

ERMMA-Studie 2017 – Österreich: Messung und Analyse der ERM-Reifegrade von österreichischen Unternehmen

Wien, 15.11.2017

Univ.Prof. Dr. Walter S.A. Schwaiger¹, MBA

unter Mitwirkung von
Michael Brandstätter, Theresa Fröschl, Maximilian Irro und Davide Raffaele

Institut für Managementwissenschaften – TU Wien
walter.schwaiger@tuwien.ac.at

Abstract. Unternehmensweites Risikomanagement (Enterprise Risk Management: ERM) ist ein komplexes und schwierig messbares Konstrukt. In der vorliegenden Studie, welche von der Funk Stiftung gefördert wurde, wird zur Messung (Assessment) des ERM-Reifegrads (ERM-Maturity level Assessment: ERMMA) das ERMMA-Reifegradmodell nach facheinschlägigen ERM-Standards und ERM-Frameworks konzipiert und mit Hilfe eines intelligenten Online-Fragebogens softwaremäßig implementiert. Mit dem ERMMA-Online-Fragebogen werden die Reifegrade von österreichischen Unternehmen gemessen und sodann statistisch ausgewertet. Der ERMMA-Fragebogen ist so konzipiert, dass damit nicht nur die aktuellen Reifegrade, sondern auch deren zeitlichen Entwicklungen messbar sind.



Keywords. Enterprise Risk Management (ERM), Maturity Assessment (MA), ERMMA-Reifegradmodell, -Klassifikationsschema und -Scoring, 3-Lines Of Defense-Modell (3LoD-Modell), COSO ERM-Framework, ISO-RM-Standard

¹ TU Wien, Institut für Managementwissenschaften (IMW) – Finanzwirtschaft und Controlling
A-1040 Wien, Theresianumgasse 27
Phone: +43.1.58801.33081, Fax: +43.1.58801.33098
<http://www.imw.tuwien.ac.at/fc> , email: schwaiger@imw.tuwien.ac.at

Inhaltsverzeichnis

EXECUTIVE SUMMARY: ERMMA-STUDIE 2017 – ÖSTERREICH	3
1 INTELLIGENTER ERMMA-ONLINE-FRAGEBOGEN: METHODIK	4
2 TEILNEHMENDE UNTERNEHMEN: DESKRIPTIVE STATISTIKEN	7
2.1 TEILNEHMENDE UNTERNEHMEN: EINDIMENSIONALE KLASSIFIZIERUNGEN	7
2.2 TEILNEHMENDE UNTERNEHMEN: ZWEIDIMENSIONALE KLASSIFIZIERUNGEN	11
3 TEILNEHMENDE UNTERNEHMEN: ERMMA-SCORING – ERGEBNISSE	13
3.1 ERMMA-SCORE: SUB-DIMENSION	13
3.2 ERMMA-SCORE: DIMENSION	16
3.3 ERMMA-SCORE: GESAMT	17
3.4 ERMMA-SCORES: BRANCHE, RECHTSFORM, GRÖÖE UND EIGENTÜMERFÜHRUNG	19
3.5 ERMMA-SCORES: IKS, IR, CM UND RM	22
4 ERMMA-SCORING: ANALYSE EINZELNER BESTIMMUNGSFAKTOREN	24
4.1 ERMMA-BESTIMMUNGSFAKTOREN: UNTERNEHMENSGRÖÖE UND BRANCHE	25
4.2 ERMMA-BESTIMMUNGSFAKTOREN: EIGENTÜMERFÜHRUNG UND RECHTSFORM	26
4.3 ERMMA-BESTIMMUNGSFAKTOREN: INTERNE REVISION UND WIRTSCHAFTSPRÜFUNG	28
4.4 ERMMA-BESTIMMUNGSFAKTOREN: RISIKO-MANAGEMENT (RM) UND COMPLIANCE-MANAGEMENT (CM)	30
5 ERMMA-SCORING: ANALYSE DER ZUFRIEDENHEIT	32
5.1 MESSUNG DER ZUFRIEDENHEIT MIT RISIKOINFORMATION	32
5.2 ERMMA-SCORE UND ZUFRIEDENHEIT: DESKRIPTIVE STATISTIKEN	33
5.3 ERMMA-SCORE UND ZUFRIEDENHEIT: REGRESSIONSANALYSEN	34
6 ZUSAMMENFASSENDE AUSBLICK	37
7 LITERATURVERZEICHNIS	40
8 ANHANG	41
8.1 PROFIL-BASIERTE ERMMA-SCORING MODELL: HIERARCHISCHE KLASSIFIZIERUNG UND AGGREGATION	41
8.2 ERMMA-REIFEGRADMODELL: ATTRIBUTE	43
8.3 ANALYSE DER BESTIMMUNGSFAKTOREN: REGRESSIONSMODELLE	45

Executive Summary: ERMMA-Studie 2017 – Österreich

In der *ERMMA-Studie 2017 – Österreich* werden die Reifegrade österreichischer Unternehmen mit dem ERMMA-Online-Fragebogen gemessenen und statistisch analysiert. Die vorliegende Studie basiert auf dem Stichtag 30.09.2017. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist für die kommenden Jahre geplant, die Studie jährlich mit dem Stichtag 30.09. zu wiederholen und sodann die Studienergebnisse publik zu machen.

Die ERMMA-Studie 2017 wurde am Institut für Managementwissenschaften der TU Wien im Rahmen des von der *Funk Stiftung* geförderten Projekts *ERM-Reifegrad-Analyse in österreichischen Unternehmen* und unter Mitwirkung von *Creditreform*, *Ernst and Young (EY)*, *Funk International Austria* und dem *Institut für Interne Revision (IIR)* durchgeführt.

Mit dem ERMMA-Online-Fragebogen wird das *ERMMA-Profil* des an der Untersuchung teilnehmenden Unternehmens anhand des 5-stufigen Klassifikationsschemas in den drei Dimensionen, u.z. ERM-Governance, Risikomanagement-System und Risiko-(basierte) Planungs- und Steuerungssysteme gemessen und der sich durch gleichgewichtete Aggregationen berechnete *ERMMA-Score* ermittelt.

Die nachfolgende Tabelle enthält die zentralen Ergebnisse der Studie in Form der Wirkungen von statistisch signifikanten Bestimmungsfaktoren. Die positiven Werte zeigen an, dass für Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern (1000+), mit mehr als 5-jähriger Tätigkeitsdauer der Internen Revision, des Risiko- und des Compliance Managements sowie der Wirtschaftsprüfung sich im Durchschnitt erhöhte ERMMA-Scores ergeben im Vergleich zu den Unternehmen, welche nicht den jeweiligen Gruppen angehören. Die Wirkung bezieht sich dabei auf die absolute Erhöhung der ERMMA-Scores. So haben z.B. die großen Unternehmen (1000+) im Durchschnitt einen um 1.2003 höheren ERMMA-Score als die kleinen Unternehmen (1000-). Der negative Wert bei den Unternehmen mit Eigentümerführung besagt, dass diese Unternehmen einen um -1.0514 niedrigeren ERMMA-Score als die nicht-eigentümergeführten Unternehmen haben.

Bestimmungs- Faktor	Mitar- beiter 1000+	Interne Revision > 5 Jahre	Risiko Managem. > 5 Jahre	Compl. Managem. > 5 Jahre	Aktien- gesell- schaft	Eigen- tümer- führung
Wirkung	+1.2003	+1.1653	+0.9974	+0.7529	+0.7424	-1.0514

Durch die Einbeziehung der strategischen Partner konnten 71 vorzugsweise prüfungspflichtige mittelgroße und (ganz) große Kapitalgesellschaften zur Teilnahme gewonnen werden, sodass die Studie fundierte Einblicke in die ERM-Ausgestaltung von österreichischen Großunternehmen liefert.

Die ERMMA-Studie 2017 endete am 30.9.2017 und das Ergebnis wird am 15. November 2017 präsentiert. Per 01.10.2017 kann die ERMMA-Folgebewertung durchgeführt werden. Diese Ergebnisse werden im Herbst 2018 – inklusive der sich während des Jahres ergebenden Entwicklungen – als *ERMMA Studie 2018* präsentiert.

1 Intelligenter ERMMA-Online-Fragebogen: Methodik

Das von der Funk-Stiftung geförderte Projekt „**Unternehmensweites Risikomanagement in österreichischen Unternehmen – Eine ERM-Reifegrad-Analyse (ERMMA)**“ wurde im Zeitraum von März 2016 bis Juli 2017 durchgeführt. Im Projekt werden die Reifegrade (Maturity level) von österreichischen Unternehmen nach dem ERMMA-Klassifikationsschema (siehe Abbildung 1) gemessen (Assessment) und sodann statistisch ausgewertet.

Die an der Studie teilnehmenden Unternehmen erhalten Feedback-Informationen hinsichtlich ihres ERM-Reifegrades und ihrer relativen Positionierung innerhalb aller an der Studie teilnehmenden Unternehmen sowie konkrete Vorschläge zur Verbesserung ihres Reifegrades. Aus wissenschaftlicher Sicht liefert die Studie fundierte Einblicke zum aktuellen Stand des unternehmensweiten Risikomanagements von österreichischen Unternehmen in den verschiedenen Branchen. Durch die Messung der Reifegrade im Zeitablauf werden darüber hinaus auch deren zeitlichen Entwicklungen mess- und analysierbar.

		Reifegrade				
		RG 1	RG 2	RG 3	RG 4	RG 5
Dimensionen	A. ERM-Governance A1: Risikostrategie A2: Risikoverständnis A3: Risikoorganisation	Partielle, d.h. Silo-bezogene Prozess-Perspektive	Prozess-Perspektive inkl. Prüfung und Management	Unternehmensweite Perspektive	Gesamtunternehmensbezogene Perspektive	Interaktive Verwendung
	B. RM-System B1: RM-System B2: RM-Schulungssystem B3: RM-Informationssystem	Risikomanagement-Prozess	Risikomanagement-System	Unternehmensweites Risikomanagement-System	Lernendes Enterprise Risk Management-System	
	C. Risiko(basierte) Planungs- und Steuerungssysteme C1: Strateg. Managementsystem C2: Performance-Managementsyst. C3: Prozess-Managementsystem	Risiko-Limit-Systeme	Key Risk-basierte Strategie- bzw. Zielfestlegung	Key Risk-basierte Performance-Management-Systeme	Management-Systeme mit Risiko-adjustierten Performance-Kennzahlen	

Abbildung 1: ERMMA-Klassifikationsschema – Konzeptionelles Modell

Abbildung 1: Das *ERMMA-Klassifikationsschema* umfasst die 3 Dimensionen

- A. *ERM-Governance*,
 - B. *RM-System* und
 - C. *Risiko(basierte) Planungs- und Steuerungssysteme*,
- welche sich jeweils wiederum in drei Subdimensionen unterteilen. Es wurde aus folgenden Konzepten entwickelt.
- COSO ERM-Framework [1]: holistische Betrachtung des Unternehmensweiten Risikomanagements mit Integration des Risikomanagements in bestehende Managementsysteme.
 - ISO 31000-Risikomanagement-Standard [2]: Unterscheidung von Risikomanagement-Prozess und Risikomanagement-Framework.

- 3-Lines of Defense-/3LoD-Modell [3]: organisatorische Verknüpfung von Risikomanagementfunktionen und Organisationseinheiten.
- 4-Levers-Of-Control (Simons): konzeptionelle Erweiterung von diagnostischen zu interaktiven Planungs- und Steuerungssystemen.

Das ERMMA-Klassifikationsschema ist zur Messung der fünf Reifegrade hierarchisch aufgebaut. Im *Konstrukt-Validierungs-Framework* (Constructs *Predictive Validity Framework* siehe Libby et al. [4] und Bisby et al. [5]) stellt dieses Klassifikationsschema das konzeptionelle Modell dar, welches durch hierarchisch, d.h. progressiv angeordnete Attribute spezifiziert ist und anhand von validen und reliablen Fragen operationalisiert wird.

Die Gesamtheit der mit dem ERMMA-Klassifikationsschema verbundenen Fragen stellt den ERMMA-Fragebogen dar. Mit ihm werden die Reifegrade des ERMs in den insgesamt 9 Sub-Dimensionen anhand der *Sub-Dim.Scores* gemessen. Die konkrete Ausprägung der gemessenen Reifegrade ergibt das *ERMMA-Profil*. Zur Verdichtung der Profilverinformation wird dieses in zwei Stufen aggregiert, u.z. durch Gleichgewichtung der jeweiligen Sub-Dim.Scores zu den 3 *Dim.Scores* für die drei Dimensionen (A, B und C), welche wiederum durch Gleichgewichtung zum gesamthaften *ERMMA-Score* aggregiert werden.

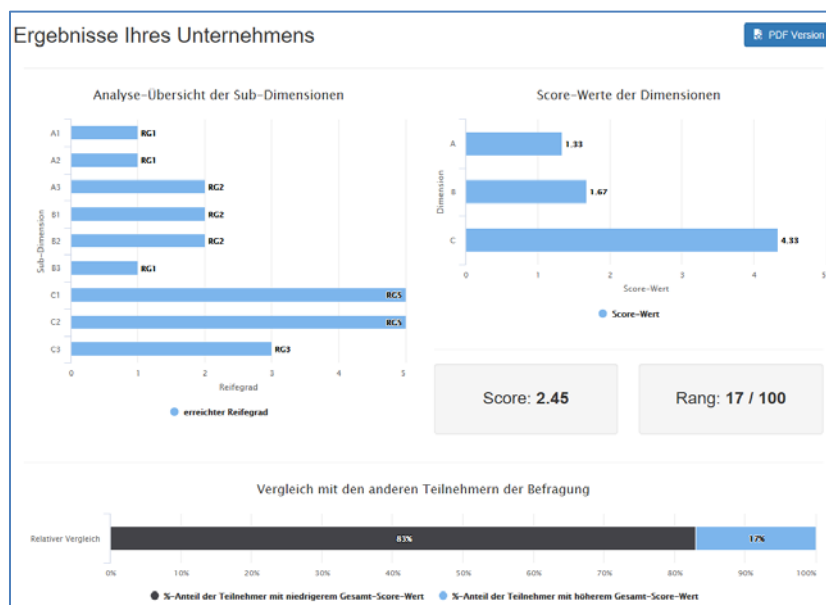


Abbildung 2: Teilnehmende Unternehmen – Feedback-Information

Das auf dem ERMMA-Profil basierte Klassifikations- und Scoring-Modell, welches als *Profil-basiertes ERMMA-Scoring Modell* bezeichnet wird, zeigt sich in Abbildung 2. Im linken oberen Bereich wird das ERMMA-Profil in den 9 Sub-Dimensionen von A1 bis B3 gemessen. Im rechten oberen Bereich werden die jeweiligen Sub-Dim.Scores durch einfache Durchschnittsbildung zum entsprechenden Sco-

re-Wert der Dimensionen (Dim.Score) aggregiert. In der Mitte der Abbildung wird der gesamthafte ERMMA-Score gezeigt, welcher sich wiederum durch einfache Durchschnittsbildung aus den drei Dim.Scores berechnet.

Der ERMMA-Score ist die zweifach aggregierte Spitzenkennzahl des Profilbasierten ERMMA-Scoring Modells. Diese Kennzahl kann Ausprägungen im Intervall von null bis fünf annehmen. Der in Abbildung 2 gezeigte ERMMA-Score von 2.45 ergibt sich aufgrund einer hoch ausgeprägten Einstufung in der C-Dimension sowie weniger guten Werten in den B- und A-Dimensionen. Unter allen teilnehmenden Unternehmen bedeutet dieser ERMMA-Score den 17. Rang (17/100).

