

Unternehmenssteuerungssysteme

Integration von Business/IT-Anforderungen und Anpassung an unterschiedliche Nutzungssituationen

KUMULATIVE HABILITATIONSSCHRIFT

zur Erlangung der

Venia Legendi

gemäss Habilitationsordnung der Universität St.Gallen vom 21. Juni 1999

für das Fach Betriebswirtschaftslehre
unter besonderer Berücksichtigung des Informationsmanagements

eingereicht an der
School of Management
der Universität St.Gallen

Dr. Jörg H. Mayer

Hattersheim am Main,
Deutschland

Februar 2014

Unternehmenssteuerungssysteme

**Integration von Business/IT-Anforderungen und
Anpassung an unterschiedliche Nutzungssituationen**

DACHBEITRAG
zur kumulativen Habilitationsschrift

School of Management
der Universität St.Gallen

Dr. Jörg H. Mayer

Hattersheim am Main
Deutschland

Februar 2014

Abstract

Die Unterstützung oberster Führungskräfte mit Informationssystemen (IS) ist ein fortwährendes Forschungsgebiet der Wirtschaftsinformatik (WI). Neue Anforderungen sprechen dafür, sich aktuell damit zu beschäftigen.

Zum einen sind es neue Aufgaben oberster Führungskräfte und somit neue *funktionale Anforderungen* an deren IS. Eine neue Generation oberster Führungskräfte arbeitet stärker operativ als ihre Vorgänger und sie hat Entscheidungen schneller als bislang zu treffen. Dazu fehlt eine funktional spezifizierte IS-Lösungsarchitektur.

Zum anderen finden sich immer mehr „digital natives“ in Führungspositionen wieder. Mit ihrem Wissen über IS-Potentiale und eigenen Erfahrungen mit nutzungszentrierten IS aus dem persönlichen Bereich werfen sie neue *nicht-funktionale Anforderungen* auf. Insbesondere hinterfragen sie den „one-size-fits-all“-Ansatz bestehender IS im Unternehmen. Es fehlt ein Konfigurationsmodell, das nicht nur verschiedene Nutzungssituationen oberster Führungskräfte erfasst, sondern auch Stellhebel vorschlägt, IS situativ daran anzupassen.

Hieraus leitet sich die Zielsetzung der Arbeit ab: Es ist ein *neuer IS-Unterstützungsansatz für eine neue Generation oberster Führungskräfte* zu erarbeiten. Hierzu wird der Begriff „Unternehmenssteuerungssysteme“ gewählt, um die Ausrichtung dieser IS an der unternehmerischen Steuerungsaufgabe oberster Führungskräfte zu verdeutlichen. Bei vorgegebenen Zielen aus der Unternehmensplanung unterstützen Unternehmenssteuerungssysteme zeitnahe Massnahmen zur vorherigen Abwehr oder nachträglichen Beseitigung von Störungen in der Planumsetzung.

Die Anforderungsanalyse ist durch eine multiple Längsschnittanalyse fundiert und zeigt aktuelle Veränderungen sowohl in den Aufgaben als auch dem Arbeitsstil oberster Führungskräfte auf. Dabei werden nicht nur die Anforderungen oberster Führungskräfte an Unternehmenssteuerungssysteme dargelegt, sondern es wird auch gezeigt, inwieweit der Entwicklungsstand gegenwärtiger IS diesem Anforderungsprofil entspricht. Ergebnis ist ein Soll/Ist-Profil, das die Gestaltungsarbeit zerteilt.

(1) *Aufgabe/Technik-Beziehung*: Basierend auf dem Business Engineering-Framework, dem St. Galler Gestaltungsrahmen der methoden- und modellbasierten Konstruktionslehre für Unternehmen im Informationszeitalter, wird zunächst eine *funktional spezifizierte IS-Lösungsarchitektur* erarbeitet und umgesetzt. Mit ihren vier Gestaltungsebenen „strategische Positionierung, fachliche Gestaltung, Business/IT Alignment und IT-Komponenten“ stimmt sie die Anforderungen oberster Führungskräfte mit der IT im Unternehmen integrativ ab. Eine hierarchische Berichtsstruktur mit den drei Analysestufen „Corporate Portfolio, Corporate Dashboard und Corporate Analysis“ als Lösungskomponenten stellt das für den Anwender sichtbare Element der Lösungsarchitektur dar. Die akzessorische Lösungskomponente eines strategischen Früherkennungssystems „Corporate Radar“ sowie ein Reifegradmodell zur Entwicklung von Unternehmenssteuerungssystemen vervollständigen die Gestaltungsarbeit.

(2) *Mensch/Technik-Beziehung*: Danach werden situative Gestaltungsansätze für Unternehmenssteuerungssysteme erarbeitet. Basierend auf den Ergebnissen einer multidisziplinären Literaturrecherche wird ein *Konfigurationsmodell* erarbeitet. Aus der Kombination zunehmend unterschiedlicher Arbeitsstile oberster Führungskräfte, deren IS-Nutzungsfällen und IS-Zugangsmöglichkeiten resultieren verschiedene Nutzungssituationen. Als Konfigurationsmechanismen werden die Endgeräteauswahl sowie die Gestaltung der Benutzerschnittstelle herausgearbeitet. Danach wird auf die zunehmende Bedeutung mobiler Unternehmenssteuerungssysteme eingegangen. Insbesondere werden verschiedene Softwarekomponenten und Informationsmedien herausgearbeitet und in einem App-Design für mobile Unternehmenssteuerungssysteme umgesetzt.

Die Ergebnisse der Gestaltungsarbeit werden schliesslich nach ihrer Nützlichkeit evaluiert. Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung, kritischen Würdigung und einem Ausblick auf nächste Forschungsschritte.

Inhaltsübersicht

Abstract	i
Inhaltsübersicht	iii
Inhaltsverzeichnis.....	v
Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis.....	xi
Abkürzungsverzeichnis	xiii

1 Einleitung	1
2 Anforderungsanalyse.....	11

AUFGABE/TECHNIK-BEZIEHUNG

3 Funktionsbestimmung	26
4 Lösungsarchitektur	33
5 Lösungskomponenten	36
6 Entwicklungsmethode	58

MENSCH/TECHNIK-BEZIEHUNG

7 Gestaltungsziele	65
8 Situatives Nutzungsdesign	71
9 Mobile Unternehmenssteuerungssysteme	91
10 Evaluation	113
11 Schlussbetrachtung.....	119
Literaturverzeichnis.....	125
Hauptbeiträge der Habilitationsschrift	139

Inhaltsverzeichnis

Abstract	i
Inhaltsübersicht	iii
Inhaltsverzeichnis.....	v
Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis.....	xi
Abkürzungsverzeichnis	xiii

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung und Zielsetzung	1
1.2	Terminologische und thematische Abgrenzungen.....	3
1.3	Forschungskonzeption und Aufbau der Arbeit.....	6
2	Anforderungsanalyse.....	11
2.1	Untersuchungskonzeption.....	11
2.2	Arbeitsstil einer neuen Generation oberster Führungskräfte	13
2.3	IS-Anforderungen einer neuen Generation oberster Führungskräfte	14
2.3.1	IS-Beurteilungsschema nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit	14
2.3.2	Ergebnisse	17
2.3.3	Gestaltungslücken.....	23

AUFGABE/TECHNIK-BEZIEHUNG

3	Funktionsbestimmung	26
3.1	Strategische Positionierung	27
3.2	Fachliche Gestaltung	30
3.3	Business/IT Alignment	31
3.4	IT-Komponenten.....	32
4	Lösungsarchitektur	33
4.1	Strategische Positionierung	33
4.2	Fachliche Gestaltung	34
4.3	Business/IT Alignment	34
4.4	IT-Komponenten.....	35
5	Lösungskomponenten	36
5.1	Hierarchische Berichtsstruktur mit drei Analysestufen	36
5.1.1	Corporate Portfolio	37
5.1.2	Corporate Dashboard	38
5.1.3	Corporate Analysis.....	38
5.2	Strategische Früherkennungssysteme als akzessorische Lösungskomponente	41
5.2.1	Stand der Diskussion.....	42
5.2.2	Anforderungen und Gestaltungslücken.....	44
5.2.3	Gestaltungsempfehlungen für ein „Corporate Radar“	50
5.3	Umsetzung	56
6	Entwicklungsmethode	58

MENSCH/TECHNIK-BEZIEHUNG

7	Gestaltungsziele	65
7.1	Nutzergruppenpräferenzen und Gestaltungstheorien	65
7.2	Stand der Forschung	66
8	Situatives Nutzungsdesign	71
8.1	Nutzungsfaktoren von Unternehmenssteuerungssystemen und Enumeration der Nutzungssituationen.....	71
8.2	Konfigurationsmechanismen: Hardware und Software	77
8.2.1	Endgeräteauswahl	77
8.2.2	Anpassung der Benutzerschnittstelle	82
9	Mobile Unternehmenssteuerungssysteme	91
9.1	Softwarekomponenten	91
9.1.1	Übersicht.....	91
9.1.2	Priorisierung.....	98
9.2	Informationsmedien.....	105
9.3	Umsetzung: App-Design für ein mobiles Unternehmenssteuerungssystem.....	110
10	Evaluation	113
10.1	Funktional spezifizierte Lösungsarchitektur.....	113
10.2	Mobiler Lösungsansatz	115
10.3	Konfigurationsmodell	117
11	Schlussbetrachtung.....	119
11.1	Zusammenfassung	119
11.2	Kritische Würdigung und Ausblick.....	120
	Literaturverzeichnis.....	125
	Hauptbeiträge der Habilitationsschrift	139

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Unternehmenssteuerungssysteme als IS-Domäne.....	4
Abbildung 2:	Forschungsziel, Forschungskonzeption und Aufbau der Arbeit	8
Abbildung 3:	Eingriffe einer neuen Generation oberster Führungskräfte in das Tagesgeschäft	14
Abbildung 4:	Häufig zitierte Publikationen zu Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme	15
Abbildung 5:	Beurteilungsschema für Unternehmenssteuerungssysteme nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit	17
Abbildung 6:	Bedeutung des objektiven und subjektiven Informationsbedarfs für eine neue Generation oberster Führungskräfte	18
Abbildung 7:	Bedeutung zusätzlicher Informationen „aus dem Tagesgeschäft“ und von Informationen zur Erfüllung der „regulatory compliance“ für eine neue Generation oberster Führungskräfte.....	18
Abbildung 8:	Bedeutung aggregierter Informationen für eine neue Generation oberster Führungskräfte sowie der Möglichkeit, die Aggregation wieder schrittweise zurücknehmen zu können.....	19
Abbildung 9:	Stellenwert einzelner Funktionen des Leistungsumfangs von Unternehmenssteuerungssystemen für eine neue Generation oberster Führungskräfte.....	19
Abbildung 10:	Bedeutung der Darstellungsqualität sowie der Gestaltung der Benutzerschnittstelle und Dialogführung von Unternehmenssteuerungssystemen für eine neue Generation oberster Führungskräfte	20
Abbildung 11:	Bedeutung der Flexibilität und Termingerechtigkeit bereitgestellter Informationen für eine neue Generation oberster Führungskräfte	20
Abbildung 12:	Flexibilität vs. (IT) Kostenreduktion – Perspektive einer neuen Generation oberster Führungskräfte	21
Abbildung 13:	Bedeutung der formalen und inhaltlichen Richtigkeit bereitgestellter Informationen für eine neue Generation oberster Führungskräfte	22
Abbildung 14:	Bedeutung der Kosten- und Zeitadäquanz bei der Gestaltung und Umsetzung von Unternehmenssteuerungssystemen für eine neue Generation oberster Führungskräfte	22
Abbildung 15:	Soll/Ist-Profil für die Gestaltung neuer Unternehmenssteuerungssysteme....	25
Abbildung 16:	Bedeutung interner Aufgaben und der externen Kommunikation für eine neue Generation oberster Führungskräfte.....	27
Abbildung 17:	Arbeitszeitverteilung oberster Führungskräfte hinsichtlich ihrer internen Führungsaufgaben	28
Abbildung 18:	Entwicklung der externen Kommunikation über die Zeit aus Sicht einer neuen Generation oberster Führungskräfte	29
Abbildung 19:	Informationscluster einer neuen Generation oberster Führungskräfte zur Unterstützung ihrer unternehmerischen Steuerungsaufgabe.....	31
Abbildung 20:	Relevante Kennzahlen oberster Führungskräfte zu deren Unternehmenssteuerung	31
Abbildung 21:	Integrative Lösungsarchitektur für Unternehmenssteuerungssysteme.....	33
Abbildung 22:	Dreistufige Berichtsstruktur für Unternehmenssteuerungssysteme (schematisch).....	37

Abbildung 23: „Flash reports“ in einer serviceorientierten IS-Architektur	39
Abbildung 24: Taxonomie fachlicher Metadaten.....	40
Abbildung 25: Publikationen zu strategischen Früherkennungssystemen im Überblick	42
Abbildung 26: Klassifikation relevanter Publikationen	43
Abbildung 27: Anforderungsanalysen für strategische Früherkennungssysteme	45
Abbildung 28: Anforderungskriterien für strategische Früherkennungssysteme.....	46
Abbildung 29: Gegenüberstellung des Soll/Ist-Profiles strategischer Früherkennungssysteme in ausgewählten Industrieunternehmen	49
Abbildung 30: Beobachtungsbereiche für strategische Früherkennungssysteme.	51
Abbildung 31: Netzwerkstruktur eines hybriden Ansatzes für die strategische Früherkennung (Beispiel).....	52
Abbildung 32: Portfolio-Darstellung identifizierter und bewerteter Chancen und Risiken...	54
Abbildung 33: EVA at Risk zum Einbezug der Ergebnisse der strategischen Früherkennung in einen Werttreiberbaum (Screenshot)	54
Abbildung 34: Prototyp „Corporate Navigator“ umgesetzt mit SAP BO Dashboard und integriert in eine SAP-Landschaft	56
Abbildung 35: Screenshots der dreistufigen Berichtsstruktur „Corporate Navigator“ für Unternehmenssteuerungssysteme: (A) Corporate Portfolio, (B) Corporate Dashboard und (C) Corporate Analysis.....	57
Abbildung 36: Reifegradmodell für Unternehmenssteuerungssysteme	62
Abbildung 37: Publikationen, die Nutzergruppencharakteristika in der IS-Gestaltung untersuchen	69
Abbildung 38: Rotierte Komponentenmatrix sowie Einordnung von Nutzertypen oberster Führungskräfte im Spannungsfeld idealtypischer Ausprägungen von IS-Nutzungsfaktoren	74
Abbildung 39: 36 IS-Nutzungssituationen basierend auf der Enumeration von vier Arbeitsstilen, drei IS-Nutzungsfällen und drei IS-Zugangsmöglichkeiten	75
Abbildung 40: Bedeutung einzelner IS-Nutzungssituationen für analyse- und konsumorientierte Führungskräfte	76
Abbildung 41: Klassifikation von Endgeräten für oberste Führungskräfte.....	78
Abbildung 42: Modell für die Endgeräteauswahl und Aussagen des Hypothesentests	80
Abbildung 43: Überarbeitetes Modell für die Endgeräteauswahl zu ausgewählten Nutzungssituationen oberster Führungskräfte.....	81
Abbildung 44: Endgeräteauswahl für ausgewählte Nutzungssituationen (schematisch)	82
Abbildung 45: „Building blocks“ zur Anpassung der Benutzerschnittstelle von Unter- nehmenssteuerungssystemen und ausgewählte Softwarekomponenten.....	83
Abbildung 46: Corporate Portfolio und Corporate Dashboard für analyseorientierte Führungskräfte (Screenshot der Pilotumsetzung)	84
Abbildung 47: Navigationsschemata für zwei Nutzungssituationen der situativen Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen	84
Abbildung 48: Vergleich verschiedener Benutzerschnittstellen in der Praxis	87
Abbildung 49: „Sparkline (microchart)“ mit integriertem „tooltip“	88
Abbildung 50: Mobiles Endgerät mit angezeigter Benachrichtigung und „read-more“-Funktion	89
Abbildung 51: Kommentierung als Startpunkt und Grundlage für Kollaboration.....	90

Abbildung 52: Einstieg in die mobile Berichterstattung von Unternehmenssteuerungssystemen	93
Abbildung 53: Grafiktypen für mobile Unternehmenssteuerungssysteme	94
Abbildung 54: Anzahl maximal erwünschter IS-Interaktionen für mobile Unternehmenssteuerungssysteme.....	94
Abbildung 55: Unterschiedliche Elemente zur Navigation und für navigierbare Grafiken für mobile Unternehmenssteuerungssysteme.....	96
Abbildung 56: Ergebnisse der Expertengruppe zur Gestaltung der Benutzerschnittstelle mobiler Unternehmenssteuerungssysteme	97
Abbildung 57: Kano-Modell zur Priorisierung von Softwarekomponenten für mobile Unternehmenssteuerungssysteme	99
Abbildung 58: Übersicht über attraktive Softwarekomponenten für mobile Unternehmenssteuerungssysteme.....	104
Abbildung 59: Informationsmedien für ein situatives Nutzungsdesign von Unternehmenssteuerungssystemen.....	108
Abbildung 60: Exemplarische Screenshots des Prototypen „mobile green book“.....	111
Abbildung 61: Evaluierung der Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ im Vergleich zum Soll/Ist-Profil der Anforderungsanalyse.....	114

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Einordnung der Hauptbeiträge der Habilitationsschrift in den Aufbau der Arbeit	9
Tabelle 2:	Nach ihrer Grössen- und Branchenstruktur differenzierte Stichproben.....	12
Tabelle 3:	Untersuchte Unternehmen und ihre strategischen Früherkennungssysteme.....	46
Tabelle 4:	Cross-Impact-Matrix für potentielle Früherkennungsindikatoren im Beobachtungsbereich „Absatz“	53
Tabelle 5:	Charakterisierung der Stichprobe.....	60
Tabelle 6:	Reifegradmodell „Berichterstattung“	61
Tabelle 7:	Maturitätsmodell für die Unternehmensplanung und -berichterstattung sowie IT-Assets und IT-Capabilities für Unternehmenssteuerungssysteme.....	64
Tabelle 8:	Begriffe der Stichwortsuche	68
Tabelle 9:	Zuordnung von Softwarekomponenten für die situative Gestaltung von Benutzerschnittstellen zu verschiedenen Nutzungssituationen von Unternehmenssteuerungssystemen	85
Tabelle 10:	Charakteristika der IT-Vendoren und Anwendungsunternehmen	86
Tabelle 11:	Kano-Fragebogen für nutzungszentrierte Benutzerschnittstellen mobiler Unternehmenssteuerungssysteme	100
Tabelle 12:	Kano-Klassifikation für Softwarekomponenten mobiler Unternehmenssteuerungssysteme.....	102
Tabelle 13:	Massgebliche IS-Interaktionen oberster Führungskräfte mit Unternehmenssteuerungssystemen	106
Tabelle 14:	Informationsmedien für den mobilen Zugriff auf Unternehmenssteuerungssysteme.....	107
Tabelle 15:	Auswertungsergebnisse für Softwarekomponenten von Unternehmenssteuerungssystemen in Abhängigkeit verschiedener Nutzungssituationen und Endgeräte	118

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AktG	Aktiengesetz
Aufl.	Auflage
BI	Business Intelligence
bspw.	beispielsweise
BE	Business Engineering
bzw.	beziehungsweise
CC USS	Kompetenzzentrum Unternehmenssteuerungssysteme
CEO	Chief Executive Officer (Vorsitzender des Vorstands)
CFO	Chief Financial Officer (Finanzvorstand)
d.h.	das heisst
DSR	Design Science Research (gestaltungsorientierte Forschung)
DSS	Decision Support System(s)
DW	Data Warehouse
et al.	et alii (und andere)
EIS	Executive Information System(s)
ERP	Enterprise Resource Planning
EUS	Entscheidungsunterstützungssystem(e)
FIS	Führungsinformationssystem(e)
Fn	Fussnote
FT	Financial Times
ggf.	gegebenenfalls
GPRS	General Packet Radio Service
HGB	Handelsgesetzbuch
Hrsg.	Herausgeber
IFRS	International Financial Reporting Standards
i.d.R.	in der Regel
IS	Informationssystem(e)
IT	Informationstechnik
Kap.	Kapitel
MAT	Mensch, Aufgabe und Technik
MIS	Managementinformationssystem(e), Management Information System(s)
Mrd.	Milliarde(n)

OLAP	Online Analytical Processing
OLE	Object Linking and Embedding
o.Jg.	ohne Angabe des Erscheinungsjahres
o.Nr.	ohne Angabe der Heftnummer
o.S.	ohne Angabe der Seite (n)
p. (pp.)	Seite (n)
S.	Seite (n)
SOA	Service-oriented architecture
Sp.	Spalte(n)
TOGAF	The Open Group Architecture Framework
u.a.	unter anderem
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
vgl.	vergleiche
vs.	versus
WI	Wirtschaftsinformatik
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Im Juni 2013 hat die Weltbank die Prognose für das Wachstum der Weltwirtschaft 2013 von 2,4% auf 2,2% gesenkt (Weltbank 2013). Auch fünf Jahre nach dem Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/2009 zeigt diese Entwicklung, dass der Handlungsrahmen für viele Unternehmen noch immer eingeschränkt ist und Unternehmen einer noch nicht dagewesenen *Veränderungsdynamik* ausgesetzt sind. Güttel et al. (2012, S. 630) pointieren: „Die einzige Konstante in der Entwicklung von Unternehmen ist Dynamik“. Es ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung in Zukunft noch zunehmen wird (Sultan 2013, p. 160).

