkeit und Effizienz der Führung zu steigern, insbesondere dann, wenn Eintrittswahrscheinlichkeiten und Schadensausmaß verringert werden. Ein weiteres Ziel des Risikomanagements ist es, externe und interne Veränderungen festzustellen, deren (positive und negative) Auswirkungen zu erfassen und dadurch die Planungssicherheit in der Organisation zu erhöhen. Es gilt außerdem, die Bedürfnisse der Partner und Kunden zu befriedigen und die Sicherheit der Mitarbeiter und der Umwelt zu gewährleisten. Auch hier kann Risikomanagement einen wichtigen Beitrag leisten. Zuletzt dient Risikomanagement auch dazu, Schadensfälle zu bearbeiten und im weiteren Verlauf ins Notfall-, Krisen- und Kontinuitätsmanagement einzusteigen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass beim ökonomischen Risikomanagement sowohl die Ziele als auch die Nutznießer klar erkennbar sind. Es geht bei Unternehmen primär um die (langfristige) Existenzsicherung (Primärziel) durch Liquiditätserhaltung und Ertragsmaximierung [17, S. 26–30]. Dies passiert natürlich nicht aus reinem Selbstzweck, sondern dient der Erfüllung der Erwartungen von Gesellschaftern, Aktionären und anderer Beteiligter. Weitere Ziele, welche als Sekundärziele bezeichnet werden, sind die Erbringung sogenannter Kernleistungen z.B. Dienstleistungen oder die Herstellung eines Produkts und alle erforderlichen Leistungen, welche für die Erreichung der Kernleistungen notwendig sind (sog. Führungs- und Unterstützungsprozesse) [17, S. 26–30]. Auch hier sind die Nutznießer in Form der Kunden klar definiert und offensichtlich. Ein großer Vorteil im ökonomischen Umfeld ist, dass sich Ziele oftmals einfach in Zahlen fassen und entsprechend darstellen lassen, was dazu führt, dass die Zielerreichung oder -abweichung leichter und deutlicher erkennbar ist.

Diese klare Zielfunktion ist für das **polizeiliche Risikomanagement** nicht ohne weiteres erkennbar. Insbesondere weil es, wie bereits angeführt, die strategische Ausrichtung und Sichtweise in vergleichbarer Form nicht gibt. Dass mittlerweile jedoch ein gewisser Bedeutungszugewinn für die strategische Sichtweise stattgefunden hat, wurde unter Ziffer 3 kurz angemerkt und manifestiert sich in den erwähnten Masterstudiengängen.

Da jedoch eine Definition bisher nicht aufgestellt wurde, soll dies hier nachgeholt werden:

Unter Risiko werden Ereignisse und Entwicklungen oder die Kombination daraus verstanden, welche mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eintreten und negative Auswirkungen auf die Erreichung der Ziele und die Erfüllung der Aufgaben der polizeilichen Organisation haben. Die negativen Auswirkungen können dabei materiell und immateriell sein.

Zu den wenigen Autoren, die sich bisher etwas intensiver mit der Thematik Nutzen und Zielsetzung des polizeilichen Risikomanagements auseinandersetzen, gehören Kern/Hartung. In ihren bereits erwähnten Ausführungen zum „Zielorientierten Risikomanagement bei Einsatzorganisationen“ ist die Sichtweise

allerdings nicht ausschließlich auf polizeiliche Organisationen gerichtet, sondern allgemein auf Einsatzorganisationen, zu denen sie auch Rettungsdienste, das THW und die Bundeswehr / Militär zählen.

Eine Organisation, die sich schon länger explizit mit dem Thema Risikomanagement auseinandersetzt, ist die europäische Grenzschutzagentur FRONTEX. Bereits im Jahr 2002 wurde durch eine Expertenkommission der EU-Innen- und Außenminister das sogenannte CIRAM-Modell (Common Integrated Risk Analysis Model) entwickelt, welches im Jahr 2005 von FRONTEX übernommen wurde. Im Jahr 2011 wurde das Modell neu überarbeitet und als CIRAM 2.0 vorgestellt. Eine weitere, überarbeitete Version sollte im Sommer 2020 veröffentlicht werden, was bisher allerdings nicht geschah. Für das polizeiliche Risikomanagement darf dieses Modell durchaus als federführend im Kontext der Bekämpfung der grenzüberschreitenden Kriminalität, insbesondere der illegalen Migration bezeichnet werden. Aber auch hier handelt es sich, wie bei allen anderen Modellen, um eine aspekt- bzw. aufgabenbezogene Anwendung.

In den Vereinigten Staaten von Amerika wird Risikomanagement im polizeilichen Bereich ebenfalls angewandt. Dies ist allerdings nicht auf eine grundsätzliche Überzeugung der Verantwortlichen bezüglich des Nutzens von Risikomanagement zurückzuführen, sondern vielmehr der Tatsache geschuldet, dass polizeiliches Fehlverhalten in den USA zu erheblichen Schadensersatzzahlungen geführt hat. Die in diesem Zusammenhang in der Haftung stehenden Versicherungsgesellschaften haben polizeiliche Organisationen mehr oder weniger gezwungen, Risikomanagementprozesse aufzusetzen, um Fehlverhalten der Angestellten zukünftig abzustellen.

Festgehalten werden kann, dass bei den staatlichen (öffentlich-rechtlichen) Organisationen, insbesondere bei der Polizei, das Primärziel nicht die Existenzsicherung ist. Die Existenz der Polizei ist gesellschaftlich unabdingbar und vom Staat und somit auch von der Gesellschaft garantiert (Stichwort „Daseinsvorsorge“). Bei Scherer / Furth [17; S. 26] werden als Primärziele der Polizei die Gefahrenabwehr (Prävention) und die Strafverfolgung (Repression) genannt. Diese Ziele sollten dem ökonomischen Prinzip folgend möglichst optimal und unter geringstem Ressourcenaufwand erreicht werden.

Nach Auffassung des Autors kann man als Primärziel auch die „Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung“ bezeichnen, welche durch die Sekundärziele „Erbringung der Dienstleistung“ Gefahrenabwehr (Prävention) und Strafverfolgung (Repression) erreicht werden.

Die Nutznießer sind auch bei der Polizei klar erkennbar. Es ist die Gesellschaft im Allgemeinen und das Individuum im Einzelnen. Im Gegensatz zum privatwirtschaftlichen Bereich ist ein Teil der polizeilichen Nutznießer aber oftmals nicht sehr erfreut über die Zielerreichung, da dies auch bedeutet, dass Straftäter überführt, diese festgenommen und verurteilt werden.

Letztendlich ist festzustellen, dass die Zielerreichung bei der Polizei wesentlich schwerer zu erfassen ist, da es speziell im Präventivbereich nicht ohne weiteres möglich ist, Ziele in Zahlen zu fassen und dadurch deren Abweichung auszudrücken⁹.

Ein weiterer Aspekt, welcher bei der Einführung von Risikomanagement nicht außer Acht gelassen werden sollte, ist, dass es zu Widerständen kommen kann, welche entweder offen oder verborgen auftreten. Offene Widerstände zeigen sich in Aussagen wie, „das machen wir doch schon“, „wir haben keine Zeit für Experimente“ oder „Risikomanagement ist eine Modeerscheinung“ [16, S. 224–225].

Die verborgenen Widerstände zeigen sich u.a. in Risikoblindheit und -ignoranz, im Fehlen einer offenen Fehler- und Risikokultur oder in der überstürzten Einführung von Risikomanagement [16, S. 225].

⁹ Siehe hierzu weitere Ausführungen unter Ziffer 6.

6. Anknüpfungspunkte an Risikomanagementmodelle bei anderen Organisationsformen

Neben den Berührungspunkten zum ökonomischen Risikomanagement, welches im europäischen Raum hauptsächlich auf den Standards ISO 31000 und ONR 4900x beruht, können bei der Entwicklung des polizeilichen Organisations-Risikomanagements auch Modelle aus dem Bereich NPO, NGO und soweit vorhanden, der öffentlichen Verwaltung herangezogen werden.

Inwieweit dies möglich sein wird, kann noch nicht abschließend festgestellt werden, da seitens des Autors auf Schriften aus diesem Bereich noch nicht verstärkt zurückgegriffen wurde. Dies ergibt sich aus der vordergründigen Absicht der Dissertationsschrift. Diese zielt vorerst darauf ab, festzustellen, welche Elemente ein polizeiliches Organisations-Risikomanagementmodell enthalten muss. Nach Vorliegen dieser Erkenntnisse soll die Modellentwicklung folgen. Nichtsdestotrotz sind bereits einige Abhandlungen berücksichtigt worden.

Zu diesen Schriften gehört aus dem Bereich der Verwaltung das „Handbuch zum Risikomanagement Bund“ aus der Schweiz [18]. Es versteht sich „als Ergänzung bzw. Erläuterung der Richtlinien über das Risikomanagement Bund“ und „lehnt sich an die gängigen Normenwerke an“. Mit diesen Normenwerken sind gemäß Fußnote die ISO 31000 und ONR 4900x gemeint. Nutznießerin dieses Risikomanagementmodells ist die Schweizerische Bundesfinanzverwaltung.

Eine weitere Abhandlung aus dem Bereich Verwaltung setzt sich mit dem „Risiko-Management in Kommunen“ [19] auseinander und versteht sich als „Handlungsorientierter Leitfaden für die kommunale Praxis“. Es handelt sich dabei um eine Schrift aus der *Edition Innovative Verwaltung*, mit welcher die Absicht verfolgt wird, praxisorientierte Fachinformation für Führungskräfte und Verantwortungsträger im öffentlichen Sektor zu bieten.

Ein weiterer, nach Meinung des Autors sehr interessanter Ansatz, aus dem Erkenntnisse auch für das polizeiliche Risikomanagement gezogen werden könnten, findet sich in *Soziale Organisationen wirkungsvoll führen; Entwicklung dank ganzheitlicher Governance – ein Fitnessradar* [20]. Die Kernaussage der Abhandlung besteht

darin, dass „Sechs Module für eine wirkungsvolle Führung“ notwendig sind. Diese sind:

- System-Management,
- Mission-Management,
- Integriertes-Management,
- Anspruchsgruppen-Management,
- Risiko-Management,
- Audit- und Berichts-Management.

Was bei allen genannten Abhandlungen in Bezug auf Risikomanagement gleich ist, sind die Prozessschritte, welche durchlaufen werden. Diese wiederum sind dem ökonomischen Risikomanagementprozess gleich, weshalb auch beim polizeilichen Risikomanagement eine systemische Anlehnung an die Standards ISO 31000 und ONR 4900x erfolgen kann.

Bei diesen Prozessschritten handelt es sich gemäß dem Austrian Standard Institute (ONR 4900 1, 2014: 6, Nr. 2.3) [21] um die

Kernprozesse

- Zusammenhang erstellen
- Risiken identifizieren
- Risiken analysieren
- Risiken bewerten und
- Risiken bewältigen

sowie die

begleitenden Prozesse

- Risiken überwachen,
- Risiken überprüfen,
- Risiken kommunizieren und
- Informationen austauschen.

Auf eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Prozessschritte wird hier verzichtet und ohne Anspruch auf Vollständigkeit auf die gängige Risikomanagement-Literatur, unter anderem auf Brühwiler [16, 22], Götze et al [23], Hölscher (Hg.) [24], Keitsch [25], Scherer [15], Scherer / Fruth (Hg.) [17, 26], Wolke [27], Vanini / Rieg [28], Hunziker [29], Romeike / Hager [30], Gleißner [31] und andere Autoren verwiesen.

Dass es sich beim ökonomischen Risikomanagement um einen quantitativen Ansatz handelt, ist für den „Gebrauch“ der Prozessschritte beim polizeilichen Risikomanagement zweitrangig. Dass der quantitative Ansatz allerdings nicht gänzlich herangezogen werden kann, ergibt

sich aus der unterschiedlichen Zielsetzung einer wirtschaftlich ausgerichteten zu einer staatlich-administrativen Organisation. Da das Primärziel der Letztgenannten nicht monetär ist, folgt daraus, dass beim polizeilichen Organisations-Risikomanagement ein qualitativer Ansatz gewählt werden muss.

Die Bewertung von Risiken im quantitativen Umfeld ist grundsätzlich besser darzustellen, da die Parameter „Eintrittswahrscheinlichkeit“ oder „Häufigkeit“ und „Schadensausmaß“ relativ eindeutig in Zahlen ausgedrückt werden können. Ihre Berechnung beruht meist auf vorhandenen und beobachtbaren Preisen, Kursen und sonstigen zur Verfügung stehenden Marktdaten [27, S. 4]. Beispiele hierfür sind einfache Verlustmaße, bei denen der Maximalverlust und / oder der erwartete Verlust berechnet werden, sowie Kennzahlen unter Heranziehung der Volatilität und der Sensitivitätsanalyse, die zur Bestimmung des Ursachen-Wirkungs-Zusammenhangs dienen und das „Value at Risk“ („Capital at Risk“) [27, S. 11 ff.]. Im technischen Bereich werden sehr oft ganz einfache Größen verwendet. So wird das Schadensausmaß entweder durch die Höhe der Geldsumme oder die Anzahl der betroffenen Personen ermittelt. Des Weiteren können die Eintrittshäufigkeit und damit verbunden die eingetretenen Fälle pro Zeiteinheit herangezogen werden.

Vanini / Rieg merken an, dass quantitative Instrumente versuchen, „Risiken anhand von Risikomaßen zu bewerten“. Um diese Bewertung vornehmen zu können, „müssen quantitative messbare Unternehmensziele und ein Messmodell zur Quantifizierung des Zusammenhangs zwischen dem Eintritt eines Risikos und seiner monetären Auswirkungen auf das Unternehmensziel vorliegen“ [28, S.235].

Im Gegensatz zum quantitativen Umfeld werden im qualitativen Bereich zur Darstellung der Parameter qualitative Kennwörter benutzt, die den jeweiligen Zustand beschreiben. Solche Kennwörter können hoch, mittel, niedrig, schwer, leicht, gering, vernachlässigbar, katastrophal, unbekannt, selten usw. sein. Die Autoren Vanini / Rieg bezeichnen qualitative Instrumente als „verbale Relevanzabschätzung der Risiken“ [28, S. 235].

In der Literatur wird auch darauf hingewiesen, dass qualitative Methoden in manchen Branchen (ausgenommen sind Banken, Versicherungen und Finanzdienstleister) eine wichtige Rolle spielen [27, S.59]. Sie werden insbesondere dann empfohlen, wenn aufgrund mangelnden Wissens für Entscheidungen in der Zukunft keine verlässlichen Zahlen zur Verfügung stehen. In solchen Fällen wird geraten, vorerst auf eine Quantifizierung zu verzichten und mit Hilfe der z.B. Portfoliotechnik eine Qualifizierung vorzunehmen [27, S. 59].

Die qualitative Bewertung wird lt. Vanini / Rieg von einigen Autoren sehr kritisch beurteilt. Grund dafür ist, dass diese Autoren eine qualitative Bewertung als „Nicht-Quantifizierung“ bezeichnen, weil es bedeutet, „das Risiko bei der Aggregation zum Gesamtrisikostatus implizit mit „null“ und damit als nicht existent anzusetzen“ [28, S. 235].

Wird auf eine Risikoquantifizierung verzichtet, soll für qualitativ bewertete Risiken ein „Sicherheitspuffer“ bei der Bestimmung der Risikotragfähigkeit berücksichtigt werden, indem von der Risikodeckungsmasse ein pauschaler Anteil für die Unterlegung dieser Risiken abgezogen wird [28, S. 235].

Folgt man der Auffassung von Gleißner / Romeike, kann jedes Risiko quantifiziert werden. Werden Risiken nicht quantifiziert, wäre dies nicht nur eine „Nicht-Quantifizierung“, sondern eine „Nicht-Berücksichtigung“ eines Risikos und es würde somit mit „null“ quantifiziert werden. Eine „Null-Quantifizierung“ kommt daher nicht in Frage. Sie stellen fest: „Statt einer derartigen „Null-Quantifizierung“ eines Risikos bietet es sich an, eine Quantifizierung mit den besten verfügbaren Informationen vorzunehmen und dies können, wenn weder historische Daten noch Vergleichswerte oder andere Informationen vorliegen, selbst subjektive Schätzungen der quantitativen Höhe des Risikos durch „Experten“ des Unternehmens oder externe „Experten“ sein“ [33, S. 416 ff.].

Wie eine mögliche Quantifizierung der Ziele der polizeilichen Organisation aussehen könnte, bzw. welche Methoden angewandt werden, muss sich in der Anwendung zeigen. Möglichkeiten hierfür sind z.B. die Verwendung von Scoring-Modellen [27, S. 60 ff.; und 28, S. 239] oder von stochastischen Methoden [33, S. 416 ff.].