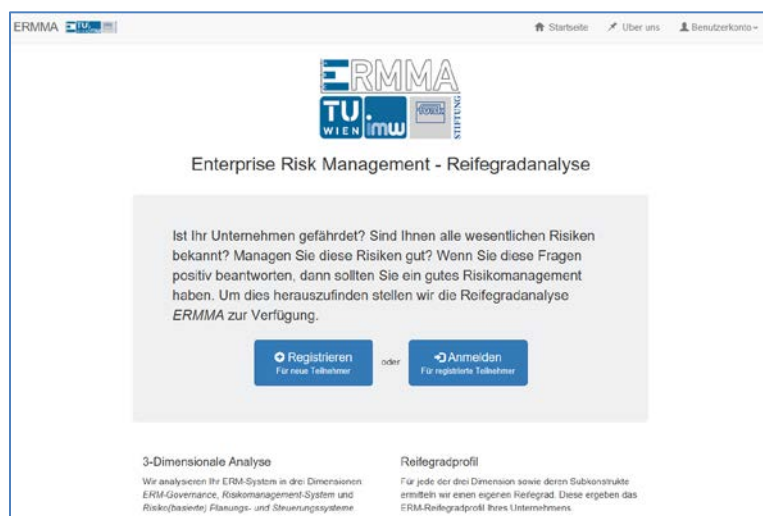


Abbildung 3: ERMMA-Online Fragebogen

Die in Abbildung 2 gezeigte Information wird den an der Studie teilnehmenden Unternehmen durch die ERMMA-Online Software, deren Einstiegsbildschirm in Abbildung 3 zu sehen ist, verfügbar gemacht. Die EMMA-Software ist Web-basiert, und sie ist im Internet mit einem einfachen Web-Browser zugänglich. Im ERMMA-Online-Fragebogen werden die Teilnehmer durch die hinter dem operationalisierten ERMMA-Klassifikationsschema stehenden Fragen geführt. Beachtenswert ist, dass dieser Fragebogen insofern intelligent ist, als die sich auf die Attribute beziehenden Fragen nicht für alle Teilnehmer gleich sind. Vielmehr hängen die gestellten Fragen von den gegebenen Antworten ab. Die Beantwortung der Fragen dauert ca. 20 Minuten. Durch die Abhängigkeit der gestellten Fragen von den gegebenen Antworten sind längere Antwortzeiten zumeist ein Indiz für höhere Reifegrade. Wohingegen kurze Antwortzeiten zumeist mit niedrigen Reifegraden einhergehen.

2 Teilnehmende Unternehmen: Deskriptive Statistiken

Bis zum Stichtag 30.9.2017 haben 71 österreichische Unternehmen an der ERMMA-Online-Befragung teilgenommen.

- 91,55 % der Unternehmen sind Kapitalgesellschaften in Form von Gesellschaften mit beschränkter Haftung (ca. 3/4) und Aktiengesellschaften (ca. 1/4).
- 85,92 % der Unternehmen sind prüfungspflichtig (Wirtschaftsprüfung).
- 59,15 % sind eigentümergeführt.
- 21,13 % der Unternehmen haben einen Umsatz von mehr als EUR 1 Mrd., so dass auch ganz große Unternehmen an der Studie teilnehmen.

Nachfolgend werden die prozentuellen Verteilungen der Unternehmen in der Stichprobe nach verschiedenen Kriterien zuerst eindimensional und dann zweidimensional dargestellt.

2.1 Teilnehmende Unternehmen: Eindimensionale Klassifizierungen

Bei der eindimensionalen Klassifizierung wird die (prozentuelle) Verteilung der Unternehmen anhand eines Kriteriums dargestellt.

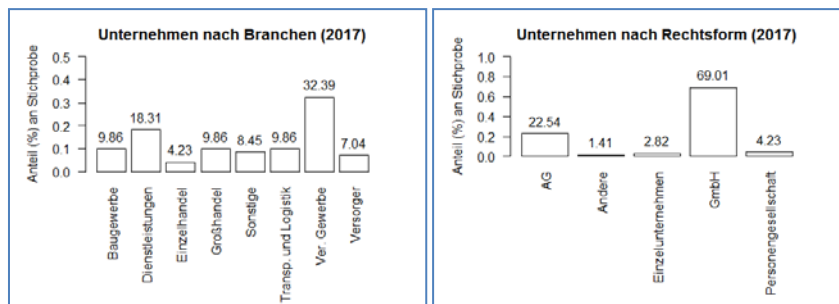


Abbildung 4: Klassifizierung der Unternehmen nach Branche bzw. Rechtsform

Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach Branche und Rechtsform.

- Linke Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach der jeweiligen Branche: am stärksten ist das *Verarbeitende Gewerbe* vertreten.
- Rechte Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach der jeweiligen Rechtsform: am stärksten vertreten sind GmbHs und AGs.

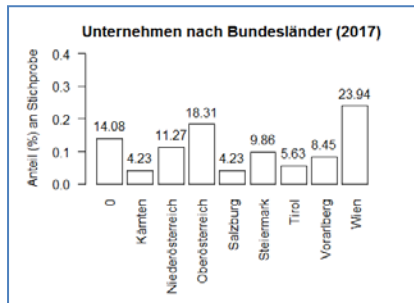


Abbildung 5: Klassifizierung der Unternehmen nach Bundesland

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach Bundesland. Am stärksten vertreten sind Unternehmen mit Firmensitz in Wien und sodann Oberösterreich. Am drittstärksten vertreten sind Unternehmen, welche kein Bundesland für den Firmensitz (diese sind mit einem Wert von null ausgewiesen) angegeben haben. Aus dem Burgenland hat kein Unternehmen an der Studie teilgenommen.

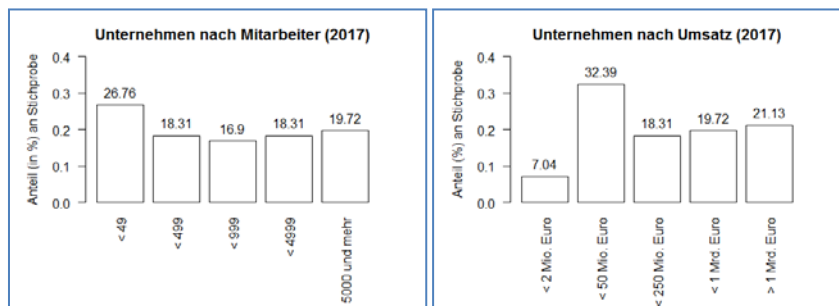


Abbildung 6: Klassifizierung der Unternehmen nach Mitarbeiter bzw. Umsatz

Abbildung 6 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach Mitarbeiter und Umsatz.

- Linke Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach Anzahl der Mitarbeiter: am stärksten sind die Unternehmen mit weniger als 49 Mitarbeiter (<49) vertreten; insgesamt ist die Verteilung ziemlich gleichförmig über die verschiedenen Mitarbeiterklassen.
- Rechte Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach dem Umsatz: am stärksten vertreten sind Unternehmen mit einem Umsatz bis 50 Mio. EUR; ein Vergleich der beiden Abbildungen zeigt, dass der Großteil der kleinen Unternehmen (<49 Mitarbeiter) in die Klasse der Unternehmen mit über 2 Mio. EUR Umsatz fällt.

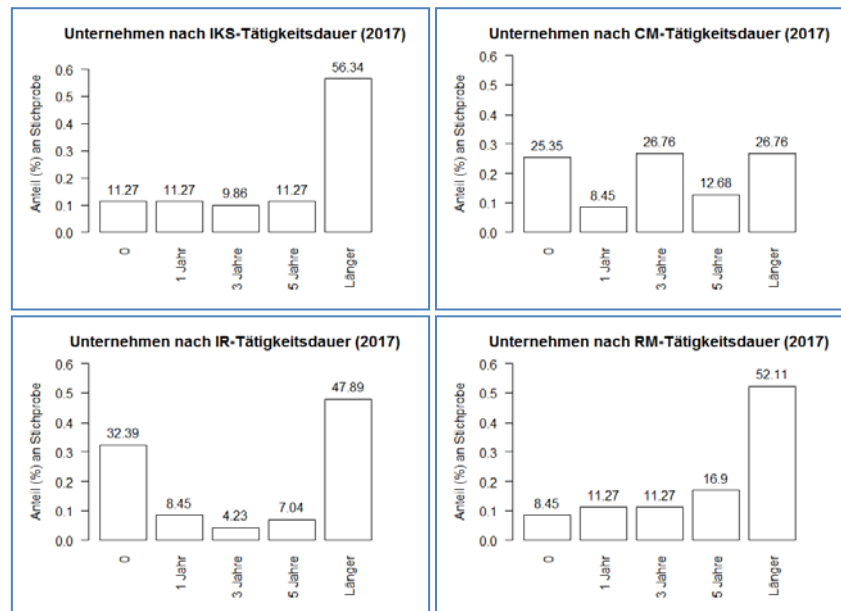


Abbildung 7: Klassifizierung der Unternehmen nach Tätigkeitsdauer von IKS, CM, IR bzw. RM

Abbildung 7 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach der Einrichtung bzw. Tätigkeitsdauer des Internen Kontrollsystems (IKS), des Compliance Managements (CM), der Internen Revision (IR) und des Risiko-Managements (RM).

- Linke obere Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach der Dauer der IKS-Existenz: die meisten Unternehmen haben eine über 5 Jahre hinausgehende Tätigkeitsdauer; kürzere Dauern (inklusive der durch den Wert von null angezeigten Klasse ohne IKS) sind annähernd gleichverteilt.
- Rechte obere Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach der CM-Tätigkeitsdauer: am häufigsten kommen Unternehmen ohne Compliance Management vor, gefolgt von Unternehmen mit einer länger als 5-jährigen Tätigkeitsdauer vor; die restlichen Unternehmen entsprechen einer Dreiecksverteilung.
- Linke untere Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach der IR-Tätigkeitsdauer: am häufigsten kommen Unternehmen mit einer länger als 5-jährigen Tätigkeitsdauer vor, gefolgt von Unternehmen ohne IR (angezeigt durch den Wert von null).
- Rechte untere Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach der RM-Tätigkeitsdauer: am häufigsten kommen Unternehmen mit einer länger als 5-jährigen Tätigkeitsdauer vor; die restlichen Klassen zeigen einen annähernd linearen Verlauf mit positivem Anstieg, d.h. der Anteil der Unternehmen steigt mit länger werdender Tätigkeitsdauer.

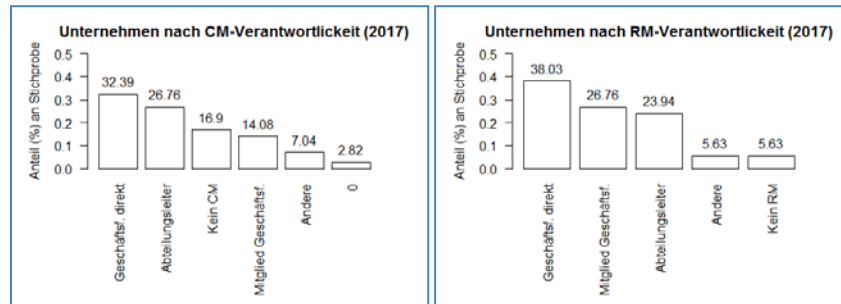


Abbildung 8: Klassifizierung der Unternehmen nach Verantwortlichkeit von CM bzw. RM

Abbildung 8 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach Verantwortlichkeit hinsichtlich des Compliance und des Risiko Managements.

- Linke Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach CM-Verantwortlichkeit, welche der Größe nach geordnet ist: am stärksten vertreten ist die Zuordnung der Verantwortlichkeit direkt bei der Geschäftsführung, gefolgt von der Zuordnung zum Abteilungsleiter und den Unternehmen ohne Compliance Management.
- Rechte Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach RM-Verantwortlichkeit, welche der Größe nach geordnet ist: am stärksten vertreten ist die Zuordnung der Verantwortlichkeit direkt bei der Geschäftsführung, gefolgt von der Zuordnung zu einem Mitglied der Geschäftsführung und zum Abteilungsleiter.

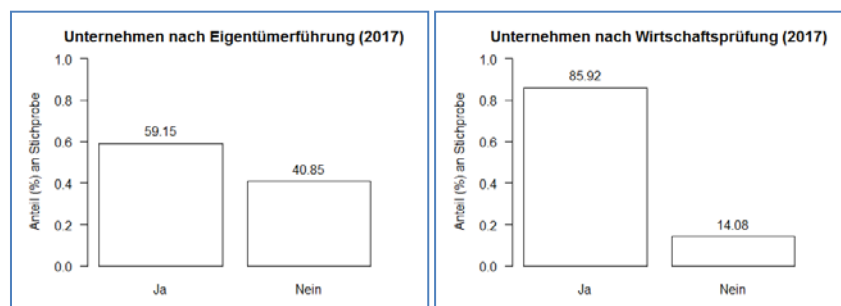


Abbildung 9: Klassifizierung der Unternehmen nach Eigentümerführung bzw. Wirtschaftsprüfung

Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach der dichotom ausgeprägten Eigenschaft von Eigentümerführung und Wirtschaftsprüfung.

- Linke Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen in die Klasse mit und ohne Eigentümerführung.
- Rechte Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen in die Klasse mit und ohne Wirtschaftsprüfung.

2.2 Teilnehmende Unternehmen: Zweidimensionale Klassifizierungen

Bei der zweidimensionalen Klassifizierung wird die (prozentuelle) Verteilung der Unternehmen anhand von zwei Kriterien dargestellt.

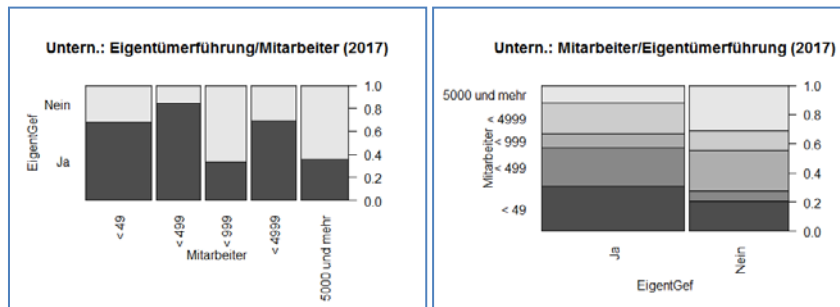


Abbildung 10: Klassifizierung der Unternehmen nach Eigentümerführung/Mitarbeiter

Abbildung 10 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach zwei Kriterien, u.z. Mitarbeiter und Eigentümerführung.

- Linke Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen mit und ohne Eigentümerführung für die verschiedenen Mitarbeiter-Klassen: es liegt ein annähernd linearer Verlauf mit negativem Anstieg vor, d.h. je mehr Mitarbeiter umso kleiner der Anteil der Unternehmen mit Eigentümerführung.
- Rechte Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen nach Mitarbeiter-Klassen für die Unternehmen mit und ohne Eigentümerführung: Unternehmen mit Eigentümerführung haben deutlich höhere Anteile in kleineren Mitarbeiter-Klassen als solche ohne Eigentümerführung.