Aufgrund ihrer unternehmerischen Verantwortung ist die *Unternehmensführung*^{1) 2)} davon im Besonderen betroffen (Müller-Stewens und Lechner 2011, S. 19-21). Sie hat, auf ihre duale Kernfunktion komprimiert, wesentliche Entscheidungen für den Erfolg des Unternehmens zu treffen und auch durchzusetzen.³⁾ Dies sollte in einem aufeinander abgestimmten Planungs- und Steuerungsprozess geschehen (Bea und Schweitzer 2011, S. 35).

In grossen Unternehmen dürfte dies ohne die Unterstützung von Informationssystemen (IS) kaum noch möglich sein (Eckerson 2010, p. 20). Die Unterstützung oberster Führungskräfte mit IS ist daher seit fünf Jahrzehnten ein fortwährendes Forschungsgebiet der Wirtschaftsinformatik (WI).⁴⁾ Dem Misserfolg von Managementinformationssystemen (MIS) in den siebziger Jahren und der mangelnden Durchdringung von Entscheidungsunterstützungssystemen (EUS) in den achtziger Jahren folgten oftmals nur teilweise umgesetzte Führungsinformationssysteme (FIS).

Die vorliegende Arbeit hat die IS-Unterstützung der Unternehmensleitung durch die regelmäßige Bereitstellung von Informationen⁵⁾ zum Inhalt. Hierzu wird der Begriff „*Unternehmenssteuerungssysteme*“ gewählt, um die Ausrichtung dieser IS an der unternehmerischen Steuerungsaufgabe oberster Führungskräfte zu verdeutlichen.

-
- 1) Unternehmen sind offene, wirtschaftlich-selbsttragende, multifunktionale und soziotechnische Systeme (Ulrich 1968, S. 134). Ihr Zweck liegt in der erwerbswirtschaftlichen Wertschöpfung zur Fremdbedarfsdeckung (Macharzina und Wolf 2010, S. 15-16). Unternehmungen werden als Synonyme aufgefasst (Rüegg-Stürm 2003, S. 20). Betriebe stellen auf den Ort der Faktorumsetzung ab (Wöhe 2010, S. 27).
 - 2) Für die Leistungsprozesse in Unternehmen sind meist verschiedene Personen nötig. Ihr Koordinationsbedarf ist konstitutiv für den Begriff der Unternehmensführung und fasst die Aufgaben oberster Führungskräfte zusammen. Personen, die mit der Unternehmensführung betraut sind, werden als Unternehmensleitung oder oberste Führungskräfte bezeichnet (Gutenberg 1951/1983, S. 140-145; Bleicher 2004, S. 83).
 - 3) Hahn und Hungenberg (2001), S. 46-52, sprechen von einer Dualität der Führung.
 - 4) Ackoff (1967); Mintzberg (1972); Rockart and Treacy (1989); Elam and Leidner (1995); Wixom and Watson (2010).
 - 5) Informationen sind zweckorientiertes Wissen. Sie stellen den Teil des Wissens dar, der zur Erreichung eines Zweckes, bspw. einer Handlungsvorbereitung, benötigt wird (Wittmann 1980, S. 14).

Neue Anforderungen sprechen dafür, sich aktuell mit Unternehmenssteuerungssystemen zu beschäftigen:⁶⁾ Zum einen sind es die Auswirkungen der Wirtschaftskrise 2008/2009 auf die Aufgaben oberster Führungskräfte. Neben ihrer strategischen Führungsaufgabe arbeitet eine neue Generation oberster Führungskräfte stärker operativ als ihre Vorgänger und sie hat Entscheidungen schneller als bislang zu treffen (**Publikation 17, S. 157-159**, Kap. 2.2). Sie müssen daher auch selbst auf Informationen zugreifen können („self-service IS“) und ihre IS haben flexibler auf Veränderungen zu reagieren. Dies determiniert neue *funktionale Anforderungen* an deren IS (Hopwood 2009, pp. 799-801). Insbesondere fehlt eine *funktional spezifizierte IS-Lösungsarchitektur*, die die Anforderungen oberster Führungskräfte mit der IT im Unternehmen integrativ abstimmt (**Publikation 9, S. 6-9; Publikation 17, S. 164-167**).

Zum anderen finden sich neben „digital immigrants“, die über die Zeit lernten, IS zu nutzen, immer mehr „digital natives“ in Führungspositionen wieder. Sie hinterfragen mit ihrem Wissen über IS-Potentiale und Erfahrungen mit nutzungszentrierten IS aus dem persönlichen Bereich den „one-size-fits-all“-Ansatz bestehender IS im Unternehmen und werfen neue *nicht-funktionale Anforderungen* auf. Aber auch eine komplette Individualisierung ist aus Effizienz- und Konsistenzgründen nicht sinnvoll. Es ist ein Kompromiss zwischen Standardisierung und Individualisierung zu finden und die IS-Gestaltung sollte dabei über ihre „reine“ Implementierung hinausgehen, indem sie die IS-Nutzungsfaktoren oberster Führungskräfte berücksichtigt (Marchand und Peppard 2008, pp. 8-10). So können Unternehmenssteuerungssysteme an unterschiedliche Nutzungssituationen, definiert als abgegrenzte Klassen von Nutzergruppenpräferenzen, angepasst werden. Dazu fehlt ein *Konfigurationsmodell*, das nicht nur verschiedene Nutzungssituationen oberster Führungskräfte erfasst, sondern auch Stellhebel vorschlägt, IS situativ daran anzupassen (**Publikation 6a, S. 319-320**).

Hieraus leitet sich die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit ab: Es ist ein *neuer IS-Unterstützungsansatz für eine neue Generation oberster Führungskräfte* zu erarbeiten, der dem skizzierten Anforderungsprofil genügen kann. Funktional geht es um die regelmässige Bereitstellung von Informationen unter Berücksichtigung der zunehmenden Veränderungsdynamik der Umwelt. Aus nicht-funktionaler Sicht ist vor allem die Nutzungsattraktivität von IS für oberste Führungskräfte sicherzustellen. Es ergeben sich folgende Forschungsfragen:⁷⁾

- Was sind aktuelle Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme und in welchem Masse entsprechen gegenwärtige Ansätze dem skizzierten Anforderungsprofil?

6) Basierend auf Sommerville (2010), pp. 84-91, und IEEE (1990), p. 26 und p. 35. Funktionale Anforderungen stellen auf die inhaltlichen Aspekte von IS ab und konkretisieren deren Zweck („Funktionsbestimmung“). Die nicht-funktionalen Anforderungen stellen auf die Art und Weise der IS-Gestaltung und -Nutzung ab („Gestaltungsgrundsätze“). Hierbei kann die Wirtschaftlichkeit der IS-Gestaltung, aber auch die IS-Nutzungsakzeptanz im Vordergrund stehen (Heinrich et al. 2011, S. 242-246).

7) Während *Anforderungen* Grundvoraussetzungen, Zustände oder Fähigkeiten von IS darstellen, die die Nutzer benötigen (IEEE 1990, p. 62), geben *Gestaltungsempfehlungen* (konkrete) Hinweise zur „eigentlichen“ IS-Gestaltung (Dietz 2008, p. 40-43; Hoogervorst 2009, p. 130-133).

- Wie ist eine funktional spezifizierte IS-Lösungsarchitektur zu gestalten, um den herausgearbeiteten Anforderungen zu genügen?
- Welche unterschiedlichen IS-Nutzungssituationen oberster Führungskräfte gibt es und wie können Unternehmenssteuerungssysteme situativ daran angepasst werden?
- Welche generellen Empfehlungen lassen sich für die zukünftige Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen ableiten?

1.2 Terminologische und thematische Abgrenzungen

IS sind soziotechnische Systeme, die menschliche und maschinelle Komponenten umfassen (WKWI und GI FB WI 2012); dies mit dem Ziel der optimalen Bereitstellung von Information und Kommunikation nach wirtschaftlichen Kriterien (Krcmar 2010, S. 25).

Da EUS ursprünglich MIS ergänzen sollten und sich Ende der achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts inhaltlich mit FIS (Power 2008, pp. 122-124) überlappten, referenziert die vorliegende Arbeit auf *Managementunterstützungssysteme* (MUS). Dieser Begriff wurde von Scott Morton (1967) als „managerial support systems“ eingeführt, mit „[...] the use of information technology to support management“ definiert und über Jahre weiterentwickelt (Scott Morton 1983, S. 2). Er umfasst als Sammelbegriff EUS, MIS, FIS sowie in jüngerer Zeit auch Wissensmanagementsysteme und Business Intelligence (BI) Systeme für Führungskräfte (Clark et al. 2007; Carlsson et al. 2009, pp. 1-2).

FIS sind auf die Informationsversorgung oberster Führungskräfte ausgerichtet (Mayer 1999, S. 7). Mit Unternehmenssteuerungssystemen wird in der vorliegenden Arbeit eine *neue FIS-Generation* postuliert (zum Forschungsfortschritt, Kap. 10), die sich mit den drei IS-Strukturelementen nach Heinrich et al. (2011, S. 3) spezifizieren lässt (Abbildung 1):

(1) Mit Bezug auf das Strukturelement „Aufgabe“ stehen die neuen Aufgaben oberster Führungskräfte im Vordergrund (Kap. 1.1). Die Veränderungsdynamik der Umwelt impliziert zunehmend Störungen der Planrealisation (Bea und Schweitzer 2011, S. 93-95). Unternehmenssteuerungssysteme stellen daher auf die *Unternehmenssteuerung* ab (Kap. 3.1).⁸⁾ Sie unterstützen die Unternehmensleitung bei der Veranlassung und Realisierung, Kontrolle und Sicherung der in der Unternehmensplanung fixierten Ziele.⁹⁾ Da für zielkonformes Handeln

8) Führungsentscheidungen sind durch ihre Bedeutung für das Unternehmen, ihre Beschlussfassung nur aus der Kenntnis der Gesamtlage des Unternehmens heraus und ihre Nichtübertragung an nachgeordnete Stellen zu charakterisieren (Gutenberg 1951/1983, S. 140-141).

9) Kaplan and Norton (1996) umschreiben diesen Sachverhalt mit „translating strategy into action“. Ausgehend von den Zielen umfasst die Unternehmensplanung die gedankliche Vorwegnahme des zukünftigen Geschehens. Nach der Suche und Bewertung von Lösungsalternativen wird die „beste“ Handlungsalternative ausgewählt (Bea und Schweitzer 2011, S. 56-87). Die Unternehmenssteuerung beinhaltet dann die Entscheidungsdurchsetzung, also das Herunterbrechen der Planungsziele in Meilensteine, Initiativen und Kennzahlen. Hieran schließt sich die Kontrolle an. Sie vergleicht die Umsetzungsergebnisse mit den Planungszielen. Die Unternehmenssteuerung schließt mit Massnahmen zur vorherigen Abwehr oder nachträglichen Beseitigung von Störungen in der Planrealisierung (ebenda, S. 88-105).

ein regelmässiger Vergleich der Umsetzungsergebnisse mit den Planungszielen nötig ist, soll die regelmässige Bereitstellung von Informationen für oberste Führungskräfte im Mittelpunkt der Gestaltung stehen.

(2) Mit Bezug auf das Strukturelement „Mensch“ stehen „*digital natives*“ im Vordergrund, weil die Art, wie diese neue Generation an Führungskräften mit IS umgeht, zu fundamentalen Veränderungen der IS-Forschung führen wird (Vodanovich et al. 2010, p. 713).

(3) Mit Bezug auf die Technik kann zwischen Unternehmenssteuerungssystem-Softwareprodukten sowie Unternehmenssteuerungssystem-Anwendungen unterschieden werden (Mayer 1999, S. 7-8). Erstere umfassen Softwarewerkzeuge, die Funktionen zur maschinellen IS-Entwicklung bieten. Sie bilden die für den Nutzer typischerweise nicht sichtbare IT-Seite der Gestaltung ab. Mit Unternehmenssteuerungssystemen ist die eigentliche – für den Nutzer sichtbare und meist interaktive – *Anwendung* gemeint (Bullinger et al. 1993, S. 31).

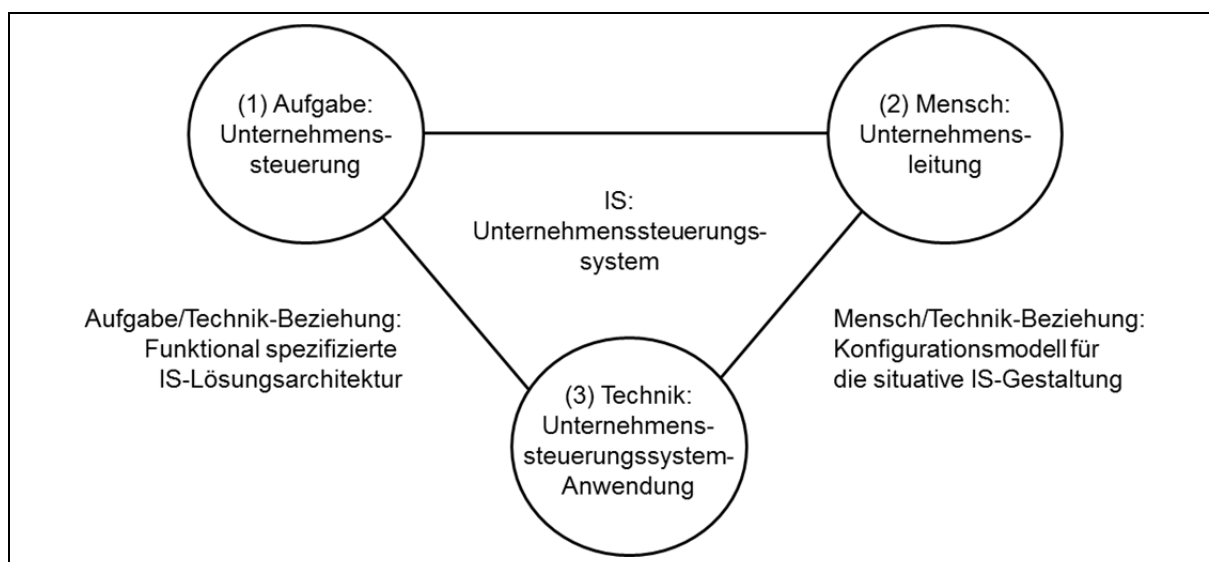


Abbildung 1: Unternehmenssteuerungssysteme als IS-Domäne.

Angelehnt an Heinrich et al. (2011), S. 18.

Es lässt sich definieren: *Unternehmenssteuerungssysteme sind IS, die auf oberste Führungskräfte und ihre unternehmerische Steuerungsaufgabe ausgerichtet sind.* Bei vorgegebenen Zielen aus der Unternehmensplanung ergibt sich ihre spezifische Problematik aus der Unterstützung möglichst zeitnaher Massnahmen zur vorherigen Abwehr oder nachträglichen Beseitigung von internen und externen Störungen. Mit der regelmässigen Bereitstellung von Informationen unterstützen sie zielführende Anpassungsmassnahmen in der Planumsetzung.

Aus technischer Sicht umfassen Unternehmenssteuerungssysteme eine Kombination aus Software- und Hardwarekomponenten, die Eingaben bearbeiten und Ausgaben kommunizieren (ISO 9241-110 2006, S. 6). Dies geschieht über Endgeräte und deren Benutzerschnittstellen. *Benutzerschnittstellen* sind „[...] what users see and work with to use a product“ (Hackos and Redish 1998, p. 1; Kurbel 1990, S. 271), also situative Kombinationen von Softwarekompo-

nenten, die die Bedienung von Unternehmenssteuerungssystemen sicherstellen (Councill and Heinemann 2002, pp. 6-7). *Endgeräte* sind die physikalischen Komponenten, mit denen die Unternehmensleitung umgeht (Laudon and Laudon 2010, pp. 631-639).

Im Vergleich zu den FIS-Ansätzen der neunziger Jahre ermöglichen neue Web-Technologien auch obersten Führungskräften einen intuitiv-einfachen IS-Zugang (Wixom and Watson 2010, p. 25). Insbesondere gibt es Bestrebungen, die Ergebnisse von Unternehmenssteuerungssystemen auf mobile Endgeräte zu bringen (**Publikation 3, S. 1**). Neben dem stationären PC-Betrieb und „notebooks“ werden „*smart devices*“, also „smartphones“ und „tablets“ (Gartner 2012), aber auch „tablet-PCs“ als Endgeräte explizit in die Arbeit mit eingeschlossen. Die dargelegte Definition beinhaltet fünf Implikationen, mit denen Unternehmenssteuerungssysteme thematisch eingegrenzt werden können:

(1) Steht die unternehmerische Aufgabe der Unternehmensleitung im Vordergrund, so sind typischerweise *strategische Geschäftseinheiten* die kleinsten Analyse- und Informationseinheiten. Dazu nutzen Unternehmenssteuerungssysteme häufig Instrumente des Performance Managements¹⁰⁾. *Balanced Scorecards*¹¹⁾ können dabei als Berichtsartefakte für das Performance Management zur Anwendung kommen, aber i.d.R. nicht als alleiniges.

(2) *Dashboards* und auch *Balanced Scorecards* werden z.T. als „moderne“ FIS bezeichnet (Watson 2011, pp. 5-6). In der vorliegenden Arbeit wird für den umfassenderen Begriff der Unternehmenssteuerungssysteme argumentiert, weil *Dashboards* auf die komprimierte Informationsaufbereitung und -darstellung abzielen. Unternehmenssteuerungssysteme hingegen beinhalten auch Analyse- und Kommunikationsfähigkeiten (Papageorgiou and de Bruyn 2010, p. 59) und akzentuieren so besser den ausgewählten IS-Dreiklang „Aufgabe, Mensch, Technik“ (Abbildung 1).