7. Weitere Vorgehensweise bei der Dissertationsarbeit

Als nächster Schritt wird mit den empirischen Untersuchungen unter Verwendung von qualitativen Methoden begonnen. Insbesondere ist angedacht, eine Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring durchzuführen.

Dazu wurden unter Verwendung der Datenbank des „Council of Europe“ entsprechende Textdateien beziehungsweise Dokumente identifiziert. Jedoch haben die verantwortlichen Stellen eine bereits erteilte Zusage zur Unterstützung zurückgezogen und die Verwendung der ausgesuchten Texte und Dokumente untersagt. Es werden nun Texte und Dokumente mit der Thematik polizeiliches Risikomanagement verwendet, die öffentlich zugänglich sind. Weitere empirische Methoden ergeben sich möglicherweise im Laufe des Arbeitsfortschrittes.

Weitere Erkenntnisse werden im Zusammenhang mit der Mitarbeit in dem derzeit stattfindenden EU Twinning Project No. JO17ENI-JH0120, „Support the Jordanian Integrity and Anti-Corruption Commission in the Fields of Integrity and Corruption Prevention“ gewonnen. In diesem Projekt wurde vom Autor unter anderem ein RM-Konzept erarbeitet, welches in einer Pilotphase bei Teilen der Zollorganisation und des Gesundheitsministeriums implementiert wird.

8. Fazit

Aus den bisherigen theorie- und praxisbasierten Erkenntnissen kann abgeleitet werden, dass seitens der Führungsverantwortlichen von verschiedenen polizeilichen Organisationen und Organisationsteilen Interesse an der Einführung, Umsetzung und Verwendung von Risikomanagement, insbesondere im operativen Kontext besteht. Gleiches gilt für die politisch Verantwortlichen.

Es ist jedoch offensichtlich, dass für die strategische Ausrichtung der „richtige Plan“ regional, national als auch europaweit nicht zu erkennen und auch nicht vorhanden ist. Betrachtet man nochmals das unter Nr. 1 erwähnte Beispiel bezüglich der Entwicklung und Einführung von verschiedenen Risikomanagementmodellen zur Korruptionsbekämpfung innerhalb der sehr überschaubaren polizeilichen Strukturen eines

einzelnen Landes, wird das eben Gesagte unterstrichen. Man könnte (positiv) konstatieren, dass die Verantwortlichen bemüht sind, es „irgendwie hinzukriegen“, aber der Erfolg, nämlich die Mitarbeiter vom Nutzen des Risikomanagement zu überzeugen, ausbleibt.

Die Annäherung an das Thema findet nach wie vor aspekt- und aufgabenbezogen statt. Von einem **organisationsbezogenen, standardisiertem** Risikomanagement, welches die aspekt- und aufgabenbezogenen Elemente mit einbezieht, ist (noch) nichts zu sehen. Jedoch kann bestätigt werden, dass solche Gedanken in den Überlegungen einiger Polizeiführer Niederschlag finden, wie durch persönlich geführte Gespräche festgestellt werden konnte.

Bei einer möglichen Einführung muss natürlich auch berücksichtigt werden, inwieweit polizeiliche Organisationen als „lernende Organisationen“ bezeichnet werden können und damit die Einführung und Umsetzung selbst bewerkstelligen. Für manche mag dies durchaus zutreffen. Bei den meisten fehlt es nach Auffassung des Autors jedoch am Reifegrad für eine selbständige Einführung und Umsetzung. Es bleibt somit also nur die Unterstützung mit Experten von außen durch einen sog. Steuerungs- bzw. Lenkungsingriff. Nach den bisherigen Erfahrungen – und dies bestätigt sich auch im gegenwärtigen Projekt in Jordanien – ist dies insbesondere dann erforderlich, wenn Risiken im qualitativen Umfeld identifiziert werden und anschließend eine Quantifizierung vorgenommen werden soll. In solchen Fällen ist ein Team von Experten erforderlich, das einerseits aus dem polizeilichen Bereich kommt und andererseits das nötige „Knowhow“ in Bezug auf Risikomanagement besitzt.

9. Literaturliste

- [1] Archbold, Carol A. (2005): Managing the bottom line. Risk management in Policing. 6863 downloads since 2006. USA (Vol 28) (No. 1 - 2005). Online verfügbar unter www.emeraldinsight.com/1363-951X.htm, zuletzt geprüft am 20.03.2016Uhr.
- [2] Kirkhaug, Rudi (2010): Antecedents of risk in compliance enhancing organizations. In: *International Journal of Organizational Analysis* 18 (4), S. 430–441. DOI: 10.1108/19348831011081895.

- [3] Kern, E-M.; Hartung, Th. in: Kersten, Wolfgang; Wittmann, Jochen (Hrsg.) (2013): Kompetenz, Interdisziplinarität und Komplexität in der Betriebswirtschaftslehre (Festgabe für Klaus Bellmann zum 70. Geburtstag), Wiesbaden: Springer Gabler Verlag.
- [4] Kosiol, Erich (1976): Organisation der Unternehmung. 2., durchgesehene Auflage. Wiesbaden and s.l.: Gabler Verlag (Die Wirtschaftswissenschaften). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-322-90032-6>.
- [5] Grochla, Erwin (1983): Unternehmungsorganisation. Neue Ansätze und Konzeptionen. 9. Aufl. Opladen: Westdt. Verl. (WV-Studium, 3).
- [6] Kieser, Alfred; Walgenbach, Peter (2010): Organisation. 6., überarbeitete Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- [7] Heimerl, Peter (2009): Zur expeditionalen Organisationsentwicklung. UMIT-Private Univ.,Habil.-Schr., Hall in Tirol, 2009. 1. Aufl. Bern: Haupt.
- [8] Benz, Arthur; Dose, Nicolai (Hg.) (2010): Governance - Regieren in komplexen Regelsystemen. Eine Einführung. 2., aktualisierte und veränd. Aufl. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss. (Lehrbuch, 1).
- [9] Bauer, Helfried; Dearing, Elisabeth (2013): Bürgernaher aktiver Staat. Public Management und Governance. Wien: ÖGB-Verl. (Studien und Berichte).
- [10] Keuper, Frank; Neumann, Fritz (Hg.) (2010): Corporate Governance, Risk Management und Compliance. Innovative Konzepte und Strategien. Wiesbaden: Gabler Verlag / GWV Fachverlage GmbH.
- [11] Saliterer, Iris (2009): Kommunale Ziel- und Erfolgssteuerung. Zugl.: Klagenfurt, Univ., Diss., 2007. VS, Wiesbaden: Verl. für Sozialwiss.
- [12] <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:guide:73:ed-1:v1:en>
- [13] Pampel, J.; Glage, D.; in: Hauschka, C.; Besch, C. (Hg.) 2010: Corporate Compliance: Handbuch der Haftungsvermeidung im Unternehmen, 2., überarb. und erw. Auflage, München: Beck Verlag.
- [14] Romeike, F.; Hager, P., 2009: Erfolgsfaktor Risiko-Management 2.0, Methoden, Beispiele, Checklisten; Praxishandbuch für Industrie und Handel, 2., vollst. Überarb. und erw. Auflage, Wiesbaden: Gabler Verlag.
- [15] Scherer, Josef; Grziwotz, Herber; Kittl, Herbert (Hg.) (2007): Den Rücken frei - No risk, much fun! Praxiswissen Risikomanagement und Compliance-Management, Deggendorf: rtw-medien-Verlag.
- [16] Brühwiler, Bruno (2016): Risikomanagement als Führungsaufgabe – Umsetzung bei strategischen Entscheidungen und operationellen Prozessen, 4., aktualisierte Auflage, Haupt Verlag, Bern.
- [17] Scherer, Josef; Fruth, Klaus (Hg.) (2015): Governance-Management Band I - Grundsätze ordnungsgemäßer Unternehmensführung (GoU) und -überwachung (GoÜ): Grundsätze ordnungsgemäßer (Corporate) Governance (GoGov), GMRC-Verlag-GbR, Deggendorf.
- [18] Schweizerische Bundeskanzlei (2015): Risikopolitik des Bundes in der Schweiz - Weisungen über die Risikopolitik des Bundes.
- [19] Hahn, Dieter (2020): Risikomanagement in Kommunen - Handlungsorientierter Leitfaden für die Verwaltung, Wiesbaden: Gabler Verlag.
- [20] Stricker, Silvan; Renz, Patrick; Knecht, Donat; Lötscher, Alex; Riedweg, Werner (2015): Soziale Organisationen wirkungsvoll führen - Entwicklung dank ganzheitlicher Governance - ein Fitnessradar, Baden-Baden: Nomos Verlag.
- [21] Austrian Standards Institute (2014): Risikomanagement für Organisationen und Systeme, Fachinformation 06, Wien.
- [22] Brühwiler, Bruno (2011): Risikomanagement als Führungsaufgabe - ISO 31000 mit ONR 49000 wirksam umsetzen, 3., überarb. und aktualisierte Aufl., Haupt Verlag, Bern.
- [23] Götzte, Uwe; Henselmann, Klaus; Mikus, Barbara (2001): Risikomanagement, Physica-Verlag HD, Heidelberg.
- [24] Hölscher, Reinhold (Hg.) (2002): Herausforderung Risikomanagement – Identifikation, Bewertung und Steuerung industrieller Risiken. Gabler Verlag, Wiesbaden.
- [25] Keitsch, Detlef (2004): Risikomanagement, 2., überarb. und erw. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.

- [26] Scherer, Josef; Fruth, Klaus (Hg.) (2012): Stark in die Zukunft! Neue Trends für effizientes und nachhaltiges Management ; Anforderungen an den Manager von heute und morgen - Pflichten, Haftungsverfahren, Vermeidungsstrategien und Erfolgspotenziale für Unternehmer, Vorstände, Geschäftsführer, Aufsichtsräte, Beiräte, Gesellschafter und sonstige Leistungsträger im Management, GMRC Verlag GbR, Deggendorf.
- [27] Wolke, Thomas (2007): Risikomanagement, R. Oldenbourg Verlag, München.
- [28] Vanini, Ute, Rieg, Robert (2021): Risikomanagement – Grundlagen, Instrumente, Unternehmenspraxis, 2., erweiterte Auflage, Schaffer-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- [29] Hunziker, Stefan, (2019): Enterprise Risk Management, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden.
- [30] Romeike, Frank; Hager, Peter (2020): Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0 – Methoden, Beispiel, Checklisten – Praxishandbuch für Industrie und Handel, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden.
- [31] Gleißner, Werner (2017): Grundlagen des Risikomanagement: mit fundierten Informationen zur besseren Entscheidungen, 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Franz Vahlen, München.
- [32] Weber, Jürgen; Weißenberger, Barbara E.; Liekweg, Armin in: Götze, Uwe; Henselmann, Klaus; Mikus, Barbara (Hg.) 2001: Risikomanagement - Beiträge zur Unternehmensplanung, Berlin: Springer Verlag.
- [33] Romeike, Frank; Gleißner, Werner in: Everling, Oliver (Hg.) (2020): Social Credit Rating – Reputation und Vertrauen beurteilen, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden.



Dipl.-Verw. (FH) Peter Waldbauer-Hable (M.A.)

Peter Waldbauer-Hable ist seit 1982 Angehöriger der Bayerischen Polizei. Nach der Ausbildung und Verwendung bei geschlossenen Einheiten war er bis 1998 bei der Bayerischen Grenzpolizei tätig. Von 1999 bis 2001 absolvierte er an der Bayerischen Beamtenfachhochschule – Fachbereich Polizei – das Studium zum Diplom-Verwaltungswirt (FH). Danach war er Leiter einer Fahndungsgruppe bei der Polizeiinspektion Fahndung Passau und wechselte im Jahr 2005 zur Kriminalpolizei Passau, der er bis heute angehört. Neben den oben beschriebenen Tätigkeiten interessierte sich der Autor auch für internationale Aufgabenbereiche. In den Jahren 2003 bis 2004 war er Mitglied des deutschen Polizeikontingents der „United Nation Interims Mission (UNMIK)“ im Kosovo. Im Jahr 2005 folgte ein Einsatz für das deutsche „Disaster Victim Identification Team“ (DVI) in Thailand. In den Jahren 2010 bis 2011 führte ihn eine Verwendung bei der EULEX-Mission erneut in den Kosovo. Bis heute ist Peter Waldbauer-Hable bei unterschiedlichen internationalen Projektarbeiten für die EC, OSZE und ICMPD engagiert. Er war tätig in der Ukraine, der Republik Moldau, Aserbaidschan, Georgien, Litauen, Polen, den Balkanstaaten und zuletzt im Hasemitischen Königreich Jordanien. Hier erarbeitete er zusammen mit litauischen Kollegen ein Risikomanagementkonzept in der Korruptionsbekämpfung. Nach Abschluss der Verwendung bei der EULEX begann Peter Waldbauer-Hable an der FH Wiener Neustadt mit dem Masterstudium „Strategisches Sicherheitsmanagement“, welches er 2013 erfolgreich als „Master of Arts in Security Management“ abschloss. Da sich der Autor seit 2008 mit Risikomanagement auseinandergesetzt hat, wählte er für seine Abschlussarbeit das Thema

„Risikomanagement im Zuge europäischer Grenzsicherung“ und verglich die Anwendung von Risikomanagement und deren Umsetzung bei verschiedenen polizeilichen Organisationen. Seit 2015 ist Peter Waldbauer-Hable an der Universität Passau als Doktorand eingeschrieben. Mit seiner Dissertation möchte er aufzeigen, ob Risikomanagement als Anwendung aus dem wirtschaftlichen Bereich auf staatliche Organisationen (Polizei) übertragen werden kann und welche Anpassungen dafür notwendig sind.

Peter Waldbauer-Hable began to work in the Bavarian Police Forces in 1982. After his apprenticeship and activities in closed police units he joined the Bavarian Border Police and worked there until 1998. In the years 1999–2001 he studied at the University of Applied Sciences for Civil Servants – Police faculty and completed his studies as “Diplom-Verwaltungswirt (FH)”. Afterwards he served as team leader at the Passau Police Investigation Department. In 2005, he moved to the Passau Criminal Investigation Department, where he is still working. Besides the activities described above, the author was also interested in international assignments. From 2003 until 2004 he was a member of the German police contingent of the “United Nation Interims Mission” (UNMIK) in Kosovo. In the year 2005 he joined the German Disaster Victim Identification Team (DVI) in Thailand. From 2010 to 2011 another activity led him again to Kosovo, working for the EULEX mission. Until now, Peter Waldbauer-Hable works for organizations such as the EC, OSCE and ICMPD in different international projects and countries, for instance in Ukraine, Republic of Moldova, Azerbaijan, Georgia, Lithuania, Poland, the Balkan States and lastly the Hashemite Kingdom of Jordan. Here, he developed a concept for risk management in the context of the fight against corruption together with colleagues from Lithuania. After finishing his activities for the EULEX mission he started the master study course “Security Management” at the University of Applied Sciences Wiener Neustadt and completed the course in 2013 as Master of Arts. Because the author has been interested in risk management since 2008, he selected the topic “Risk Management in the course of European Border Security” for his master’s thesis and compared the use of risk management and its implementation at various police organizations. Since 2015 Peter Waldbauer-Hable has been enrolled as doctoral candidate at the University of Passau. Through his dissertation he aims to point out whether an application such as risk management originally developed for use in the economic environment can be applied also to state organizations (police), and if yes, what adjustments would be necessary to do so.

Kontakt/Contact

✉ wa-ha-peter@web.de

Wenn die Krankenkasse schwächelt – Mit der Auslandsbehandlung importierte Insolvenzrisiken

Hanjo Allinger*

Romy Emmerich**

ABSTRACT

Aufgrund des über- und zwischenstaatlichen Rechts ist es gesetzlich Versicherten möglich, medizinische Behandlungen im Ausland zu Lasten der heimischen Krankenkasse in Anspruch zu nehmen. Dabei erfolgt die zwischenstaatliche Abrechnung und Kostenerstattung zwischen dem zuständigen Träger im Heimatland des Versicherten und einem aushelfenden Träger im Aufenthaltsland über eigens dafür eingerichtete Verbindungstellen. Ziel dieses Beitrags ist es, die Finanzierungslasten und Risiken einer deutschen gesetzlichen Krankenkasse zu zeigen, die ihr durch die Vorfinanzierung der Behandlungskosten ausländischer Gastpatienten in Deutschland entstehen. Allein die AOK Bayern führt in ihren Büchern derzeit über 100 Millionen EUR offene Forderungen gegen ausländische Krankenversicherungen, die sie nicht fällig stellen kann und die qua Gesetz unverzinst bleiben. [1] Manche Länder zahlen erst nach fünf Jahren, andere gar nicht. Die gesetzlichen Krankenversicherungen sind gesetzlich dazu verpflichtet, für die Behandlungskosten ausländischer Gastpatienten in finanzielle Vorleistung zu gehen, obwohl ihr dafür formal keinerlei Mittel zur Verfügung stehen. Auch alternative Möglichkeiten der Refinanzierung stehen ihnen nicht zur Verfügung, etwa durch eine Kreditaufnahme am Kapitalmarkt oder durch Sonderzuweisungen aus dem Gesundheitsfonds. Durch mangelhafte Compliance ausländischer Krankenversicherer, die vorfinanzierte Leistungen für ihre Versicherungsnehmer nicht oder nur mit erheblicher Verzögerung erstatten, können der aushelfenden Krankenkasse neben Liquiditätsengpässen echte Insolvenzrisiken entstehen.