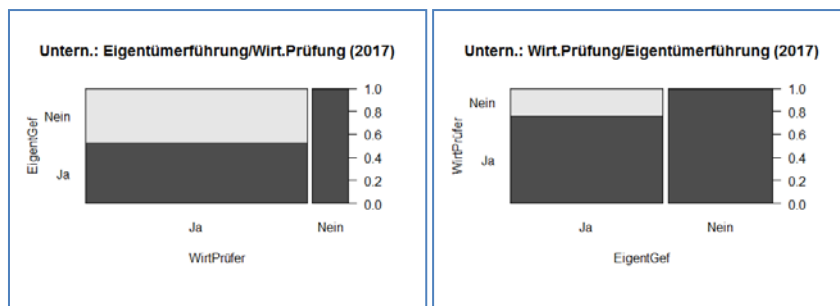


Abbildung 11: Klassifizierung der Unternehmen nach Eigentümerführung/Wirtschaftsprüfung

Abbildung 11 zeigt die Verteilung der Stichproben-Unternehmen nach zwei Kriterien, u.z. Wirtschaftsprüfung und Eigentümerführung.

- Linke Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen mit und ohne Eigentümerführung für die Unternehmen mit und ohne Wirtschaftsprüfung: bei den Unter-

nehmen mit Wirtschaftsprüfung überwiegen leicht die Unternehmen mit gegenüber solchen ohne Eigentümerführung; bei den Unternehmen ohne Wirtschaftsprüfung gibt es nur Unternehmen mit Eigentümerführung.

- Rechte Seite enthält die Aufteilung der Unternehmen mit und ohne Wirtschaftsprüfung für die Unternehmen mit und ohne Eigentümerführung: bei den Unternehmen mit Eigentümerführung überwiegen deutlich die Unternehmen mit gegenüber solchen ohne Wirtschaftsprüfung; bei den Unternehmen ohne Eigentümerführung sind nur Unternehmen mit Wirtschaftsprüfung.

3 Teilnehmende Unternehmen: ERMMA-Scoring – Ergebnisse

Die sich aus der ERMMA-Online-Befragung ergebenden ERMMA-Scores werden nachfolgend dargestellt, u.z. zuerst die Scores für die 9 Subdimensionen (Sub-Dim.Score für A1, A2, A3, B1, ..., C3), dann die Scores für die 3 Dimensionen (Dim.Scores für A, B und C) und sodann der Gesamt-Score. Daran anschließend werden alle 12 ERMMA-Scores für Branche, Rechtsform, Größe und Eigentümerführung sowie für die Tätigkeitsdauer von IKS, IR, CM und RM dargestellt.

Wichtiger Hinweis zur Orientierung und Interpretation der Ergebnisse:

- In den nachfolgenden Abbildungen werden die Verteilungen der ERMMA-Scores in verschiedenen Varianten, u.z. Häufigkeiten, kumulierte Häufigkeiten und Box Plot-Quartile dargestellt.
- Die nachfolgenden Tabellen enthalten die minimalen und maximalen Werte sowie Quartile, Median und Mittelwerte (mean) der ERMMA-Scores als Zahlen. Bei den Mittelwerten der Verteilungen handelt es sich um sogenannte Momente, welche die durchschnittlichen Ausprägungen der ERMMA-Scores angeben. Als solche sind sie zu Vergleichszwecken gut geeignet. Die wichtigsten Mittelwerte dieser Studie werden in Abbildung 29 zusammengefasst.

3.1 ERMMA-Score: Sub-Dimension

Die ERMMA-Scores für die 9 Subdimensionen (Sub-Dim.Score für A1, A2, A3, B1, ..., C3) zeigen das ERMMA-Profil der Unternehmen. Dabei handelt es sich um die granularste Feedback-Information, welche die an der ERMMA-Online-Befragung teilnehmenden Unternehmen erhalten.



Abbildung 12: ERMMA-Sub-Dim.-Score – Median, Quartile und Outlier

Abbildung 12 zeigt die Verteilungen der von den Stichproben-Unternehmen erreichten ERMMA-Sub-Dim.Scores.

- Linke obere Seite enthält die Häufigkeitsverteilungen der Stichproben-Unternehmen für die exemplarisch gewählten Sub-Dimensionen A1, B1 und C1: es zeigt sich eine zweigipflige Verteilung, derzufolge größere Häufigkeiten im linken sowie im rechten Bereich vorliegen.
- Rechte obere Seite enthält die Quartile, Mediane und Outlier (Ausreißer), wobei es sich um die außerhalb der strichlierten Linien gesetzten Punkte handelt, aller 9 Sub-Dimensionen: alle Sub-Dimensionen (mit Ausnahme von B1, wobei es sich um den Risikomanagement-Prozess handelt – siehe Abbildung 1) haben den Median von eins, was an den fett dargestellten Strichen erkennbar ist; die Sub-Dimensionen von C, wobei es sich um das Risiko-basierte Planungs- und Steuerungssystem handelt – siehe Abbildung 1) haben einen Reifegrad von drei als 75%-Quartil.
- Rechte untere Seite enthält die gleiche Information wie auf der rechten oberen Seite, nur dass die Achsen verkehrt sind, sodass die Reifegrade (Sub-Dim.Scores) auf der nach oben gehenden Ordinate abgebildet sind.
- Linke untere Seite enthält die kumulierten Häufigkeiten der auf der linken oberen Seite gezeigten Häufigkeiten der Stichproben-Unternehmen für die exemplarisch gewählten Sub-Dimensionen A1, B1 und C1.

Tabelle 1: ERMMA-Sub-Dim.-Score – Median vs. Mittelwert

```

> summary(FunkDB[,19:27])

```

A1		A2		A3		B1		B2	
Min.	:0.000	Min.	:0.000	Min.	:0.000	Min.	:0.000	Min.	:0.000
1st Qu.	:1.000	1st Qu.	:1.000	1st Qu.	:0.000	1st Qu.	:1.000	1st Qu.	:0.000
Median	:1.000	Median	:1.000	Median	:1.000	Median	:2.000	Median	:1.000
Mean	:1.606	Mean	:1.817	Mean	:1.408	Mean	:1.972	Mean	:1.408
3rd Qu.	:2.000	3rd Qu.	:2.000	3rd Qu.	:2.000	3rd Qu.	:3.000	3rd Qu.	:2.000
Max.	:5.000	Max.	:5.000	Max.	:5.000	Max.	:5.000	Max.	:5.000
B3		C1		C2		C3			
Min.	:0.000	Min.	:0.000	Min.	:0.000	Min.	:0.000		
1st Qu.	:1.000	1st Qu.	:0.000	1st Qu.	:0.000	1st Qu.	:0.000		
Median	:1.000	Median	:1.000	Median	:1.000	Median	:1.000		
Mean	:1.549	Mean	:1.732	Mean	:1.549	Mean	:1.521		
3rd Qu.	:2.000	3rd Qu.	:3.000	3rd Qu.	:3.000	3rd Qu.	:3.000		
Max.	:5.000	Max.	:5.000	Max.	:5.000	Max.	:5.000		

Tabelle 1 enthält die minimalen und maximalen Werte sowie Quartile, Median und Mittelwerte (mean) der 9 ERMMA-Sub-Dim.-Scores. Liegt der Mittelwert über (unter) dem Median, dann liegt eine rechtsschiefe (linksschiefe) Verteilung vor. Je mehr der Mittelwert vom Median abweicht, umso schief ist die Verteilung gegenüber einer symmetrischen Verteilung. Bei einer symmetrischen Verteilung decken sich Mittelwert und Median.

- Die Sub-Dimension B1 (RM-System) hat den höchsten Mittelwert.

3.2 ERMMA-Score: Dimension

Die ERMMA-Scores für die 3 Dimensionen (A, B und C) verdichten die jeweiligen drei Sub-Dim.Scores des ERMMA-Profiles, indem die Sub-Dim.Scores addiert und durch drei dividiert werden. Die Berechnung der drei Dim.Scores stellt die erste Aggregationsstufe des ERMMA-Scorings dar.

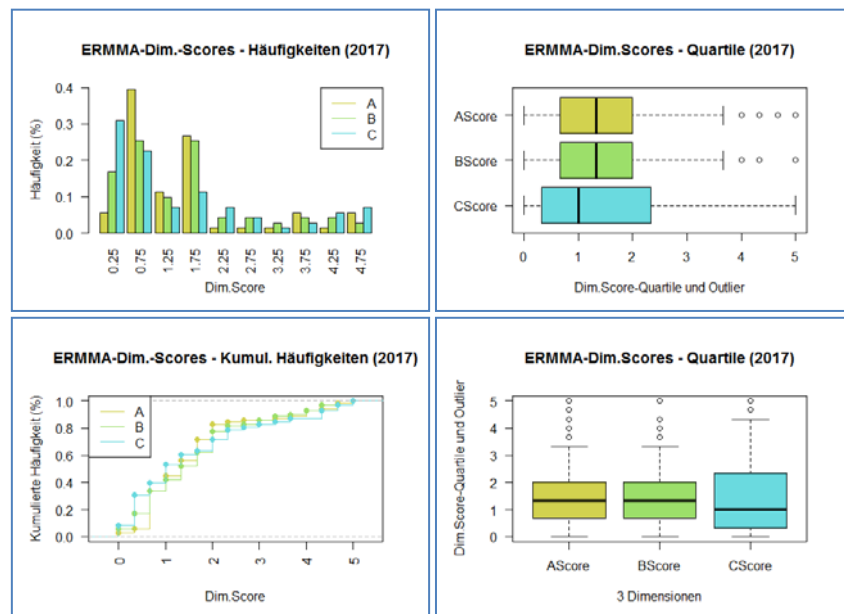


Abbildung 13: Dimension-ERMMA-Score – Verteilung

Abbildung 13 zeigt die Verteilung der von den Stichproben-Unternehmen erreichten ERMMA-Scores für die Dimensionen A, B und C. Im Unterschied zu den Sub-Dim.Scores liegen nunmehr durch die Durchschnittsbildung nicht mehr ganzzahlige Werte für die Dim.Scores vor.

- Linke obere Seite enthält die Häufigkeitsverteilungen der Stichproben-Unternehmen für die A-, B- und C-Dimension: es zeigt sich wiederum eine zweigipflige Verteilung.
- Linke untere Seite enthält die kumulierten Häufigkeitsverteilungen der Unternehmen in den drei Dimensionen.
- Linke obere und linke untere Seite enthalten die Quartile, Mediane und Outlier der drei Dimensionen.

Tabelle 2: ERMMA-Sub-Dim.-Score – Median vs. Mittelwert

<code>> summary(FunkDB[, 28:30])</code>					
AScore		BScore		CScore	
Min.	:0.000	Min.	:0.000	Min.	:0.00
1st Qu.	:0.670	1st Qu.	:0.670	1st Qu.	:0.33
Median	:1.330	Median	:1.330	Median	:1.00
Mean	:1.611	Mean	:1.643	Mean	:1.60
3rd Qu.	:2.000	3rd Qu.	:2.000	3rd Qu.	:2.33
Max.	:5.000	Max.	:5.000	Max.	:5.00

Tabelle 2 enthält die minimalen und maximalen Werte sowie Quartile, Median und Mittelwerte (mean) der 3 ERMMA-Dim.-Scores. Liegt der Mittelwert über (unter) dem Median, dann liegt eine rechtsschiefe (linksschiefe) Verteilung vor. Je mehr der Mittelwert vom Median abweicht, umso schiefer ist die Verteilung gegenüber einer symmetrischen Verteilung. Bei einer symmetrischen Verteilung decken sich Mittelwert und Median.

- Die Dimension BScore (RM-System) hat den höchsten Mittelwert.

3.3 ERMMA-Score: Gesamt

Der gesamthafte ERMMA-Score verdichtet die 3 Dim.Scores (A, B und C) zu einer Gesamtzahl, indem die Dim.Scores addiert und durch drei dividiert werden. Die Berechnung des ERMMA-Scores stellt die zweite Aggregationsstufe des ERMMA-Scorings dar. Der ERMMA-Gesamt-Score ist die Spitzenkennzahl, welche den gesamthaften Reifegrad des Unternehmensweiten Risikomanagements in einer kompakten Zahl zum Ausdruck bringt.

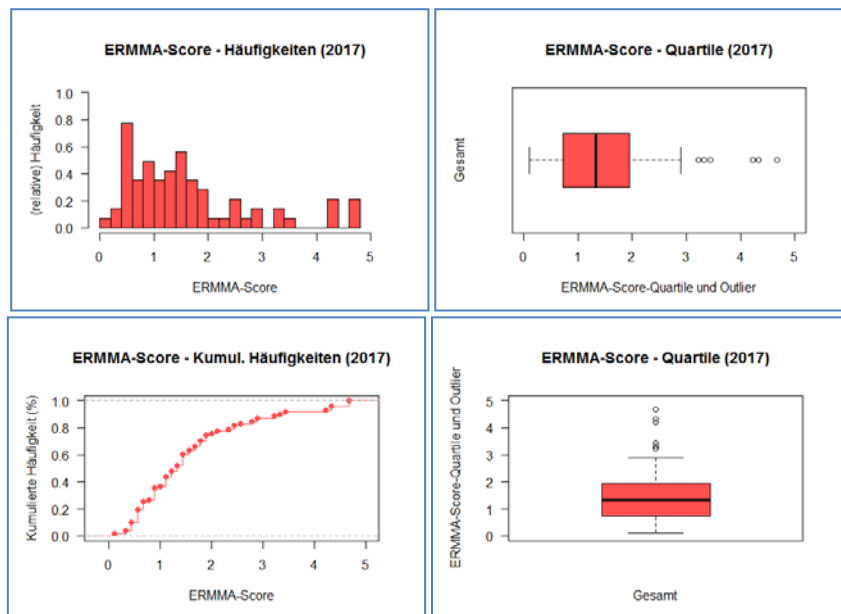


Abbildung 14: Gesamt-ERMMA-Score – Verteilung

Abbildung 14 zeigt die Verteilung der von den Stichproben-Unternehmen erreichten gesamthaften ERMMA-Scores. Im Unterschied zu den Dim.Scores liegen nunmehr keine absolute sondern relative Häufigkeiten vor, sodass die Häufigkeiten nicht einfach addiert werden, sondern mit den jeweiligen Intervall-Längen zu gewichten sind. Gleiches gilt übrigens auch für die in Abbildung 13 dargestellte Verteilung.

- Linke obere Seite enthält die Verteilungen der relativen Häufigkeit der Stichproben-Unternehmen bezüglich der gesamthaften ERMMA-Scores.
- Linke untere Seite enthält die kumulierten relativen Häufigkeiten der gesamthaften ERMMA-Scores.
- Rechte ober und rechte untere Seite enthalten die Quartile, Mediane und Outlier der gesamthaften ERMMA-Scores, wobei die Reifegrade auf der Abszisse bzw. der Ordinate dargestellt werden.

Tabelle 3: ERMMA-Gesamt-Score (unbedingt) – Median vs. Mittelwert

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.110	0.725	1.330	1.618	1.945	4.670

Tabelle 3 enthält die minimalen und maximalen Werte sowie Quartile, Median und Mittelwerte (mean) des ERMMA-Gesamt-Scores. Liegt der Mittelwert über (unter) dem Median, dann liegt eine rechtsschiefe (linksschiefe) Verteilung vor. Je mehr der Mittelwert vom Median abweicht, umso schief ist die Verteilung gegenüber einer

symmetrischen Verteilung. Bei einer symmetrischen Verteilung decken sich Mittelwert und Median.