(3) *BI* erhöht das Datenangebot in Unternehmen (Chamoni und Gluchowski 2010, S. 4-5). An der Spitze von BI-Architekturen partizipieren Unternehmenssteuerungssysteme davon. Sie greifen dazu meist auf „data warehouses“ (DW) zu,¹²⁾ die eine konsistente, integrierte Datenerhaltung gewährleisten (March and Hevner 2007). „Online analytical processing“ (OLAP) liefert darüber hinaus Auswertungen wesentlicher Kennzahlen nach verschiedenen Dimensionen wie Produkten, Ländern oder Kunden. Für erfahrene Führungskräfte vervollständigen Simulationen und Sensitivitätsanalysen den Funktionsumfang von Unternehmenssteuerungssystemen. Hinzu kommen „drill-downs“ und Ausnahmeberichte mit gekennzeichneten Abweichungen.

10) Performance Management ist ein Managementansatz, der unter Einsatz von Methoden und der Leistung von Mitarbeitern dauerhaft zur Realisierung der maximalen Leistungsfähigkeit des Unternehmens im Sinne einer Gewinnerzielung und Wertsteigerung führt (Klingebiel 1999, S. 13).

11) Die *Balanced Scorecard* ist eine Weiterentwicklung konventioneller Kennzahlensysteme (Bea und Schweitzer 2011, S. 330), von Kaplan and Norton (1996, 2004) wird sie als Management-Ansatz propagiert.

12) DWs sind „[...] a subject-oriented, integrated, non-volatile, and time variant collection of data in support of management's decisions“ (Inmon 2002, p. 31). Während sie die integrierte Datenbasis einer IS-Architektur sicherstellen, umfassen BI-Systeme auch Analyse-, Reporting- und Abfragewerkzeuge (Anandarajan et al. 2003, p. 18-20). Eine erste Erwähnung fand der BI-Begriff bei Luhn (1958).

(4) Wird auch die Unterstützung der Unternehmensleitung akzentuiert, so werden Unternehmenssteuerungssysteme auch von Personen, die der Unternehmensleitung zuarbeiten, benutzt. Hierbei ist an *Assistenzkräfte des Vorstandssekretariats* zu denken. Aber auch Personen wie die Leiter des Finanz- und Rechnungswesen oder Controllings werden solche IS nutzen.

(5) Unternehmenssteuerungssysteme unterstützen die Entscheidungsfindung. Das *Treffen von Entscheidungen* bleibt Aufgabe der Unternehmensleitung. Unter zeitlichen Restriktionen können dabei auch spontane oder improvisierte Entscheidungen notwendig sein. Dies mindert nicht die Bedeutung von Unternehmenssteuerungssystemen, sondern ist eine komplementäre Entscheidungsfindung unter besonderen Rahmenbedingungen.

1.3 Forschungskonzeption und Aufbau der Arbeit

Forschungskonzeptionen legen die Abfolge verschiedener Arbeitsschritte fest, von denen sich der Forscher die Erfüllung seiner Forschungsziele erhofft (Köhler 1978, S. 188). Sie sind auf der Grundlage *wissenschaftstheoretischer Paradigmen* auszuwählen oder selbst zu entwickeln (Grochla 1976, S. 617; Chmielewicz 1979, S. 39).

In der WI als auch der Schwesterdisziplin „IS-Research“ lassen sich zwei Forschungsparadigmen konstatieren (Gericke und Winter 2009, S. 202): Die verhaltensorientierte WI-Forschung („behavioral science research in IS“) zielt auf die Theoriebildung, d.h. die Beschreibung, Erklärung und Prognose der Realität, ab. Hierzu werden generische Ursache-Wirkungs-Beziehungen über IS und deren Verwendung erarbeitet und validiert. Die methodische Stringenz („rigor“¹³⁾ und die (statistisch-quantitative) Erklärungskraft der Ergebnisse steht im Vordergrund. Die *gestaltungsorientierte WI-Forschung* („design science research (DSR) in IS“) hat die Konstruktion von IS-Artefakten „to create a better world“ zum Ziel (Walls et al. 1992). Es geht also um künstlich erzeugte Ergebnisse eines Forschungsprozesses für praxisrelevante Problemstellungen (Hevner et al. 2004, pp. 78-80).¹⁴⁾ DSR in IS erarbeitet dazu präskriptives Wissen und das Erkenntnisziel sind Ziel-Mittel-Beziehungen. Diese dienen als Handlungsanleitungen zur Konstruktion und zum Betrieb von IS sowie als Innovationen für deren Instanziierungen (Österle et al. 2010, S. 3).¹⁵⁾ Dabei können Konstrukte, Modelle, Methoden und Instanziierungen differenziert werden.¹⁶⁾

13) Rigorosität umfasst, dass der Prozess nachvollziehbar, transparent, verlässlich und valide ist (Frank 2000, S. 44). Relevanz wird als Fähigkeit definiert, das abgegrenzte Problem zu lösen (March and Smith 1995, p. 254).

14) DSR in IS „[...] is a problem-solving paradigm“ (Hevner et al. 2004, p. 75). „It is solution oriented“ (Aken 2005, p. 22). It „... attempts to create things that serve human purposes. ... Its products are assessed against criteria of value and utility – does it work? Is it an improvement?“ (March and Smith 1995, p. 253).

15) Die gestaltungsorientierte WI-Forschung ist somit der technologischen Betriebswirtschaftslehre zuzuordnen. Zur Eigenständigkeit dieser Forschungsausrichtung führt Schneider (2001), S. 504, aus: „Die Behauptung, Handlungsempfehlungen seien lediglich anwendungsbezogene Umformung erklärender Hypothesen, erweist sich als falsch.“

16) March and Smith (1995), pp. 256-258. Autoren wie Walls (1992), pp. 42-43, zählen auch Theorien zu den Zielartefakttypen von DSR in IS.

Die praxisorientierte Zielsetzung der vorliegenden Arbeit legt einen gestaltungsorientierten Forschungsansatz nahe. Die Ergebnisse haben sich somit an ihrer *Nützlichkeit* messen zu lassen („relevance“); dies ohne die Stringenz des Erkenntnisgewinns und Beitrags für die Forschung zu vernachlässigen (Österle et al. 2011, S. 2; Baskerville 2012, p. 589). Die Gestaltung der Aufgabe/Technik-Beziehung von Unternehmenssteuerungssystemen (Kap. 3-6) basiert in der vorliegenden Arbeit auf den Ergebnissen einer empirischen Untersuchung. Die Mensch/Technik-Beziehung (Kap. 7-9) hingegen nutzt die Ergebnisse von Workshops mit verschiedenen Fokusgruppen¹⁷⁾ oberster Führungskräfte. Prototypen werden nicht nur mit dem Ziel gebaut, die Ergebnisse der Forschungsarbeit umzusetzen und zu evaluieren. Sie bilden – zusammen mit den in ihrer Umsetzung gewonnenen Erfahrungen – auch die Grundlage für einen konsistenten Vorschlag genereller Gestaltungsempfehlungen.¹⁸⁾

Die vorliegende Arbeit entstand im Kompetenzzentrum Unternehmenssteuerungssysteme im Rahmen des Forschungsprogramms *Business Engineering* (BE) am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St. Gallen (IWI-HSG). Der Autor dieser Habilitationsschrift initiierte das CC USS 2006 und leitet es bis heute (<http://www.rocc.unisg.ch/org/rocc/insights.nsf>). BE ist die Konstruktionslehre für die systematische Transformation von Unternehmen im Informationszeitalter.¹⁹⁾

Es gibt verschiedene Forschungsprozessreferenzmodelle, die dem DSR-Paradigma in IS folgen (March and Smith 1995; Österle et al. 2010). Die Habilitationsschrift greift auf das Modell von Peffers et al. (2006) zurück und umfasst elf Kapitel. (1) Die Arbeit wird mit der mangelnden IS-Akzeptanz einer neuen Generation oberster Führungskräfte motiviert und es werden Unternehmenssteuerungssysteme empfohlen, um IS besser auf aktuelle Anforderungen oberster Führungskräfte ausrichten zu können. (2) Die *Anforderungsanalyse* umfasst nicht nur ein Soll-Profil, sondern es wird auch überprüft, inwieweit der Entwicklungsstand gegen-

17) *Fokusgruppen* sind etablierte Hilfsmittel, um neue Ideen zu untersuchen und die Anwendbarkeit des Forschungsgegenstands in der Praxis zu testen (Tremblay et al. 2010). Dazu stehen direkte Vorschläge und unmittelbares Feedback in einer relativ persönlichen Arbeitsatmosphäre im Vordergrund (Österle and Otto 2009). Die Zusammensetzung der Fokusgruppen erfolgte in der vorliegenden Arbeit nach den Vorgaben der gestaltungsorientierten WI-Forschung (Hevner and Chatterjee 2010, pp. 121-130). Teilnehmer waren stets Führungskräfte der Partnerunternehmen des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme an der Universität St.Gallen (CC USS, <http://uss.iwi.unisg.ch>).

18) Die Verknüpfung verschiedener Forschungsmethoden gilt als gewollt (Winter and Baskerville 2010). Hevner (2007), p. 87-92, schlägt drei Zyklen vor. Der „relevance cycle“ initiiert mit Anforderungen aus der Praxis und Akzeptanzkriterien für die spätere Evaluation den Gestaltungsprozess. Dessen Artefakte werden iterativ in der Praxis verprobt („field testing“). Der „rigor cycle“ stellt der gestaltungsorientierten Forschung bereits vorhandene Erkenntnisse aus der Wissensbasis zur Verfügung und fügt dieser aber auch die Ergebnisse des gestaltungsorientierten Forschungsprozesses zu.

19) Dabei wird unterstellt, dass es einer methoden- und modellgestützten Vorgehensweise bedarf, um Transformationen zu gewährleisten und IS-Potentiale zu erschliessen (Winter 2008, S. 88-89). Ulrich et al. (1976), S. 140: „Es ist verständlich, wenn Praktiker in erster Linie an [...] praxisbezogenen Aussagen [...] interessiert sind. [...] Es muss aber berücksichtigt werden, dass Art, Umfang und praktische Bedeutung der Erkenntnisse einer Wissenschaft [...] bestimmt werden durch den Bezugsrahmen, mit welchem die Wissenschaftler an ihre Aufgaben ... herantreten.“ Das BE-Forschungsprogramm erarbeitet wissenschaftlich fundierte Lösungsansätze für relevante Problemstellungen (Back et al. 2007, p. 92-93.)

wärtiger IS aktuellen Anforderungen entspricht. (3) Die *Gestaltungsarbeit* und (4) *Demonstration* läuft in zwei Konstruktionszyklen ab: Zunächst wird eine funktional spezifizierte IS-Lösungsarchitektur erarbeitet (Aufgabe/Technik-Beziehung, Kap. 3-6). Danach wird das situative Nutzungsdesign von Unternehmenssteuerungssystemen behandelt (Mensch/Technik-Beziehung Kap. 7-9). Die Hauptbeiträge der Habilitation folgen in ihrem Aufbau March and Smith (1995, p. 258), indem sie neben ihrer Gestaltungsarbeit auch die (5) *Evaluation* ihrer Ergebnisse abdecken. Die Evaluation der stationären Umsetzung der Lösungsarchitektur, der mobilen Lösung und des IS-Konfigurationsmodells auf ihre Nützlichkeit sind Inhalt von Kap. 10. (6) *Kommunikation*: Die Arbeit schliesst mit einer Zusammenfassung, kritischen Würdigung und einem Ausblick auf nächste Forschungsschritte (Kap. 11).

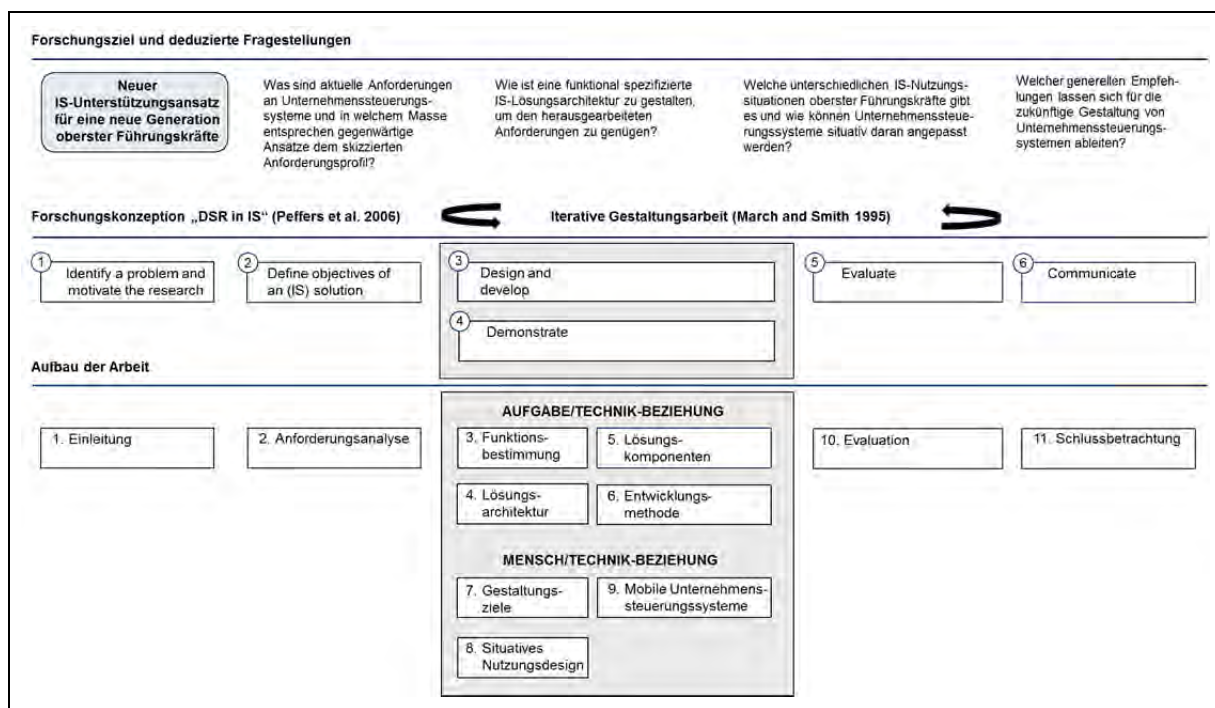


Abbildung 2: Forschungsziel, Forschungskonzeption und Aufbau der Arbeit.

Der Dachbeitrag setzt die 21 Hauptbeiträge der Habilitationsschrift (davon vier Alleinpublikationen) miteinander in Beziehung. Tabelle 1 stellt das Ergebnis zusammen. Dabei steht „●“ für eine detaillierte Betrachtung des ausgewählten Aspekts in der Publikation, „◐“ für dessen Berücksichtigung und „○“ weist auf eine akzessorische Erwähnung hin. Kriterien für die Auswahl der Hauptbeiträge waren die Bedeutung ihres Publikationsorgans (Ordnermappe „Übersicht und Wertung habilitationsrelevanter Publikationen“), der thematische Bezug zum Dachbeitrag, aber auch die Absicht, Ergebnisse verschiedener Forschungsdesigns aufzuzeigen. In der Ordnermappe „Hauptbeiträge der Habilitationsschrift“ befinden sich die Ausdrucke der verwendeten Zeitschriften- und Konferenzbeiträge.

Zudem werden 25 weitere Publikationen des Autors (davon drei Alleinpublikationen) zitiert, die im fachlichen Kontext der Arbeit von Interesse sind. Insgesamt wurden Werke aus dem Zeitraum 2008 bis 2013 berücksichtigt. In diesem Zeitraum war der Autor als Projektleiter am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität St.Gallen tätig.

Tabelle 1: Einordnung der Hauptbeiträge der Habilitationsschrift in den Aufbau der Arbeit.

			Aufgabe/Technik- Beziehung				Mensch/Technik- Beziehung		
(Laufende Nummerierung aus der Ordnermappe „Übersicht und Wertung habilitations-relevanter Publikationen“)	Kapitelzuordnung und Forschungsdesign	Kap. 2 Anforderungsanalyse	Kap. 3 Funktionsbestimmung	Kap. 4 Lösungsarchitektur	Kap. 5 Lösungskomponenten	Kap. 6 Entwicklungsmethode	Kap. 7 Gestaltungsziele	Kap. 8 Situatives Nutzungsdesign	Kap. 9 Mobile Unternehmenssteuerungssysteme
DESRIST 2010 (12)	Kap. 2 - Literaturrecherche und Evaluation bestehender „requirements engineering“-Ansätze für die IS-Gestaltung - Ableitung eines Alternativansatzes zur Beurteilung von Unternehmenssteuerungssystemen nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit	●							
ACM-TMIS 2011 (9)		●	●	●	◐				
ItAIS 2012 (17)	Kap. 3 und 4 - Spezifikation funktionaler Anforderungen - Detaillierung der Lösungsarchitektur - Umsetzung der Lösungsarchitektur		●	●	◐				
IFIP WG 8.2/8.6 2010 (18)				◐	●				
BIS-BITA 2010 (20)				●	◐				

			Aufgabe/Technik- Beziehung				Mensch/Technik- Beziehung		
ECIS 2012 (4)	Kap. 5 • Literaturrecherche • Ableitung einer Methode für die Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme • Erste Instanziierung der Ergebnisse mit einer Fallstudie • Durchführung einer Querschnittsanalyse („multi-case study“) • Ableitung genereller Gestaltungsprinzipien für strategische Früherkennungssysteme • Nutzung Bayesscher Netzwerke für die Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme				●				
BuR 2013 (7)					●				
DESRIST 2011 (10)					●				
ISeB 2013 (14)					●				
IFIP WG 8.6 2011 (21)					●				
WI/BISE 2012 (5a/5b)	Kap. 6 • Literaturrecherche • Empirische Untersuchung • Anwendung			○	◐	●			
DESRIST 2011 (11)	Kap. 7 und 8 • Literaturrecherche • Modell für die Endgeräteauswahl • Strukturierung von Softwarekomponenten • Ableitung des Konfigurationsmodell • Durchführung einer Querschnittsanalyse („multi-case study“) • Erste Instanziierung und Evaluierung • Gestaltungsempfehlungen für die Gestaltung der Benutzerschnittstelle						●	◐	
WI/BISE 2012 (6a/6b)							◐	●	
WI-K 2011 (13)							◐	●	
MISQE 2012 (8)							○	●	●
BIS-BITA 2013 (19)							○	◐	
ICIS 2013 (1)							◐	●	
HICSS 2014 (15)							◐	●	
HICSS 2012 (16)	Kap. 9 • Literaturrecherche • Priorisierung von Softwarekomponenten • Gegenüberstellung verschiedener Informationsmedien							◐	●
ICIS 2012 (2)							◐	◐	●
ECIS 2013 (3)							◐	◐	●

2 Anforderungsanalyse

Um Unternehmenssteuerungssysteme für eine neue Generation oberster Führungskräfte zielgerichtet entwickeln zu können, sind fundierte Kenntnisse über deren *Anforderungen* eine wesentliche Voraussetzung. Eine empirische Untersuchung wurde darauf ausgerichtet (Kap. 2.1). Es werden grundsätzliche Veränderungen im Umfeld und Arbeitsstil einer neuen Generation oberster Führungskräfte aufgezeigt (Kap. 2.2). Danach werden nicht nur deren Anforderungen an die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen dargelegt, sondern es wird auch gezeigt, inwieweit der Entwicklungsstand gegenwärtiger IS diesem Anforderungsprofil entspricht (Kap. 2.3). Ergebnis ist ein Soll/Ist-Profil für neue Unternehmenssteuerungssysteme, das die sich anschliessende Gestaltungsarbeit zweiteilt.