Supranational and interstate law under certain conditions allows patients with statutory health insurance to benefit from medical treatment in other European member countries at the expense of their domestic health insurance carrier. The interstate billing and reimbursement of costs between the responsible health insurance carrier in the home country of the insured person and the ancillary health insurance carrier in the country of residence takes place via national contact points. The aim of this article is to illustrate the financial burden a German statutory health insurance carrier bears that arises from pre-financing treatment costs of foreign patients. As of now, the AOK Bavaria has open claims against foreign health insurance carriers amounting to more than 100 million EUR – receivables that are not interest-bearing. [1] As so called “competent institution” (Reg EC 883/2004 Art. 1 q) some foreign health insurance carriers in charge pay only after years, others do not pay at all. In Germany, statutory health insurance carriers are legally obliged to cover costs from European guest patient treatment via advance payments, although they have no dedicated means for that. Neither are they allowed to take out a loan on capital markets. As a corollary, foreign health insurance carriers that do not fully comply do not only carry liquidity problems but also real insolvency risks for the ancillary German health insurance carrier.

* Professor an der Fakultät Angewandte Wirtschaftswissenschaften (School of Management) der Technischen Hochschule Deggendorf

** Doktorandin an der Andrassy Universität Budapest

KEYWORDS

Grenzüberschreitende Gesundheitsversorgung, Medizintourismus, Patientenmobilität, nationales Gesundheitswesen (Deutschland), Forderungsausfall

Cross-border healthcare, medical tourism, patient mobility, national health service (Germany), bad debt

1 Die Finanzierung medizinischer Behandlungen im Ausland ist europaweit sichergestellt

Der europäische Einigungsprozess hat den Bürgern mehr Mobilität ermöglicht, die sozialversicherungsrechtlich flankiert werden musste. Dabei sollte am Territorialprinzip in der Sozialversicherung offensichtlich jedoch nicht grundsätzlich gerüttelt werden. Nach diesem Prinzip bezieht sich die Leistungspflicht einer gesetzlichen Krankenversicherung nur auf das Inland und der Versicherungsanspruch ruht normalerweise, wenn sich der Versicherte im Ausland aufhält. [2]

Damit die gesetzlich Versicherten nun aber nicht alle ihren Versicherungsschutz bei einer Reise ins europäische Ausland verlieren, hat man in der EU das Prinzip der gegenseitigen Leistungsaushilfe implementiert, welches die gesetzlichen bzw. staatlichen Krankenversicherungsträger dazu verpflichtet, auf ihrem Territorium den Versicherungsschutz für diejenigen Versicherten aushilfsweise zu übernehmen, die eigentlich bei einem ausländischen Träger versichert sind und im Aufenthaltsland medizinische Leistungen benötigen. Rückwirkend bekommt der aushelfende Träger dann die Kosten vom zuständigen Träger im Heimatland des behandelten Patienten erstattet. [3]

Auf Basis der Verordnung (EG) Nr. 883/2004 und der Richtlinie 2011/24/EU können gesetzlich Versicherte dadurch unter bestimmten Voraussetzungen sowohl ungeplante als auch geplante Behandlungen im gesamten EU-Ausland sowie den Ländern Island, Liechtenstein, Norwegen und in der Schweiz¹ zu Lasten der heimischen Krankenkasse in Anspruch nehmen, obwohl sie sich im Ausland aufhalten. [4, 5]

Neben diesen beiden Anspruchsgrundlagen gibt es noch eine dritte Möglichkeit, wie gesetzlich Versicherte medizinische Leistungen im Ausland zu der heimischen Krankenkasse erhalten können, nämlich über Sozialversicherungsab-

kommen (SVA), welche die Länder bilateral dazu miteinander schließen können. Zu den Ländern, mit denen Deutschland solche Abkommen geschlossen hat, gehören die Länder Israel, Marokko, Nordmazedonien, Tunesien und die Türkei. Für Bosnien-Herzegowina, Kosovo, Montenegro und Serbien gilt immer noch das Abkommen, das Deutschland einst mit Jugoslawien geschlossen hat. [6, 7] Die Versicherten aus diesen Ländern fallen jedoch insgesamt nicht so ins Gewicht, weil es sich mit Ausnahme der Türkei um gemessen an der Einwohnerzahl recht kleine Länder handelt und der Leistungsanspruch gegenüber den EU-Regelungen deutlich eingeschränkter ist. In der Regel ist der Anspruch der Versicherten aus diesen Ländern auf sofort notwendige Sachleistungen begrenzt. Hinzu kommt noch, dass die Leistungsaushilfe mit Marokko und dem Kosovo beispielsweise derzeit ausgesetzt ist. Nach dem deutsch-israelischen Abkommen sind derzeit sogar nur Sachleistungen für den Fall der Mutterschaft möglich. [6] Die Versicherten aus den SVA-Staaten spielen also bis auf die Türkei eine untergeordnete Rolle.

Der Abrechnungsprozess bei einer Behandlung auf Basis der Verordnung (EG) Nr. 883/2004, der weit überwiegenden genutzten Rechtsgrundlage, findet üblicherweise nach dem Schema in Abbildung 1 statt. Der zuständige Träger überweist die Kosten nicht direkt an den aushelfenden Träger, die gesamte Abrechnung, inklusive der Weiterleitung der Kostenerstattungen, läuft über die jeweiligen Verbindungsstellen zum Ausland. [8] Die Verbindungsstellen prüfen ihrerseits, ob die Rechnungen korrekt gestellt sind und vor allem, ob die Fristen zur Einreichung der Rechnung gewahrt wurden. Sie nehmen im Abrechnungsprozess die wichtige Funktion einer Clearingstelle ein, indem sie die Rechnungen und Kostenerstattungen der Träger, für die sie zuständig ist, an die ausländischen Verbindungsstellen weiterleitet und umgekehrt. Dagegen ist es die Hauptaufgabe der aushelfenden Krankenversicherungsträger, die Behandlungskosten für die bei einem ausländischen Träger Versicherten vorzufinanzieren.

¹ In der Schweiz gilt nur die Verordnung, aber nicht die Richtlinie.

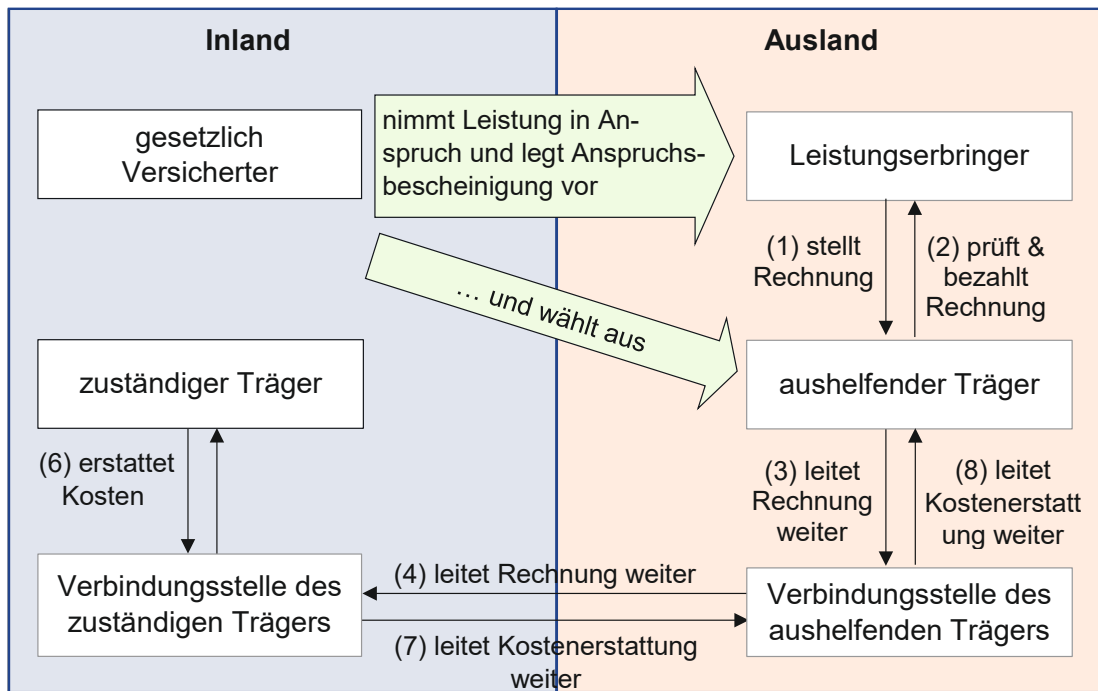


Abbildung 1: Prinzip der Sachleistungsaushilfe

Aufgrund des Prinzips der freien Krankenkassenwahl, das in Deutschland herrscht, dürfen auch gesetzlich Versicherte aus dem Ausland die aushelfende Krankenkasse in Deutschland frei wählen [9]. Genauso wie den deutschen Versicherten stehen ihnen aber von den etwa 100 Krankenkassen, die es in Deutschland gibt, nicht alle frei zur Auswahl, denn zum Beispiel sind einige Betriebskrankenkassen nicht allgemein zugänglich und manche Krankenkassen nur in bestimmten Bundesländern wählbar [10]. Im Gegensatz dazu gibt es eine Reihe von Ländern, in denen der aushelfende Träger nicht frei wählbar ist, zum Beispiel in Österreich. Seit der Strukturreform der Sozialversicherung im Januar 2020 ist dort die „Österreichische Gesundheitskasse“ zuständig. In Spanien wiederum gibt es nur eine staatliche Sozialversicherung, die „Seguridad Social“. Versicherten aus den Abkommenstaaten ist die freie Wahl der aushelfenden Krankenkasse in Deutschland gesetzlich verwehrt. Einzige Ausnahme hier bildet Nordmazedonien. In allen anderen Abkommen ist festgelegt, dass für die Sachleistungsaushilfe die Allgemeinen Ortskrankenkassen zuständig sind.

Durch die Vorfinanzierung der Behandlungskosten von im Ausland Versicherten gegenüber den deutschen Leistungserbringern entstehen der aushelfenden (deutschen) Krankenkasse Forderungen gegenüber den ausländischen Trägern.

Genauso ist es auch umgekehrt: Nehmen in Deutschland Versicherte Leistungen im Ausland in Anspruch, entstehen die Forderungen bei den aushelfenden (ausländischen) Trägern gegenüber den zuständigen (deutschen) Trägern.

2 Compliance matters – auch für große Krankenkassen

Im günstigsten Fall stellt die Vorfinanzierung der Behandlung ausländischer Gastpatienten nur eine Belastung der Liquidität dar. Können die Forderungen gegen die zuständigen ausländischen Kostenträger jedoch nicht durchgesetzt werden, wird aus der Belastung der Liquidität ein echter Kostenfaktor. Wenn sich diese beiden Belastungen nicht gleichmäßig auf die aushelfenden Krankenversicherungen verteilen, erwachsen daraus einseitige Wettbewerbsnachteile.

Wir haben die Abrechnungsdaten der AOK Bayern, einer großen deutschen gesetzlichen Krankenkasse, ausgewertet. Bei ihr sind rund 4,5 Millionen Menschen versichert [11]. Damit ist sie die viertgrößte gesetzliche Krankenkasse in Deutschland und die größte der Gruppe der Allgemeinen Ortskrankenkassen. Die AOK Bayern ist nur regional geöffnet, das bedeutet, man kann sich bei ihr als Inländer nur versichern, wenn man einen Wohnsitz in Bayern hat.

Wenn die Krankenkasse schwächelt – Mit der Auslandsbehandlung importierte Insolvenzrisiken

Als ausländischer Versicherter kann man sie nur dann als aushelfenden Träger wählen, wenn medizinische Behandlung in Bayern in Anspruch genommen wird.

Die Daten der AOK Bayern wurden uns mit Stand Januar und März 2019 zur Verfügung gestellt. Sie sind auf der höchsten Aggregations-ebene (Gesamtwerte der AOK Bayern) zusammengefasst, Individualdaten lagen uns nicht vor. Es handelt sich um GKV-Routinedaten, die der

Kasse bei der zwischenstaatlichen Abrechnung entstanden sind. Sie wurden also nicht extra erhoben. Die Daten umfassen insgesamt 13 Jahre, von 2006 bis 2018.

2.1 Entwicklung der Forderungen

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Forderungshöhe insgesamt, die der AOK Bayern jedes Jahr durch die Betreuung von jenen Versicherten entstehen, die bei einem ausländischen Träger versichert sind.

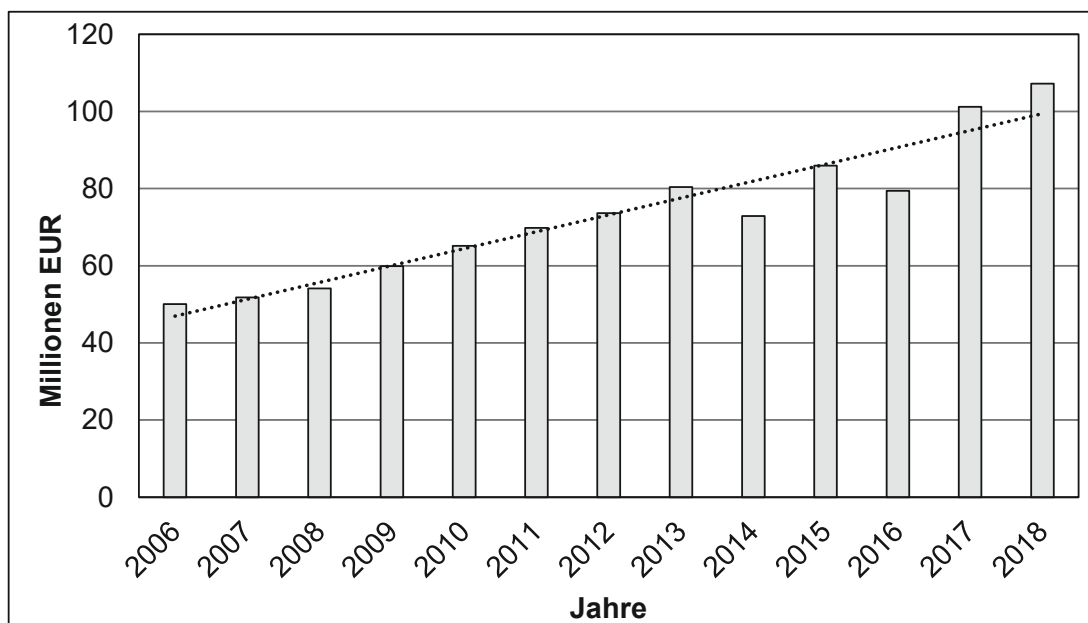


Abbildung 2: Entwicklung der Forderungen für betreute Auslandsversicherte [1]

Im Jahr 2018 verzeichnete die AOK Bayern insgesamt Forderungen in Höhe von 107,2 Millionen EUR gegenüber ausländischen Trägern. Im Vergleich zum Jahr 2006 hat sich damit die Forderungshöhe insgesamt mehr als verdoppelt. Nach Angaben der AOK Bayern ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Forderungshöhe insgesamt für die letzten Jahre tatsächlich noch etwas höher liegen dürfte, da zum Zeitpunkt der Datenübermittlung an uns noch Forderungen unberücksichtigt geblieben sein könnten. Betrachtet man die Forderungshöhe insgesamt pro betreuten Auslandsversicherten, so zeigt sich eine Zunahme von 32,9 % über den gesamten Betrachtungszeitraum. Sie stieg von 798 EUR im Jahr 2006 auf 1.061 EUR je betreuten Auslandsversicherten.