3.4 ERMMA-Scores: Branche, Rechtsform, Größe und Eigentümerführung

In diesem und nächstem Abschnitt wird die Stichprobengesamt jeweils in zwei annähernde gleich große Sub-Stichproben unterteilt. Die Beschränkung auf jeweils zwei Teilstichproben ist erforderlich, um statistisch fundierte Aussagen zu erhalten. Nachfolgend werden die insgesamt 12 ERMMA-Scores dargestellt, u.z. die 9 Sub-Dim.Scores für das ERMMA-Profil, die 3 Dim.Scores für die Dimensionen A, B und C, welche sich auf der ersten Aggregationsstufe ergeben, und der Gesamt-Score, welcher sich auf der zweiten Aggregationsstufe ergibt.

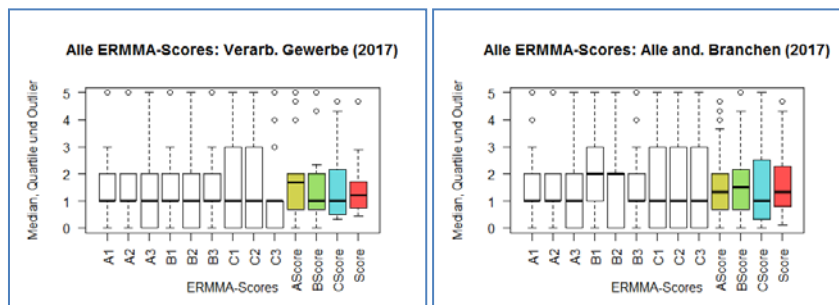


Abbildung 15: ERMMA-Scores von Verarb. Gewerbe – Median, Quartile, Outlier

Abbildung 15 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier der 12 ERMMA-Scores für das Verarbeitende Gewerbe und alle anderen Branchen. Die Notwendigkeit zur Zusammenfassung aller nicht aus der Branche Verarbeitendes Gewerbe stammenden Unternehmen ergibt sich aus dem derzeit noch unzureichenden Stichprobenumfang.

- Linke Seite enthält von links nach rechts zuerst die neun Sub-Dim.Scores, welche das ERMMA-Profil kennzeichnen, dann die drei Dim.Scores und schließlich dem gesamthaften ERMMA-Score.
- Rechte Seite enthält Gleiches für die Unternehmen, welche nicht der Branche Verarbeitendes Gewerbe entstammen: Unterschiede zeigen sich im ERMMA-Profil, u.z. im höheren B1-Reifegrad und C3-Reifegrad bei den Nicht-Verarbeitendes Gewerbe-Unternehmen; weiters haben diese Unternehmen auch bessere 75%-Quartile in einzelnen Dimensionsreifegraden und dem gesamthaften Reifegrad.

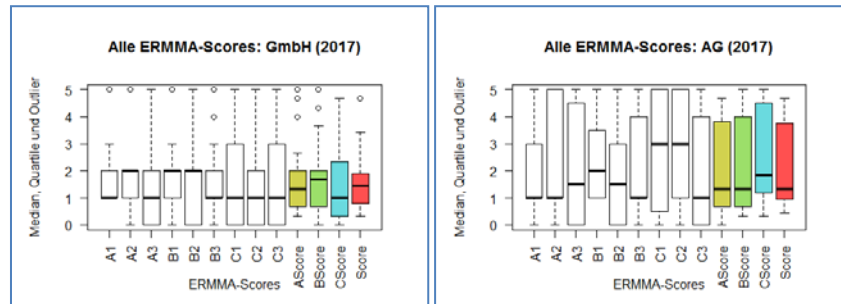


Abbildung 16: ERMMMA-Scores von GmbH/AG – Median, Quartile, Outlier

Abbildung 16 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier der 12 ERMMMA-Scores für GmbHs und AGs.

- Linke Seite enthält für die GmbHs zuerst die neun Sub-Dim.Scores, welche das ERMMMA-Profil kennzeichnen, dann die drei Dim.Scores und schließlich dem gesamthaften ERMMMA-Score.
- Rechte Seite enthält Gleiches für die AGs: es zeigen sich deutlich Unterschiede, wobei die AGs im Vergleich zu den GmbHs in vielen Bereichen deutlich besser abschneiden.

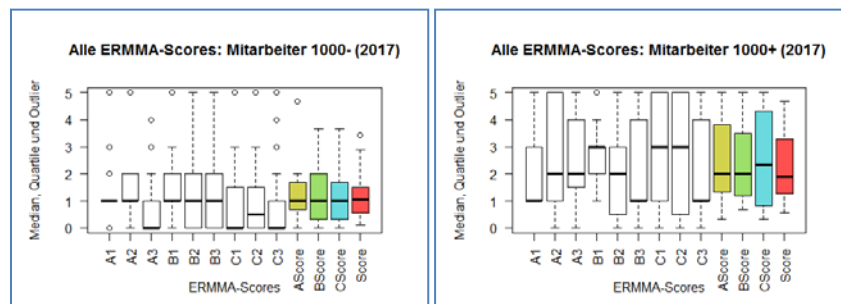


Abbildung 17: ERMMMA-Scores von (1000-)/(1000+) – Median, Quartile, Outlier

Abbildung 17 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier der 12 ERMMMA-Scores für Unternehmen mit weniger als 1000 Mitarbeitern (1000-) und solchen mit mehr (1000+).

- Linke Seite enthält für die Unternehmen mit weniger als 1000 Mitarbeitern zuerst die neun Sub-Dim.Scores, welche das ERMMMA-Profil kennzeichnen, dann die drei Dim.Scores und schließlich dem gesamthaften ERMMMA-Score.
- Rechte Seite enthält Gleiches für die Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern: es zeigen sich deutlich Unterschiede, wobei die großen im Vergleich zu den kleinen Unternehmen in eigentlich allen Bereichen deutlich besser abschneiden.

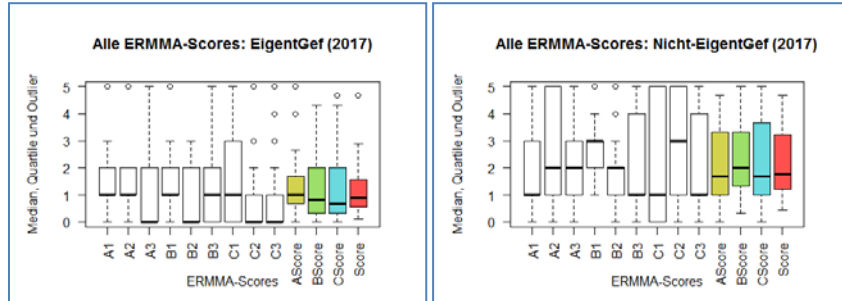


Abbildung 18: ERMMMA-Scores mit/ohne Eigentümerführung – Median, Quartile

Abbildung 18 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier der 12 ERMMMA-Scores für Unternehmen mit und solchen ohne Eigentümerführung.

- Linke Seite enthält für die Unternehmen mit Eigentümerführung zuerst die neun Sub-Dim.Scores, welche das ERMMMA-Profil kennzeichnen, dann die drei Dim.Scores und schließlich dem gesamthaften ERMMMA-Score.
- Rechte Seite enthält Gleiches für die Unternehmen ohne Eigentümerführung: es zeigen sich deutlich Unterschiede, wobei die nicht-eigentümergeführten Unternehmen im Vergleich zu den eigentümergeführten Unternehmen in allen Bereichen besser abschneiden.

Tabelle 4: ERMMMA-Gesamt-Score differenziert (bedingt) – Median vs. Mittelwert

```

> summary(FunkDBext[FunkDBext$BrancheCL==1,31]) # Verarb. Gewerbe
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.440  0.725  1.220  1.537  1.725  4.670
> summary(FunkDBext[FunkDBext$BrancheCL==0,31]) # Alle and. Branchen
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.110  0.835  1.330  1.657  2.192  4.670
> summary(FunkDB[FunkDB$Rechtsform=="GmbH",31]) # GmbH
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.330  0.780  1.440  1.508  1.890  4.670
> summary(FunkDB[FunkDB$Rechtsform=="AG",31]) # AG
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.4400 0.9725  1.3300  2.1931  3.5525  4.6700
> summary(FunkDBext[FunkDBext$MitarbeiterCL==1,31]) # Mitarbeiter 1000+
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.560  1.275  1.890  2.362  3.275  4.670
> summary(FunkDBext[FunkDBext$MitarbeiterCL==0,31]) # Mitarbeiter 1000-
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.110  0.560  1.055  1.162  1.470  3.440
> summary(FunkDB[FunkDB$EigentGef=="Ja",31]) # Eigentümerführung
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.110  0.560  0.890  1.189  1.530  4.670
> summary(FunkDB[FunkDB$EigentGef=="Nein",31]) # Nicht-Eigentümergeführung
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.
0.44  1.22  1.78  2.24  3.22  4.67
    
```

Tabelle 4 enthält die minimalen und maximalen Werte sowie Quartile, Median und Mittelwerte (mean) des ERMMMA-Gesamt-Scores nach Branche, Rechtsform, Mitarbeiteranzahl und Eigentümerführung. Liegt der Mittelwert über (unter) dem Median,

dann liegt eine rechtsschiefe (linksschiefe) Verteilung vor. Je mehr der Mittelwert vom Median abweicht, umso schiefer ist die Verteilung gegenüber einer symmetrischen Verteilung. Bei einer symmetrischen Verteilung decken sich Mittelwert und Median.

3.5 ERMMA-Scores: IKS, IR, CM und RM

Nunmehr werden die 12 ERMMA-Scores von über fünf Jahren gehenden Tätigkeitsdauern des Internen Kontrollsystems (IKS), der Internen Revision (IR), des Compliance Managements (CM) und des Risiko-Managements (RM) präsentiert.

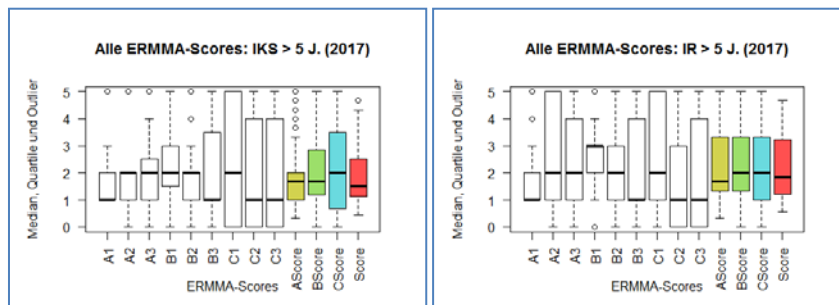


Abbildung 19: ERMMA-Scores von IKS/IR > 5 J. – Median, Quartile, Outlier

Abbildung 19 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier der 12 ERMMA-Scores für Unternehmen mit einer länger als 5-jährigen Tätigkeitsdauer des IKS und der IR.

- Linke Seite enthält für die Unternehmen mit länger als 5-jähriger IKS-Tätigkeitsdauer zuerst die neun Sub-Dim.Scores, welche das ERMMA-Profil kennzeichnen, dann die drei Dim.Scores und schließlich dem gesamthaften ERMMA-Score.
- Rechte Seite enthält Gleiches für die Unternehmen mit länger als 5-jähriger IR-Tätigkeitsdauer: es zeigen sich deutliche Unterschiede, wobei die IR im Vergleich zum IKS in vielen Bereichen deutlich besser abscheidet.

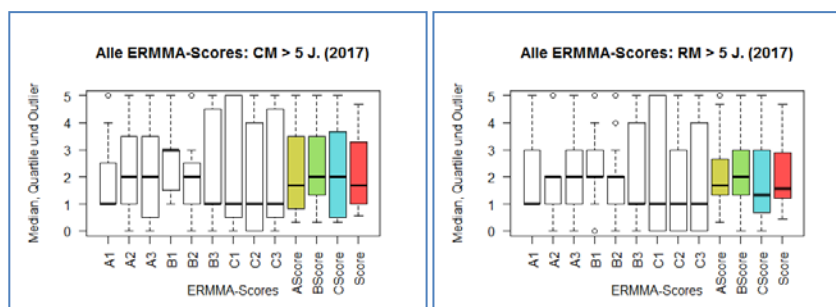


Abbildung 20: ERMMA-Scores von CM/RM > 5 J. – Median, Quartile, Outlier

Abbildung 20 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier der 12 ERMMA-Scores für Unternehmen mit einer länger als 5-jährigen Tätigkeitsdauer des CM und der RM.

- Linke Seite enthält für die Unternehmen mit länger als 5-jähriger CM-Tätigkeitsdauer zuerst die neun Sub-Dim.Scores, welche das ERMMA-Profil kennzeichnen, dann die drei Dim.Scores und schließlich dem gesamthaften ERMMA-Score.
- Rechte Seite enthält Gleiches für die Unternehmen mit länger als 5-jähriger RM-Tätigkeitsdauer: es zeigen sich deutlich Unterschiede, wobei die CM im Vergleich zum RM in vielen Bereichen besser abschneidet.

Tabelle 5: ERMMA-Gesamt-Score differenziert (bedingt) – Median vs. Mittelwert

> summary(FunkDB[FunkDB\$IKS=="Länger", 31]) # IKS > 5 J.						
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	
0.440	1.110	1.500	2.016	2.470	4.670	
> summary(FunkDB[FunkDB\$IR=="Länger", 31]) # IR > 5 J.						
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	
0.560	1.248	1.835	2.225	3.138	4.670	
> summary(FunkDB[FunkDB\$RM=="Länger", 31]) # RM > 5 J.						
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	
0.440	1.220	1.560	2.096	2.890	4.670	
> summary(FunkDB[FunkDB\$CM=="Länger", 31]) # CM > 5 J.						
Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.	
0.560	1.000	1.670	2.169	3.275	4.670	

Tabelle 5 enthält die minimalen und maximalen Werte sowie Quartile, Median und Mittelwerte (mean) des ERMMA-Gesamt-Scores nach Tätigkeitsdauer von IKS, IR, CM und RM. Liegt der Mittelwert über (unter) dem Median, dann liegt eine rechts-schiefe (linksschiefe) Verteilung vor. Je mehr der Mittelwert vom Median abweicht, umso schiefer ist die Verteilung gegenüber einer symmetrischen Verteilung. Bei einer symmetrischen Verteilung decken sich Mittelwert und Median.

4 ERMMA-Scoring: Analyse einzelner Bestimmungsfaktoren

Die Analyse der Bestimmungsfaktoren für die ERM-Reifegrade (ERMMA-Scores) basiert insbesondere auf den ERM-Studien von Beasley et al. [6] und Lundqvist [7] sowie dem Literature Review von Gatzert/Martin [8] und den Studien von Oliva [9] und Monda/Giorgino [10]. Diese Studien zeigen nur bei der Unternehmensgröße ein einheitliches Bild, u.z. insofern dass die Unternehmensgröße positiv mit der Güte der Reifegrade korrespondiert.