Die Ausführungen basieren auf Mayer and Marx (2010) „Systematic Development of Business-Driven Requirements – Using Next-Generation EIS Design as an Example“ (**Publikation 12**), die IS-Anforderungslisten und Strukturgleichungsmodelle aus der Literatur evaluieren. Hierauf aufbauend leiten die Autoren *Beurteilungskriterien* für Unternehmenssteuerungssysteme aus dem Stand der Literatur ab, strukturieren diese in einen Alternativansatz nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit und wenden den Ansatz in einer ersten Instanziierung an. Mayer and Marx (2011) „Managing a Paradox – Design Principles for Executives’ IT Support“ führen mit diesem Ansatz dann eine umfangreichere Anforderungsanalyse durch und legen *IS-Gestaltungslücken* aus der Sicht oberster Führungskräfte offen. Marx, Mayer, and Winter (2011) „Six Principles for Redesigning Executive Information Systems – Findings of a Survey and Evaluation of a Prototype“ (**Publikation 9**) sowie Mayer (2011c) „Moderne Führungsinformationssysteme – Anforderungen, Architektur und Umsetzungserfahrungen“ detaillieren diese Vorarbeiten und enden mit *sechs Gestaltungsschwerpunkten* für Unternehmenssteuerungssysteme für eine neue Generation oberster Führungskräfte (Kap. 2.3.2): Umfassenderes Informationsmodell, flexiblere IS-Architektur, zusätzliche Funktionen zur Informationsanalyse und -weitergabe, einfachere IS-Handhabung, „sauberes“ Informationsmanagement, schnellere Umsetzung von Prototypen.

2.1 Untersuchungskonzeption

Der Anforderungsanalyse liegt eine *multiple Längsschnittanalyse* zugrunde (Kubicek 1975, S. 57-59). Sie erfasst nicht nur Perspektiven verschiedener oberster Führungskräfte, sondern berücksichtigt auch systematisch Erkenntnisse zu zwei Bezugszeitpunkten.²⁰⁾

Unternehmenssteuerungssysteme haben eine besondere Bedeutung für grosse Unternehmen (Kap. 1.1). Diese firmieren überwiegend als Aktiengesellschaften. Daher wurden in die Unter-

20) Weitere Erhebungszeitpunkte schieden aufgrund der Arbeitsbelastung oberster Führungskräfte und begrenzter finanzieller Mittel aus. Zu Vergleichszwecken konnte jedoch auf Ergebnisse einer Untersuchung von Wurl und Mayer (1999) und Mayer (1998) zurückgegriffen werden.

suchung ausschliesslich Unternehmen einbezogen, deren konzernleitende Gesellschaften am 30. Juni 2008 im Financial Times (FT) „Europe 500“ Report erfasst waren. Darin sind die 500 grössten europäischen Unternehmen nach ihrer Marktkapitalisierung zusammengefasst.

Die Daten wurden in einer *schriftlichen Befragung* mit Hilfe eines Fragebogens erhoben. Aus der Grundgesamtheit wurden die Vorsitzenden des Vorstands (CEO) und die Finanzvorstände (CFO) der 250 grössten Gesellschaften angeschrieben. Die erste Untersuchung fand zwischen November 2007 und März 2008 („kurz vor der Wirtschaftskrise im Sommer 2008“) statt. Die zweite Untersuchung wurde zwischen November 2009 und März 2010 durchgeführt, um insbesondere Auswirkungen der Krise auf neue Aufgaben oberster Führungskräfte und die (funktionale) Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen zu erfassen (**Publikation 17, S. 157**).

Eine Nachfassaktion erfolgte jeweils nach vier Wochen. 2007/2008 haben 51 Gesellschaften mit 59 Fragebögen, 2009/2010 42 Gesellschaften mit 42 Fragebögen geantwortet. So wurde 2007/2008 eine gesellschaftsbezogene Rücklaufquote von 20,4% und eine personenbezogene Rücklaufquote von 23,6% erreicht. Die Untersuchung aus den Jahren 2009/2010 erreichte eine Rücklaufquote von 16,8%. Es nahmen 30 Vorstände an beiden Untersuchungen teil (58,8%).

Die Repräsentativität der Stichprobe wurde mit Chi-Quadrat-Homogenitätstests (χ^2 = Anzahl der Gruppen – 1) überprüft (**Publikation 9, S. 6**). Dabei wurden die Merkmale Marktkapitalisierung ($\chi^2=3.8 < \chi^2=9.5$ ($\nu = 4, \alpha = 0.05$)) und Branchenzugehörigkeit ($\chi^2=6.1 < \chi^2=11$ ($\nu = 5, \alpha = 0.05$)) mit fünf bzw. sechs Merkmalskategorien berücksichtigt (Witte et al. 1981, S. 29; zur Brancheneinteilung Deutsche Börse 2007, S. 9). Zwischen der Stichprobe und der Grundgesamtheit bestehen dahingehend keine signifikanten Unterschiede. Die Antworten sichern somit repräsentative Ergebnisse. Tabelle 2 fasst die Charakteristika der Stichprobe zusammen.

Tabelle 2: Nach ihrer Gröszen- und Branchenstruktur differenzierte Stichproben.

Erweitert und übersetzt auf der Grundlage von **Publikation 9, S. 6, Publikation 17, S. 158**.

Grösse [Marktkapitalisierung, Mrd. EUR, Anzahl, Prozent]							Rücklaufquote
	≤ 30	30 < x ≤ 60	60 < x ≤ 90	90 < x ≤ 120	> 120	n (n/250)	
2007/ 2008	25 (42,4%)	18 (30,5%)	7 (11,9%)	5 (8,5%)	4 (6,7%)	59 (23,6%)	
2009/ 2010	30 (71,5%)	8 (19,1%)	2 (4,8%)	1 (2,4%)	1 (2,4%)	42 (16,8%)	
Branche [Sektor, Anzahl, Prozent]							Rücklaufquote
	Banken und Versiche- rungen	Grundstoff- industrie, Maschinen- und Anlagenbau	Automobil und indus- trielle Güter	Neue Techno- logien	Chemie, Pharma & Gesund- heitswesen	Kon- sum- güter	n (n/250)
2007/ 2008	17 (28,8%)	13 (22,1%)	11 (18,6%)	7 (11,9 %)	5 (8,5 %)	6 (10,1%)	59 (23.6%)
2009/ 2010	8 (19,0%)	7 (16,7%)	10 (23,8%)	7 (16,7%)	6 (14,3%)	4 (9,5%)	42 (16,8%)

Der Fragebogen bestand aus 58 Fragen in vier Teilen: (1) Unternehmensprofil, Organisation und Rahmenbedingungen oberster Führungskräfte, (2) Funktionsbestimmung von Unternehmenssteuerungssystemen, (3) Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen sowie (4) Entwicklungsstand gegenwärtig genutzter IS. Auf den ersten Teil des Fragebogens wird in Kap. 2.2 und auf die Funktionsbestimmung von Unternehmenssteuerungssystemen in Kap. 3 eingegangen. Die letztgenannten Teile des Fragebogens werden in Kap. 2.3 behandelt.

Fünfstufige Ratingskalen (Likert-Skalen)²¹⁾ mit den Ausprägungen „sehr gering - gering - neutral - hoch - sehr hoch“ kamen bei den Fragen als markierte Abschnitte eines Kontinuums an Merkmalsausprägungen zur Anwendung (Bleymüller et al. 2008, S. 3-4). Die Anzahl der Ausprägungen wurde in Anlehnung an Bortz und Döring (2006, S. 123-125) festgelegt und die Ergebnisse mit univariaten Methoden der deskriptiven Statistik generiert. Bei metrisch skalierten Größen wurden die absoluten und relativen Häufigkeiten errechnet. Ihre Auswertung erfolgt durch arithmetische Mittelwerte und durch die zugehörigen Standardabweichungen (**Publikation 12, S. 516**).

2.2 Arbeitsstil einer neuen Generation oberster Führungskräfte

Eine neue Generation oberster Führungskräfte arbeitet stärker operativ als ihre Vorgänger: Die erste Frage der empirischen Untersuchung stellte auf die inhaltliche Ausrichtung der Unternehmensführung ab. Dies wurde mit der Anzahl und Stärke der Eingriffe oberster Führungskräfte in das Tagesgeschäft detailliert. Nach 2003-2007, in der die strategische Führung des Unternehmens im Vordergrund stand und die Verantwortung für das Tagesgeschäft insbesondere im Organisationsansatz der Management-Holding in die Unternehmensbereiche delegiert war (Mayer 1999, S. 20-42), antwortete ein Viertel der befragten Führungskräfte, dass sie häufig/umfassend, weitere 8% sogar sehr häufig/sehr umfassend in das Tagesgeschäft eingriffen (Abbildung 3), dies neben ihrer strategischen Führungsaufgabe. Dieser Trend, der 2008/2009 im Finanzsektor begann (zum Vergleich Wurl und Mayer 1999, Mayer 1998), ist nach der Wirtschaftskrise nunmehr auch im Industriesektor statistisch belegbar. 41% der obersten Führungskräfte greifen seit 2009/2010 häufig/umfassend bis sehr häufig/sehr umfassend in das Tagesgeschäft ein. Innovative Unternehmenssteuerungssysteme sollten daher verstärkt auch Informationen aus dem Tagesgeschäft des Unternehmens bereitstellen. Dabei ist an Auslastungen, Durchlaufzeiten, Qualitätskennzahlen und Lagerbestände zu denken, auf die mit Hilfe sogenannter „drill-throughs“ in die vorgelagerten Transaktionssysteme zugegriffen werden kann (Mayer 2011c, pp. 7-8; Mayer and Marx 2011, pp. 1328-1329).

21) Eine *Ratingskala* stellt ein Kontinuum aneinandergefügtter Merkmalsausprägungen dar, deren Abstände als gleich gross anzusehen sind (Hüttner 1997, S. 109-112). Obwohl Ratingskalen ungenauer als exakte Skalierungsverfahren sind, korrelieren sie mit solchen. Es wird für die nachfolgende Auswertung unterstellt, dass die Rangplätze (Likert-Items) mit dem zugrundeliegenden latenten Merkmal zumindest monoton zusammenhängen, so dass Likert-Daten mit „klassischen“ Methoden der Statistik analysiert werden können (Erdfelder et al. 1996, p. 443).

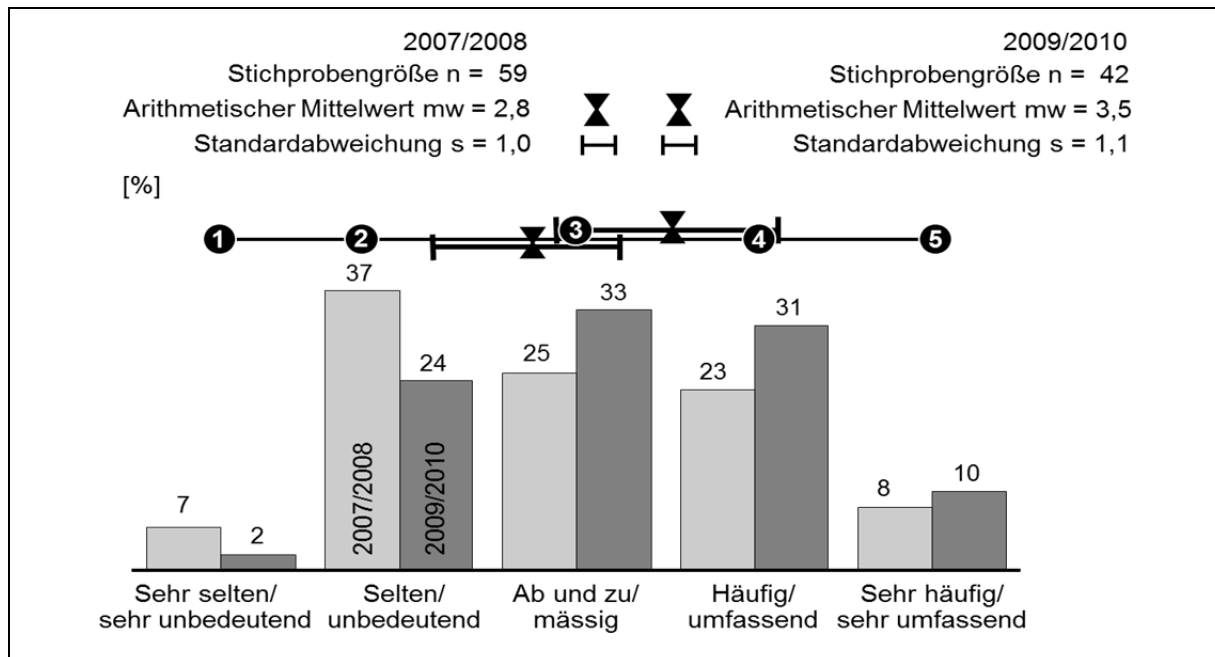


Abbildung 3: Eingriffe einer neuen Generation oberster Führungskräfte in das Tagesgeschäft.
 Erweitert auf der Grundlage von Mayer (2011c), S. 8.

Eine neue Generation oberster Führungskräfte hat Entscheidungen schneller als bislang zu treffen: Knapp 50% der Vorstände äusserten 2007/2008 in einer zweiten Frage der empirischen Untersuchung ihr Selbstverständnis, dass sie hinsichtlich Branche, Wettbewerber, Finanzanalysten und Asset Managern in einem aggressiven/turbulenten (36%) oder sehr aggressiven/sehr turbulenten Umfeld (12%) agieren. Dies wurde in der Untersuchung 2009/2010 bekräftigt und bestätigt die Aussage einer zunehmenden Veränderungsdynamik, der Unternehmen ausgesetzt sind (Kap. 1). Dies bedingt, dass oberste Führungskräfte Entscheidungen schneller als bislang zu treffen haben. Neue Unternehmenssteuerungssysteme sollten daher verstärkt auch „self-service“ Funktionen bereitstellen.

Beide Ergebnisse werden als das „the new normal“ im Arbeitsstil einer neuen Generation oberster Führungskräfte festgehalten.²²⁾ Dies wird mit der Konstanz der Ergebnisse zu beiden Erhebungstichpunkten und im Vergleich mit den Ergebnissen von 1998/1999 fundiert.

2.3 IS-Anforderungen einer neuen Generation oberster Führungskräfte

2.3.1 IS-Beurteilungsschema nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit

Um detaillierte Anforderungen für die IS-Gestaltung zu erarbeiten (Teil 3 des Fragebogens, Anhang), wurden wichtige IS-Zeitschriften mit Hilfe verschiedener Datenbanken durchsucht. Die Suchbegriffe „executive information system“ (EIS) oder „management support system (MSS)“ und „requirements, antecedents or determinates“ führten zu 1.043 Treffern in Science

22) Zu den organisatorischen Entwicklungen im Rahmen des „new normal“ Mayer (2010), S. 214-218. Zu den Auswirkungen auf die Unternehmensplanung und Berichterstattung Marx et al. (2011).

Direct, 272 in Proquest, 95 in EBSCOhost, 3 in ACM, 254 in Wiley InterScience und 128 in Google Scholar (**Publikation 9, S. 3-4**).

Dabei wurden Publikationen zu *einzelnen Anforderungen* (z.B. Volonino et al. 2004) und *Listenansätze* (z.B. Poon and Wagner 2001) unterschieden. Sie umfassen die Spannbreite von abstrakten Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme wie „appropriate IS technology“ bis hin zu detaillierten Anforderungen wie integrierte „drill-down“-Funktionen. Hinzu kommen *Gestaltungsrahmen*, die aus übergeordneten Zielen IS-Anforderungen umfassend ableiten und zusammenstellen (z.B. de Byun and Suh 1994). *Strukturgleichungsmodelle* wie das IS success model (DeLone and McLean 2003) sowie das technology acceptance model (Venkatesh et al. 2003) runden diese Forschungsansätze ab.

Abbildung 4 fasst häufig zitierte Publikationen zusammen. Sie sind nach den Schwerpunkten bereitzustellender Informationen, „typischen“ IS-Funktionen und der Benutzerschnittstelle gruppiert (Warmouth and Yen 1992). Ergänzt wurde diese Differenzierung mit Kriterien zum Informationsmanagement, um zu erfassen, in welcher Art und Weise Unternehmenssteuerungssysteme den benötigten Informationsfluss handhaben sollten.

Schwerpunkte bereitzustellender Informationen	Funktionen	Benutzerschnittstelle	Informationsmanagement
• Compliance und Aufsicht (Eckerson 2010) • Finanzielle vs nicht-finanzielle Daten (Kaplan and Norton 1996) • Interne vs externe Daten (Nord and Nord 1995) • Ergänzende „weiche“ Daten, u.a. aus dem Personalwesen (Rockart 1982) • Objektive (aufgaben-)zentrierte vs subjektive (individuelle) Daten (Houdeshel and Watson 1987) • Informationscluster zur Unternehmensführung (Publikation 12)	• Integration von Emailing (Papageorgiou and de Bruyn 2010) • Komprimierte Informationsdarstellung (Kelly 1988) • Multidimensionale Berichterstattung „OLAP“ (Eckerson 2011) • Charts mit Möglichkeiten zum Aufriss: „Drill down/drill through“-Funktionen (Publikation 20) • Ausnahmeberichterstattung (Rainer and Watson 1995) • Hierarchische Informationsaggregation (Publikation 12) • Mobiler Informationszugriff (Li et al. 2009) • Druckfunktion, Hilfefunktion und Kalenderfunktion (Walstrom and Wilson 1997) • Simulationen, Trend- und Sensitivitätsanalysen (Bergeron et al. 1995)	• Browserfunktionen zur Navigation „wie im web“ (Cano Giner et al. 2009) • Einfache IS-Benutzerhandhabung: Informationszugriff, Sprache, Anzahl an Funktionen etc. (Houdeshel and Watson 1987) • Ausführliche Möglichkeiten zur grafischen Darstellung (Nord and Nord 1995)	• Angemessene IS-Technologie: zentrales „data warehouse“ (Wixom and Watson 2010) • Unterstützung konsistenter Begriffe über alle Unternehmensbereiche (Walia and Carver 2009) • Richtigkeit der bereitgestellten Daten (Jiang et al. 2000) • Kostenaspekte (Rainer and Watson 1995) • IS-Unterstützung für mobile Nutzungssituationen (Gebauer et al. 2010) • Flexibilität (Publikation 20) • Zeitnahe Bereitstellung der Informationen/schnelle Antwortzeiten (Rainer and Watson 1995)

Abbildung 4: Häufig zitierte Publikationen zu Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme.

Entnommen aus **Publikation 9, S. 5**.

Obwohl die IS-Unterstützung oberster Führungskräfte eine lange Tradition besitzt (Kap. 1.1), legt die Literaturrecherche vier Lücken für die Gestaltungsarbeit offen. (1) Publikationen zu einzelnen Anforderungen und Listenansätze sind zwar relativ einfach in der Anwendung, ers-

teren fehlt jedoch die *Gesamtsicht* auf die IS-Gestaltung, (2) letzteren die fundierte *Strukturierung und Priorisierung* ihrer Anforderungen. Beide Ansätze sind im Vergleich zu IS-Gestaltungsrahmen oder Strukturgleichungsmodellen häufig unvollständig. (3) Strukturgleichungsmodelle hingegen unterstützen eine fundierte IS-Analyse, stellen aber durch ihren behavioristischen Ansatz die Bedeutung von Anforderungen für die IS-Gestaltung und deren Zusammenhänge untereinander in den Vordergrund (Ikart 2001). Sie geben so kaum *direkte Gestaltungsempfehlungen* (Urbach et al. 2009). (4) Schliesslich sind *aktuelle Untersuchungen* notwendig, da viele Publikationen aus den Jahren 1990-2003 stammen.