2.2 Ist Zahlungsmoral landesabhängig?

Tabelle 1 zeigt die Gesamtsumme der offenen Forderungen der AOK Bayern je Land zum Januar 2019. Demnach lagen die österreichischen Träger mit rund 55,1 Millionen EUR an unangefochtener Spitze. Mit deutlichem Abstand folgten auf Platz 2 die italienischen Träger mit rund 16,0 Millionen EUR und auf Platz 3 die rumänischen Träger mit rund 11,9 Millionen EUR.

Tabelle 1: Offene Forderungen je Land in EUR [12]

| Heimatland des Versicherten | Offene Forderungen |
|-----------------------------|----------------------|
| Österreich | 55.093.575 € |
| Italien | 15.960.026 € |
| Rumänien | 11.895.153 € |
| Polen | 8.288.972 € |
| Griechenland | 7.558.534 € |
| Türkei | 6.173.447 € |
| Bulgarien | 5.867.874 € |
| Großbritannien | 4.589.005 € |
| Ungarn | 4.139.778 € |
| Frankreich | 4.104.960 € |
| Total | 123.671.324 € |

Hinweis: Die Tabelle enthält nur die Top 10 Länder.

Tabelle 1: Offene Forderungen je Land in EUR [12]

Die in der Tabelle 1 aufgeführten Top-10-Länder waren für 85,5 % der offenen Forderungen im Januar 2019 verantwortlich, wobei der Löwenanteil auf die österreichischen Träger entfiel (ca. 38,1 %). Insgesamt beliefen sich die offenen Forderungen der AOK Bayern gegenüber den ausländischen Trägern auf rund 144,6 Millionen EUR. [12]

Tabelle 2 zeigt die Gesamtsumme der verfristeten Forderungen der AOK Bayern je Land zum Januar 2019. Danach stehen die italienischen Träger mit rund 6,1 Millionen EUR an erster Stelle. An zweiter Stelle stehen die griechischen Träger mit rund 4,2 Millionen EUR und an dritter Stelle die österreichischen Träger mit rund 2,9 Millionen EUR. Im selben Umfang mussten mithin die bayerischen Versicherten über ihre Beiträge die Behandlung der italienischen, griechischen und österreichischen Patienten in Deutschland querfinanzieren.

Tabelle 2: Verfristete Forderungen je Land in EUR [12]

| Heimatland des Versicherten | Verfristete Forderungen |
|-----------------------------|-------------------------|
| Italien | 6.137.229 € |
| Griechenland | 4.180.862 € |
| Österreich | 2.934.594 € |
| Bulgarien | 2.653.253 € |
| Rumänien | 1.370.248 € |
| Portugal | 1.020.575 € |
| Großbritannien | 691.506 € |
| Ungarn | 444.203 € |
| Polen | 304.389 € |
| Lettland | 225.370 € |
| Total | 19.962.229 € |

Hinweis: Die Tabelle enthält nur die Top 10 Länder.

Tabelle 2: Verfristete Forderungen je Land in EUR [12]

Die in der Tabelle 2 gezeigten Top-10-Länder sind für 97 % der Gesamtsumme der Forderungen verantwortlich, welche von der AOK Bayern als verfristet verzeichnet werden. Insgesamt

gibt die AOK Bayern die Höhe der verfristeten Forderungen zum Januar 2019 mit rund 20,6 Millionen EUR an. [12]

3 Gläubigerfrust bei aushelfenden Trägern in Deutschland

Die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Vorfinanzierung der Leistungen von im Ausland Versicherten liegen für die einzelne deutsche gesetzliche Krankenkasse vor allem in der Liquiditätssteuerung und dem Eintreiben offener Forderungen bei den ausländischen Trägern.

Die Höhe der vorzufinanzierenden Leistungen hat nämlich einen direkten Einfluss auf die Liquidität einer Krankenkasse. Um finanzielle Engpässe auszugleichen, ist es deutschen Krankenkassen nicht erlaubt, Darlehen bei Kreditinstituten aufzunehmen. Nach § 220 SGB V Abs. 1 Satz 2 ist dies gesetzlich ausdrücklich verboten. Lediglich zur Finanzierung eines Grundstückkaufs oder von Baumaßnahmen kann die zuständige Aufsichtsbehörde eine Kreditaufnahme unter bestimmten Bedingungen genehmigen. [13]

3.1 Selbsthilfe auf Kassen nicht unkompliziert

Um die Leistungsfähigkeit einer Krankenkasse trotz Einnahmen- und Ausgabenschwankungen jenseits von Immobiliengeschäften jederzeit sicherzustellen, hat der Gesetzgeber andere Wege zur Liquiditätsbeschaffung geschaffen. Zum einen ist dies der Rückgriff auf zuvor erwirtschaftete Gewinne. [14] Grundsätzlich ist es Krankenkassen erlaubt, Gewinne zu erwirtschaften. Sie sind aber dazu verpflichtet, zunächst die Gesamtrücklage nach § 262 SGB V, die als Sondervermögen von dem Landesverband verwaltet wird, bis zum satzungsmäßigen Anteil am Rücklagensoll aufzufüllen, bevor sie ihre selbst verwaltete Rücklage auffüllen dürfen. [13]

Hat sie diese gesetzliche Pflicht erfüllt, könnte sie erwirtschaftete Überschüsse auch ihren Versicherten auszahlen, zum Beispiel indem sie einen erhobenen Zusatzbeitrag absenkt [15]. Verzeichnet eine Krankenkasse aber Verluste und kann sie diese nicht durch den Einsatz von Betriebsmitteln ausgleichen, kann sie zunächst ihre selbst verwaltete Rücklage einsetzen, und wenn das nicht ausreicht, über ihr Rücklageguthaben beim Landesverband verfügen. Sollte auch das nicht ausreichen, kann sie vom Landesverband ein Darlehen aus der Gesamtrücklage erhalten. [13] Finanzstarke Krankenkassen können sich ein großes finanzielles Reservepolster anlegen, schwächeren Kassen ist das weniger leicht möglich.

3.2 Pest oder Cholera: verbandsinterner Finanzausgleich oder Zusatzbeitrag

Ein weiteres gesetzlich vorgesehenes Ventil, um schwankende Liquiditätsreserven oder besondere Belastungen auszugleichen, stellt der verbandsinterne Finanzausgleich nach § 265 SGB V dar. Die Erhebung dieser Umlage kann vom jeweiligen Landesverband beschlossen werden und dient dem Ausgleich von bestimmten Kosten zwischen den Mitgliedskassen des Verbandes. Voraussetzung, Rückzahlung und Verzinsung dieser Hilfe werden in der Satzung bestimmt. [13]

Um mittelfristig Liquiditätsprobleme zu überbrücken, kann eine Krankenkasse auch einen Zusatzbeitrag nach § 242 SGB V erheben bzw. diesen erhöhen [8]. Der Zusatzbeitrag ist einkommensabhängig und kann seit dem 01.01.2015 von jeder Kasse individuell erhoben werden. Im Gegensatz zu den anderen Mitteln wirkt sich diese Maßnahme unmittelbar auf den Wettbewerb zwischen den Kassen aus. Der Zusatzbeitrag wird als Prozentsatz auf die beitragspflichtigen Einnahmen berechnet, Krankenkassen mit keinem bzw. niedrigerem Zusatzbeitrag (und niedrigerem einheitlichen Beitragssatz) sind aus Sicht des Versicherungsnehmers finanziell attraktiver, so dass eine Erhebung bzw. Erhöhung des Zusatzbeitrages einen Verlust an Mitgliedern bedeuten könnte. [16]

Bestehen bei einer Krankenkasse dagegen massive Liquiditätsprobleme, wie (drohende) Zahlungsunfähigkeit oder Überschuldung, kann sie zur Vermeidung einer Schließung oder Insolvenz noch versuchen, vorübergehende finanzielle Hilfe durch eine andere Krankenkasse zu erhalten oder einen geeigneten Fusionspartner zu finden [17]. Den entsprechenden Antrag kann eine Krankenkasse jedoch nicht selbst stellen. Ein Antrag auf vorübergehende finanzielle Hilfen nach § 164 SGB V ist von der jeweiligen Aufsichtsbehörde beim GKV-Spitzenverband zu stellen. Die Satzung des GKV-Spitzenverbandes regelt dabei die Voraussetzungen, Umfang, Dauer, Finanzierung und Durchführung der Hilfen, die nur befristet und mit Auflagen gewährt werden. Ziel dieser Hilfen ist es, der angeschlagenen Krankenkasse die Vereinigung mit einer anderen Krankenkasse zu erleichtern oder die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Kasse sicherzustellen. Finanziert werden die von der Aufsichtsbehörde angeforderten Hilfen durch einen Bescheid des GKV-Spitzenverbandes an seine Mitgliedskassen (Ausnahme: Landwirtschaftliche Krankenkasse), wobei sich

die zu leistenden Beträge der einzelnen Kassen an deren Leistungsfähigkeit bemessen. Zur Zwischenfinanzierung hat der GKV-Spitzenverband die Möglichkeit, ein nicht zu verzinsendes Darlehen aus der Liquiditätsreserve des Gesundheitsfonds aufzunehmen. [13]

3.3 Letzter Ausweg Übernahme

Die letzte Möglichkeit der finanziellen Sanierung besteht in der Übernahme durch eine andere Kasse. Bei der Fusion kann sich die angeschlagene Krankenkasse entweder mit einer Krankenkasse derselben Art oder mit einer Krankenkasse anderer Kassenart vereinigen. Fusionieren können aber grundsätzlich nur die Allgemeinen Ortskrankenkassen, die Betriebs- und Innungskrankenkassen sowie die Ersatzkassen. Bedingung ist die Genehmigung durch die zuständigen Aufsichtsbehörden. Sollte die wirtschaftlich gefährdete Krankenkasse nicht freiwillig fusionieren wollen, kann die zuständige Aufsichtsbehörde auch eine Zwangsfusion anordnen. [13]

Führt ein Sanierungskonzept nicht zum Erfolg und die Finanzprobleme bestehen weiter, kann dies zur Schließung einer Krankenkasse führen. Die Schließung einer Krankenkasse kann auf zwei Wegen erfolgen: entweder durch die Zustellung eines Schließungsbescheids von der zuständigen Aufsichtsbehörde nach § 159 SGB V oder durch die Durchführung eines Insolvenzverfahrens durch ein Insolvenzgericht. Beides muss öffentlich bekannt gemacht werden und die Versicherten werden aufgefordert, eine neue Krankenkasse, die fortan den Krankenversicherungsschutz übernehmen soll, zu wählen. Während die Aufsichtsbehörde eine Krankenkasse generell schließen kann, wenn deren Leistungsfähigkeit auf Dauer nicht mehr gegeben ist, kann sie Betriebskrankenkassen auch schließen, wenn der dazugehörige Betrieb schließt. [13]

Eine Liquiditätslücke kann für eine Krankenkasse folglich dann zur Existenzbedrohung werden, wenn den vorfinanzierten Leistungen keine oder eine verspätete Gegenfinanzierung gegenübersteht. Dieses durch die Verordnung (EG) Nr. 883/2004 geschaffene Insolvenzrisiko geht nicht nur darauf zurück, dass der Weg der Kostenerstattung wesentlich länger dauert als die Abrechnung mit dem inländischen Leistungserbringer. Das Risiko ausfallender Forderungen, etwa durch die Insolvenz der Heimatversicherung eines Gastpatienten, wird durch die geltende Rechtslage vollständig derjenigen Versicherung angelastet, die als aushelfender Träger agiert.

3.4 Negative Zinsen und andere stumpfe Schwerter

Aber auch bei solventen ausländischen Kostenträgern stehen den deutschen aushelfenden Trägern nur sehr begrenzt Mittel und Wege zur Verfügung, offene Forderungen durchzusetzen. Dabei sind die Fristen, in denen die Forderungen eingereicht und bezahlt werden sollen, gesetzlich vorgegeben. Nach Art. 67 der VO (EG) Nr. 987/2009 hat der aushelfende Träger maximal 12 Monate Zeit, die Forderungen bei der Verbindungsstelle des zuständigen (leistungspflichtigen) Trägers einzureichen. Verspätet eingereichte Forderungen verfallen. Nach Eingang bei der Verbindungsstelle des zuständigen Trägers hat der zuständige Träger maximal 18 Monate Zeit, die Forderung zu begleichen. Die Verrechnung sollte gemäß der VO (EG) Nr. 987/2009 also nach rund drei Jahren abgeschlossen sein. Sollte der zuständige Träger die Forderung jedoch aus berechtigtem Grunde zurückweisen, läuft eine Frist von drei Jahren nach Forderungseingang, in denen beide Parteien aufgerufen sind, die Beanstandung zu klären. Wird in dieser Zeit keine Einigung erzielt, kann auf Antrag seitens einer Partei ein Rechnungsausschuss für eine Stellungnahme beauftragt werden, der zur Ausarbeitung wiederum bis zu sechs Monate nach Beauftragung Zeit hat. Bei Rechnungsbeanstandungen können so fast fünf Jahre vergehen, bis die Forderung beglichen wird. [18]

Weigert sich eine ausländische Krankenkasse, den als zuständiger Träger geschuldeten Auslagensatz an den deutschen aushelfenden Träger zu übermitteln, kann die deutsche Krankenkasse nach Ablauf der Zahlungsfrist von 18 Monaten nach Forderungseingang Verzugszinsen auf die ausstehende Forderungssumme erheben. Nach Art. 68 der VO (EG) Nr. 987/2009 kann (nicht muss) der forderungsberechtigte Träger Zinsen für die ausstehende Forderungshöhe erheben, aber nur, wenn der leistungspflichtige Träger noch keine Anzahlung geleistet hat. Sobald dieser eine Anzahlung in Höhe von mindestens 90 % der Forderungssumme innerhalb von sechs Monaten nach Forderungseingang leistet – und die Verbindungsstelle des forderungsberechtigten Trägers die Anzahlung akzeptiert, dürfen Zinsen nur für den noch ausstehenden Teil der Forderung (maximal also 10 %) verlangt werden und dies auch erst nach der Frist für Rechnungsbeanstandungen, d.h. nach den drei Jahren für den Einigungsversuch. Sollte die Verbindungsstelle des forderungsberechtigten Trägers die Anzahlung ablehnen, dürfen die Verzugszinsen

Wenn die Krankenkasse schwächelt – Mit der Auslandsbehandlung importierte Insolvenzrisiken

auf die gesamte Forderungshöhe erhoben werden, jedoch auch in diesem Fall erst nach der Frist für Rechnungsbeanstandungen, also nach den drei Jahren für den Einigungsversuch. [18]

Unabhängig davon, ob eine Forderung berechtigt ist oder zurückgewiesen wird, kann es für den leistungspflichtigen Träger finanziell attraktiv sein, die Anzahlung zunächst zu leisten, um die Belastungen aus den Verzugszinsen gering zu halten. Das können sich aber in der Regel nur die finanziell gut aufgestellten Träger leisten. Demgegenüber ist es für die forderungsberechtigten Träger sinnvoll, die Anzahlung anzunehmen, da damit der Hauptteil (mindestens 90 %) der Forderungssumme relativ zeitnah beglichen wird und die Erhebung der Verzugszinsen bei Ablehnung der Anzahlung des leistungspflichtigen Trägers auf die gesamte Forderungssumme erst nach der Frist von drei Jahren für den Einigungsversuch erfolgen darf.

Die Berechnung der Verzugszinsen richtet sich nach Art. 68 Abs. 2 der VO (EG) Nr. 883/2004 nach dem Hauptrefinanzierungssatz der Europäischen Zentralbank [18]. Ein Problem dabei ist, dass dieser Referenzzinssatz seit 2015 negativ ist. Der Euro InterBank Offered Rate (Euribor) lag am 04.01.2021 bei -0,579 %. Früher lag der Zinssatz zwischen 2–6 %, seit 2008 ist er gesunken. [19]

Konkret bedeutet das, dass die zuständige Krankenkasse derzeit für das Nichtbegleichen von Forderungen belohnt wird, da der negative Zinssatz die Schulden abschmelzen lässt. Gleichzeitig wird der aushelfende Träger durch die Negativverzinsung seiner Forderung finanziell benachteiligt. Da Negativzinsen naturgemäß nicht eingefordert werden, ist aus Sicht des zuständigen Trägers kein finanzieller Anreiz für eine fristgemäße Zahlung vorhanden.