Tabelle 6: Bestimmungsfaktoren für ERMMA-Score

Literatur	ERMMA-Analyse
Unternehmensgröße (+): <ul style="list-style-type: none"> • Beasley et al. • Lundqvist 	Mitarbeiteranzahl bzw. Umsatz
Branche: <ul style="list-style-type: none"> • Beasley et al. (Banking, Education, Insurance) • Lundqvist (Financial industry) 	Verarb. Gewerbe vs. alle anderen Branchen
Risk Governance: <ul style="list-style-type: none"> • Lundqvist (Managerial ownership, board independence, manager remuneration...) 	Eigentümführung und Rechtsform
Wirtschaftsprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Beasley et al. • Lundqvist 	Wirtschaftsprüfung und IKS-/IR-Funktionen
ERM-Verantwortlichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Beasley et al. (CRO) 	RM- und CM-Funktionen
Events im Risikomanagement: <ul style="list-style-type: none"> • Lundqvist (strategic, financial, compliance, technology, reputation... events) 	Strategisches, Finanz- und operatives Management

Die derzeit noch beschränkte Stichprobengröße erlaubt nur monokausale Analysen. Dabei geht es insbesondere um die statistische Signifikanz der Parameter einzelner Bestimmungsgrößen. Die Bestimmtheitsmaße (R^2) der untersuchten Modelle sind aufgrund der unterstellten Monokausalität nicht aussagekräftig und werden demnach nicht gezeigt.

4.1 ERMMA-Bestimmungsfaktoren: Unternehmensgröße und Branche

Haben die Unternehmensgröße bzw. Branchenzugehörigkeit einen statistisch signifikanten Einfluss auf den ERMMA-Score?

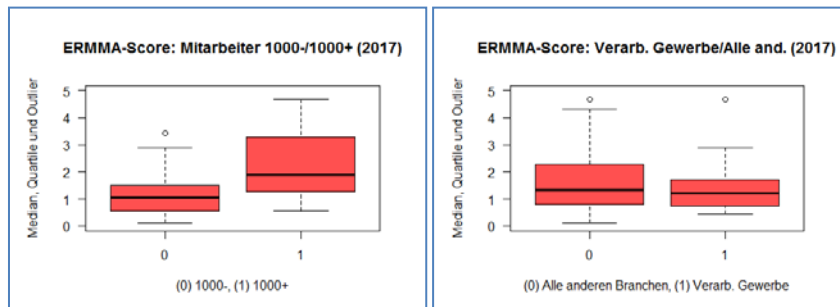


Abbildung 21: ERMMA-Score – Verteilungen nach Mitarbeiter/Branchen

Abbildung 21 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier von ERMMA-Score-Verteilungen.

- Linke Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen für unterschiedliche Unternehmensgrößen, u.z. für mittlere/kleinere (1000- Mitarbeiter) bzw. für größere Unternehmen (1000+ Mitarbeiter).
- Rechte Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen für unterschiedliche Branchen, u.z. für das Verarbeitende Gewerbe bzw. alle anderen Branchen.

Tabelle 7: Varianzanalyse – A) Unternehmensgröße und B) Branche

```

A) summary(aov(data=FunkDBext,Score~MitarbeiterCL)) # Analysis of var.
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
MitarbeiterCL 1  24.11  24.105   23.36 7.84e-06 ***
Residuals    69  71.21   1.032
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

B) summary(aov(data=FunkDBext,Score~BrancheCL)) # Analysis of variance
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
BrancheCL 1  0.23  0.226   0.164 0.687
Residuals 69 95.09   1.378

```

Tabelle 7 enthält die Ergebnisse der zwei Varianzanalysen, u.z.

- Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von Unternehmen mit 1000- und 1000+ Mitarbeitern. **Konklusion:** Signifikanter Unterschied. Der p-Wert von 7.84e-06 unterschreitet selbst das 0.001-Signifikanzniveau noch deutlich (***)
- Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von Unternehmen der Branche Verarbeitendes Gewerbe und aller anderen Branchen. **Konklusion:** Kein signifikanter Unterschied. Der p-Wert von 0.687 überschreitet das 0.05-Signifikanzniveau deutlich.

Tabelle 8: Lineare Regression – A) Unternehmensgröße und B) Branche

```

A) summary(lm(data=FunkDBext,Score~ as.factor(MitarbeiterCL))) # Regr.
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(MitarbeiterCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.8018 -0.6616 -0.2519  0.5084  2.3081

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         1.1616     0.1532   7.585 1.15e-10 ***
as.factor(MitarbeiterCL)1  1.2003     0.2484   4.833 7.84e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

B) summary(lm(data=FunkDBext,Score~ as.factor(BrancheCL))) # Regression
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(BrancheCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.5471 -0.8168 -0.3271  0.4032  3.1335

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)         1.6571     0.1694   9.780 1.16e-14 ***
as.factor(BrancheCL)1  -0.1206     0.2977  -0.405  0.687

```

Tabelle 8 enthält die Ergebnisse der zwei Regressionsanalysen, u.z.

- A) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Unternehmensklasse 1000+. **Konklusion:** Signifikant von null unterschiedener Einfluss eines um 1.2003 höheren ERMMA-Scores für die Klasse 1000+ im Gegensatz zur Klasse 1000-. Der p-Wert ist mit *** gekennzeichnet, was die höchste Signifikanzstufe anzeigt.
- B) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Branche Verarbeitendes Gewerbe. **Konklusion:** Kein signifikanter Einfluss. Der p-Wert von 0.687 überschreitet das 0.05-Signifikanzniveau deutlich.

4.2 ERMMA-Bestimmungsfaktoren: Eigentümerführung und Rechtsform

Haben die Eigentümerführung bzw. Rechtsform einen statistisch signifikanten Einfluss auf den ERMMA-Score?

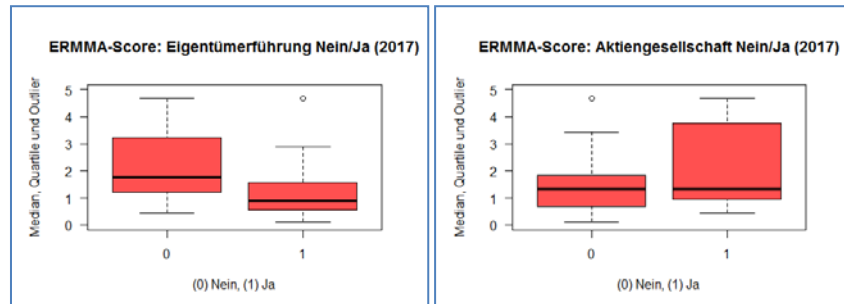


Abbildung 22: ERMMA-Score – Verteilungen nach Eigentümerführung/Rechtsform

Abbildung 22 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier von ERMMA-Score-Verteilungen.

- Linke Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen für unterschiedliche Unternehmensführungen, u.z. für Eigentümerführung Nein bzw. Ja.
- Rechte Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen für unterschiedliche Rechtsformen, u.z. für Aktiengesellschaften Nein bzw. Ja.

Tabelle 9: Varianzanalyse – A) Eigentümerführung und B) Rechtsform

```
A) summary(aov(data=FunkDBext,Score~EigentGefCL)) # Analysis of var.
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
EigentGefCL  1  18.96  18.965   17.14 9.67e-05 ***
Residuals    69   76.35   1.107
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

B) summary(aov(data=FunkDBext,Score~RechtsformCL)) # Analysis of var.
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
RechtsformCL  1   6.83   6.831   5.327 0.024 *
Residuals    69  88.48   1.282
```

Tabelle 9 enthält die Ergebnisse der zwei Varianzanalysen, u.z.

- Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von Unternehmen ohne und mit Eigentümerführung. **Konklusion:** Signifikanter Unterschied. Der p-Wert von $9.67e-05$ zeigt höchste Signifikanz (***) an.
- Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von Unternehmen ohne und mit der Rechtsform Aktiengesellschaft. **Konklusion:** Signifikanter Unterschied auf dem 0.05-Signifikanzniveau (*).

Tabelle 10: Lineare Regression – A) Eigentümerführung und B) Rechtsform

```
A) summary(lm(data=FunkDBext,Score~as.factor(EigentGefCL))) # Regr.
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(EigentGefCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.8000 -0.6886 -0.2986  0.4264  3.4814
```

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      2.2400    0.1953   11.47 < 2e-16 ***
as.factor(EigentGefCL)1 -1.0514    0.2540   -4.14 9.67e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

B) summary(lm(data=FunkDBext,Score~RechtsformCL)) # Linear regression
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(RechtsformCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.7531 -0.8907 -0.1207  0.4393  3.2193

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      1.4507    0.1527   9.501 3.69e-14 ***
as.factor(RechtsformCL)1  0.7424    0.3217   2.308  0.024 *

```

Tabelle 10 enthält die Ergebnisse der zwei Regressionsanalysen, u.z.

- A) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Klasse der Unternehmen mit Eigentümerführer. **Konklusion:** Signifikant von null unterschiedener Einfluss eines um -1.0514 niedrigeren ERMMA-Scores für die eigentümergeführten Unternehmen. Der p-Wert (***) zeigt die höchste Signifikanzstufe an.
- B) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Rechtsform Aktiengesellschaft. **Konklusion:** Signifikanter Einfluss auf dem 0.05-Signifikanzniveau (*). Die Zugehörigkeit zur AG-Klasse ergibt einen um 0.7424 höheren ERMMA-Score.

4.3 ERMMA-Bestimmungsfaktoren: Interne Revision und Wirtschaftsprüfung

Haben die Tätigkeitsdauer der Internen Revision bzw. die Wirtschaftsprüfung einen statistisch signifikanten Einfluss auf den ERMMA-Score?

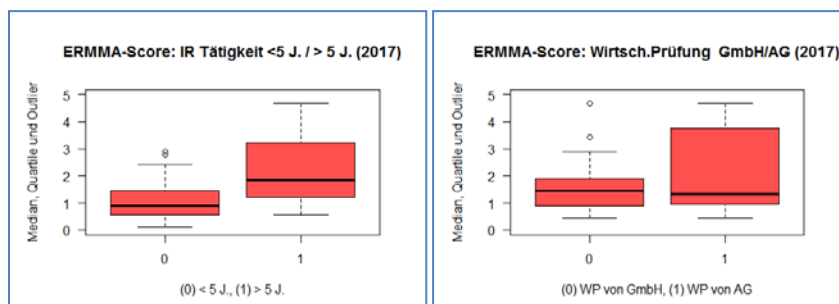


Abbildung 23: ERMMA-Score – Verteilungen nach Interne Revision/Wirtschaftsprüfung

Abbildung 23 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier von ERMMA-Score-Verteilungen.

- Linke Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen für unterschiedliche Tätigkeitsdauern der Internen Revision, u.z. kürzer bzw. länger als 5 Jahre.
- Rechte Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen, u.z. ob sich die Wirtschaftsprüfung auf eine GmbH oder eine AG bezieht.

Tabelle 11: Varianzanalyse – A) Interne Revision und B) Wirtschaftsprüfung

```

A) summary(aov(data=FunkDBext,Score~IRCL)) # Analysis of var.
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
IRCL    1  24.06  24.060    23.3 8.02e-06 ***
Residuals 69  71.26   1.033
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

B) summary(aov(data=FunkDBext,Score~WirtPrüferCL)) # Analysis of var.
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
WirtPrüferCL 1   3.47   3.472   2.588  0.113
Residuals   56  75.13   1.342
13 observations deleted due to missingness

```

Tabelle 11 enthält die Ergebnisse der zwei Varianzanalysen, u.z.

- A) Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von Unternehmen mit unterschiedlich langer Tätigkeitsdauer der Internen Revision, u.z. kürzer und länger als 5 Jahre. **Konklusion:** Signifikanter Unterschied auf höchstem Signifikanzniveau (***)
- B) Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von durch Wirtschaftsprüfer geprüften GmbHs und AGs. **Konklusion:** Kein signifikanter Unterschied.

Tabelle 12: Lineare Regression – A) Interne Revision und B) Wirtschaftsprüfung

```

A) summary(lm(data=FunkDBext,Score~as.factor(IRCL))) # Regression
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(IRCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.6653 -0.6200 -0.3353  0.3800  2.4447

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.0600    0.1671   6.345 2.00e-08 ***
as.factor(IRCL)1  1.1653    0.2414   4.827 8.02e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

B) summary(lm(data=FunkDBext,Score~as.factor(WirtPrüferCL))) # Regr.
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(WirtPrüferCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.7531 -0.9463 -0.2057  0.4368  3.0243

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)

```

(Intercept)	1.6457	0.1787	9.208	8.34e-13	***
as.factor(WirtPrüferCL)1	0.5474	0.3403	1.609	0.113	

Tabelle 12 enthält die Ergebnisse der zwei Regressionsanalysen, u.z.

- A) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Klasse der Unternehmen mit einer mehr als 5-jährigen Tätigkeitsdauer der Internen Revision. **Konklusion:** Höchst signifikant (***) von null unterschiedlicher Einfluss eines um 1.1653 höheren ERMMA-Scores für Unternehmen mit langer IR-Tätigkeitsdauer.
- B) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Klasse der Wirtschaftsprüfer-geprüften AGs. **Konklusion:** Kein signifikanter Einfluss.

4.4 ERMMA-Bestimmungsfaktoren: Risiko-Management (RM) und Compliance-Management (CM)

Hat die Tätigkeitsdauer des Risikomanagements bzw. des Compliance-Managements einen statistisch signifikanten Einfluss auf den ERMMA-Score?

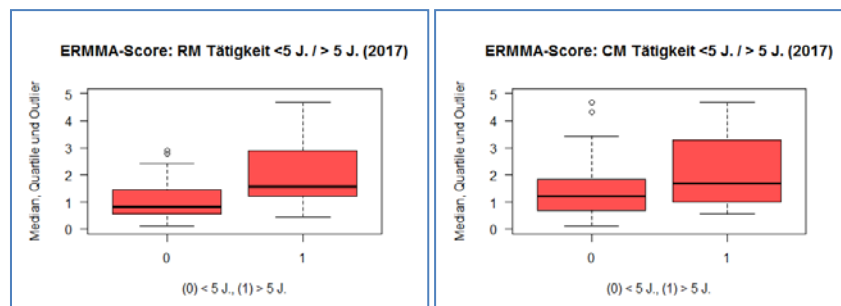


Abbildung 24: ERMMA-Score – Verteilungen nach Risiko-Management (RM) und Compliance-Management (CM)

Abbildung 24 zeigt die Quartile, Mediane und Outlier von ERMMA-Score-Verteilungen.

- Linke Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen für unterschiedliche Tätigkeitsdauern des Risiko-Managements, u.z. kürzer bzw. länger als 5 Jahre.
- Rechte Seite enthält die Quartile der zwei Verteilungen für unterschiedliche Tätigkeitsdauern des Compliance Managements, u.z. kürzer bzw. länger als 5 Jahre.

Tabelle 13: Varianzanalyse – A) Risiko- und B) Compliance-Management

```
A) summary(aov(data=FunkDBext,Score~RMCL)) # Analysis of var.
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
RMCL         1  17.63  17.628   15.66 0.000182 ***
Residuals   69   77.69   1.126
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
B) summary(aov(data=FunkDBext,Score~CMCL)) # Analysis of variance
              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
CMCL          1   7.89   7.889    6.226 0.015 *
Residuals    69  87.43   1.267
```

Tabelle 13 enthält die Ergebnisse der zwei Varianzanalysen, u.z.

- A) Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von Unternehmen mit unterschiedlich langer Tätigkeitsdauer des Risiko-Managements, u.z. kürzer und länger als 5 Jahre. **Konklusion:** Höchst signifikanter Unterschied (***).
- B) Vergleich der ERMMA-Score-Mittelwerte von Unternehmen mit unterschiedlich langer Tätigkeitsdauer des Compliance Managements, u.z. kürzer und länger als 5 Jahre. **Konklusion:** Signifikanter Unterschied auf dem 0.05-Signifianzniveau (*).

Tabelle 14: Lineare Regression – A) Risiko- und B) Compliance-Management