Um eine Brücke zwischen der Rigorosität der Strukturgleichungsmodelle und der Anwendbarkeit der Listenansätze zu bauen, wird vorgeschlagen, wesentliche Beurteilungskriterien aus der Literaturrecherche auszuwählen (Abbildung 5) und diese nach dem Effizienzkriterium in einem neuen Ansatz zu strukturieren (**Publikation 12, S. 511-516**). Dies geschieht in einem dreistufigen Deduktionsprozess (Popper 1982):

(1) *Prinzip der Wirtschaftlichkeit*: Zur Operationalisierung des Effizienzkriteriums wird zunächst auf das in der Betriebswirtschaftslehre akzeptierte Prinzip der Wirtschaftlichkeit zurückgegriffen (Samuelson 1983).²³⁾ Der IS-Gestaltungsprozess hat sich also nicht am konzeptionell oder technisch Machbaren, sondern am wirtschaftlich Sinnvollen zu orientieren (**Publikation 12, S. 516**; Wurl 1986, S. 87 f.). Auch wenn die Kosten für Unternehmenssteuerungssysteme bestimmt werden können, sind die Möglichkeiten, den Wert von IS zu messen, beschränkt. In Anlehnung an die „Blackbox-Methode“ (Todd and Benbasat 1987; Matek et al. 1987) wird zwischen den Grundkriterien des Systemoutputs und -inputs von IS unterschieden:

- Die *Lösungsmächtigkeit* (IS-Output) deckt ab, inwieweit Unternehmenssteuerungssysteme für oberste Führungskräfte relevant sind.
- Die *Ressourcenmächtigkeit* umfasst den IS-Input, der benötigt wird, um den benötigten Output zu generieren, also insbesondere Primärinformationen, Methoden und Modelle sowie den dazu benötigten Zeit- und Kostenaufwand.

(2) *Gestaltungskriterien*: Basierend auf dem „IS success model“ (DeLone and McLean 2003) und entlang des Informationsversorgungsprozesses ist in einem zweiten Schritt der Systemoutput zu spezifizieren. Es wird dazu auf die Gruppierung von Warmouth and Yen (1992) zurückgegriffen (Abbildung 4), die bereitzustellenden Informationen werden jedoch weiterführend nach Informationsumfang und -struktur differenziert (Abbildung 5). Funktionen von IS, deren Benutzerschnittstelle und das Informationsmanagement kommen hinzu. Zur Operationalisierung des Systeminputs wird der Aufwand für die IS-Gestaltung verwendet (Mayer and Marx 2011, pp. 1326-1327).

23) Effizienz ist das Verhältnis eines in definierter Qualität vorgegebenen Ziels zu dem Aufwand, der zur Erreichung dieses Ziels nötig ist (ökonomisches Prinzip). Effektivität ist das Verhältnis von erreichtem Ziel zu definiertem Ziel.

(3) *Beurteilungskriterien*: Da die Gestaltungskriterien überwiegend nicht direkt messbar sind, gruppieren sie – ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben – die aus weiteren Ergebnissen der Literaturrecherche stammenden und auf einer Ratingskala messbaren Beurteilungskriterien (**Publikation 9, S. 3-5**). Abbildung 5 zeigt den mehrdimensionalen Kriterienkatalog zur Beurteilung von Unternehmenssteuerungssystemen.

Prinzip der Wirtschaftlichkeit	Gestaltungs-kriterien		Beurteilungs-kriterien	Beschreibung
Lösungs-mächtigkeit (System-output)	Schwer-punkte bereitu- stellender Infor- mationen	Informations- umfang	1. Bereitstellung objektiver Informationen	Berücksichtigt ihr Unternehmenssteuerungssystem ihren aufgabenbezogenen (objektiven) Informationsbedarf?
			2. Bereitstellung subjektiver Informationen	Berücksichtigt ihr Unternehmenssteuerungssystem ihren individuellen (subjektiven) Informationsbedarf?
		Informations- struktur	3. Bereitstellung zusätzlicher Informa- tionen aus dem „Tagesgeschäft“	Berücksichtigt ihr Unternehmenssteuerungssystem zusätzliche (nicht-finanzielle, qualitative) Informationen?
			4. Bereitstellung von Informationen zur „regulatory compliance“	Berücksichtigt ihr Unternehmenssteuerungssystem Informationen zur „regulatory compliance“?
	Funktionen		5. Aggregationsgrad	Inwieweit stellt ihr Unternehmenssteuerungssystem Informationen aggregiert dar?
			6. Überprüfbarkeit	Inwieweit kann ihr Unternehmenssteuerungssystem aggre- gierte Informationen wieder in ihre Bestandteile zerlegen?
			7. Leistungsumfang	Inwieweit unterstützt ihr Unternehmenssteuerungssystem Funk- tionen zur Datenanalyse, Simulationen und Kommunikation?
	Benutzer- schnittstelle		8. Darstellungsqualität	Inwieweit kann ihr Unternehmenssteuerungssystem Informationen auch grafisch darstellen?
			9. Oberflächengestaltung und Dialogführung	Inwieweit stufen sie ihr Unternehmenssteuerungssystem als leicht bedienbar ein?
	Informations- management		10. Flexibilität	Wie flexibel kann ihr Unternehmenssteuerungssystem auf sich ändernde Anforderungen reagieren?
			11. Termingerechtigkeit	Wie häufig wird die Informationsbasis ihres Unternehmenssteuerungssystems aktualisiert?
			12. Genauigkeit (formale Richtigkeit)	Wie wichtig ist es, dass ihr Unternehmenssteuerungssystem Sachverhalte präzise und detailliert erfasst und auch abbildet?
			13. Zuverlässigkeit (inhaltliche Richtigkeit)	Wie wichtig ist es, dass ihr Unternehmenssteuerungssystem Manipulationen, Störungen und Eingriffe von „ausßen“ erkennt?
Ressourcen- mächtigkeit (System- input)	Aufwand		14. Kostenadaquanz	Wie hoch waren ihre bisherigen Kosten zur Gestaltung und Umsetzung ihres Unternehmenssteuerungssystems?
			15. Zeitadaquanz	Wieviel Zeit haben sie bislang in die Gestaltung und Umsetzung ihres Unternehmenssteuerungssystems investiert?

Abbildung 5: Beurteilungsschema für Unternehmenssteuerungssysteme nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit. Entnommen und übersetzt aus **Publikation 9, S. 5**.

2.3.2 Ergebnisse

Die nachfolgenden Ergebnisse stellen das *Soll-Profil* von Unternehmenssteuerungssystemen aus Sicht einer neuen Generation oberster Führungskräfte dar. Zunächst wird zwischen der Erfassung des *objektiven* – durch die Aufgabenstellung determinierten – *Informationsbedarfs* und des *subjektiven* – individuell als hinreichend empfundenen – *Informationsbedarfs* unterschieden (Beurteilungskriterien 1-2). Die Erfassung ihres objektiven Informationsbedarfs wird von 46% bzw. 44% einer neuen Generation oberster Führungskräfte als hoch bzw. sehr hoch eingeschätzt, die Erfassung des individuellen Informationsbedarfs ist für sie überwiegend nur von durchschnittlicher Bedeutung (40%, Abbildung 6). Bei der Auswertung der Häufigkeitsverteilung wird offensichtlich, dass für die neue Generation oberster Führungskräfte die Erfassung ihres objektiven Informationsbedarfs mit einem Wert von 4,3 auf einer Likertskala von 1 „sehr gering“ bis 5 „sehr hoch“ deutlich wichtiger als die Erfassung ihres subjektiven Informationsbedarfs mit einem Wert von 3,5 ist (Abbildung 6).

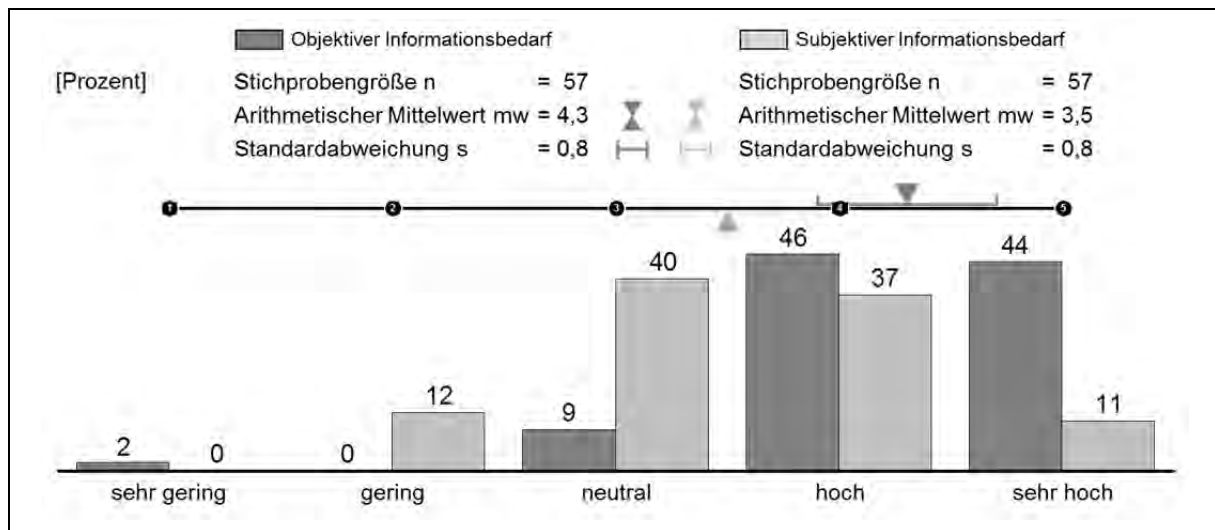


Abbildung 6: Bedeutung des objektiven und subjektiven Informationsbedarfs für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

Die Informationsstruktur wird in die Bereitstellung zusätzlicher Informationen „aus dem Tagesgeschäft“ und Informationen zur Erfüllung der „regulatory compliance“ unterteilt (Beurteilungskriterien 3-4, Abbildung 5). Erstere Informationen werden wichtiger als Informationen zur Erfüllung der „regulatory compliance“ eingeschätzt. Beide Anforderungen sind von durchschnittlicher Bedeutung für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen (3,7 zu 3,5, Abbildung 7).

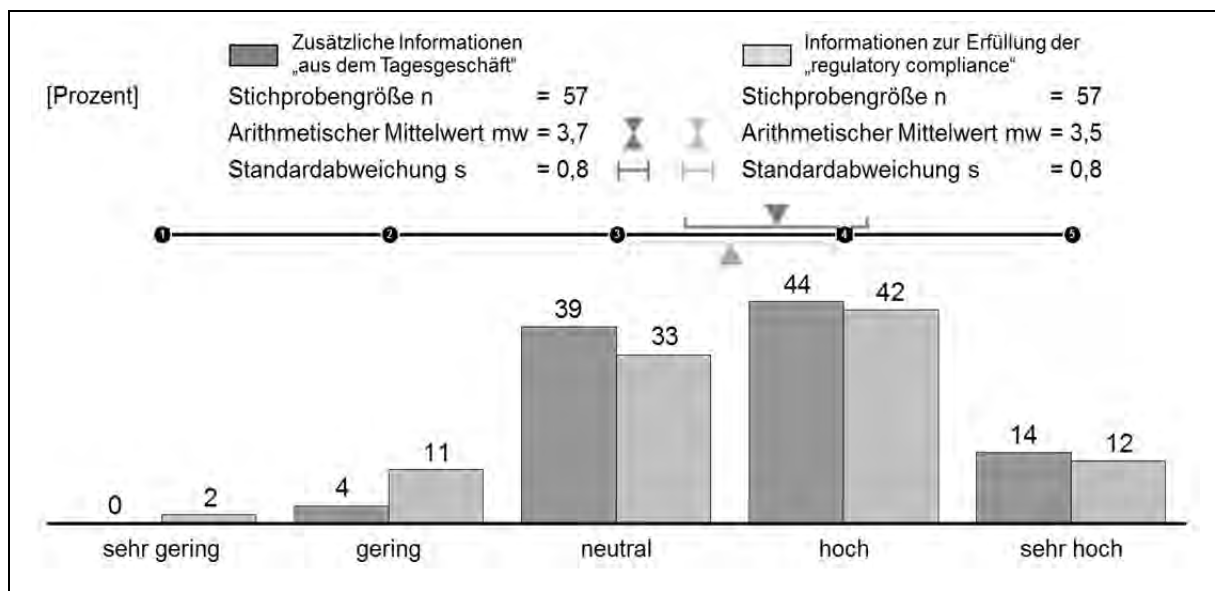


Abbildung 7: Bedeutung zusätzlicher Informationen „aus dem Tagesgeschäft“ und von Informationen zur Erfüllung der „regulatory compliance“ für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

Unternehmenssteuerungssysteme müssen zunehmend die knappen zeitlichen Ressourcen berücksichtigen (Kap. 2.2). Dies wird mit einem hohen arithmetischen Mittelwert für den Aggregationsgrad bereitgestellter Informationen von 3,8 quantifiziert (Beurteilungskriterium 5). Bei Bedarf wird aber auch die schrittweise Rücknahme der Verdichtung („Überprüfbarkeit“)

mit hoher Bedeutung gefordert (Beurteilungskriterium 6: 4,1). Dies steht in Einklang mit der ersten Aussage der empirischen Untersuchung, dass oberste Führungskräfte neben ihren strategischen Informationen mehr operativ arbeiten (Kap. 2.2).

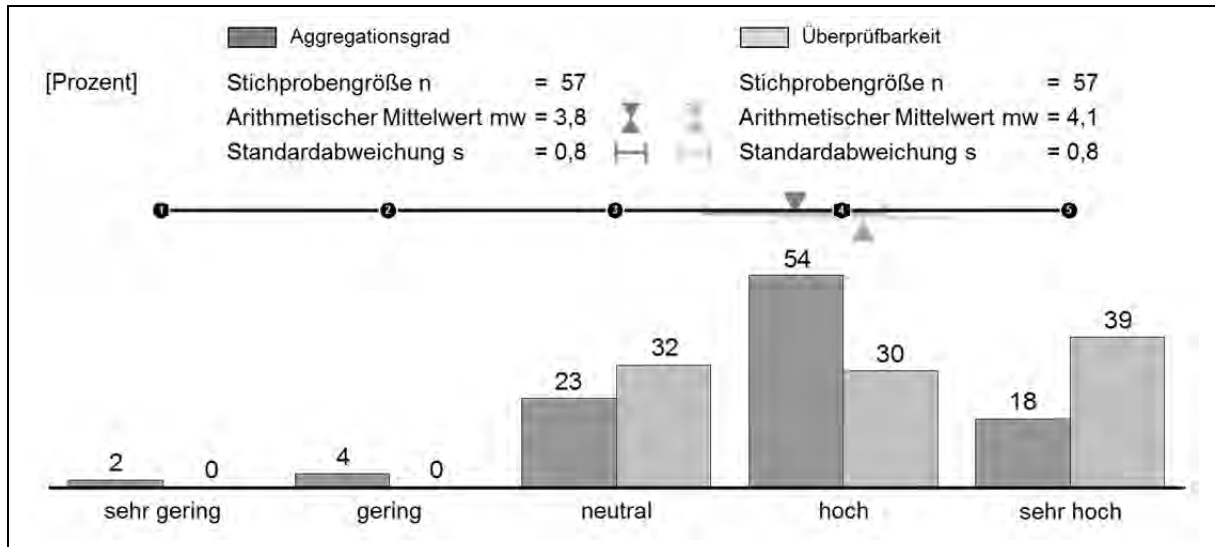


Abbildung 8: Bedeutung aggregierter Informationen für eine neue Generation oberster Führungskräfte sowie der Möglichkeit, die Aggregation wieder schrittweise zurücknehmen zu können.

Funktionen von Unternehmenssteuerungssystemen decken die Datenanalyse, Simulation und Kommunikation ab (Beurteilungskriterium 7). Tiefergehende Analysen (arithmetischer Mittelwert von 3,9, Abbildung 10) und Simulationsfunktionen (3,7) sind gewünschte Funktionen oberster Führungskräfte. Es errechnet sich über die weiterführenden Funktionen jedoch nur ein unterdurchschnittlicher arithmetischer Mittelwert von 3,3 (Abbildung 9).

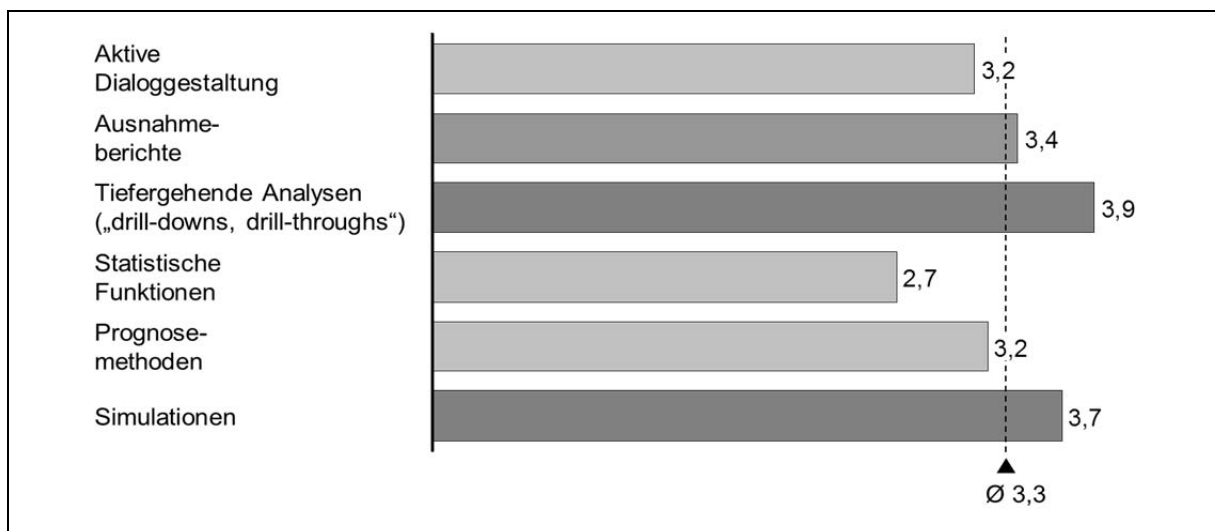


Abbildung 9: Stellenwert einzelner Funktionen des Leistungsumfangs von Unternehmenssteuerungssystemen für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

Hinsichtlich der *Darstellungsqualität* bereitgestellter Informationen (Beurteilungskriterium 8) messen die Hälfte der Vorstände grafischen und auch multimedialen Gestaltungsoptionen eine neutrale und 41% eine hohe Bedeutung zu (3,4). Noch etwas geringer stuft die neue Genera-

tion oberster Führungskräfte die Bedeutung der *Gestaltung der Benutzerschnittstelle und Dialogführung* von Unternehmenssteuerungssystemen ein (Beurteilungskriterium 9: 3,3). Dies ist insofern erstaunlich, da „self-service IS“ (Kap. 2.2) zu erhöhten Anforderungen hinsichtlich der Benutzerschnittstelle führen sollten.