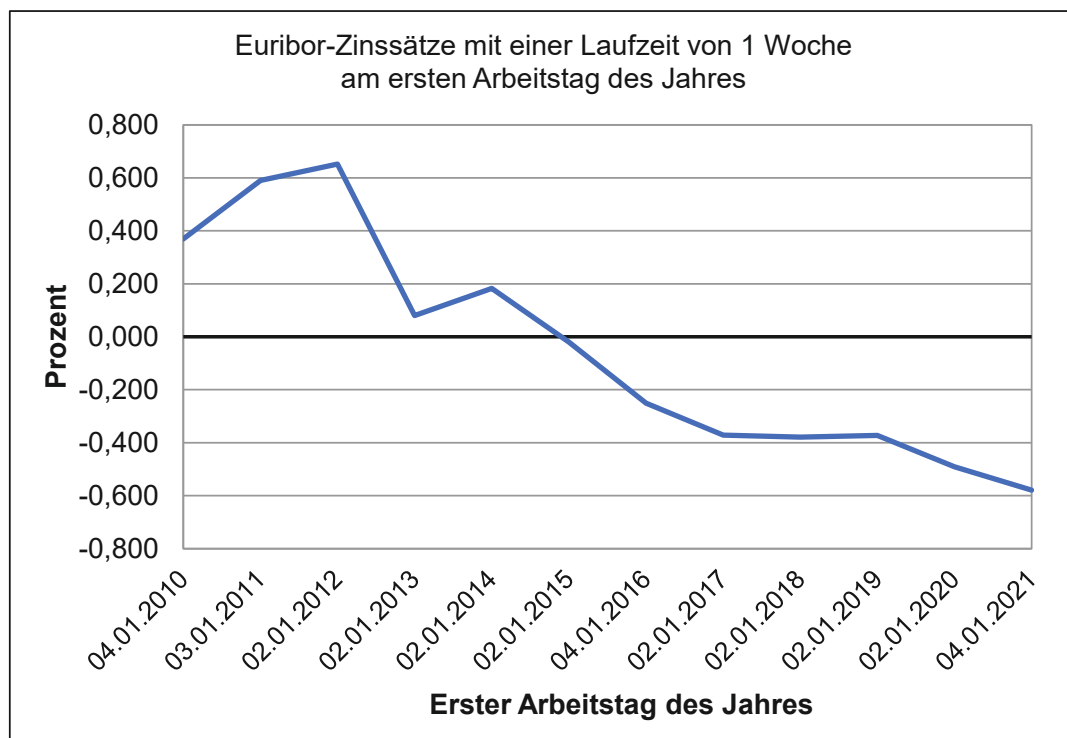


Abbildung 3: Euribor-Zinssätze [19]

3.5 Und hinter den Kulissen?

Weitere Sanktionsmöglichkeiten werden für den Zahlungsverzug einer Krankenkasse in der VO (EG) Nr. 987/2009 nicht genannt [18]. Auch in der Richtlinie 2011/24/EU, deren Regelungen von jedem Mitgliedstaat in nationales Recht umzusetzen ist, gibt es keine Festlegungen dazu, wie die offenen Forderungen von säumigen Krankenkassen eingetrieben werden können [5]. Man könnte vermuten, dass es zwischen den verschiedenen Krankenversicherungsträgern in den EU-Staaten erstens bestimmte Deeskalationsstufen gibt und zweitens vielleicht bilaterale Verrechnungsabkommen zwischen den Verbindungsstellen geschlossen wurden, auf Basis derer offene Forderungen mit eigenen Verbindlichkeiten verrechnet werden können.

Die Richtlinie 2011/24/EU gibt dazu einen Hinweis, denn in Kapitel IV Art. 10 Satz 3 empfiehlt die Kommission ihren Mitgliedstaaten, dass sie miteinander Abkommen über die Amtshilfe und Zusammenarbeit schließen [5]. Mit wie vielen Verbindungsstellen anderer Staaten die deutsche Verbindungsstelle solche Abkommen geschlossen hat, ist allerdings nicht bekannt, genauso wenig wie über die darin festgelegten Modalitäten. Da es aber auch keine Pflicht gibt, bilaterale Verrechnungsabkommen abzuschließen, kann davon ausgegangen werden, dass Verbindungsstellen von Ländern, in denen die Träger wirtschaftlich nicht so gut aufgestellt sind, eher weniger dazu motiviert sind, solche Vereinbarungen abzuschließen.

Über weitere (De-)Eskalationsstufen auf bspw. ministerieller Ebene ist öffentlich ebenso wenig bekannt. Dazu ein Beispiel: Angenommen, eine italienische Krankenkasse finanziert als aushelfender Träger die Behandlung eines deutschen Touristen in Rom vor. Aufgrund widriger Umstände versäumt sie es aber, ihre Forderung gegen den zuständigen deutschen Träger innerhalb der dafür vorgesehenen Fristen bei der Verbindungsstelle anzumelden. Erst Monate später fordert sie die Begleichung der verauslagten Kosten. Obwohl ihr diese Kosten zweifelsfrei entstanden sind, und sie auch unstrittig einen Rechtsanspruch auf Erstattung gehabt hätte, darf eine deutsche gesetzliche Krankenkasse eine zu spät eingereichte Forderung grundsätzlich nicht begleichen. Erstens wird in Art. 67 Abs. 4 der VO (EG) Nr. 987/2009 explizit bestimmt, dass

verfristete bei der Erstattung nicht zu berücksichtigen sind, und zweitens würde dies nach § 4 SGB V womöglich eine Veruntreuung von Beitragsgeldern darstellen, da die Begleichung einer bereits verfristeten Forderung im Widerspruch zum Grundsatz der Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit einer Krankenkasse steht. [4, 13]

Wenn die Politik nun darauf drängt, dass die Forderung dennoch bezahlt werden soll, hat das zuständige Ministerium die Möglichkeit, eine aufsichtsrechtliche Anweisung zur Zahlung zu geben. Die Rechtsaufsicht über Krankenkassen hat in der Regel das zuständige Gesundheits- bzw. Sozialministerium des Landes, in dem die Kasse ihren Sitz hat.² Auch ohne dass uns dies schriftlich bestätigt wurde, gibt es verschiedene Hinweise, dass dies in der Vergangenheit bereits vorgekommen ist.

Man kann vermuten, dass auf ministerieller Ebene Zahlungsziele verhandelt werden oder sogar mit der vorübergehenden Aussetzung der Leistungsaushilfe gedroht wird, bis Forderungen in einer bestimmten Höhe beglichen werden.

Tatsächlich ist das einseitige Aussetzen der Leistungsaushilfe ein nur sehr selten angewandtes Instrument. Nach Auskunft der Deutschen Verbindungsstelle Krankenversicherung – Ausland (DVKA) kam es in der Geschichte der zwischenstaatlichen Abrechnung nur zweimal vor, dass Deutschland darauf zurückgegriffen hat. Ihre Wirkung verfehlte dies nicht: In beiden Fällen wurden in der Folge mit den betroffenen Ländern Zahlungspläne vereinbart. Warum eine Drohung, die mangels Rechtsgrundlage ziemlich schnell als europarechtswidrig entlarvt werden dürfte, überhaupt Wirkung zeigen kann, muss hier offenbleiben.

² Die bundesunmittelbaren Krankenkassen, das heißt diejenigen Krankenkassen, deren Tätigkeitsgebiet sich über mehr als drei Bundesländer erstreckt (dazu gehören die Ersatzkassen und die Mehrheit der Betriebskrankenkassen), unterliegen dagegen der Aufsicht des Bundesamtes für Soziale Sicherung, das dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales und dem Bundesministerium für Gesundheit unterstellt ist.

4 Lösungsansätze: Der systematisch richtige Ort des Risikos, Risikoverlagerung von Forderungsausfällen und Eröffnung eines EU-Rechtswegs

Vor dem Hintergrund, dass Krankenkassen insolvenzfähig sind, es ihnen aber gleichzeitig untersagt ist, kurzfristige Liquiditätsengpässe durch Kredite zu überbrücken, stellen die Vorfinanzierung von Leistungsausgaben, die Zwischenfinanzierung von offenen Forderungen und der Ausgleich eines teilweisen oder vollständigen Forderungsausfalls besondere Herausforderungen dar. Das Ausfallrisiko trägt letztlich fast immer die einzelne aushelfende Krankenkasse.

4.1 Liquiditätszuschüsse vom Steuerzahler

Das Risiko von Forderungsausfällen gegen ausländische Versicherungen hat mit dem systemisch zu verantwortendem Risiko der Krankenversicherung nichts zu tun. Aufgabe der Krankenkassen ist es, „die Gesundheit der Versicherten zu erhalten, wiederherzustellen oder ihren Gesundheitszustand zu bessern“³.

Ist vom europäischen und deutschen Gesetzgeber eine Vereinfachung der Leistungsabrechnungen ausländischer Dienstleister für inländische Versicherungsnehmer intendiert, sollten damit einhergehende finanzielle Risiken auch gleichmäßig auf die Gemeinschaft der gesetzlich und privat Versicherten verteilt werden. Finanzwissenschaftlich fast angemessener erschiene es, anstelle der Versicherten den Steuerzahler in die Haftung zu nehmen, um dem versicherungsfremden Risiko zu begegnen. Die Mittel für die Vorfinanzierung der Behandlung ausländischer Gastpatienten auf Basis der VO (EG) Nr. 883/2004 könnten als Direktzuweisungen vom Bundesministerium für Gesundheit übernommen werden.

4.2 Verbindungsstelle als aushelfender Träger

Eine weniger radikale Abkehr von der gegenwärtigen Finanzierungsstruktur wäre mit einer Reform verbunden, die zur Verringerung der Vorfinanzierungslast und der damit verbundenen wettbewerblichen Auswirkungen das Risiko eines Forderungsausfalls auf die Ebene des GKV-Spitzenverbandes, etwa die Verbindungs-

stelle Ausland verlagert. Als Abteilung des GKV-Spitzenverbandes ist es ihre Hauptaufgabe nach § 219a SGB V, die Mitgliedskassen bei der Erfüllung ihrer gesetzlich übertragenen Aufgaben auf dem Gebiet des über- und zwischenstaatlichen Rechts zu unterstützen. Würde man (gesetzlich oder satzungsmäßig) festlegen, dass ausschließlich die Verbindungsstelle als aushelfender Träger in Deutschland fungiert, wäre das Ausfallrisiko genauso wie die Liquiditätsbelastung durch die Vorfinanzierung dorthin verlagert. Entweder könnte die gesamte Vorfinanzierung dann direkt über die Verbindungsstelle erfolgen oder aber die Krankenkassen bleiben weiterhin als aushelfende Träger wählbar, aber rechnen die vorfinanzierten Leistungen direkt mit der Verbindungsstelle ab, so dass das Risiko wiederum bei der Verbindungsstelle liegt und nicht bei der einzelnen Krankenkasse.

Die finanziellen Mittel könnten der Verbindungsstelle letztlich aus Steuermitteln oder aus Gesundheitsfonds zur Verfügung gestellt werden. Ein Vorteil der Verbindungsstelle als einheitlicher aushelfender Träger wäre, dass die komplexen Abrechnungsstrukturen einfacher würden, da das Knowhow nur einmal vorgehalten und der Verwaltungsaufwand nur einmal bei der Verbindungsstelle anfallen würde und nicht bei jeder Krankenkasse extra.

Eine Reform, die die Verbindungsstelle zum alleinigen aushelfenden Träger für die Auslandsversicherten macht, würde auch das Problem lösen, dass sich die Auslandsversicherten ungleichmäßig auf die deutschen Krankenkassen verteilen und einige Kassen durch deren Betreuung mehr und andere weniger belastet werden. Es ist zu vermuten, dass die Kassen, die weniger dadurch belastet werden, auch einen geringeren Anreiz dazu haben, etwas an dem bestehenden System, z.B. durch ihre Stimme im Verwaltungsrat des GKV-Spitzenverbandes, zu verändern.⁴

4.3 Mittelbare Vorfinanzierung durch Gesundheitsfonds

Ein alternativer Reformansatz, mit dem das Risiko von Forderungsausfällen und ihre Liquiditätswirkung gleichmäßig auf die Krankenkassen zu verteilt werden könnte, besteht in der Übertragung des Risikos auf den Gesundheitsfonds.

³ §1 S1 SGB V.

⁴ Ein anderer Punkt ist, dass der deutsche Gesetzgeber durch eine derartige Regelungsänderung auch ausländische aushelfende Träger vor dem Ausfall einer deutschen Krankenkasse als zuständigen Träger schützen würde.

Zum einen wäre denkbar, dass Krankenversicherungen die Forderungen, die ihr durch die Sachleistungsaushilfe der Auslandsversicherten in Deutschland entstanden sind, auf die Überweisungen an den Gesundheitsfonds anrechnen können. Wenn dann der ausländische Träger die offene Forderung bei der Krankenkasse begleichen hat, gibt sie die Zahlungen nach Prüfung an den Gesundheitsfonds weiter. Der Forderungsausfall trifft dann statt der einzelnen Krankenkassen den Gesundheitsfonds. Damit würde das (Ausfall-)Risiko bei einer viel größeren Solidargemeinschaft liegen und der Wettbewerb zwischen den Krankenkassen könnte nicht wegen asymmetrisch verteilter Finanzierungslasten verzerrt werden.

4.4 Gleiche Spielregeln für alle!

Nach § 171d SGB V (alte Fassung) hafteten vorrangig die Krankenkassen der gleichen Kassenart für die Forderungen von ausländischen Trägern, wenn eine Krankenkasse Insolvenzverfahren eröffnete oder Forderungen mangels Masse abgewiesen wurden. Erst wenn der Forderungsausfall eine gewisse Höhe überstieg, hafteten auch Krankenkassen der anderen Kassenarten. [20] Diese Vorschrift wurde mit Wirkung zum 01.04.2020 aufgehoben. Nach § 169 SGB V haften nun für die Forderungen aufgrund zwischen- und überstaatlichen Rechts alle übrigen Krankenkassen gleichermaßen. [13] Das bedeutet eine große Ungleichbehandlung, denn während so die ausländischen aushelfenden Träger vor dem Forderungsausfall einer deutschen Krankenkasse geschützt werden, werden andersherum die deutschen Kassen als aushelfende Träger nicht vor dem Ausfall ausländischer zuständiger Träger geschützt.

4.5 Rechte muss man durchsetzen können

Auf legislativer Ebene erscheint es als dringend empfehlenswert, Krankenkassen bei Außenständen den Klageweg zu eröffnen. Dafür gibt es bislang in der Europäischen Union noch keinen Rechtsweg. Es war offenbar nicht eingeplant, dass ein ausländischer Träger Forderungen nicht nachkommt. Das Fehlen von Verzinsung und Sanktionsmöglichkeiten bei Zahlungsverzug sowie das Fehlen von Verjährungsfristen führen zu negativen Auswirkungen bei den forderungsberechtigten Krankenkassen. Es ist davon auszugehen, dass auf europäischer Ebene die angeführten Probleme bekannt sein dürften und an Lösungen gearbeitet wird.

Anhang

a. Methodische Überlegungen

Eine wichtige Limitierung für unsere Arbeit war, dass uns keine Vergleichsdaten anderer gesetzlicher Krankenkassen vorlagen. Wir konnten nur auf die Daten der AOK Bayern zugreifen, die aber nur eine von vielen Krankenkassen ist, die von den im Ausland Versicherten als aushelfender Träger gewählt werden kann. Andererseits handelte es sich um eine relativ große Krankenkasse und um eine Kasse, die im gesamten Bundesland Bayern gewählt werden kann.

Die Daten umfassen den Zeithorizont von 2006 bis 2018 und wurden uns mit Stand Januar und März 2019 zur Verfügung gestellt. Damit kann es sein, dass gerade für die letzten ausgewerteten Jahre noch Rechnungen fehlen, so dass die Summen vermutlich noch etwas höher liegen dürften. Außerdem wurde im Jahr 2012 die Software der AOK Bayern, die für die Auslandsabrechnung genutzt wurde, umgestellt, so dass es nicht auszuschließen ist, dass es zu Schnittstellenproblemen gekommen ist, trotz parallelem Abfragen für einen bestimmten Zeitraum aus beiden Programmen. Die Daten umfassen auch nur die Forderungen, welche die AOK Bayern gegenüber den ausländischen Trägern hat. Interessant und aufschlussreicher wäre es gewesen, lägen auch die Forderungen der ausländischen Träger gegenüber der AOK Bayern vor. Damit könnte sich ein vollständiges Bild ergeben und könnten die Zahlen der AOK Bayern insgesamt besser eingeordnet werden.

b. Kenntnisnahme

Dieser Artikel basiert auf den Daten, die uns von der AOK Bayern zur Verfügung gestellt wurden. Die Autoren dieses Artikels sind für dessen Inhalt verantwortlich. Keine Aussage in diesem Artikel ist als offizielle Position der AOK Bayern zu verstehen.

c. Interessenerklärung

Die Autoren versichern, dass sie keine Interessenkonflikte zu deklarieren haben.