```
A) summary(lm(data=FunkDBext,Score~as.factor(RMCL))) # Regression
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(RMCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.6557 -0.6582 -0.4257  0.5180  2.5743

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.0982    0.1820   6.035 7.08e-08 ***
as.factor(RMCL)1  0.9974    0.2521   3.957 0.000182 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

B) summary(lm(data=FunkDBext,Score~as.factor(CMCL))) # Regression
Call:
lm(formula = Score ~ as.factor(CMCL), data = FunkDBext)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.6095 -0.8480 -0.3065  0.4735  3.2535

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.4165    0.1561   9.075 2.18e-13 ***
as.factor(CMCL)1  0.7529    0.3018   2.495  0.015 *
---
```

Tabelle 14 enthält die Ergebnisse der zwei Regressionsanalysen, u.z.

- A) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Klasse der Unternehmen mit einer mehr als 5-jährigen Tätigkeitsdauer des Risiko-Managements. **Konklusion:** Höchst signifikant (***) von null unterschiedlicher Einfluss eines um 0.9974 höheren ERMMA-Scores für Unternehmen mit langer RM-Tätigkeitsdauer.
- B) Einfluss der mit einer Indikator-(Dummy-)Variable gemessenen Zugehörigkeit zur Klasse der Unternehmen mit einer mehr als 5-jährigen Tätigkeitsdauer des Compliance Managements. **Konklusion:** Signifikant (0.05-Signifikanzniveau: *)

von null unterschiedlicher Einfluss eines um 0.7529 höheren ERMMA-Scores für Unternehmen mit langer CM-Tätigkeitsdauer.

5 ERMMA-Scoring: Analyse der Zufriedenheit

Wie zufrieden ist das Management mit dem vom Risikomanagement zur Verfügung gestellten Risikoinformationen, u.z. im strategischen Management, im Finanz-/Performance-Management und im operativen/Prozess-Management?

5.1 Messung der Zufriedenheit mit Risikoinformation

Zur Erlangung von Anhaltspunkten über die intern gemessene Performance der vom Risikomanagement verfügbar gemachten Risikoinformationen wird im ERMMA-Online-Fragebogen die Zufriedenheit mit einer an das Schulnotenschema angelehnten Likert-Skala in den drei Managementbereichen gemessen, u.z.

- Strategisches Management (C1-Sub-Dim.)
- Finanz-/Performance-Management (C2-Sub-Dim.)
- Operatives/Prozess-Management (C3-Sub-Dim.)

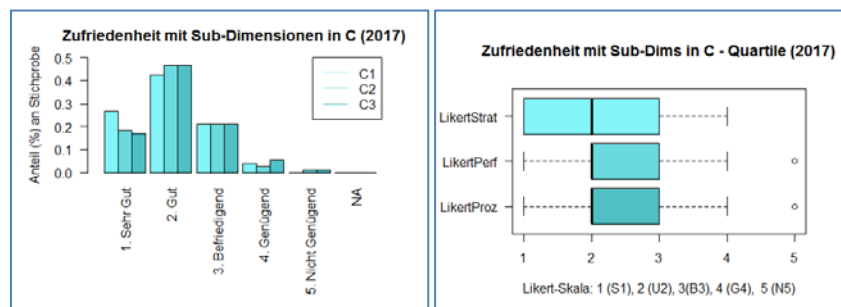


Abbildung 25: Zufriedenheit mit Sub-Dimensionen in C

Abbildung 25 zeigt die anhand der fünfstufigen Likert-Skala – 1 (S1), 2 (U2), 3 (B3), 4 (G4) und 5 (N5) – gemessene Zufriedenheit in den 3 Sub-Dimensionen in der Dimension C.

- Linke Seite enthält die (absoluten) Häufigkeiten für die drei Sub-Dimensionen C1, C2 und C3.
- Rechte Seite enthält die Quartile, Mediane und Outlier der jeweiligen Zufriedenheiten: die Zufriedenheit mit der Risikoinformation ist im strategischen Management am höchsten, zumal dort das 25%-Quartil bei Sehr gut (S1) liegt.

5.2 ERMMA-Score und Zufriedenheit: Deskriptive Statistiken

Die Messung der Zufriedenheit wird aussagekräftiger, wenn Sie mit den erreichten ERMMA-Scores in Beziehung gesetzt wird. Zu diesem Zweck werden nachfolgend die beiden Messgrößen zueinander in Beziehung gesetzt.

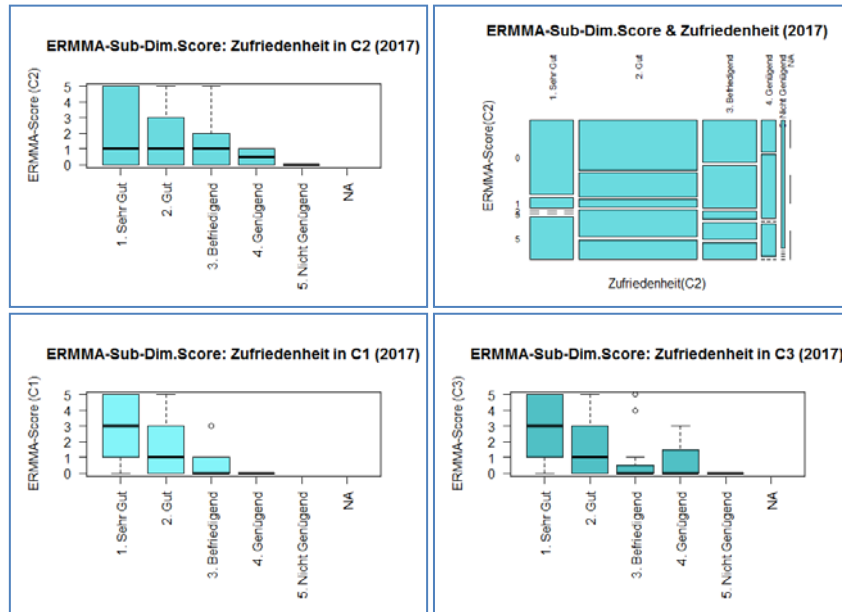


Abbildung 26: ERMMA-Score in Sub-Dimension (C2) – Median, Quartile und Outlier

Abbildung 26 zeigt den Zusammenhang der in den drei C-Sub-Dimensionen gemessenen Sub-Dim.Scores und den erhobenen Zufriedenheiten auf.

- Linke obere Seite enthält die Quartile der Scores bei verschiedenen Ausprägungen der Zufriedenheit in der C2-Sub-Dimension: es zeigt sich ein annähernd linearer Verlauf, wobei der ERMMA-Score mit zunehmender Zufriedenheit zunimmt.
- Rechte obere Seite enthält grundsätzlich die gleiche Information, nur werden die Häufigkeiten in Form von Flächengrößen für alle möglichen Kombinationen an Score/Zufriedenheitspaaren dargestellt: es zeigt sich ein eigenartiges Bild, zumal für die höchste Zufriedenheit (S1) die Fläche, d.h. die Häufigkeit bei einem ERMMA-Score von null am höchsten ist! Möglicherweise beantworten hauptsächlich Risikomanager, die mit den von ihnen verfügbar gemachten Informationen sehr zufrieden sind, den ERMMA-Online-Fragebogen. Diesen möglichen *Biases* gilt es künftig abzuklären. Andererseits könnte auch inkonsistente Eingaben (z.B. aufgrund unüberlegter zufälliger Antworten) zu diesem eigenartigen Bild führen.

- Linke untere und rechte untere Seite enthalten die Quartile der Scores bei verschiedenen Ausprägungen der Zufriedenheit in der C1- und C3-Sub-Dimension: es zeigt sich, dass ERMMA-Score-Median-Werte von größer null nur noch bei einer Sehr guten (S1) oder Guten (2) Zufriedenheit erreicht werden. Weiters liegt auch in beiden Sub-Dimensionen der in der C2-Sub-Dimension angesprochene Bias vor, was aufgrund der großen Ähnlichkeit nicht mehr durch eigene Abbildungen gezeigt wird.

5.3 ERMMA-Score und Zufriedenheit: Regressionsanalysen

Der Zusammenhang zwischen den gemessenen ERMMA-Scores und der Zufriedenheit lässt sich auch in eine kausale Beziehung bringen. Zuerst wird die Abhängigkeit des ERMMA-Scores von der Zufriedenheit im Rahmen einer linearen Regression und anschließend die Abhängigkeit der Zufriedenheit vom ERMMA-Score im Rahmen einer logistischen Regression untersucht.

Tabelle 15: Lineare Regression – ERMMA-Score vs. C1-Zufriedenheit

```
> summary(lm(C1~0+as.factor(LikertStrat),data=FunkDB)) # Factor regr.
Call:
lm(formula = C1 ~ 0 + as.factor(LikertStrat), data = FunkDB)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.7368 -1.7368 -0.4667  0.9667  2.9667

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
as.factor(LikertStrat)1. Sehr Gut    2.7368    0.4172   6.559 1.16e-08 ***
as.factor(LikertStrat)2. Gut        2.0333    0.3320   6.124 6.53e-08 ***
as.factor(LikertStrat)3. Befriedigend  0.4667    0.4696   0.994  0.324
as.factor(LikertStrat)4. Genügend    0.0000    1.0500   0.000  1.000
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.819 on 63 degrees of freedom
(4 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.564, Adjusted R-squared:  0.5364
F-statistic: 20.38 on 4 and 63 DF, p-value: 8.235e-11
```

Tabelle 15 enthält die Ergebnisse der linearen Regression, wobei der ERMMA-Score in der C1-Sub-Dimension die abhängige (erklärte) Variable und die C1-Zufriedenheit die unabhängige (erklärende) Variable ist. **Konklusion:** Signifikante Einflüsse einer hohen Zufriedenheit. Die Schätzer (Estimate) für die Koeffizienten (Coefficients) bezüglich der Zufriedenheit von Sehr gut (S1) und Gut (U2) sind signifikant auf dem kleinsten Signifikanzniveau (***). Die Schätzwerte von 2.7368 bzw. 2.0333 geben den mit der Zufriedenheit von Sehr gut bzw. Gut verbundenen durchschnittlichen ERMMA-Score in der C1-Sub-Dimension an. Das über R² gemessene Bestimmtheitsmaß für diese monokausale Regression ist mit 0.564 Erklärungsgehalt unerwartet hoch. D.h., die Zufriedenheit erklärt 56,40 % der Varianz des C1-ERMMA-Scores.

Rational betrachtet sollte eigentlich nicht die Zufriedenheit den ERMMA-Score erklären, sondern eher umgekehrt, der ERMMA-Score sollte die Zufriedenheit erklären. Folglich wird nunmehr die Kausalität umgedreht.

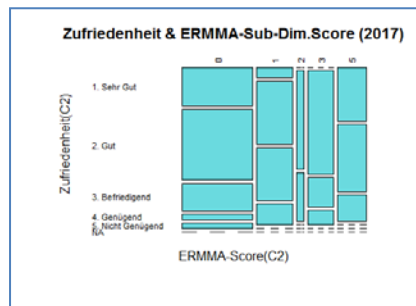


Abbildung 27: Klassifizierung der Unternehmen nach ERMMA-Score/Zufriedenheit in Sub-Dimension (C2)

Abbildung 27 zeigt den Zusammenhang der Zufriedenheit in der C2-Sub-Dimension bei verschiedenen C2-ERMMA-Scores. Dabei werden die Häufigkeiten in Form von Flächengrößen für alle möglichen Kombinationen an Zufriedenheits/Score-Paaren dargestellt. Es zeigt sich wieder – wie in Abbildung 26 – der Bias, demzufolge die höchste Zufriedenheit (S1) wiederum mit dem ERMMA-Score von null verbunden ist.

Die Umdrehung der Kausalität bewirkt, dass die Zufriedenheit als die abhängige Variable nunmehr nicht mehr eine numerische, sondern eine ordinal geordnete Variable ist. Folglich ist anstelle der linearen Regression eine ordinale logistische Regression zu verwenden.

Tabelle 16: Ordered Logistic Regression – C1-Zufriedenht. vs. C1-ERMMA-Score

```
> summary(clm(LikertStrat~C1,data=FunkDB))
# ordered logistic regression from library(ordinal)
formula: LikertStrat ~ C1
data:      FunkDB

link threshold nobs logLik AIC      niter max.grad cond.H
logit flexible  67   -72.92 153.83 5(0)  4.40e-08 5.8e+01