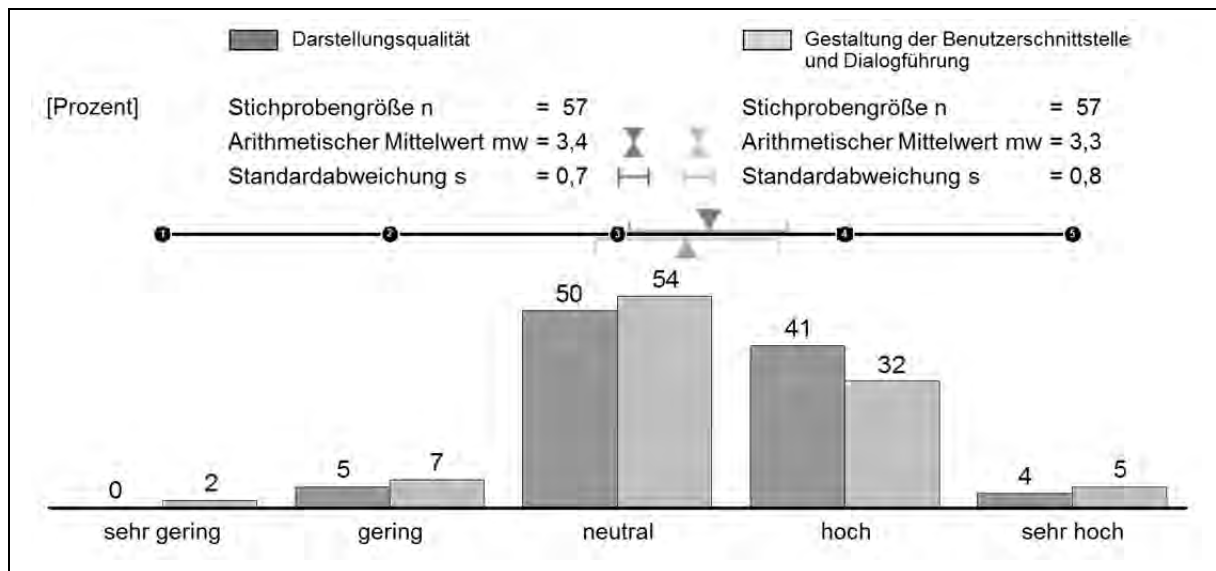


Abbildung 10: Bedeutung der Darstellungsqualität sowie der Gestaltung der Benutzerschnittstelle und Dialogführung von Unternehmenssteuerungssystemen für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

Unternehmenssteuerungssysteme sollten zunehmend flexibel auf sich verändernde Umfeldbedingungen eingehen können (Beurteilungskriterium 10). Dieses Beurteilungskriterium erreicht in der Häufigkeitsverteilung einen überdurchschnittlichen arithmetischen Mittelwert von 3,9. Abbildung 11 fasst die Anforderung an Unternehmenssteuerungssysteme nach zunehmender IS-Flexibilität zusammen.

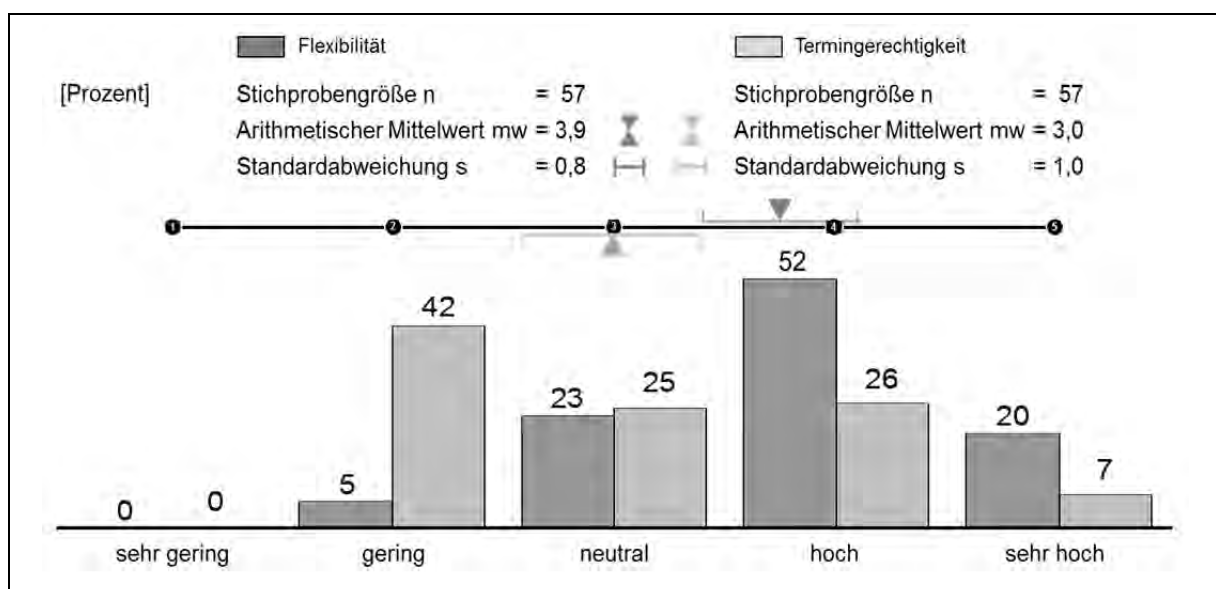


Abbildung 11: Bedeutung der Flexibilität und Termingerechtigkeit bereitgestellter Informationen für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

In diesem Zusammenhang sollten – so das Ergebnis einer Zusatzfrage – Unternehmenssteuerungssysteme zukünftig *flexibler* auf legale, organisatorische, prozessuale Veränderungen oder Veränderungen in den Datenstrukturen reagieren (Hoogervorst 2009, pp. 331-337). Diese Anforderung wird von den befragten Führungskräften mit „hoch“ (42%) bis „sehr hoch“ (14%) angesehen und steht gleichberechtigt neben der über die letzten Jahre dominierenden (IT) Kostenreduktion (Abbildung 12).

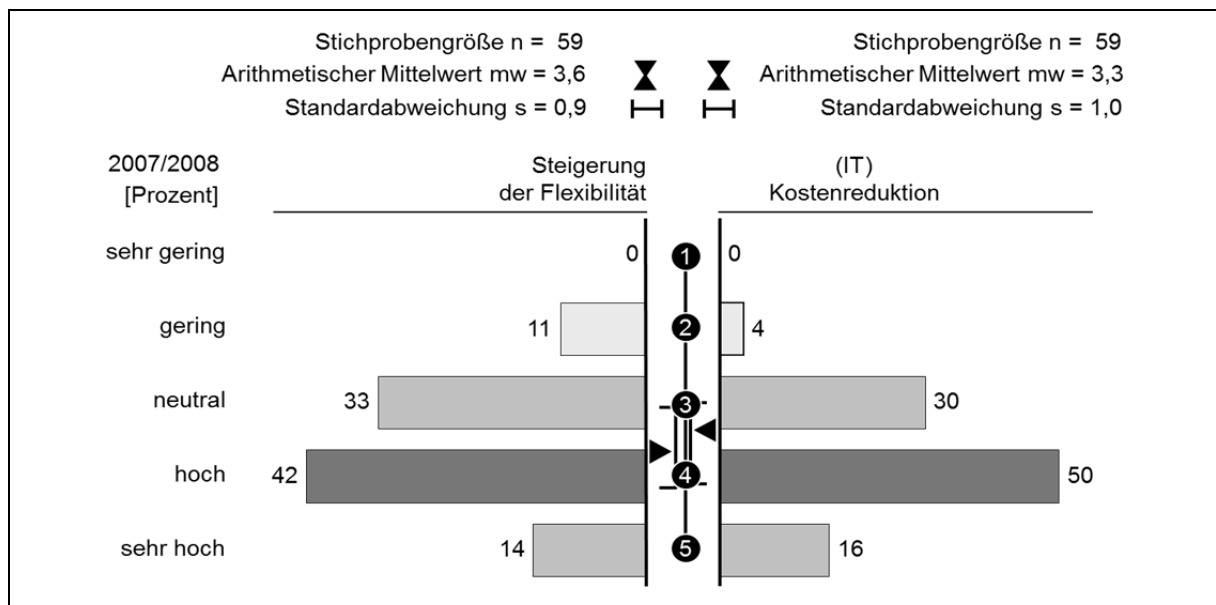


Abbildung 12: Flexibilität vs. (IT) Kostenreduktion – Perspektive einer neuen Generation oberster Führungskräfte.

Entnommen aus Mayer (2011c), S. 9.

Die *Termingerechtigkeit* fordert, dass Informationen zu vorab definierten Zeitpunkten zur Verfügung stehen. Dieses elfte Beurteilungskriterium weist mit einem Wert von 1,0 die höchste Standardabweichung der Untersuchung auf, denn für 42% der Vorstände ist dieses Kriterium von eher geringer Bedeutung, während 51% der Führungskräfte es als neutral oder mit hoher Bedeutung einschätzen (Abbildung 11).

Die *Genauigkeit* (formale Richtigkeit) stellt auf die Validität bereitgestellter Informationen ab, Sachverhalte der Realität hinreichend präzise und detailliert genug zu erfassen. Die *Zuverlässigkeit* (inhaltliche Richtigkeit) hingegen erfasst die Reliabilität bereitgestellter Informationen (Beurteilungskriterien 12-13, Abbildung 5). Durch Sicherheitsmechanismen sollten z.B. Manipulationen, Störungen und „mechanische“ Fehler frühzeitig erkannt werden. Die Ausprägungen beider Beurteilungskriterien erreichten mit arithmetischen Mittelwerten von 4,4 (Genauigkeit) und 4,5 (Zuverlässigkeit) die höchsten Werte der Untersuchung und sind somit von besonderer Bedeutung für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen (Abbildung 13).

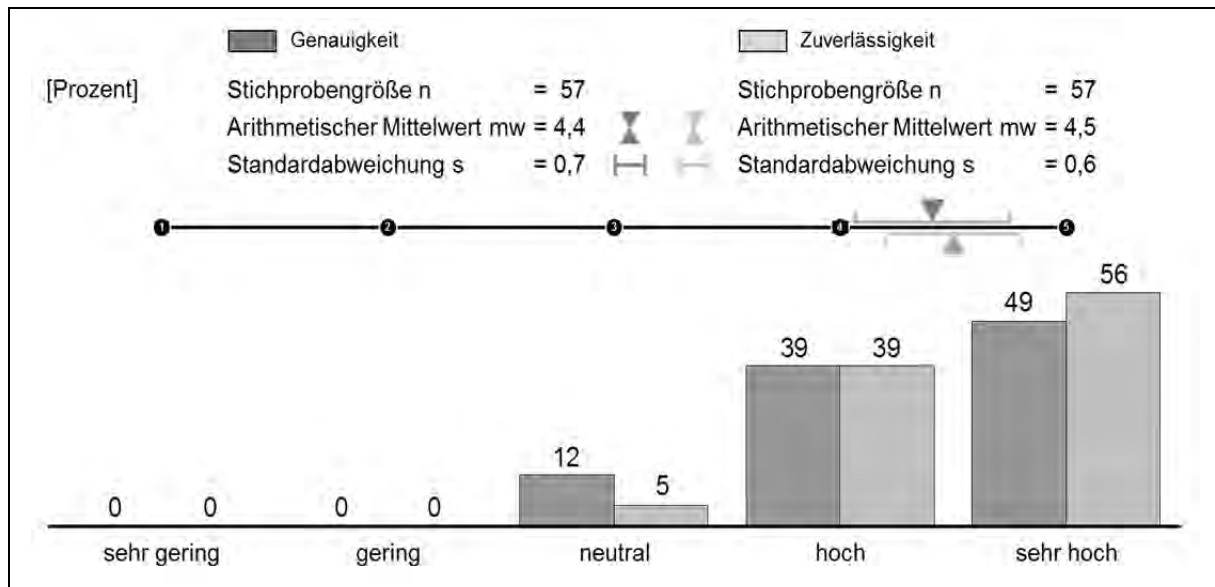


Abbildung 13: Bedeutung der formalen und inhaltlichen Richtigkeit bereitgestellter Informationen für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

Die Kosten von Unternehmenssteuerungssystemen (Beurteilungskriterium 14) umfassen konzeptionelle Arbeiten wie die Informationsbedarfsanalyse, aber auch die Soft- und Hardwarekosten. Sie werden „invers“ als *Kostenadäquanz* berücksichtigt (Abbildung 15). Letztendlich ist die *Zeitadäquanz*, also die Einhaltung der Projektlaufzeiten bei der Gestaltung und Umsetzung von Unternehmenssteuerungssystemen von Bedeutung (Beurteilungskriterium 15). Unternehmenssteuerungssysteme sind – so das letzte Ergebnis der empirischen Untersuchung – unter strenger Einhaltung der Kosten zu konzipieren und umzusetzen (arithmetischer Mittelwert: 3,8), die Zeitadäquanz wird mit einem geringeren arithmetischen Mittelwert von 3,4 eingestuft (Abbildung 14).

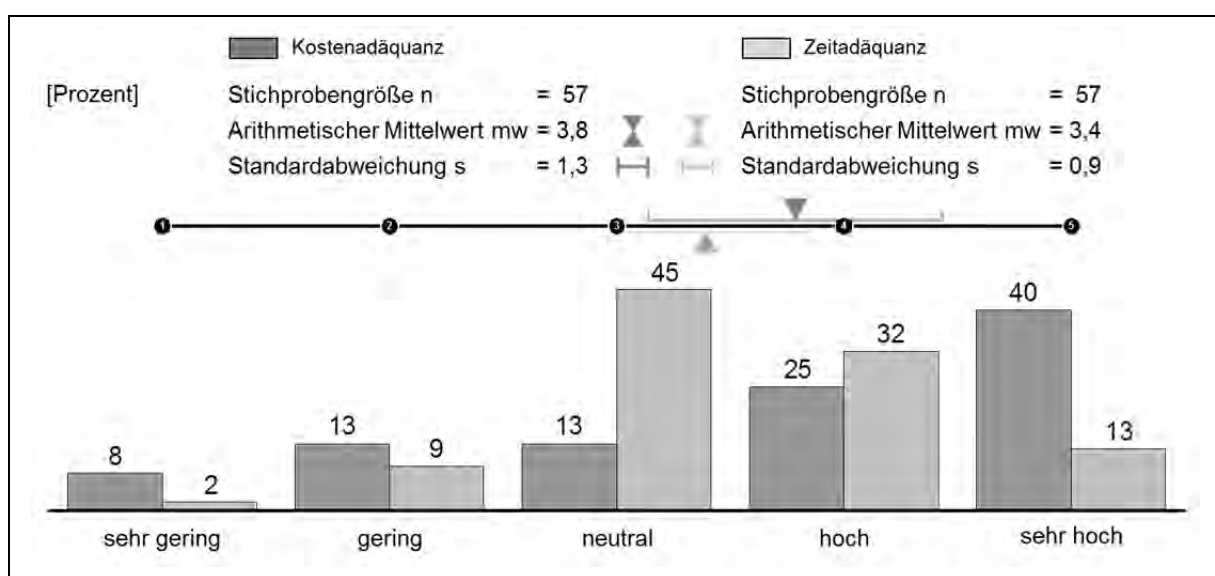


Abbildung 14: Bedeutung der Kosten- und Zeitadäquanz bei der Gestaltung und Umsetzung von Unternehmenssteuerungssystemen für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

2.3.3 Gestaltungslücken

Die Differenz zwischen den Soll- und Ist-Ausprägungen zeigt die Gestaltungslücken der Beurteilungskriterien für Unternehmenssteuerungssysteme auf. Um deren statistische Signifikanz zu überprüfen, wurde ein zweiseitiger t-Test durchgeführt (**Publikation 9, S. 6-8**). Es wird dabei für die Nullhypothese unterstellt, dass die arithmetischen Mittelwerte der Ist-Werte gleich den Soll-Werten für die Beurteilungskriterien sind. Mit einer Stichprobengröße n zwischen 54-56 führt diese Annahme zu einer Student-t-Verteilung von 2,00-2,01 (Freiheitsgrad $(df) = \text{Stichprobengröße} - 1$). Danach wurden die p-Werte für jedes Beurteilungskriterium nach folgenden Signifikanzniveaus berechnet: „****“ bedeutet, dass die erarbeiteten Abweichungen der arithmetischen Mittelwerte auf einem 0,01-Niveau (1 Prozent) hoch signifikant sind, während „***“ ein 0,05-Niveau (5 Prozent) und „**“ ein 0,1-Niveau (10 Prozent) darstellt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 15 zusammengefasst.

Im Vergleich zu bestehenden Publikationen ist festzustellen, dass fünf Gestaltungslücken über die letzten Jahre gelöst wurden (Mayer and Marx 2011, pp. 1327-1329): Das heutige Informationsinstrumentarium oberster Führungskräfte erfüllt die Bereitstellung subjektiver Informationen (Beurteilungskriterium 2) und führt auch zur Erfüllung der „regulatory compliance“ (Beurteilungskriterium 4). Auch stehen Informationen im gewünschten Aggregationsgrad (Beurteilungskriterium 5) und termingerecht (Beurteilungskriterium 11) zur Verfügung. Die IS-Gestaltung ist meist auch im vorgegebenen Budget (Beurteilungskriterium 14). Jedoch spannen die nachfolgend dargestellten sechs Lücken im Soll/Ist-Profil ein *Paradoxon für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen* auf: Eine neue Generation oberster Führungskräfte fordert inhaltlich umfassendere Unternehmenssteuerungssysteme, legen aber gleichzeitig grossen Wert auf eine „einfache“ IS-Handhabung. Dies umfasst eine aggregierte Informationsaufbereitung, deren komprimierte Darstellung sowie eine einfachere IS-Handhabung (**Publikation 9, S. 6-9**, Mayer and Marx 2011, pp. 1327-1327; Mayer and Schaper 2011, pp. 13-14).

Es wurden zwei neue **funktionale Anforderungen** herausgearbeitet: (1) *Umfassenderes Informationsmodell*: Je stärker der Aufgabenumfang oberster Führungskräfte wächst (Kap. 2.2), desto inhaltlich umfassendere Informationen benötigen sie. Auf der Beurteilungsskala von 1 „sehr gering“ bis 5 „sehr hoch“ stuft die neue Generation oberster Führungskräfte ihren objektiven Informationsbedarf (Beurteilungskriterium 1) mit einem arithmetischen Mittelwert von 4,3 als sehr wichtig ein (Abbildung 15, dritthöchste Beurteilung der Untersuchung). Der Vergleich mit ihrem aktuellen IS-Instrumentarium zeigt die erste signifikante Soll/Ist-Differenz von 0,6 Punkten (p-Wert: ***). Ebenso stellen die Führungskräfte heraus, dass sie zusätzliche (nicht-finanzielle) Informationen aus dem „Tagesgeschäft“ benötigen (Beurteilungskriterium 3, Soll/Ist-Differenz von 0,5 Punkten, p-Wert: **). Die Unterstützung der neuen Generation oberster Führungskräfte mit inhaltlich umfassenderen – auch nicht-finanziellen – Informationen wird als erster Gestaltungsschwerpunkt für Unternehmenssteuerungssysteme definiert.

(2) *Flexiblere IS-Architektur*: Die zweitgrösste Gestaltungslücke ist die fehlende Flexibilität von IS (Gestaltungskriterium 10). Unternehmenssteuerungssysteme müssen besser auf Veränderungen reagieren können (arithmetischer Mittelwert: 3,8, Gestaltungslücke: 0,7 Punkte, p-Wert: ***). Neben einer flexibleren IS-Architektur wurde der Wunsch nach einer flexiblen Peripherie „neben den Standardberichten“ genannt. Die flexible Peripherie soll Ad-hoc-Berichte, nicht routinemässige Analysen sowie Verknüpfungen zu Vorsystemen bereitstellen.

Hinzu kommen vier neue **nicht-funktionale Anforderungen**: (3) *Hierarchische Informationsaufbereitung mit zusätzlichen Funktionen zur Informationsanalyse und -weitergabe*: Die neue Generation oberster Führungskräfte benötigt Informationen inhaltlich umfassend, aber dennoch in komprimierter Form (arithmetischer Mittelwert des Beurteilungskriterium 5 „Aggregationsgrad“: 3,8). Es bestehen Defizite, den Aggregationsgrad zur weiterführenden Informationsanalyse wieder zurücknehmen zu können (Beurteilungskriterium 6: arithmetischer Mittelwert: 4,0, Gestaltungslücke: 0,5 Punkte, p-Wert: **). Die Vorstände fordern „drill-throughs“, dies mit Parameterweitergabe in die Transaktionssysteme sowie Details zu massgeblichen Kunden, Wettbewerbern und Zulieferern. Dies wird als dritte Gestaltungslücke für Unternehmenssteuerungssysteme festgehalten. Eine ähnlich gelagerte Gestaltungslücke besteht im Leistungsumfang von Unternehmenssteuerungssystemen (Beurteilungskriterium 7, Gestaltungslücke: 0,4 Punkte, p-Wert: ***). Um eine Informationsüberflutung zu verhindern, benötigen oberste Führungskräfte nicht nur Funktionen zur detaillierten Analyse, sondern auch zur Filterung, Synthese und schliesslich zur Weitergabe von Informationen.