Literatur

- [1] Daten: AOK Bayern, Stand: 15.03.2019.
- [2] Möller, Ralf (2019): Bedeutung und Stellung des Sozialrechts. In: Ralf Möller (Hg.): Finanzierung und Organisation des Sozialstaates: Springer Gabler, S. 1–33.

Wenn die Krankenkasse schwächelt – Mit der Auslandsbehandlung importierte Insolvenzrisiken

- [3] Maxeiner, Helmut (2016): Sachleistungsaushilfe. Was ist zu beachten, wenn eine im Ausland versicherte Person in Deutschland einen Arbeitsunfall erleidet? In: Trauma und Berufskrankheit 18 (Supplement 5), S. 434–443. DOI: 10.1007/s10039-016-0166-1.
- [4] Verordnung (EG) Nr. 883/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004, ABl. L 166 vom 30.4.2004, S. 1, ber. ABl. L 213 vom 12.8.2015, S. 65, zuletzt geändert durch Verordnung Nr. 2019/1149 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019, ABl. L 186 vom 11.7.2019, S. 21 m.W.v. 31.07.2019
- [5] Richtlinie 2011/24/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011, ABl. L 88 vom 4.4.2011, S. 45, zuletzt geändert durch Richtlinie 2013/64/EU des Rates vom 17. Dezember 2013, ABl. L 353 vom 28.12.2013, S. 8 m.W.v. 01.01.2014
- [6] .Deutsche Verbindungsstelle Krankenversicherung – Ausland (DVKA) (2012): Leitfaden Leistungsaushilfe im Rahmen der EG-Verordnung 883/04 und nach Abkommensrecht. Arbeitshilfe für die Mitarbeiter/-innen der Krankenkassen],. 8. überarbeitete Auflage. Bonn.
- [7] Marburger, Horst (Hg.) (2017): Auslandseinsatz von Arbeitnehmern. 3. Auflage. Stuttgart: Richard Boorberg Verlag (Schriftenreihe „Das Recht der Wirtschaft“, Band 231).
- [8] Wasem, Jürgen; Lux, Gerald; Schillo, Sonja (2016): Gutachten zu Zuweisungen für Auslandsversicherte nach § 269 Abs. 3 SGB Vi. V.m. § 33 Abs. 4 RSAV. Endbericht: Universität Duisburg-Essen. Online verfügbar unter https://www.bundesamtsozialesicherung.de/fileadmin/redaktion/Risikostrukturausgleich/Weiterentwicklung/20160124_Gutachten_Zuweisungen_Auslandsversicherte_final_1.pdf.
- [9] Schreyögg, J., Busse, R. (2017): Leistungsmanagement von Krankenversicherungen. In: Management im Gesundheitswesen, 4. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg
Schreyögg, Jonas; Busse, Reinhard (2017): Leistungsmanagement von Krankenversicherungen. In: Reinhard Busse, Jonas Schreyögg und Tom Stargardt (Hg.): Management im Gesundheitswesen: Das Lehrbuch für Studium und Praxis. 4. Auflage: Springer, S. 24–49.
- [10] VersicherungsWiki e.K. (2020): Beitragssatz 2018: Zusatzbeitrag 2018 der gesetzlichen Krankenkassen, Stand: 02.10.2018. Online verfügbar unter <https://www.krankenkassen.wiki/cms/gkv/info/grundlagen/gkv/beitragssatz-und-zusatzbeitrag-der-gesetzlichen-Krankenkassen-2018>.
- [11] AOK Bayern (2020): Geschäftsbericht 2019. Nürnberg.
- [12] Daten: AOK Bayern, Stand: 01/2019.
- [13] SGB V in der ab dem 1. Januar 2020 geltenden Fassung.
- [14] Ney, Ruth (2019): Gesetzliche Krankenkassen erzielen 2018 zwei Milliarden Euro Überschuss. In: Orthopädie & Rheuma 22 (2), S. 12. DOI: 10.1007/s15002-019-1584-9.
- [15] Fichte, Damian (2012): Regelgebundene Verwendung der Sozialversicherungsrücklagen. In: Wirtschaftsdienst 92 (5), S. 332–338. DOI: 10.1007/s10273-012-1384-1.
- [16] Zok, Klaus (2016): Beitragssatzwahrnehmung und Wechselbereitschaft in der GKV. In: WIdOmonitor – Die Versicherten-Umfrage des Wissenschaftlichen Instituts der AOK. KomPart-Verlag, Berlin. 2016 (1). Online verfügbar unter https://logauswertung.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/WIdOmonitor/wido_monitor_2016_1_wechselbereitschaft.pdf.
- [17] Lüdtke, Jens; Ivanova, Vesselka (2009): Risikomanagement aus der Perspektive einer gesetzlichen Krankenkasse. In: Barmer Ersatzkasse (Hg.): Barmer Gesundheitswesen aktuell. Wuppertal, S. 90–111. Online verfügbar unter <https://www.barmer.de/blob/71046/f83c3a295a4aaf40e48c7f6e26004ec5/data/risikomanagement.pdf>.
- [18] Verordnung (EG) Nr. 987/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. September 2009, ABl. L 284 vom 30.10.2009, S. 1, ber. ABl. L 54 vom 24.2.2018, S. 18, zu-letzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 2017/492 der Kommission vom 21. März 2017, ABl. L 76 vom 22.3.2017, S. 13 m.W.v. 01.01.2018.
- [19] European Money Market Institute (2021): Euribor-Werte pro Jahr, Stand: 30.03.2021. Online verfügbar unter <https://www.euribor-rates.eu/de/euribor-werte-pro-jahr/>
- [20] SGB V in der vor dem 1. Januar 2020 geltenden Fassung.



Prof. Dr. Hanjo Allinger

Prof. Dr. Hanjo Allinger ist Professor für Volkswirtschaftslehre an der Technischen Hochschule Deggendorf. Er studierte an den Universitäten Passau und Exeter (GB). Ein Stipendium der Harvard University ermöglichte ihm während der Promotion einen Forschungsaufenthalt in Boston. 2013 wurde er in die Europäische Akademie der Wissenschaften und Künste aufgenommen. Seit 19 Jahren leitet er das Forschungsinstitut INWISO-Institut für empirische Wirtschafts- und Sozialforschung in München. Seit 2020 ist er neben der Professur als Geschäftsführer der Firma CAP2 – Carbon Absorbing Portfolios tätig.

Prof. Dr. Hanjo Allinger is Professor of Economics at the Deggendorf Institute of Technology. He studied at the universities of Passau and Exeter (GB). A scholarship from Harvard University enabled him to spend time researching in Boston during his doctorate. In 2013, he was inducted into the European Academy of Sciences and Arts. For 19 years, he has headed the research institute INWISO – Institute for Empirical Economic and Social Research in Munich. Since 2020, in addition to his professorship, he has served as managing director of the company CAP2 – Carbon Absorbing Portfolios.

Kontakt/Contact

✉ hanjo.allinger@th-deg.de



Romy Emmerich (M.Sc.)*

Kontakt/Contact

✉ romy.emmerich@andrassyuni.hu

* Profil s. S. 123 / Personal profile see p. 123

Increasing Efficiency in Virtual Teaching in an International Context: E-learning and Instructional Approaches at ECRI

Helana Lutfi^{*,**}
 Sascha Kreiskott^{**}

Rui Li^{**}
 Katerina Volchek^{**}

Thomas Spittler^{**}

ABSTRACT

Aims: Successful learning requires both an interactive and collaborative learning environment. Virtual teaching or electronic learning (e-learning) can be defined as the delivery of teaching and learning materials at a distance with the use of computer, digital tools and internet technologies. **Aims:** The main scope of this study is to analyze the various teaching formats at the Faculty European Campus Rottal-Inn of the Deggendorf Institute of Technology, and to identify gaps that suggest the proposal of tools for the support of an efficient virtual teaching and learning process. Moreover, it optimizes virtual assessment through an analysis of the new electronic examination forms (e-exams). **Method:** For this paper, a qualitative research approach was employed, i.e. the data involved collection according to a structured review of the subject's moodle handbook of three selected bachelor courses (B.Sc.) Health Informatics; (B.Eng.) Energy System Engineering and (B.A.) International Tourism Management, followed by data classification using Microsoft Excel to present the results. **Results:** Various teaching formats such as lecture and whiteboard, seminars, laboratory work, field trips, case-study, and online teaching were identified according to subject classification level in science. Results had also shown that in comparison to the other courses, (B.A.) International Tourism Management had the highest number of classroom-independent teaching events. **Conclusion:** Digital education aims at minimizing interferences to education among challenging times during the COVID-19 pandemic, and empowering students to experience new tools and resources while at the same time creating a safe place for educators to have control over the teaching process.

Hintergrund: Erfolgreiches Lernen erfordert sowohl ein interaktives als auch ein kooperatives Lernumfeld. Virtueller Unterricht oder elektronisches Lernen (E-Learning) kann definiert werden als die Bereitstellung von Lehr- und Lernmaterialien auf Distanz mit Hilfe von Computern, digitalen Werkzeugen und Internettechnologien. **Ziele:** Das Hauptziel dieser Studie ist es, die verschiedenen Lehrformate an der Fakultät European Campus Rottal-Inn der Technischen Hochschule Deggendorf zu analysieren und Lücken zu identifizieren, die den Vorschlag von Werkzeugen zur Unterstützung eines effizienten virtuellen Lehr- und Lernprozesses nahelegen. Darüber hinaus wird das virtuelle Assessment durch eine Analyse der neuen elektronischen Prüfungsformen (E-Exams) optimiert. **Methode:** Die Arbeit wendet einen qualitativen Forschungsansatz an, d.h. die Datenerhebung erfolgte anhand einer strukturierten Durchsicht des Moodle-Handbuchs der drei ausgewählten Bachelor-Studiengänge (B.Sc.) Health Informatics; (B.Eng.) Energy System Engineering und (B.A.) International Tourism Management, gefolgt von einer Datenklassifizierung mit Microsoft Excel zur Darstellung der Ergebnisse. **Ergebnisse:** Verschiedene Lehrformate wie Vorlesung und Whiteboard,

* Corresponding author / Korrespondenzautorin

** Faculty European Campus Rottal-Inn, Deggendorf Institute of Technology (DIT), 84347 Pfarrkirchen, Germany

*Seminare, Laborarbeit, Exkursionen, Fallstudien und Online-Unterricht wurden je nach Fachklassifizierungsstufe in den Naturwissenschaften identifiziert. Die Ergebnisse haben auch gezeigt, dass der Studiengang (B.A.) Internationales Tourismusmanagement die höchste Anzahl an nicht vom Präsenzunterricht abhängigen Lehrveranstaltungen im Vergleich zu den anderen Studiengängen aufweist. **Schlussfolgerungen:** Die digitale Bildung zielt darauf ab, die Beeinträchtigung des Unterrichts in den herausfordernden Zeiten der COVID-19-Pandemie zu minimieren und die Studierenden in die Lage zu versetzen, neue Werkzeuge und Ressourcen kennenzulernen, und gleichzeitig einen sicheren Ort zu schaffen, an dem die Lehrkräfte die Kontrolle über den Lehrprozess haben.*

KEYWORDS

COVID-19, e-learning, formats, tools, virtual teaching

COVID-19, E-Learning, Formate, virtuelle Lehre, Werkzeuge

1. Introduction

Virtual teaching or virtual classroom involves the delivery of teaching and assessment materials at a distance with the use of computer and digital tools or internet technologies for teaching and learning. Virtual teaching differs from electronic learning (e-learning) or technology-enhanced learning (TEL) through bridging geographic regions between learning requirements and delivery time whereas e-learning and technology-enhanced learning employ self-paced learning, independent of geographical location and time [1]. The most effective e-learning intends to capture a learner's interest and attention, engaging him / her in a multimodal, immersive and effective learning experience [2].

Enhancing e-learning and digital transformation competencies should assemble basic digital skills, for instance: digital literacy, computing education, good knowledge and understanding of data-intensive technologies (e.g. artificial intelligence) and advanced digital skills which ensures that high-quality materials are equally represented in digital tools among learners [1, 2].

The main scope of this paper is to i) assemble, describe and analyze previous secondary academic literature and sources such as synchronous versus asynchronous e-learning courses and e-learning tool selection factors that foster the development of high-performing digital education, ii) analyze, discuss and present the various teaching methods among the three programs at ECRI. This chapter embraces data classification, subjects' segmentation, common subjects'

comparison versus current teaching formats, and results in graphical figures, and iii) present various electronic examination formats including concrete needs and existing challenges.

2. Literature Review

2.1 How to select digital tools for e-learning?

E-learning generally falls into two major categories: information-based and performance-based. Information-based courses are designed to enhance understanding or certify uncertainty towards a topic. Content awareness is a key objective to information-based courses through sharing information or offering a linear explanation of the content to the participants such as e-learning that is about a new company policy or an annual compliance course. Whereas, performance-based courses are designed to change behavior resulting in a measurable impact on learners. They focus on changing performance and improving skills rather than on theory, such as the participant learning the communication skills to an irritated client; it boosts consumer satisfaction and retaining rates. In selecting the appropriate tools for any subject, certain factors should be considered (Table 1) [3].

**Increasing Efficiency in Virtual Teaching in an International Context:
E-learning and Instructional Approaches at ECRI**

| Selection criteria |
|--|
| E-learning tool category |
| Encouragement of independent thinking |
| Active or passive learner |
| Reading proficiency and literacy |
| Availability across multiple devices and platforms |
| Open educational resources (OERs) |
| Basic and advanced digital skills |
| Feedback to reflect active use (usability) |

Table 1: E-learning tool selection factors

Providing e-learning globally can result in challenges to overcome, for instance, previous studies have concluded that selecting the e-learning tool also depends on addressing the type

and level of the learner. E-learners can be active or passive learners; they are classified into five main types (Table 2) [2].

| Learner's type | Description | Type |
|-----------------------|--|-------------|
| Gamers | To learn while playing games (gamification) | Active |
| Listeners | To listen while writing notes | Active |
| Observers | To learn while watching the content, attracted to multimedia content | Passive |
| Readers | To learn while reading the content | Passive |
| Interactive | Prompted after every two slides | Active |

Table 2: E-learning learners (active versus passive)

Supported studies have indicated that assessing reading proficiency remains an essential primary factor for a wide variety of human activities. The proficiency test aims to assess the reading literacy of students in the digital environment

while retaining the ability to measure trends in reading literacy (Table 3). Therefore, education systems are increasingly incorporating digital (reading) literacy into their programs of instruction [1, 3, 4]

| Type of reader | Comprehension of words per minute |
|-----------------------|--|
| Slow | 50% |
| Oral | 60% |
| Auditory | 80% |
| Visual | 85% |

Table 3: Reader profile in reading proficiency test

In addition to COVID-19 disruptions, millions of people around the world have already used digital learning tools that have contributed to the transition from real-time lecturing to virtual education. Microsoft Teams (MS Teams) and Zoom have been used by online educators to create an immersive and digital collaborative

classroom. Various criteria have been included in differentiating both platforms in terms of collaboration, user interface, room systems, certification, integration and video quality (Table 4) [5].

| Criteria | Zoom | Ms.Teams |
|----------------|--|--|
| Platform | Cloud platform | Full integration with office 365 |
| Collaboration | Requires setting up a conference | Seamless collaboration, backups and file search |
| User interface | Little training or no IT support | More challenging in interacting in different teams |
| Room systems | People counting | Proximity detection |
| Certification | Certifies both integrators and hardware providers | Only certifies hardware solutions |
| Integration | Used for web conferencing | Used for its chat features; robust chat service |
| Quality | High-quality video and audio; showing up to 49 participants (7x7 grid) | Only perfect for internal communication |

Table 4: Illustrates the main differences between Zoom and Microsoft teams

2.2 What are the current e-learning instructional and assessment approaches?

E-learning approaches can be defined as self-paced and facilitated or instructor-led. Self-paced also known as independent study or study at home e-learning, involves the free will of students to learn at their own pace based on individual needs. In self-paced, e-learning materials, providers do not require to schedule, manage or track learners. In contrast to instructor, integration-based e-learning courses, where the application of sharing of audio and video conferencing is involved to aid collaboration and communication [2].