Coefficients:
      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
C1  -0.4530     0.1287  -3.519  0.000433 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Threshold coefficients:
              Estimate Std. Error z value
1. Sehr Gut|2. Gut      -1.9559     0.4301  -4.548
2. Gut|3. Befriedigend   0.3192     0.3339   0.956
3. Befriedigend|4. Genügend 2.5359     0.6067   4.180
(4 observations deleted due to missingness)
```

Tabelle 16 enthält die Ergebnisse der ordinal logistischen Regression, wobei die notenmäßig ausgedrückte C1-Zufriedenheit die abhängige (erklärte) Variable und der ERMMA-Score in der C1-Sub-Dimension die unabhängige (erklärende) Variable ist.

Konklusion: Signifikanter Einfluss des C1-ERMMA-Scores auf die verschiedenen Klassen der C1-Zufriedenheit. Der Schätzer (Estimate) für den Koeffizienten (Coefficients) bezüglich des C1-ERMMA-Scores ist signifikant auf dem kleinsten Signifikanzniveau (***)

Die Interpretation des Koeffizienten der ordinal logistischen Regression ist im Vergleich zur linearen Regression deutlich schwieriger, zumal sich dieser auf den natürlichen Logarithmus der Odds bezieht. Folglich wird er auch als *Logit-Koeffizient* bezeichnet. Da der sich ergebende Koeffizient von -0.4530 negativ ist, führt eine Erhöhung des ERMMA-Scores um einen Punkt zu einer Reduktion der Zufriedenheit. Die Höhe der Zufriedenheitsreduktion errechnet sich durch Transformation des Koeffizienten über den Exponenten der Euler'schen Zahl. Konkret ergibt sich aus $\exp(-0.4530)$ eine Wirkung auf den Odds-Wert von 0.6357. In Prozenten ausgedrückt wird der ursprüngliche Odds-Wert um $-36.43\% = 0.6357 - 1$ reduziert, wenn der ERMMA-Score um einen Punkt steigt. Der Odds-Wert selbst ist ein Wahrscheinlichkeitsquotient, welcher im Falle der ordinal logistischen Regression der Division der Wahrscheinlichkeit einer Verbesserung in eine höhere Zufriedenheitsstufe durch die Gegenwahrscheinlichkeit in Form keiner Verbesserung entspricht.

Die in Tabelle 16 ebenfalls enthaltenen kumulativen Schwellenwerte (*Threshold coefficients*) geben Einblick in die Wahrscheinlichkeiten (Dichten) der mit unterschiedlichen ERMMA-Scores verbundenen Zufriedenheitsstufen (Noten). Von den kumulativen Schwellenwerten werden die mit dem Logit-Koeffizienten multiplizierten ERMMA-Scores abgezogen. Über die logistische Funktion werden aus den sich ergebenden Werten die Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die jeweiligen Zufriedenheitsausprägungen berechnet. Zur besten Zufriedenheitsstufe (S1) werden sodann sukzessive die Veränderungen der Wahrscheinlichkeitsverteilungen der ordinal geordneten Zufriedenheitsstufen berechnet. Schließlich wird auch noch die Verteilung der letzten Stufe von 100 % subtrahiert, sodass sich die (Teleskop-)Summe aller Wahrscheinlichkeiten auf eins summiert.

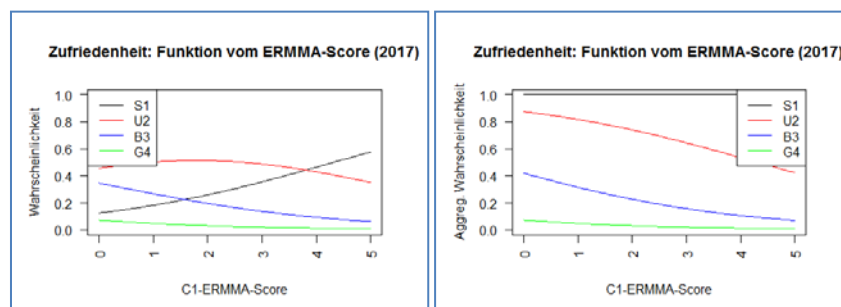


Abbildung 28: Ordinal logistische Regression –
 Prognose der Wahrscheinlichkeiten von Zufriedenheitsstufen

Abbildung 28 zeigt die sich aus den kumulativen Schwellenwerten ergebenden Verteilungsfunktionen für die verschiedenen Zufriedenheitsstufen. Die linke Seite enthält die einzelnen Verteilungsfunktionen und die rechte Seite aggregiert sie von der niedrigsten zur höchsten Zufriedenheitsstufe. Die aus den Schwellenkoeffizienten abgeleiteten Verteilungsfunktionen haben folgende Interpretation: Ab einem C1-ERMMA-Score von ca. 3.85 ist es am wahrscheinlichsten, dass ein Unternehmen der S1-Zufriedenheitsklasse angehört. Bei niedrigeren C1-Scores hat die U2-Zufriedenheitsklasse die höchste Wahrscheinlichkeit. Die B3- und G4-Klassen werden immer dominiert, d.h. sie haben im Vergleich zu den anderen Zufriedenheitsstufen bei keinem C1-ERMMA-Score die höchste Wahrscheinlichkeit.

6 Zusammenfassender Ausblick

Im Rahmen des von der *Funk Stiftung* geförderten Projekts *ERM-Reifegrad-Analyse in österreichischen Unternehmen* wurde am Institut für Managementwissenschaften der TU Wien das 3-dimensionale, 5-stufige *ERMMA-Klassifikationsschema* zur Messung des ERM-Reifegrads von Unternehmen des Nicht-Finanzdienstleistungsbereichs unter Einbeziehung von *State-Of-The-Art/Best-Practice* Standards und Frameworks sowie der Verwendung des Konstrukt-Validierungs-Frameworks erstellt. Das Klassifikationschema wurde im *ERMMA-Online-Fragebogen* Web-basiert als „intelligenter“ Fragebogen implementiert. Die Intelligenz des Fragebogens bezieht sich auf den Umstand, dass keine zwei teilnehmenden Unternehmen die gleichen Fragen gestellt bekommen, zumal sich die Fragen an den gegebenen Antworten orientieren und gleiche Antworten praktisch nicht vorliegen.

Anhand des ERMMA-Klassifikationsschemas wird das *ERMMA-Profil* in den drei Dimensionen, u.z. ERM-Governance, Risikomanagement-System und Risiko(basierete) Planungs- und Steuerungssysteme mit jeweils drei Sub-Dimensionen gemessen. Zur Verdichtung der Information wird die im gemessenen ERMMA-Profil enthaltene Information in einem zweistufigen Aggregationsprozess verdichtet, u.z. zuerst durch Aggregation der Reifegrade in den jeweils drei Sub-Dimensionen (Sub-Dim.Scores) zu den drei ERMMA-Scores für die Dimensionen A, B und C (Dim.Scores) und sodann durch Aggregation der drei Dim.Scores zum Gesamt-ERMMA-Score. Insofern basiert das ERMMA-Scoring-Modell auf dem ERMMA-Profil-basiert, sodass es sich dabei um ein *Profil-basiertes ERMMA-Scoring-Modell* handelt.

Mit Hilfe des ERMMA-Online-Fragebogens wurde am Institut für Managementwissenschaften der TU Wien unter Mitwirkung von *Creditreform*, *Ernst and Young (EY)*, *Funk International Austria (FIA)* und dem *Institut für Interne Revision (IIR)* die ERMMA-Studie 2017 durchgeführt. In der *ERMMA-Studie 2017 – Österreich* werden die für österreichische Unternehmen gemessenen Reifegrade statistisch analysiert. Die vorliegende Analyse basiert auf dem Stichtag 30.09.17. In den folgenden Jahren ist geplant, die Studie jährlich mit dem Stichtag 30.09. durchzuführen und zu präsentieren.

Tabelle 17 enthält die in der ERMMA-Studie 2017 identifizierten statistisch signifikanten Bestimmungsfaktoren.

Tabelle 17: Statistisch signifikante Bestimmungsfaktoren und deren Wirkungen

Bestimmungsfaktor	Mitarbeiter 1000+	Interne Revision > 5 Jahre	Risiko Managem. > 5 Jahre	Compl. Managem. > 5 Jahre	Aktien-gesell-schaft	Eigen-tümer-führung
Intercept	+1.1616	+1.0600	+1.0982	+1.4165	+1.4507	+2.2400
Wirkung	+1.2003	+1.1653	+0.9974	+0.7529	+0.7424	-1.0514

Die positiven Werte zeigen an, dass für

- Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern (1000+),
- mit mehr als 5-jähriger Tätigkeitsdauer der Internen Revision,
- des Risiko-Managements und
- des Compliance Managements sowie der
- Rechtsform einer Aktiengesellschaft

sich im Durchschnitt erhöhte ERMMA-Scores ergeben im Vergleich zu den Unternehmen, welche nicht der jeweiligen Gruppen (Intercept-Werte) angehören. Die Wirkung bezieht sich dabei auf die absolute Erhöhung der ERMMA-Scores. So haben z.B. die großen Unternehmen (1000+) im Durchschnitt einen um 1.2003 höheren ERMMA-Score als die kleinen Unternehmen (1000-).

Der negative Wert bei den Unternehmen mit Eigentümerführung besagt, dass diese Unternehmen einen um -1.0514 niedrigeren ERMMA-Score als die nicht-eigentümergeführten Unternehmen haben.

Abbildung 29 zeigt die ERMMA-Scores für die verschiedenen Bestimmungsfaktoren in ihrer absoluten Höhe. Der ERMMA-Score der erste Säule von 1.618 bezieht sich auf alle teilnehmenden Unternehmen (österreichischer Durchschnitt). Im Vergleich zu diesem Wert zeigen sich für das Verarbeitende Gewerbe, für GmbH, Mitarbeiter 1000- und Eigentümerführung geringere Werte. Im Unterschied dazu liegen die anderen Bestimmungsfaktoren oberhalb des österreichischen Durchschnitts.

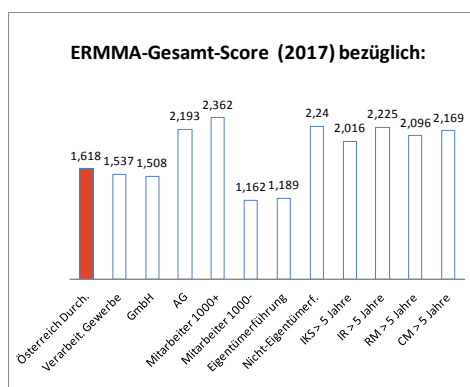


Abbildung 29: ERMMA-Scores der verschiedenen Bestimmungsfaktoren

Es ist geplant, dass die ERMMA-Studie 2017 – Österreich kein einmaliges Unterfangen ist. Vielmehr soll sie in den nächsten Jahren jährlich durchgeführt werden, um den teilnehmenden Unternehmen einen konsistenten Referenzpunkt zur Messung des eigenen Reifegrads und dessen Entwicklung im Zeitablauf sowie zur Erlangung von Informationen hinsichtlich von Verbesserungsmöglichkeiten sowie der relativen Positionierung innerhalb der jeweiligen Branche bieten. In diesem Sinne wird die Etablierung einer nachhaltig verfügbaren *ERM-Maturity Assessment-Plattform* und einem jährlichen *ERMMA-Monitoring* angestrebt, welche sowohl den teilnehmenden Unternehmen einen praktischen Nutzen in Form der Feedback-Information als auch einen wissenschaftlichen Nutzen in Form von statistisch fundierten Studien liefern.

7 Literaturverzeichnis

1. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission: Enterprise risk management—integrated framework. (2004).
2. DIN/ISO (31000): DIN ISO 31000 Risk Management Standard, (2011).
3. The Institute of Internal Auditors: IIA Position Paper : THE THREE LINES OF DEFENSE IN EFFECTIVE RISK MANAGEMENT AND CONTROL. 1–7 (2013).
4. Libby, R., Bloomfield, R., Nelson, M.W.: Experimental research in financial accounting. *Accounting, Organ. Soc.* 27, 775–810 (2002).
5. Bisbe, J., Batista-Foguet, J.M., Chenhall, R.: Defining management accounting constructs: A methodological note on the risks of conceptual misspecification. *Accounting, Organ. Soc.* 32, 789–820 (2007).
6. Beasley, M.S., Clune, R., Hermanson, D.R.: Enterprise risk management: An empirical analysis of factors associated with the extent of implementation. *J. Account. Public Policy.* 24, 521–531 (2005).
7. Lundqvist, S.A.: Why firms implement risk governance - Stepping beyond traditional risk management to enterprise risk management. *J. Account. Public Policy.* 34, 441–466 (2015).
8. Gatzert, N.&, Martin, M.: Determinants and Value of Enterprise Risk Management : Empirical Evidence from the Literature Empirical Evidence From The Literature. 1–27 (2013).
9. Oliva, F.L.: A maturity model for enterprise risk management. *Int. J. Prod. Econ.* 173, 66–79 (2016).
10. Monda, B., Giorgino, M.: An Enterprise Risk Management maturity model. (2013).
11. Vens, C., Struyf, J., Schietgat, L., Džeroski, S., Blockeel, H.: Decision trees for hierarchical multi-label classification. *Mach. Learn.* 73, 185–214 (2008).

8 Anhang

Die Metapher “The Blind Men and the Elephant” zeigt die *ganzheitliche Königs-perspektive*, welche hinter der 3-dimensionalen Betrachtung im ERMMA-Klassifikationsschema steht.

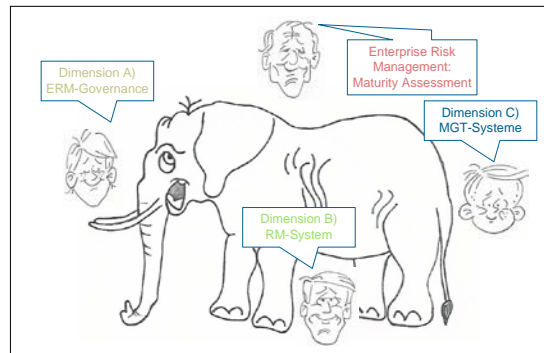


Abbildung 30: ERMMA-Klassifikationsschema – Perspektiven-Vielfalt

8.1 Profil-basierte ERMMA-Scoring Modell: Hierarchische Klassifizierung und Aggregation

Das *Konstrukt-Validierungs-Framework* (Construct Predictive Validity Framework siehe Libbey et al. [4] bzw. Bisbe et al. [5]) sichert eine gültige (viable) und zuverlässige (reliable) Messung von konzeptionellen Modellkonstrukten durch entsprechend geprüfte Fragen.

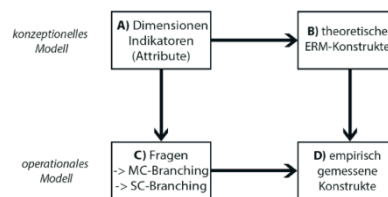


Abbildung 31: ERMMA-Klassifikationsschema – Konstrukt-Validierungs-Framework

Das Profil-basierte ERMMA-Scoring Modell kombiniert den Profil- mit dem Aggregationsansatz, indem zuerst über die 9 Sub-Dimensionen das ERMMA-Profil gemessen wird, welches sodann zweistufig, u.z. zuerst durch Dimensionsaggregation und sodann durch Gesamtaggregation zum gesamthaften ERMMA-Score verdichtet wird.

A profile approach assumes it is meaningless to algebraically combine the constitutive dimensions of a construct. Instead, it operationalizes constructs as particular combinations of levels of the operational variables that measure its dimensions. In this type of operationalization, each operational variable that measures a dimension is dichotomized or artificially partitioned into discrete levels. Different combinations of these dichotomized operational variables are then used to form various theoretically meaningful profiles of the multidimensional construct. (Bisbe et al. 2007, S. 816 [5]).

Hinter der hierarchischen Klassifikation (zur Hierarchical Single Label Classification siehe z.B. Vens et al. [11]) steht eine hierarchische Anordnung von progressive Attributen.



Abbildung 32: ERMMA-Klassifikationsschema – Attributhierarchie

Die Navigation durch das ERMMA-Klassifikationsschema erfolgt durch einen Entscheidungsbaum.

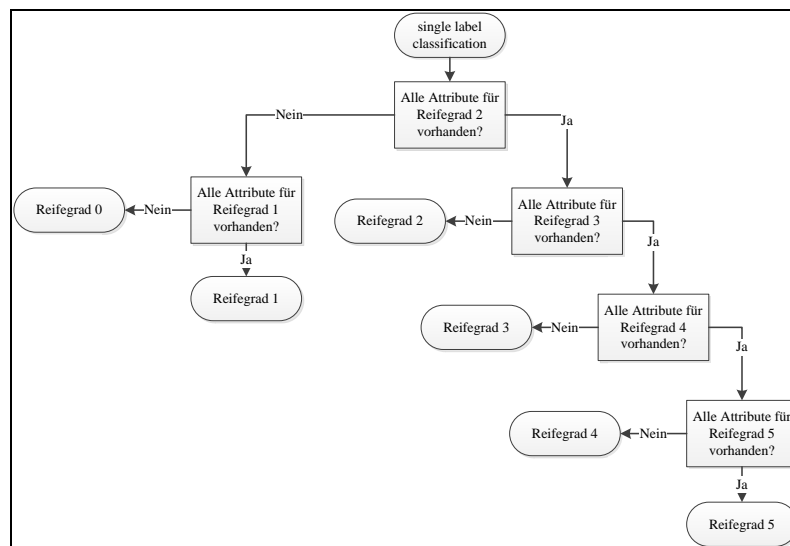


Abbildung 33: ERMMA-Klassifikationsschema – Entscheidungsbaum-Verfahren

8.2 ERMMA-Reifegradmodell: Attribute