(4) *Einfachere IS-Handhabung*. Die IS-Handhabung wurde als eine vierte Gestaltungslücke herausgearbeitet. Dies umfasst die Darstellungsqualität sowie die Gestaltung der Benutzerschnittstelle und Dialogführung (Beurteilungskriterien 8 und 9, Gestaltungslücke: 0,3 Punkte, p-Wert: *). Nutzungszentrierte Benutzerschnittstellen, farblich unterlegt und per Mausklick einfach zu bedienen, aber auch die „self service“-Nutzung von Unternehmenssteuerungssystemen auf „smart devices“ wurden in diesem Zusammenhang genannt.

(5) *„Sauberes“ Informationsmanagement*: Die mangelhafte Richtigkeit der bereitgestellten Informationen ist die fünfte Gestaltungslücke, die es zu schliessen gilt. Sowohl die gewünschte Genauigkeit (Beurteilungskriterium 12: formale Richtigkeit) als auch die Zuverlässigkeit (Beurteilungskriterium 13: inhaltliche Richtigkeit) erreichen sehr hohe arithmetische Mittelwerte von 4,4 und 4,5 und die formale Richtigkeit bereitgestellter Informationen stellt aus Sicht der neuen Generation oberster Führungskräfte mit 0,8 Punkten die grösste Gestaltungslücke ihres aktuellen IS-Instrumentariums dar (p-Wert: ***).

(6) *Schnellere Umsetzung von Prototypen*. Die Kostenadäquanz erreicht eine durchschnittliche Ist-Beurteilung (3,8). Ihre Gestaltungslücke ist negativ (-0,2 Punkte). Die Zeitadäquanz wurde zwar nur unterdurchschnittlich eingestuft (Soll-Wert von 3,5), die Gestaltungslücke von 0,4 Punkten (p-Wert: **) zeigt aber, dass IS-Projekte in der vorgegebenen Projektzeit durchzuführen derzeit eine grössere Herausforderung ist als das Projekt im vorgesehenen Budget zu halten.

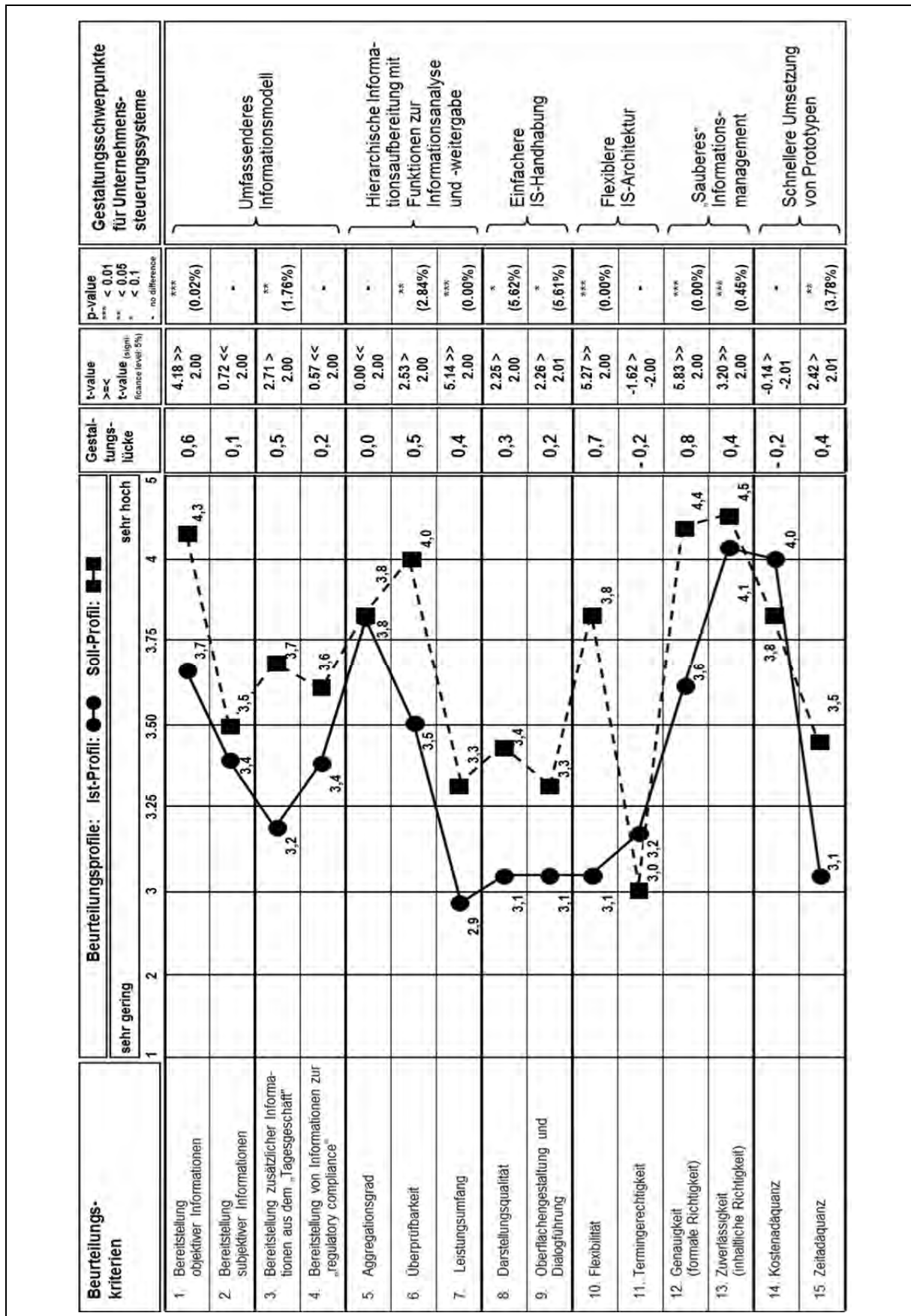


Abbildung 15: Soll/Ist-Profil für die Gestaltung neuer Unternehmenssteuerungssysteme.

Überarbeitet auf der Grundlage von Mayer (2011c), S. 10.

AUFGABE/TECHNIK-BEZIEHUNG

Das nachfolgende Kap. 3 detailliert die herausgearbeiteten *funktionalen Anforderungen* an Unternehmenssteuerungssysteme. Die sich anschliessende Gestaltungsarbeit umfasst die Ableitung der Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ (Kap. 4) sowie die Detaillierung ihrer Lösungskomponenten (Kap. 5). Die Evaluierung des Ansatzes und ein Reifegradmodell (Kap. 6) vervollständigen dieses Hauptkapitel.

3 Funktionsbestimmung

Mit Bezug auf das zu überarbeitende *Informationsmodell* (Abbildung 15) stellt sich zunächst die Frage, wozu Unternehmenssteuerungssysteme eigentlich benötigt werden? Die Spezifikation der funktionalen Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme basiert auf Mayer (2013) „Current Changes in Executive Work and How to Handle Them by Redesigning Executive Information Systems“ (**Publikation 17**).

Gemäss ANSI/IEEE 1471 (2000) und ISO/IEC 42010 (2007) werden *Architekturen* als „The fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution“ definiert. Lyytinen (1987) unterscheidet drei Typen: Architekturmodelle, die IS-Instanzen beschreiben, Modelle, welche die Interaktion zwischen verschiedenen IS beschreiben, und IS-Kontextmodelle, die im Folgenden verwendet werden. Letztere beschreiben den Einfluss von IS auf die Organisation und Prozesse im Unternehmen. Fokussierten sich die Arbeiten lange Zeit auf die Gestaltung von IT-Artefakten wie Softwarekomponenten, Datenstrukturen oder IT-Plattformen (The Open Group 2003), besteht mittlerweile Konsens, dass auch fachliche Komponenten wie die inhaltliche Gestaltung von Berichten (Mesarovic et al. 1970) oder die nutzungszentrierte Informationsdarstellung (Winter und Mayer 2008) in eine integrative IS-Architekturgestaltung gehören.

Der St. Galler Business Engineering-Ansatz (Österle 1995) ist insofern für die IS-Gestaltung geeignet, da er sich als Konstruktionslehre für Referenzgeschäftslösungen des Informationszeitalters versteht und insbesondere Veränderungsprozesse in strukturierter Form adressiert (Österle und Winter 2003, S. 7-10). Unternehmenssteuerungssysteme können als eine solche sozio-technische Geschäftslösung im Unternehmen interpretiert werden. Der Aspekt sich verändernder Anforderungen an die IS-Gestaltung durch eine neue Generation oberster Führungskräfte wurde in Kap. 2.2 herausgearbeitet. Es werden *vier Gestaltungsebenen* für eine integrative Unternehmenssteuerungssystem-Architektur definiert:²⁴⁾ Strategische Positionierung von Unternehmenssteuerungssystemen („IS-Strategie“), fachliche Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen („IS-Organisation“), Business/IT Alignment sowie dazu benötigte IT-Komponenten („IT-Unterstützung“).

24) Hinzu kommen noch komplementäre „weiche“ Faktoren: Führung, Verhalten, Macht (Dubs et al. 2004).

3.1 Strategische Positionierung

Die strategische Positionierung von Unternehmenssteuerungssystemen umfasst deren *Zweck* („was soll das IS tun“). Unternehmenssteuerungssysteme haben sich in ihrer Konzeption in die Organisation des Unternehmens einzufügen („organizational imperative“, Markus and Robey 1988, p. 588) und sind an den Anforderungen ihrer Anwender auszurichten (Lindström 2006, p. 2). Es wird dabei dem Grundsatz des „*separation of concerns*“ gefolgt (Frank et al. 2007, p. 131). Er schlägt vor, die Sicht jeder Stakeholder-Gruppe am IS differenziert zu berücksichtigen (Dijkstra 1982). Mit dem vorliegenden Fokus auf oberste Führungskräfte (Kap. 1.2) wird über die Frage nach dem zeitlichen Umfang, mit dem einzelne Aufgaben diese Führungskräfte beanspruchen, die Bedeutung dieser Aufgaben für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen herausgearbeitet (**Publikation 17, S. 159**).

(1) *Interne Aufgaben nehmen die meiste Zeit der Unternehmensleitung in Anspruch. Der Umfang der externen Kommunikation hat sich jedoch mehr als verdreifacht.* Interne Aufgaben bestimmen zwar den Arbeitsablauf oberster Führungskräfte (64%, 2007/2008), die externe Kommunikation hat sich jedoch in den letzten neun Jahren von 11% (1999) auf 36% mehr als verdreifacht (zur Referenzuntersuchung Wurl und Mayer 1999: 89%). Die Untersuchung 2009/2010 bestätigt, dass sich der Umfang der externen Kommunikation (30%) deutlich zu Lasten der internen Aufgaben (70%) erhöht hat (Abbildung 16).

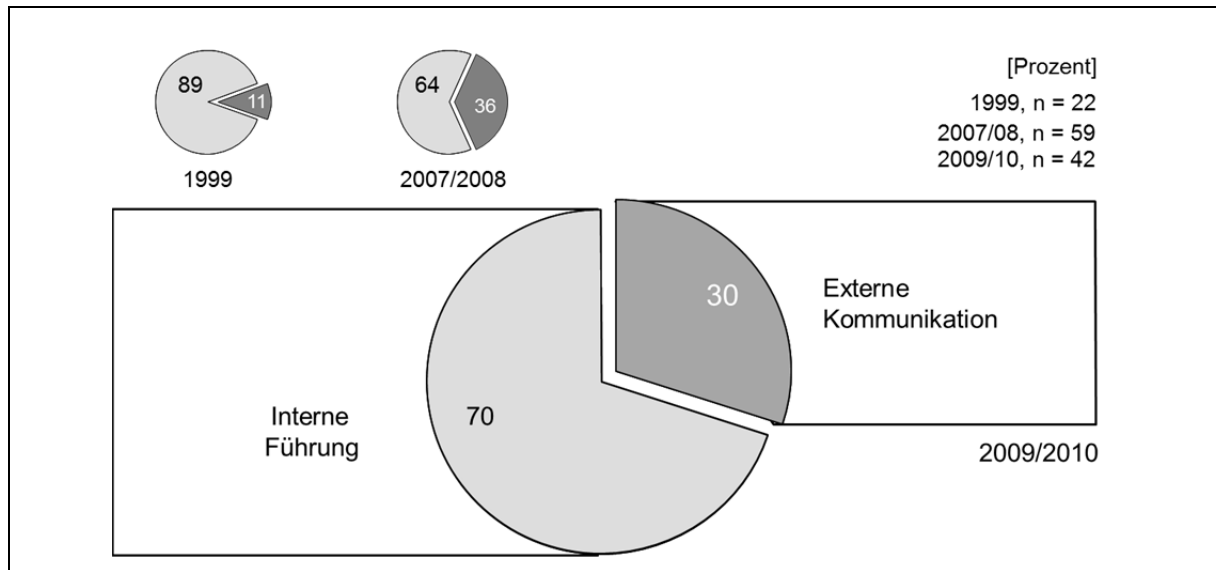


Abbildung 16: Bedeutung interner Aufgaben und der externen Kommunikation für eine neue Generation oberster Führungskräfte.

Übersetzt aus **Publikation 17, S. 160**.

(2) *Die strategische Führung ist mit ihrem hohen Arbeitszeitanteil die wichtigste interne Aufgabe.* Sie nimmt in der Untersuchung 2009/2010 innerhalb der internen Aufgaben etwa die Hälfte (46%) der Arbeitszeit einer neuen Generation oberster Führungskräfte ein und bestätigt auch im Zeitverlauf ihre besondere Bedeutung (Abbildung 17). Die normativen Aufgaben sowie die Unterstützung bei wesentlichen Serviceleistungen (zentraler Einkauf, Vertrieb, etc.)

und das Cash-Flow- und Liquiditätsmanagement beanspruchen im Vergleich dazu jeweils weniger als 20% ihrer Arbeitszeit. Die sonstigen Aufgaben stellen überwiegend repräsentative Tätigkeiten dar und erreichen 2009/2010 etwa 4%.

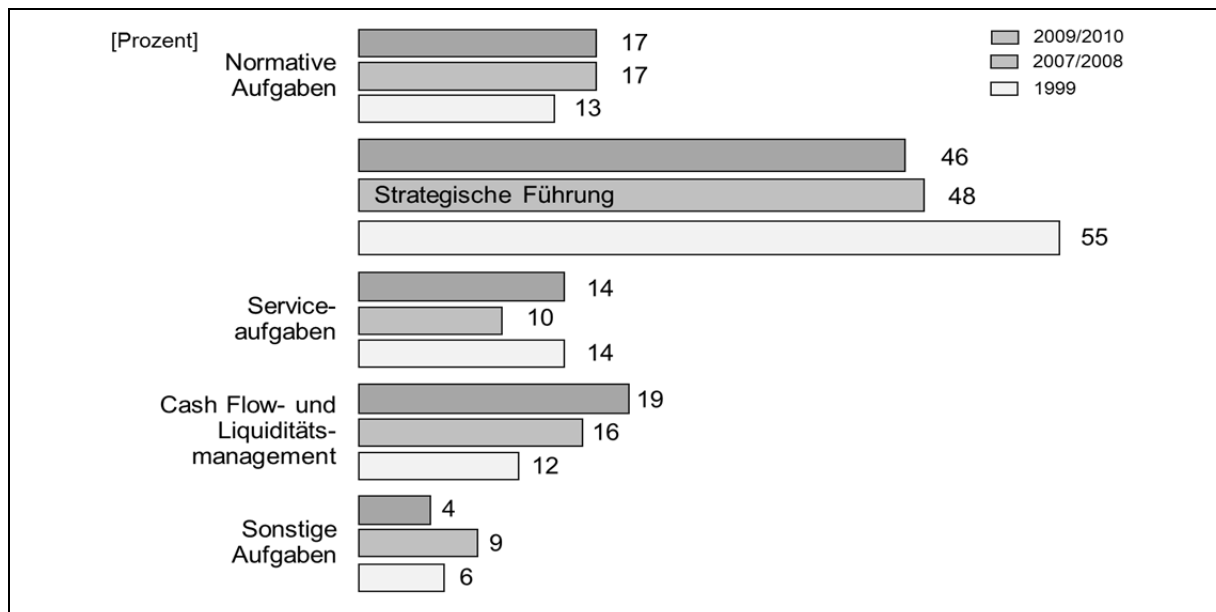


Abbildung 17: Arbeitszeitverteilung oberster Führungskräfte hinsichtlich ihrer internen Führungsaufgaben.

(3) Die Kapitalmarktkommunikation dominiert die externe Kommunikation der Unternehmen. Die externe Kommunikation kann in die Erfüllung regulatorischer Anforderungen („regulatory compliance“) und die (freiwillige) Kapitalmarktkommunikation unterschieden werden: Während zu Beginn der neunziger Jahre des letzten Jahrhunderts das Performance Management nicht nur intern, sondern auch in der externen Kommunikation Berücksichtigung fand, lösten Betrugs- und Bilanzfälschungsskandale Mitte der neunziger Jahre neue gesetzliche Anforderungen in zunehmender Anzahl und Regulierungstiefe aus (z.B. Volanino 2004, Abbildung 18). Exemplarisch sei auf das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich, die Ad-hoc-Publizität nach § 15 Wertpapierhandelsgesetz oder die Informationspflichten des Vorstands gegenüber dem Aufsichtsrat nach § 90 Aktiengesetz verwiesen.

Ergänzend traten „untergesetzliche“ Richtlinien hinzu. Sie weisen zwar keinen direkten Rechtsbezug auf, werden von den Unternehmen jedoch als „quasi-verbindlich“ erfüllt und beziehen sich überwiegend auf die Grundsätze „guter“ Unternehmensführung (v. Werder und Grundei 2006, S. 27). So wurden durch den Deutschen Corporate Governance Kodex z.B. die Berichtspflichten an den Aufsichtsrat erweitert. Trotz des gestiegenen Aufwands zur „regulatory compliance“ (Regierungskommission Deutscher Corporate Governance Kodex 2013) schätzen 2008/2009 mehr als die Hälfte (59%) der Führungskräfte die (freiwillige) Kapitalmarktkommunikation in ihrer Bedeutung als gleichwertig ein (Abbildung 18). 38% verwenden mittlerweile mehr Zeit für die Kapitalmarktkommunikation als für die „regulatory compliance“. Die Zahlen haben sich in der Untersuchung 2009/2010 unwesentlich weiter zugunsten der Kapitalmarktkommunikation verschoben (**Publikation 17, S. 161**).