Moreover, activities in e-learning teaching approaches are classified into synchronous and asynchronous. Synchronous learning events take place in real-time, for instance, in live-stream conferencing with audio and video applications. On the other hand, asynchronous activities are time-independent, such as self-paced learning courses. Table 5 illustrates the main communication tools for synchronous and asynchronous e-learning activities [4, 6].

| Synchronous | Asynchronous |
|------------------------------|------------------|
| Chat | E-mail |
| Audio and video conferencing | Discussion forum |
| Live webcasting | Wiki |
| Application sharing | Blog |
| Whiteboard | Streaming audio |
| Polling | Streaming video |
| Webinars | Polling |

Table 5: E-communication tools for synchronous and asynchronous activities

The emergence of the pandemic situation of COVID-19 had led to the development of new exam formats that are handled by electronic means [7]. TOEFL iBT test represents one of the available technical options for digital distance tests worldwide. The test is recognized by more than 11,000 universities in more than 150 countries around the world, and it uses (*eRater*[®] Engine, *SpeechRater*[®] Service). *eRater*[®] Scoring

Engine identifies features related to writing proficiency in student essays so they can be used for scoring and feedback. This feedback is based on natural language processing. Whereas *SpeechRater*[®] Service uses advanced speech recognition and analysis technology to assess and provide detailed feedback about specific aspects of a non-native speaker's speaking proficiency that other automated assessments cannot [8, 9].

Increasing Efficiency in Virtual Teaching in an International Context:
E-learning and Instructional Approaches at ECRI

| Technique/Format used | Features | Challenges |
|-----------------------|--|---|
| Proctorio | Automates processes, reporting, monitoring | Requires high-speed internet, loss of network connection |
| Video Supervision | ZOOM live supervision | Lack of video image recording |
| LockDown Browser | Prevents cheating during online exams | Assessment cannot be accessed with other browsers |
| Remote Practical Exam | ZOOM live exam | Forming students database |
| Take-home exam | Online open-book exam | Authentication (i.e. eye tribe tracker, fingerprint, biometric framework) |

Table 6: E-exams formats with related features and challenges

Table 6 presents various types of electronic exams or e-exams with related features and associated challenges [10–13].

case-study, online). Data classification and extraction have been carried out within the period of 11th December, 2020 to 29th February, 2021.

3. Methodology

3.1 Data Collection

The first stage aimed to collect previous secondary academic literature and sources towards virtual teaching that helped to select potentially suitable teaching formats and tools in the upcoming chapters. It involved searching the following questions: What is virtual teaching? How can successful e-learning be achieved? How are digital tools for e-learning selected? And what are the main e-learning instructional and assessment approaches?

To conduct this study, three different bachelor programs at the Deggendorf Institute of Technology (DIT), faculty European Campus Rottal-Inn (ECRI), a technical program (Energy Systems Engineering), a business-focused program (International Tourism Management) and an interdisciplinary program (Health Informatics) were selected. Module handbook analysis through a structured review of the subjects and assigned teaching format have been done from the period of 1st September to 10th December, 2020.

3.2 Data Extraction

To analyze the various teaching formats at ECRI, subjects within the three different bachelor courses were organized in tables format using Microsoft Excel according to two main categories; subject classification level in science (natural, formal, applied, computer, social, languages) and teaching formats (lecture and whiteboard, seminars, laboratory work, field trips,

4. Results

The most significant insights are described in the following section. An explanation for the proper understanding of the results will follow subsequent to the presentation of the results.

4.1 Teaching methods at the DIT – European Campus Rottal-Inn according to module handbooks

Figure 1 summarizes the teaching formats of assigned programs modules in percentages. Results have shown that nearly more than half of the modules planned to deliver in classroom teaching (seminars), whereas only 4% of the modules intended to rely on an independent and self-paced at-home study with distanced instructor's supervision.

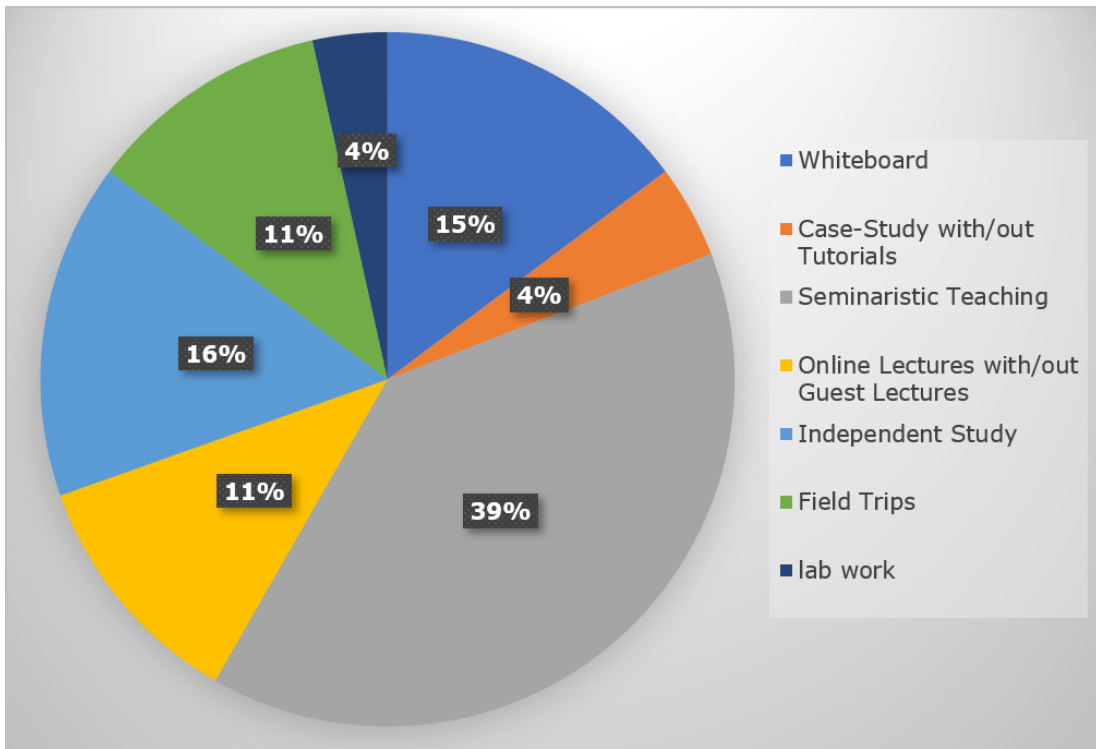


Figure 1: DIT-ECRI teaching methods within B.Eng. (Energy System Engineering); B.A. (International Tourism Management); B.Sc. (Health Informatics)

Individualized teaching formats according to the number of subjects for the Bachelor of Science (B.Sc.) Health Informatics were analyzed as well. Results have revealed that the majority of subjects planned to deliver in classroom teaching (seminars) and whiteboard tea-

ching in the classroom, whereas eight subjects within the course relied on an independent student study with or without lecturer involvement through self-paced and at home reading as well as online lectures with or without guest lectures (Figure 2).

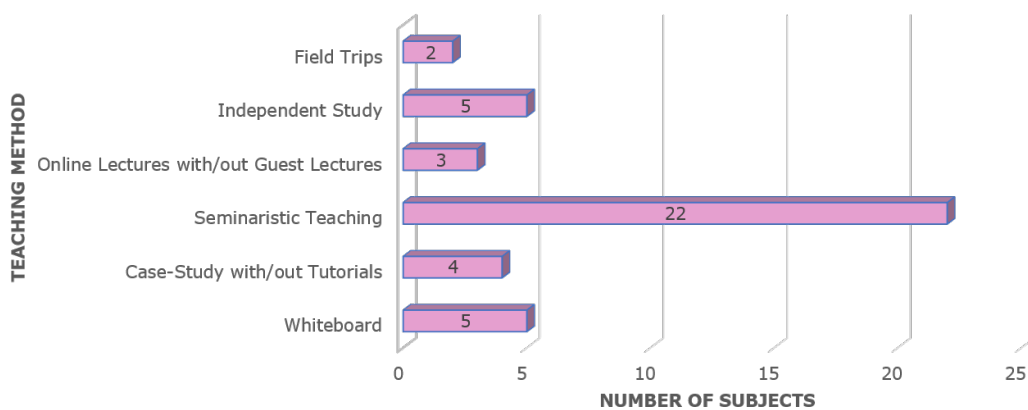


Figure 2: DIT-ECRI teaching methods within B.Sc. (Health Informatics) [14]

Increasing Efficiency in Virtual Teaching in an International Context:
E-learning and Instructional Approaches at ECRI

Similarly, teaching formats according to the number of subjects for the Bachelor of Engineering (B.Eng.) Energy System Engineering were analyzed. Analysis results have indicated that nearly half of subjects planned to deliver in classroom teaching in the form of

seminars. Results supported by approximately a quarter of the number of subjects within the course depended on various methods of face-to-face teaching such as involvement of workshops, case studies and practical laboratory work (Figure 3).

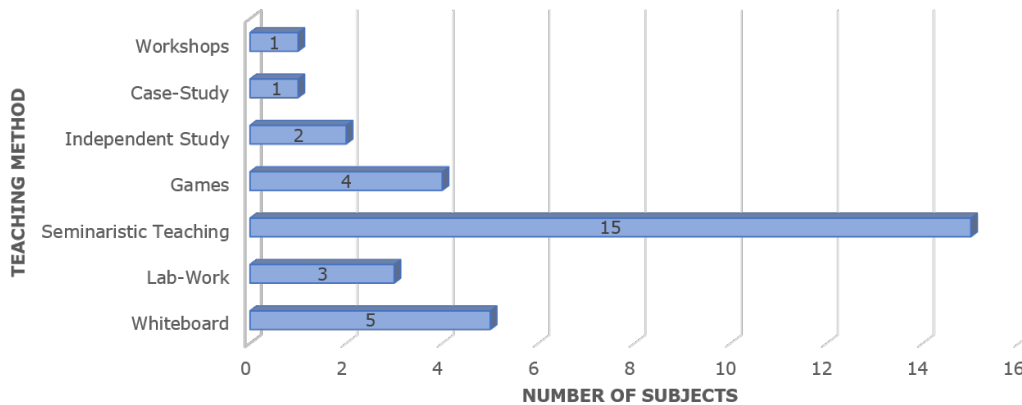


Figure 3: DIT-ECRI teaching methods within B.Eng. (Energy System Engineering) [15]

On the other hand, teaching formats according to the number of subjects for the Bachelor of Arts (B.A.) International Tourism Management determined that more than half of subjects within the course assembled a distanced teaching, employing independent study and at-home reading, online lectures, and undertaking field trips. Therefore, results have indicated that the

bachelor course of International Tourism Management had the highest numbers subjects that reply on various teaching methods such as field trips, independent learning, online lectures, and online whiteboards comparable to the courses health informatics and energy system engineering (Figure 4).

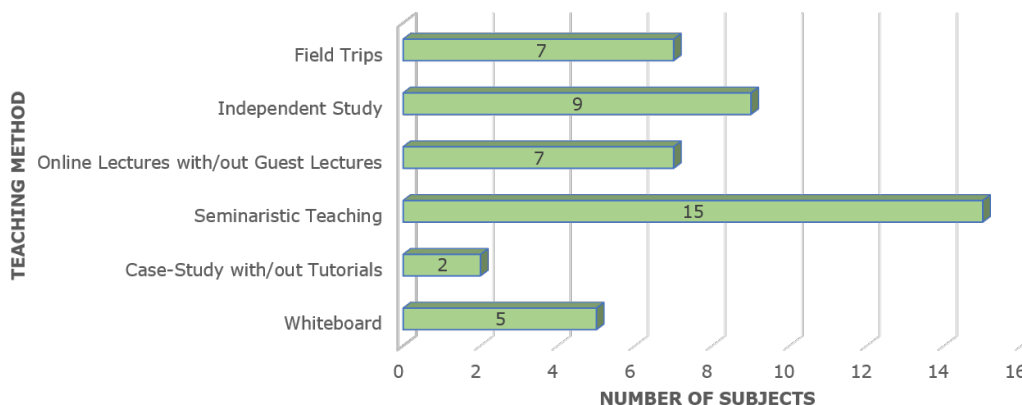


Figure 4: DIT-ECRI teaching methods within B.A. (International Tourism Management) [16]

4.2 Selecting instructional approaches for testing

To understand the criteria that play a role in selecting the most appropriate digital tool for e-learning per subject at DIT-ECRI, it would be necessary to identify the current tools and

associated activities of the iLearn management system through DIT-ECRI iLearn platform (Table 7).

| Tool's type | Description |
|-----------------|--|
| H5P interactive | Drag and drop, Question set (multiple choice, true and false, fill in blanks, drag the words, mark the words), Image hotspots, Accordion, Flipping cards, Memory games, Flashcards, Image slider, Iframe embedder, and Interactive video |
| Self-Paced | Reading book chapter, Links/URL, Uploading pdf files, Text page |
| Survey | Three evaluation tools, Predefined questions |
| Questions | Test, Student Quiz |
| Planner | Participants Meeting's date planner |
| Glossary | Definitions and terms (dictionary) |
| Forum | Feedback, Group discussions |
| Zoom-Meeting | Video conference (Livestream, recorded video presentation) |
| Pool | Voting |
| Task | Task/work submission (e.g. pdf,doc,ppt,) |

Table 7: iLearn management system activities at DIT-ECRI

Different teaching and instructional approaches have been proposed in an online meeting through MSTeams verbally for testing by four professors of the bachelor courses B.Eng. (Ener-

gy System Engineering), B.A. (International Tourism Management), B.Sc. (Health Informatics) to be selected as teaching format testing (Table 8).

| Teaching approach |
|---|
| Fully online teaching (live video and audio conferencing) |
| Face to face in classroom teaching |
| Blended/flipped (combined in classroom and online) teaching |
| Study at home (independent reading from the lecturer) |
| Laboratory work |
| Field trips |
| Auditory (speech recognition, broadcast) |
| Gamification (educational games) |

Table 8: Proposed selected instructional approaches for testing

4.3 Evaluation of new examination formats

To apply new formats of examinations in the digital era, an evaluation of e-exams among institutes, lecturers and students are essential. Figure 5 proposes the evaluation criteria for e-exams that include identifying issues and challenges such as the need for backup in case of data loss, authentications errors, and; loss of internet connection. It also includes planning and embedding solutions for the identified chal-

lenges such as forming a database, eye tribe tracker for authentication errors, and a model to solve connection interruption. The figure shows interrelated positive impacts on lecturers and students such as fewer spelling errors, immediate scoring and accurate marking. Moreover, e-exams lead to lower costs in terms of work, time and money. However, further work would be to focus on these criteria, which are based on the understanding of experiences at DIT-ECRI.

Increasing Efficiency in Virtual Teaching in an International Context: E-learning and Instructional Approaches at ECRI

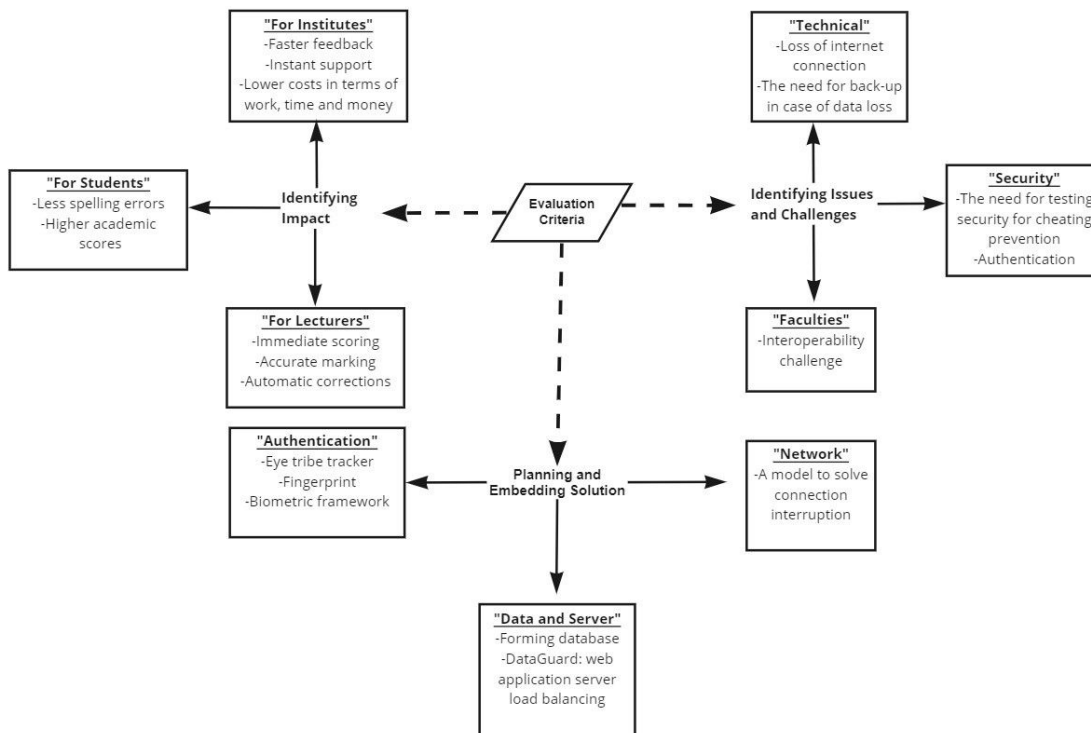


Figure 5: Illustrates evaluation criteria for electronic exams or e-exams

Conclusion

Digital education aims at minimizing interferences to education, providing rhythm and routine during current challenges due to the COVID-19 pandemic and empowering students to experience new tools and resources while at the same time creating a safe place for educators to have control over the teaching process. This study has involved three different bachelor programs at ECRI, a technical program (Energy Systems Engineering), a business-focused program (International Tourism Management) and an interdisciplinary program (Health Informatics). Results had included that the bachelor course of international tourism management had the highest number of subjects that rely on various teaching methods such as fields trips, independent learning, online lectures, and online whiteboards comparable to the courses health informatics and energy system engineering.