	RG1 (G4)	RG2 (B3)	RG3 (U2)	RG4 (S1)	RG5 (Ideal)
Dimension A: ERM-Governance	A.1 Risikostrategie (partielle R-Strategie) 1. Risikostrategie bestehend aus Risiko-Appetit (Limit) und -Politik (DW EPS 981 Tz 30 Teilauszug) ist partiell dokumentiert 2. Risikostrategie wird nicht geprüft	A.1 Risikostrategie (geprüfte partielle R-Strategie) 1. dokum. Risikostrategie inkludiert Monitoring und wird geprüft +1a. Einbeziehung von Monitoring +1b. Einbeziehung von risikoorientierten Prüfungen in allen wichtigen Bereichen 2. Angemessenheit der Risikostrategie wird geprüft	A.1 Risikostrategie (U-weit zielorient. R-Strategien) 1. dokum. Risikostrategie ist unternehmensweit differenziert (+1a, +1b) +1c. Vorliegen mehrerer Risiko-Strategien für verschiedene Managementbereiche +1d. Risiko-Strategien ist zielorientiert z.B. COSOII-Ziele 2. Angemessenheit der Risikostrategie wird geprüft (umfassender Prüfungsumfang)	A.1 Risikostrategie (integr. lernende R-Strategie) 1. dokum. Risikostrategien ist integriert und lernend durch (+1a, +1b, +1c, +1d) +1e. Risikostrategie steht im Einklang mit Unternehmenszielen (DW EPS 981 Tz 30 Vollversion) +1f. Einbeziehung realisierter Risiken +1. Einbeziehung nicht-realisierter Chancen 2. Angemessenheit der Risikostrategie wird geprüft (umfassender Prüfungsumfang)	A.1 Risikostrategie (diskutierte R-Strategie) 1. dokum. Risikostrategie wird debattiert und diskutiert (+1a, +1b, +1c, +1d, +1e, +1f, +1g) +1g. Top Management diskutiert u. debattiert die Risiko-Strategie
	A.2 Risikoverständnis (partiell vorhanden) 1. Risikoverständnis ist partiell dokumentiert	A.2 Risikoverständnis (partiell vorhanden u. geprüft) 1. Risikoverständnis inkludiert risikoorientierte Prüfung +1a. Einbeziehung von risikoorientierten Prüfungen durch IR	A.2 Risikoverständnis (U-weit vorhanden und differen.) 1. Risikoverständnis ist differenziert, i.e. Diversität bzgl. (+1a) +1b. COSOII-Zielkategorien (Risiko als Zielabweichung) +1c1. Risiko-Typen [MiKa14] Chance/Risiko +1c2. Risiko-Typen [MiKa14] Beeinflussbar/Unbeeinflussbar	A.2 Risikoverständnis (U-weit vorhanden und differen.) 1. +1a. +1b. +1c1. +1c2.	A.2 Risikoverständnis (U-weit vorhanden und differen.) 1. +1a. +1b. +1c1. +1c2.
	A.3 Risikoorganisation (Verankerung gesetzt, Anford.) 1. RM-Funktionen sind gemäß gesetzlichen Mindestanforderungen partiell eingerichtet (2. Säule im 3LoD)	A.3 Risikoorganisation (Verankerung der Prüfung) 1. RM-Funktionen sind partiell inkl. Monitoring eingerichtet +1a. Verankerung von Monitoring	A.3 Risikoorganisation (Verankerung U.-weit und Supp.) 1. RM-Funktionen sind differenziert eingerichtet und werden vom Top Mgt unterstützt (+1a) +1b. Differenzierung nach Management-Ebenen +1c. RM-Koordination via B1.RG3.1e +1d. Top-MGT-Unterstützung für RM-Funktionen	A.3 Risikoorganisation (Verankerung Risiko-Aggr.) 1. RM-Funktionen inkl. Koordination und Aggregation sind eingerichtet (+1a, +1b, +1c, +1d) +1e. U-weite Risikoaggregation via B1.RG4.1f	A.3 Risikoorganisation (Verankerung von Diskussion) 1. Eingerichtete RM-Funktionen werden diskutiert (+1a, +1b, +1c, +1d, +1e) +1f. Top Management diskutiert u. debattiert die RM-Funktionen
	2. RM-Funktionen werden nicht geprüft	2. Verankerung der Prüfung der Angemessenheit des RM-Systems durch IR (oder sonstige Instanz) (3. Säule im 3LoD) via B1.RG2.2	2. Verankerung der Prüfung der Angemessenheit des unternehmensweiten RM-Systems durch die IR (oder sonstige Instanz) via B1.RG3.2	2. Verankerung der Prüfung der Angemessenheit des lernenden ERM-Systems durch die IR et al. via B1.RG4.2	2. Verankerung der Prüfung der Angemessenheit des diskutierten ERM-Systems durch die IR et al. via B1.RG5.2

Abbildung 34: ERMMA-Reifegradmodell – Attribute der Dimension A

Abbildung 34 zeigt die progressive Anordnung der Attribute in Dimension A. Die Progression soll an Schulnoten erinnern: G4<B3<U2<S1<Auszeichnung. Es wird zwischen originären Attributen, welche direkt anhand von Fragen erhoben werden, und derivativen Attributen, welche indirekt aus originären Attributen abgeleitet werden, unterschieden.

- *Originäre Attribute* können neu eingeführt (**rote Farbe**), gegenüber niedrigerem Reifegrad erweitert (**grüne Farbe**) oder gegenüber niedrigerem Reifegrad unverändert (**schwarze Farbe**) sein.
- Gültigkeitsbereich von originären Attribute ist begrenzt (starr), u.z. auf die jeweilige Sub-Dimensionen
- *Derivative Attribute* werden von originären Attributen abgeleitet (**blaue Farbe**)
- Gültigkeitsbereich von derivativen Attribute ist unbegrenzt, sodass sie flexibel in allen (Sub-)Dimensionen eingesetzt werden können

	RG1 (G4)	RG2 (B3)	RG3 (U2)	RG4 (S1)	RG5 (Ideal)
Dimension B: ERM-System	B.1 Risikomanagement (RM-Prozess) 1. RM-Prozess ist partiell dokumentiert +1a. Risikoidentifikation +1b. Risikobeurteilung +1c. Risikosteuerung	B.1 Risikomanagement (RM-System) 1. dokum. RM-System liegt vor aufgrund dokum. RM-Prozess mit Monitoring (+1a, +1b, +1c) +1d. Durchführung von Monitoring	B.1 Risikomanagement (U-weites RM-System) 1. U-weit koordiniertes RM-System ist dokumentiert (+1a, +1b, +1c, +1d) +1e. ERMgr führt Koordination durch	B.1 Risikomanagement (Lernendes ERM-System) 1. dokum. ERM-System liegt vor durch Einbeziehung von U-weiter Risikoaggregation (+1a, +1b, +1c, +1d, +1e) +1f. ERMgr führt Risikoaggregation durch +1g. ERM-Manager bezieht realisierte Risiken bei Review ein +1h. ERM-Manager bezieht nicht realisierte Chancen bei Review ein	B.1 Risikomanagement (Diskutiertes ERM-System) 1. geprüftes ERM-System wird debattiert und diskutiert (i.S.v. Kultur, Beeinflussung) (+1a, +1b, +1c, +1d, +1e, +1f, +1g, +1h) +1h. Top Management diskutiert u. debattiert das ERMS
	2. RM-Prozess wird nicht geprüft	2. geprüftes RM-System (bzgl. Angemessenheit) +2a. IR (oder sonstige Instanz) führt Prüfung durch	2. geprüftes U-weites RM-System +2a. IR et al. führt Prüfung durch	+1i. ERM-Manager bezieht nicht realisierte Chancen bei Review ein 2. geprüftes ERM-System +2a. IR et al. führt Prüfung durch	2. (+2a')
	B.2 RM-Schulungssystem (partielle RM-Prozess-Schulung) 1. Instruktion von Risikomanagement-Verantwortlichen bzgl. der organisatorischen Ausgestaltung von RM-Prozessen	B.2 RM-Schulungssystem (RM-System-Schulung) 1. Instruktion von Risikomanagement-Verantwortlichen bzgl. Ausgestaltung von RM-Systemen +1a. Instruktion bzgl. RM-Framework	B.2 RM-Schulungssystem (U-weites RM-System-Schulung) 1. Instruktion des Risikomanagement-Verantwortlichen bzgl. Ausgestaltung des U-weiten RM-System (+1a) +1b. COSOII-Zielkategorien (Risiko als Zielabweichung) +1c1. Risiko-Typen [MiKa14] Chance/Risiko +1c2. Risiko-Typen [MiKa14] Beeinflussbar/Unbeeinflussbar	B.2 RM-Schulungssystem (ERM-System-Schulung) 1. Instruktion des Risikomanagement-Verantwortlichen bzgl. RM-System +1d. Risikoaggregation +1e. ERM-System Review	B.2 RM-Schulungssystem (ERM-System-Schulung) 1. Schulung des Top MGTs bzgl. ERM-System +1f. ERM-System-Diskussion
2. Schulung der Risk Owner bzgl. der Steuerung ihrer jeweiligen Risiken	2. Weiterbildung der IR bzgl. +2a. Prüfung der Angemessenheit des RM-Systems	2. Weiterbildung der IR et al. bzgl. +2a. der Prüfung der Angemessenheit des unternehmensweiten RMS	2. Weiterbildung der IR et al. bzgl. +2a. der Prüfung der Angemessenheit des ERMS	2. (+2a')	
B.3 RM-Informationssystem (RM-Prozess-IS) 1. Informationssystem über RM-Prozesse ist partiell eingerichtet	B.3 RM-Informationssystem (RM-System-IS) 1. Informationssystem über RM-System ist eingrichtet +1a. Durchführung von Monitoring	B.3 RM-Informationssystem (U-weites RM-System-IS) 1. Informationssystem über U-weites RM-System ist eingrichtet (+1a) +1b. Einbeziehung aller Bereiche des Unternehmens	B.3 RM-Informationssystem (ERM-System-IS) 1. Informationssystem über ERM-System ist eingrichtet (+1a, +1b) +1c. Einbeziehung von unternehmensweit aggregierten Risiken +1d. Einbeziehung von Risiken bzgl. Lieferanten, Kunden und Wettbewerber	B.3 RM-Informationssystem (ERM-System-IS) 1. ERM-System wird debattiert und diskutiert (+1a, +1b, +1c, +1d) +1e. Top Management diskutiert u. debattiert das ERM-System	
2. RMS-IS wird nicht geprüft	2. IR (oder sonstige Instanz) prüft Angemessenheit des RMS-IS	2. IR et al. prüft U-weites RMS-IS +2a. Prüfung aller RMS-IS-Bereiche	2. IR et al. prüft ERM-System +2a. Prüfung aller ERM-System-Bereiche	2.	

Abbildung 35: ERMMA-Reifegradmodell – Attribute der Dimension B

Abbildung 35 zeigt die progressive Anordnung der Attribute in Dimension B.

	IG1 (G4)	IG2 (B3)	IG3 (U2)	IG4 (S1)	IG5 (Ideal)
Dimension C: Risiko(basierte) Planungs- und Steuerungssysteme	C.1 Strategisches Management-System (Risiko-Limit-System mit Monitoring) 1. Isoliertes Risiko-Limit-System für ausgewählte strategische Risiken	C.1 Strategisches Management-System (KR-basierte Strategiefestlegung) 1. Key Risk-basiertes strategisches Planungssystem +1a. Einbeziehung von Chancen in die strategische Planung +1b. Verankerung von KR in die strategische Planung	C.1 Strategisches Management-System (KR-basierte Strategiefestlegung mit Monitoring) 1. Key Risk-basiertes strategisches MGT-System +1c. Einbeziehung von Key Risk in das strategische Controlling	C.1 Strategisches Management-System (Risikoadjustierte Erfolgskennzahlen) 1. Integriertes risikoadjustiertes Stakeholder Value Management-System +1d. Einbeziehung von nachgelagerten Risikoüberlegungen in das strategische Controlling	C.1 Strategisches Management-System (Diskutiertes risikoadjust. Erfolgskennzahlen) 1. Debattiertes und diskutiertes Stakeholder Value MGT-System +1e. Top Management debattiert und diskutiert Stakeholder Value MGT-System
	C.2 Performance-Management-System (Risiko-Limit-System mit Monitoring) 1. Isoliertes Risiko-Limit-System für ausgewählte Business Performance-Risiken	C.2 Performance-Management-System (KRI-basierte Zielfestlegung) 1. Key Risk Indicator (KRI)-basiertes Finanz-Planungssystem +1a. Einbeziehung von Chancen in die finanzielle Planung +1b. Verankerung von KRI in die finanzielle Planung	C.2 Performance-Management-System (KRI-basierte Zielfestlegung mit Monitoring) 1. Key Risk Indicator (KRI)-basiertes Performance-MGT-System +1c. Einbeziehung von KRI in das finanzielle Controlling	C.2 Performance-Management-System (Risikoadjustierte Erfolgskennzahlen) 1. Integriertes risikoadjustiertes Performance-MGT-System +1d. Einbeziehung von risikoadjustierten Performance Kennzahlen (z.B. RAfM) in das finanzielle Controlling	C.2 Performance-Management-System (Diskutiertes risikoadjust. Erfolgskennzahlen) 1. Debattiertes und diskutiertes Performance MGT-System +1e. Top Management debattiert und diskutiert risikoadjustiertes Perf.-MGT
	C.3 Prozess-Management-System (Risiko-Limit-System mit Monitoring) 1. Isoliertes Risiko-Limit-System für ausgewählte Prozess-Risiken	C.3 Prozess-Management-System (KRI-basierte Zielfestlegung) 1. Key Risk Indicator (KRI)-basiertes Prozess-Planungssystem +1a. Einbeziehung von Chancen in die Prozess-Planung +1b. Verankerung von KRI in die Prozess-Planung	C.3 Prozess-Management-System (KRI-basierte Zielfestlegung mit Monitoring) 1. Key Risk Indicator (KRI)-basiertes Prozess-MGT-System +1c. Einbeziehung von KRI in das Prozess-Controlling	C.3 Prozess-Management-System (Risikoadjustierte Erfolgskennzahlen) 1. Integriertes risikoadjustiertes Prozess-Performance-MGT-System (z.B. erwartete Kosten) +1d. Integration von risikoadjustierten Performance Kennzahlen in das Prozess-Controlling	C.3 Prozess-Management-System (Diskutiertes risikoadjust. Erfolgskennzahlen) 1. Debattiertes und diskutiertes Prozess-Performance-MGT-System +1e. Top Management debattiert und diskutiert risikoadjustiertes Prozess-Performance-MGT

Abbildung 36: ERMMA-Reifegradmodell – Attribute der Dimension C

Abbildung 36 zeigt die progressive Anordnung der Attribute in Dimension C.

8.3 Analyse der Bestimmungsfaktoren: Regressionsmodelle

Klassische Regression: Lineare Regressionen mit einzelnen (monokausal) erklärenden Variablen

$$ERMMA_Score_i = a + b_i \cdot XY_i$$

(1) mit

$$XY_i = \begin{cases} Größe_i \\ Branche_i \\ \dots \end{cases}$$

Multi-kategoriale Regression: Lineare Regressionen mit kategorialen erklärenden Variablen wird über Indikatorvariablen (Dummy variable) für die einzelnen Ausprägungen der kategorialen Variablen statistisch modelliert

$$ERMMA_Score_i = 0 + b_{1,i} \cdot I_{1,i} + \dots + b_{n,i} \cdot I_{n,i}$$

(2) mit

$$I_i = \begin{cases} Indikator\ für\ Ausprägung\ 1\ von\ i \\ \dots \\ Indikator\ für\ Ausprägung\ n\ von\ i \end{cases}$$