Acknowledgements

The project “Increasing Efficiency In Virtual Teaching In An International Context” (CREATE) is a two-year project from October 2020 until September 2022, funded by the DIT.

Conflicts of interest statement

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.

References

- [1] McLaughlin, Celeste (2018): What is digital education? The University of Edinburgh. Available online at [https://www.ed.ac.uk/institute-academic-development/learning-teaching/staff/digital-ed/what-is-digital-education#:~:text=Digital%20education%20is%20the%20innovative,TEL\)%%20or%20e%2DLearning](https://www.ed.ac.uk/institute-academic-development/learning-teaching/staff/digital-ed/what-is-digital-education#:~:text=Digital%20education%20is%20the%20innovative,TEL)%%20or%20e%2DLearning), last checked on 06/06/2021.
- [2] FAO (2021): A guide for designing and delivering e-learning solutions from the FAO elearning Academy, second edition. FAO. Rome, Italy. Available online at <https://www.fao.org/3/i2516e/i2516e.pdf>, last checked on 04/25/2021.
- [3] Pamela Berman (2006): E-learning Concepts and Techniques. Available online at [https://engineering.futureuniversity.com/BOOKS%20FOR%20IT/E%20learning%20%20\(2\).pdf](https://engineering.futureuniversity.com/BOOKS%20FOR%20IT/E%20learning%20%20(2).pdf), last checked on 05/24/2021.

- [4] Cousin, Charles; Vinckenbosch, Michel C. (2017): Speed Reading Test Online. Is Speed Reading for You?. Available online at <http://www.readingsoft.com/about.html>, checked on 05/18/2021.
- [5] Deggendorf Institute of Technology (2020): IT services, offers and guidelines. E-learning. Available online at <https://th-deg.de/it-services-en#e-learning>, last checked on 04/27/2021.
- [6] Gegenfurtner, Andreas; Spagert, Lina; Schwab, Nina; Oswald, Andreas; Weng, Gabriele; Resch, Christine et al. (2017): LernCenter: Ein Konzept für die Digitalisierung berufsbegleitender Weiterbildungen an Hochschulen. *Bavarian Journal of Applied Science* 1 (3), pp. 261–276.
- [7] Witt, Heiko (2021): Take-Home Exams. The digital alternative to in-person examinations. Available online at <https://www.uni-hamburg.de/en/elearning/methoden/online-pruefen/take-home-exams.html>, last checked on 03/12/2021.
- [8] TOEFL iBT: Ready for the TOEFL Test. Available online at <https://toeflibt.de/>, last checked on 02/27/2021.
- [9] Respondus (n.d.): LockDown Browser. Prevent cheating during online exams. Available online at <https://web.respondus.com/he/lockdownbrowser/>, last checked on 04/24/2021.
- [10] Ahmed, Fatima Rayan Awad; Ahmed, Thowiba E.; Saeed, Rashid A.; Alhumyani, Hesham; Abdel-Khalek, S.; Abu-Zinadah, Hanaa (2021): Analysis and challenges of robust E-exams performance under COVID-19. In: *Journal of Results in physics* 23 (1), pp. 2-5.
- [11] Proctorio (2020): Automated or Live Online Proctoring. Available online at <https://proctorio.com/products/online-proctoring>, last checked on 02/14/2021.
- [12] Karlsruhe Institute of Technology (2021): Klausuren unter Videoaufsicht. Available online at <https://campus.studium.kit.edu/256.php>, last checked on 03/2/2021.
- [13] The Royal Conservatory (n.d.): Theory Exam Overview. Available online at <https://www.rcmusic.com/learning/examinations/remote-exams/remote-theory-exams/overview>, last checked on 03/25/2021.
- [14] Deggendorf Institute of Technology (2021): Module Guide Health Informatics. Available online at https://www.th-deg.de/Studierende/Antraege-und-Organisatorisches/Modulhandbuecher/Module%20Handbooks/modulhandbuch_hi_bachelor_en.pdf, last checked on 10/10/2020.
- [15] Deggendorf Institute of Technology (2021): Module Guide Energy Systems Engineering. Available online at https://www.th-deg.de/Studierende/Antraege-und-Organisatorisches/Modulhandbuecher/Module%20Handbooks/modulhandbuch_ese_bachelor_en.pdf, last checked on 10/28/2020.
- [16] Deggendorf Institute of Technology: Module Guide International Tourism Management / Health and Medical Tourism. Available online at https://www.th-deg.de/Studierende/Antraege-und-Organisatorisches/Modulhandbuecher/modulhandbuch_itm_bachelor_ws2020.pdf, last checked on 11/14/2020.



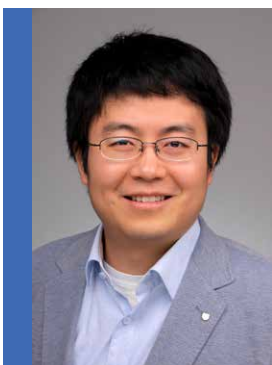
Helana Lutfi (M.Sc.)

Helana Lutfi received her M.Sc. degree in Medical Informatics from Deggendorf Institute of Technology (DIT) – European Campus Rottal-Inn (ECRI) in 2019. Since then she has been part of the scientific staff at ECRI. In 2020, she became a doctoral student with a research focus in the fields of artificial intelligence (AI), user interface, machine learning and behavior as well as healthcare in a collaboration between DIT-ECRI and the Brandenburg University of Technology (BUT) Cottbus-Senftenberg.

Helana Lutfi absolvierte 2019 ihren Masterabschluss in Medizinischer Informatik an der Technischen Hochschule Deggendorf (THD) – European Campus Rottal-Inn (ECRI). Seitdem ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am ECRI. Seit 2020 promoviert sie mit einem Forschungsschwerpunkt in den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI), User Interface, Maschinelles Lernen und Verhalten sowie Gesundheitswesen in einer Kooperation zwischen der THD(ECRI) und der Brandenburgischen Technischen Universität (BUT) Cottbus-Senftenberg.

Contact / Kontakt

✉ helana.lutfi@th-deg.de



Prof. Dr. Rui Li

Since 2018 Dr. Li has been a professor at the Deggendorf Institute of Technology. He was a postdoctoral researcher (2012–2018) at the Institute of Nuclear and Energy Technology (now known as the Institute of Thermal Energy Technology and Safety) at the Karlsruhe Institute of Technology (KIT). He received his Ph.D. in mechanical engineering from Tokyo Institute of Technology, Japan (2012). Li has many years of experience in the fields of numerical heat transfer, computational fluid dynamics, heat transfer enhancement, two-phase flow, turbulence modelling, erosion and corrosion, reactor safety and thermal hydraulic analysis. He has been involved in and contributed to the major European Commission FP-7 projects SEARCH, MAXSIMA, EVOL and ESNII+. As the first author, Li has published 13 international journal articles and contributed 5 papers to the European Commission. Current research is on simulation for efficient biomass to renewable energy conversion technologies, efficient renewable energy and solar thermal applications, heat and mass transfer, and fluid flow in porous materials.

Dr. Li ist seit 2018 Professor an der Technischen Hochschule Deggendorf. Von 2012 bis 2018 war er Postdoc am Institut für Kern- und Energietechnik (jetzt Institut für Thermische Energietechnik und Sicherheit) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Er promovierte im Fach Maschinenbau am Tokyo Institute of Technology, Japan (2012). Li verfügt über langjährige Erfahrung in den Bereichen numerische Wärmeübertragung, rechnergestützte Strömungsmechanik, Verbesserung der Wärmeübertragung, Zweiphasenströmung, Turbulenzmodellierung, Erosion und Korrosion, Reaktorsicherheit und thermohydraulische Analysen. Er war außerdem an den großen FP-7-Projekten der Europäischen Kommission SEARCH, MAXSIMA, EVOL und ESNII+ beteiligt und trug zu diesen bei. Als Erstautor hat Li 13 Artikel in internationalen Zeitschriften veröffentlicht und 5 Beiträge für die Europäische Kommission verfasst. Aktuelle Forschungsarbeiten befassen sich mit der Simulation für effiziente Konversionstechnologien für Biomasse zu erneuerbarer Energie, effizienten Anwendungen für erneuerbare Energien und Solarthermie, Wärme- und Stoffübertragung und Flüssigkeitsströmung in porösen Materialien.

Contact / Kontakt

✉ rui.li@th-deg.de



Prof. Dr.-Ing. Thomas Spittler

Prof. Spittler holds a Ph.D. in Electrical Engineering (Technical University of Munich, 2017) and has worked in industry for nine years. He acquired experience in the processing, evaluation and analyzing of data, mainly in the areas of health, avionics and the automotive industry. He is the vice-dean of the European Campus Rottal-Inn. He coordinates the bachelor's degree program Health Informatics and the Joint Master Global Public Health. His specialty lies in applied health care with research interests related to applied artificial intelligence, personalized medicine, digital health and sensor technologies. He coordinates national and European research projects and proposals: INTERREG, 5G Healthcare, ERASMUS+, etc. Moreover, he is responsible on DIT side for the joint project "Transfer and Innovation Eastern Bavaria (TRIO)". In this project, the six regional universities and universities of applied sciences contribute to supporting companies in research, development and consulting. He is also responsible for the project med4PAN, which aims to improve healthcare in rural areas by digitalization.

Prof. Spittler hat einen Dokortitel in Elektrotechnik (Technische Universität München, 2017) und war neun Jahre in der Industrie tätig. Er sammelte Erfahrungen in der Verarbeitung, Auswertung und Analyse von Daten, hauptsächlich in den Bereichen Gesundheit, Avionik und in der Automobilindustrie. Er ist Prodekan des European Campus Rottal-Inn. Darüber hinaus ist er Studiengangsleiter des Bachelor Health Informatics sowie des Joint Master Global Public Health. Sein Spezialgebiet ist die angewandte Gesundheitsversorgung mit Forschungsinteressen in Bezug auf angewandte künstliche Intelligenz, personalisierte Medizin, digitale Gesundheit und Sensortechnologien. Er koordiniert nationale und europäische Forschungsprojekte und -anträge: INTERREG, 5G Healthcare, ERASMUS+, etc. Darüber hinaus ist er auf Seiten der THD verantwortlich für das Verbundprojekt "Transfer und Innovation Ostbayern (TRIO)", an dem sich insgesamt sechs ostbayerische Hochschulen beteiligen. Er ist zudem verantwortlich für das Projekt med4PAN, das zum Ziel hat, die Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum durch Digitalisierung zu verbessern.

Contact / Kontakt

✉ thomas.spittler@th-deg.de



Prof. Dr. Sascha Kreiskott

Since the beginning of the 2018 summer semester, the previous E.ON manager Dr. Sascha Kreiskott holds the professorship "Computer Science – Digitization in the Energy Industry" at the Faculty of Applied Natural Sciences and Industrial Engineering of the Deggendorf Institute of Technology. He primarily works at the European Campus Rottal-Inn in Pfarrkirchen. Dr. Sascha Kreiskott studied technical physics and experimental physics at the University of Wuppertal. There he did his doctorate in cooperation with a small university spin-off in the field of superconducting tapes for energy technology applications. His work made it possible to achieve the physical properties of superconducting layers of monocrystalline carrier substrates on metal strips, which are much more relevant for the application. After completing his doctorate, he continued his research activities in this field as a postdoc at Los Alamos National Laboratory, New Mexico/USA. He received several awards and a patent for his work.

Mit Beginn des Sommersemesters 2018 übernahm der bisherige E.ON-Manager Dr. Sascha Kreiskott an der Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen der THD die Professur „Informatik – Digitalisierung in der Energiewirtschaft“. Er ist vornehmlich am European Campus Rottal-Inn in Pfarrkirchen tätig. Sascha Kreiskott studierte Technische Physik und Experimentalphysik an der Bergischen Universität Wuppertal. Dort promovierte er in Kooperation mit einem kleinen Spin-Off der Universität im Bereich supraleitender Bänder für energietechnische Anwendungen. Durch seine Arbeiten wurde es möglich, die physikalischen Eigenschaften supraleitender Schichten von monokristallinen Trägersubstraten auch auf den für die Anwendung wesentlich relevanteren Metallbändern zu erzielen. Nach der Promotion setzte er seine Forschungstätigkeiten auf diesem Feld als Postdoc am Los Alamos National Laboratory, New Mexico/USA, fort. Für seine Arbeiten bekam er mehrere Preise und ein Patent.

Contact/Kontakt

✉ sascha.kreiskott@th-deg.de



Prof. Dr. Katerina Volchek (M.Sc., B.A.)

Dr Katerina Volchek is a professor and a manager of the DigiHealth & Smart Tourism lab at the Deggendorf Institute of Technology. She is an expert in customer experience, information and communication technologies and marketing strategy for tourism, including the design of personalized services and optimization ROI through marketing attribution. Currently, her research interest also lies in the capabilities of neuromarketing and smart environments for the service industries. Katerina serves as a Director for Marketing at the International Federation for Information Technologies and Travel & Tourism (IFITT).

Dr. Katerina Volchek ist Professorin und Leiterin des DigiHealth & Smart Tourism Lab an der THD. Sie ist Expertin für Kundenerlebnisse, Informations- und Kommunikationstechnologien und Marketingstrategien für den Tourismus, einschließlich der Gestaltung personalisierter Dienstleistungen und der Optimierung des ROI durch Marketing-Attribution. Derzeit liegt ihr Forschungsinteresse auch auf den Möglichkeiten des Neuromarketings und intelligenter Umgebungen für die Dienstleistungsbranche. Katerina Volchek ist außerdem Direktorin für Marketing bei der International Federation for Information Technologies and Travel & Tourism (IFITT).

Contact / Kontakt

✉ katerina.volchek@th-deg.de

ANKÜNDIGUNGEN

Das **Bavarian Journal of Applied Sciences (BJAS)** startet 2022 mit einem überarbeiteten Konzept und einem neuen Herausgeber:innen-Team. Das BJAS ist ein Open-Access-Journal mit Peer-Review Verfahren, das an der Technischen Hochschule Deggendorf herausgegeben wird. Es bietet vor allem für anwendungsorientierte Nachwuchsforschende eine Plattform für die Veröffentlichung ihrer Erkenntnisse in Form empirischer und theoretischer Beiträge.

Es richtet sich dezidiert an eine wissenschaftliche Leserschaft aus unterschiedlichen Disziplinen, die anwendungsorientierte Forschung betreibt. Im Sinne der Grundsätze einer transparenten Wissenschaft handelt es sich um ein Open Access Journal, wodurch, über die wissenschaftliche Gemeinschaft hinaus, die Gesellschaft Zugriff auf wissenschaftliche Forschungsergebnisse erhält.

The **Journal of Applied Interdisciplinary Research (JAIR)** is a new open access and peer-reviewed journal published by the Deggendorf Institute of Technology. The journal starts in 2022 as series of the Bavarian Journal of Applied Sciences (BJAS). Different to the BJAS, the JAIR is an English-language publication channel, and contributions should address interdisciplinary issues or be written from an interdisciplinary perspective. It is one of the first academic journals in applied sciences with an explicit focus on interdisciplinary papers. Please find the current call for contributions for the first issues at jair-dit.com.

BAVARIAN
JOURNAL
OF APPLIED SCIENCES®

JAIR^{No 1}
Journal of Applied
Interdisciplinary Research





Bavarian Journal of Applied Sciences
Engineering, Information Technology, Economics, Health Sciences
Special Issue (2022)

Principal Editors:
Prof. Dr. rer. nat. Peter Sperber & Prof. Dr.-Ing. Andreas Grzemba.

Special Issue Editors:
Prof. Dr. jur. Josef Scherer, Dipl.-Kfm. Prof. Dr. Andreas Grötsch & Frank Romeike

Deggendorf Institute of Technology, 2022