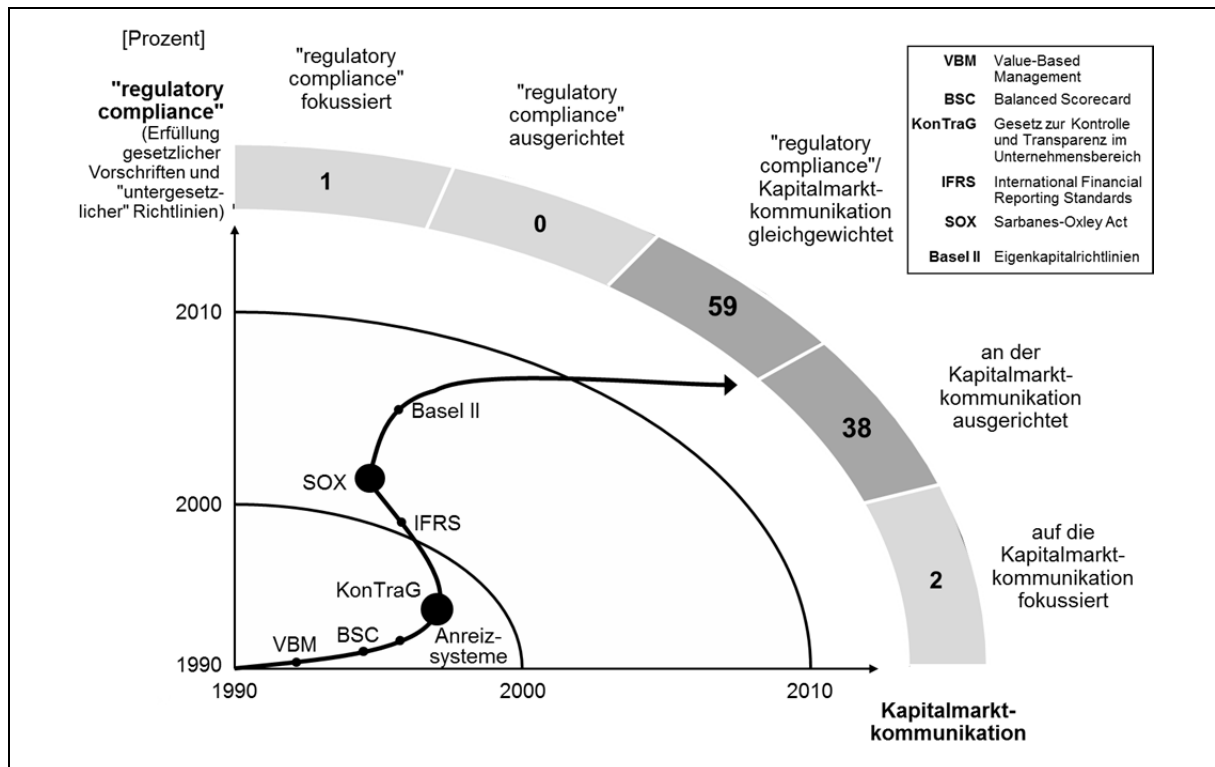


Abbildung 18: Entwicklung der externen Kommunikation über die Zeit aus Sicht einer neuen Generation oberster Führungskräfte.

Grafisch aufbereitet auf der Grundlage von **Publikation 17**, S. 160.

Die Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme konnten mit einer Frage nach Projekten in der Unternehmenssteuerung weiter detailliert werden (Mayer 2010, S. 219-220):

- Knapp 25% der neuen Generation oberster Führungskräfte nennen die Verbesserung der *Kapitalmarktkommunikation* als wesentlich. Sie soll in Unternehmenssteuerungssystemen als akzessorische Aufgabe berücksichtigt werden. Ergänzend kommen Informationen zur „regulatory compliance“ hinzu.
- Bei Finanzunternehmen nennen zwei Drittel der Vorstände das *Risikomanagement* als eines ihrer wesentlichen Projekte in der Unternehmenssteuerung. Zum einen fordert eine neue Generation oberster Führungskräfte, Risikopositionen in den Unternehmensberichten stärker herauszustellen. Zum anderen sollen Steuerungskennzahlen stärker unter einer Chancen- und Risikoabwägung dargestellt werden; dies auch mit Blick auf Anreizsysteme für Führungskräfte.
- 20% der neuen Generation oberster Führungskräfte sehen die Weiterentwicklung ihres IS-Instrumentariums darin, verschiedene Elemente der Unternehmenssteuerung konsistent in einem IS zusammenzuführen. Exponiert wurde die *strategische Früherkennung* (Kap. 5.2.3).
- Schliesslich wurde der Ausweis *finanzwirtschaftlicher Zielerreichungen* neben ergebnis- und wertorientierten Kennzahlen genannt. Wesentliche Themen sind die Sicherstellung der Zahlungsfähigkeit sowie ein bonitätsorientiertes „Bilanzcontrolling“.

3.2 Fachliche Gestaltung

Die fachliche Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen fasst Berichte und Analysen unterschiedlicher Inhalte und Detaillierungsstufen sowie die konzeptionelle Informationslogistik zur Unterstützung der Unternehmensleitung zusammen. Diese IS-Gestaltungsebene beantwortet, wie Unternehmenssteuerungssysteme ihren zuvor definierten Zweck erfüllen sollen. Aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich vier weitere Schwerpunkte ableiten:

(4) Die strategische Planung ist vielleicht die anspruchsvollere Aufgabe, mehr Zeit nimmt jedoch die strategische Steuerung in Anspruch. Die strategische Steuerung wurde in der Untersuchung in den Jahren 2008/2009 mit 68% als zeitlich deutlich aufwändiger als die strategische Planung (32%) eingeschätzt. Diese Aufteilung wurde in der Untersuchung 2009/2010 mit 37% zu 63% (strategische Planung zu strategischer Steuerung) bestätigt. Die zunehmende Bedeutung der strategischen Planung in den letzten zwei Jahren lässt sich darauf zurückführen, dass Unternehmen sich verstärkt bemühen, bessere Planungssysteme mit Bezug auf die strategische Früherkennung zu konzipieren und auch umzusetzen (**Publikation 17, S. 161-162**).

(5) Das Standardreporting dominiert die flexible Berichterstattung. Hinsichtlich der Berichtsart wird ein hoher Modularitätsgrad priorisiert (Wilkinson 2006, S. 87-88), damit das Ergebnis den Führungskräften klar strukturiert zur Verfügung gestellt werden kann. Drei von vier Vorstandsmitgliedern bevorzugen ein stabiles Standardreporting (75%). Hierbei sollte ein One-Page-Reporting einen Überblick gewährleisten und als Startpunkt für Ad-hoc-Abfragen, nicht routinemässige Informationen und Verknüpfungen zu Vorsystemen dienen (25%). Der Quotient veränderte sich als Auswirkung der Wirtschaftskrise 2008/2009 leicht auf 70%/30% zu Lasten des Standardreportings (**Publikation 20, S. 132-133**).

(6) Fünf Informationscluster sichern eine inhaltlich umfassende Unternehmensanalyse. Des Weiteren wurde die neue Generation oberster Führungskräfte nach ihren benötigten Informationsclustern gefragt. Finanz- und Rechnungswesen, Controlling, die Einhaltung rechtlicher Anforderungen sowie gesellschaftlicher und ethischer Normen („compliance management“, insbesondere Risikomanagement), Programmmanagement mit einem Überblick über wesentliche Projekte sowie das Cash Flow- und Liquiditätsmanagement konnten aus den Antworten als wesentlich abgeleitet werden. Abbildung 19 zeigt, dass durch die Wirtschaftskrise 2008/2009 die Bedeutung des Cash Flow- und des Liquiditätsmanagements zunahm.

(7) Das Cash Flow- und Liquiditätsmanagement tritt neben die wert- und ergebnisorientierte Unternehmensführung. Wie Abbildung 20 zeigt, fordern die befragten Führungskräfte trotz aller Balanced Scorecard-Diskussionen zum einen ergebnis- und wertorientierte Kennzahlen wie EBIT („earnings before interest and taxes“), EVA („economic value added“), Umsatzerlöse und ROCE („return on capital employed“). Zum anderen legt die Wirtschaftskrise 2008/2009 eine zumindest temporäre Umgruppierung von Kennzahlen des Cash Flow- und Liquiditätsmanagements nahe. Während der Cash Flow (freier Mittelzufluss) 2007/2008 von

eher untergeordneter Bedeutung war, ist dessen Bedeutung als nunmehr gleichberechtigt neben ergebnis- und wertorientierten Kennzahlen zu sehen (Mayer 2011d, S. 62). Dabei kann zwischen der Sicherstellung der Zahlungsfähigkeit mit der Zielgrösse „Cash Flow“ sowie einem bonitätsorientierten „Bilanzcontrolling“ differenziert werden. Letzteres beinhaltet das Management des Verschuldungsgrades mit Grössen wie der Nettoverschuldung oder „leverage“ (Fremdkapital/Eigenkapital); dies unter Berücksichtigung des Fälligkeitsprofils einzelner Verbindlichkeiten.

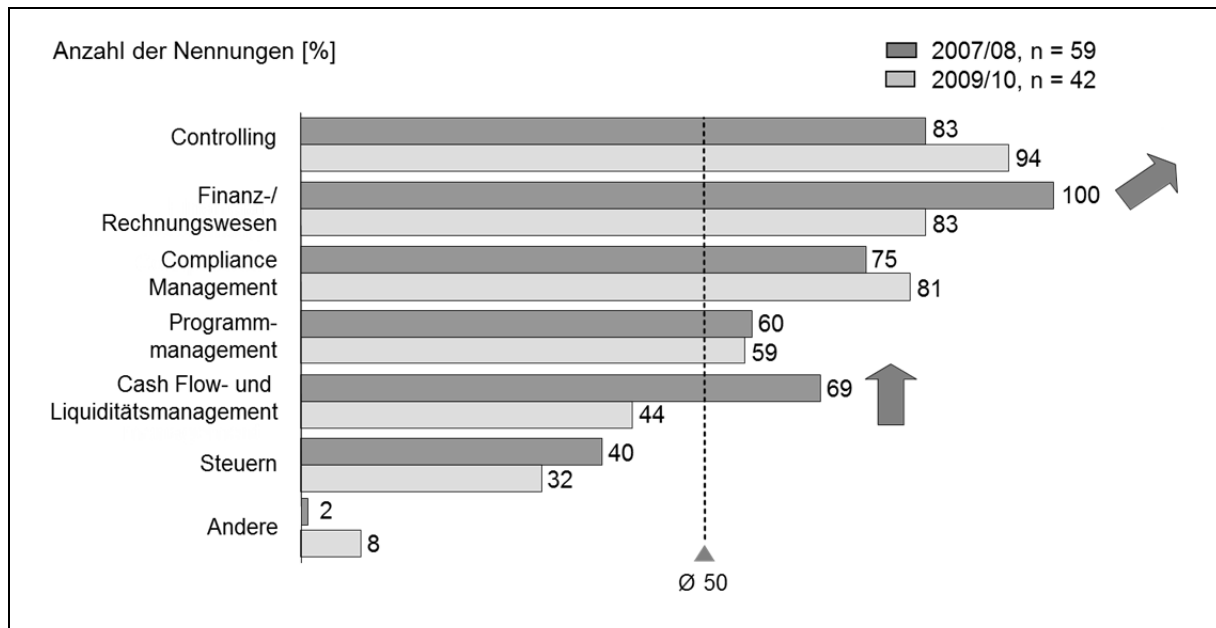


Abbildung 19: Informationscluster einer neuen Generation oberster Führungskräfte zur Unterstützung ihrer unternehmerischen Steuerungsaufgabe.

Kennzahlen [2007/2008, n =57]	Anzahl Nennung	Prozent	Kennzahlen [2009/2010, n =42]	Anzahl Nennung	Prozent
EBIT – Earnings before interest and taxes	20	36	Cash Flow	14	33
EVA – Economic value added	18	32	ROCE	11	26
Umsatzerlöse	12	21	EBIT	12	29
ROCE – Return on capital employed	11	20	ROE	7	17
ROE – Return on equity	7	13	EBITDA	6	14
EBITDA – EBIT after depreciation and amortization	6	13	EBIT Marge	6	14
EPS – Earnings per share	6	11	EVA	6	14
Cash Flow	6	11	Net Debt	4	10

Abbildung 20: Relevante Kennzahlen oberster Führungskräfte zu deren Unternehmenssteuerung. Basierend auf **Publikation 17, S. 163**.

3.3 Business/IT Alignment

(8) Die Flexibilität der IS-Unterstützung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die Anpassung an sich verändernde Prozesse steht dabei im Mittelpunkt. Insbesondere in grossen Unternehmen können IS der zunehmenden Veränderungsdynamik nicht schnell genug und mit gerin-

gem Aufwand folgen. In der empirischen Untersuchung wurde das für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen wichtige Spannungsverhältnis zwischen der in der Literatur vielfach zitierten Steigerung der Flexibilität sowie der Senkung der (IT-) Kosten bereits spezifiziert (Abbildung 12). Es wurde zudem nach den Veränderungsdeterminanten für Unternehmenssteuerungssysteme gefragt. Gewünscht ist deren Flexibilität insbesondere für sich *verändernde Prozesse* (arithmetischer Mittelwert: 4,0), bei der Anbindung an verschiedene Datenquellen (3,6) und bei Änderungen in der Aufbauorganisation (3,1).

3.4 IT-Komponenten

Die IT-Komponenten von Unternehmenssteuerungssystemen helfen, die fachlichen Vorgaben umzusetzen. Die *Softwareebene* umfasst Softwarekomponenten und Datenstrukturen. Unter Datenstrukturen werden konzeptionelle, logische und physische Datenmodelle subsumiert. Softwarekomponenten zeichnen sich durch gekapselte Funktionalitäten zur Unterstützung der Unternehmensführung aus (Turowski et al. 2002). Software Services sind Softwarekomponenten, die nach dem zugrundeliegenden SOA-Paradigma gestaltet sind.

Da für die verschiedenen Informationscluster, insbesondere das Finanz- und Rechnungswesen, (standardisierte) ERP-Systeme und analytische Applikationen zur Verfügung stehen (z.B. „BI for Finance“), wurde versucht, die The Open Group Architecture Framework (TOGAF)-Richtlinie 5 „common use applications“ (The Open Group 2001, p. 271) anzuwenden. Mit der Frage nach dem Einsatz von Standardsoftware wurde offensichtlich, dass 46% der befragten Führungskräfte ihrer Verwendung bei der Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen indifferent gegenüberstehen. Weitere 21% bzw. 23% schätzen ihre Bedeutung mit „hoch“ bzw. „sehr hoch“ ein.

Zur Spezifikation der Datenstrukturen wird an der TOGAF-Richtlinie 9.1 (The Open Group 2009) und TOGAF-Richtlinie 10 „data is an asset“ (The Open Group 2001, p. 273) angesetzt. Die Frage nach den Projekten zur Weiterentwicklung von Unternehmenssteuerungssystemen operationalisierte in der empirischen Untersuchung „data as an asset“ insofern, dass die befragten Führungskräfte eine zentrale Datenhaltung mit unternehmensweit verbindlichen Kennzahldefinitionen sowie die zentrale Vorgaben von Validierungen für die einzelnen Organisationsstufen als von besonderer Bedeutung einstufen.

Die *IT-Infrastrukturebene* umfasst Hardware- und Netzwerkkomponenten. Für deren Gestaltung wird die TOGAF-Richtlinie 4 „business continuity“ (The Open Group 2001, p. 270) unterstellt und die Führungskräfte wurden gebeten, dies für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen zu spezifizieren: Systemausfälle aufgrund von Hardwarefehlern sollten auf ein Minimum reduziert werden und es sollten Notfallpläne existieren, wie bei IT-Ausfällen zu agieren ist. Des Weiteren wurden die Kosten der IT-Infrastruktur als Architekturentscheidung angeführt. Skalierbare Systemkomponenten sollten die Kosten niedrig halten.

4 Lösungsarchitektur

Die Lösungsarchitektur setzt die funktionalen Anforderungen einer neuen Generation oberster Führungskräfte an Unternehmenssteuerungssysteme um. Die Architektur wird „Corporate Navigator“ genannt. Sie unterscheidet sich von ihren Vorgängern insofern, dass sie konsequent vier Gestaltungsebenen zu einer Lösungsarchitektur zusammenfügt und so die fachlichen Anforderungen mit der IT im Unternehmen integrativ abstimmen und auf sich verändernde fachliche Anforderungen reagieren kann. Abbildung 21 fasst das Ergebnis zusammen.

Die Spezifikation der Lösungsarchitektur basiert auf den **Publikationen 9, 12, 17 und 27**. Eine erste Arbeit findet sich in Winter und Mayer (2008) „Systemarchitektur für Unternehmenssteuerungssysteme: Ein serviceorientierter Ansatz“. Die Artikel von Stock, Winter, and Mayer (2010) „Functional Service Domain Architecture Management – Building the Foundation for Situational Method Engineering“ (**Publikation 18**) sowie Mayer and Krönke (2010) „Business/IT Alignment: the Executive Perspective“ (**Publikation 20**) detaillieren die Business/IT-Alignmentebene.

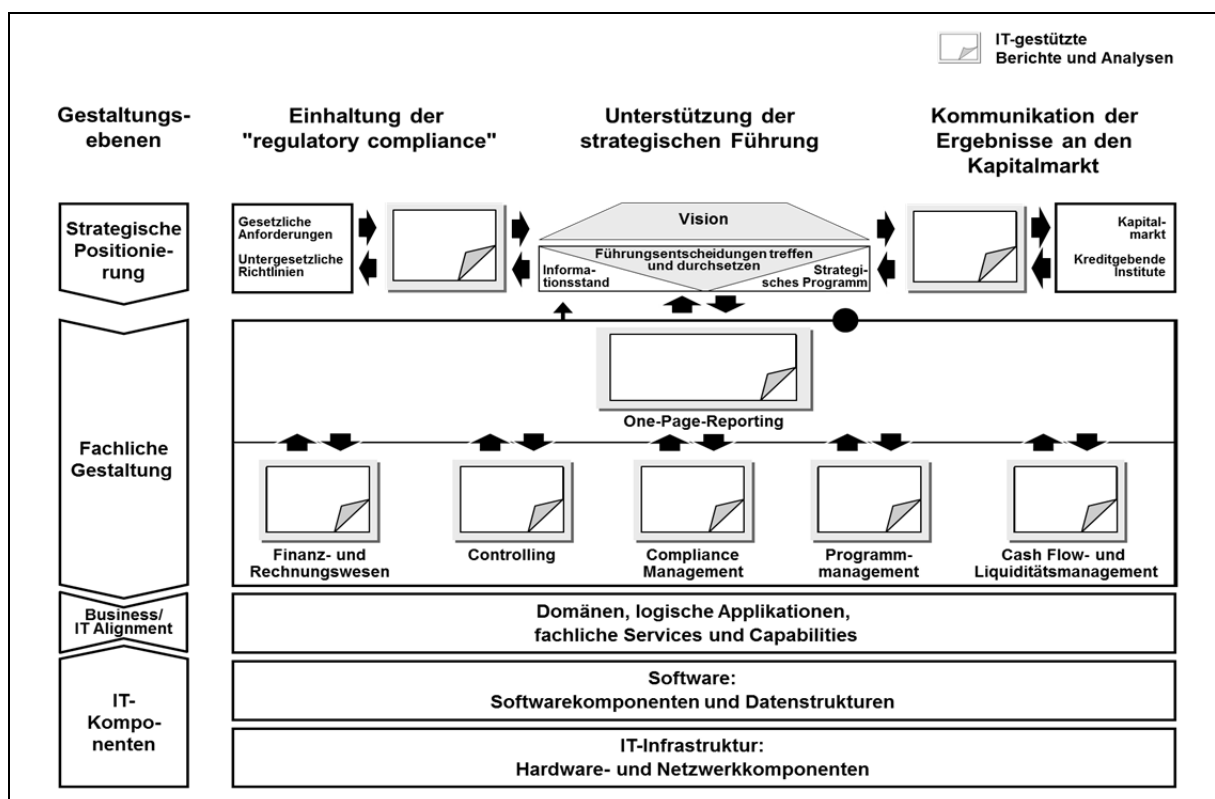


Abbildung 21: Integrative Lösungsarchitektur für Unternehmenssteuerungssysteme.
Entnommen aus **Publikation 17**, S. 165; Mayer (2011c), S. 12; Mayer (2011d), S. 60.

4.1 Strategische Positionierung

Die interne Führung ist die wesentliche Aufgabe von Führungskräften (Abbildung 16). Aufgrund ihres Anteils an der Arbeitszeit einer neuen Generation oberster Führungskräfte wird die Unterstützung der strategischen Führung (unter Berücksichtigung zusätzlicher Informa-

tionen aus dem Tagesgeschäft, vgl. Beurteilungskriterium 3, Abbildung 5) als Zweck von Unternehmenssteuerungssystemen definiert (Abbildung 21). Die externe Kommunikation hat sich in den letzten elf Jahren mehr als verdreifacht und wird mittlerweile von der Kapitalkommunikation dominiert, so dass ihre Unterstützung als akzessorisches Gestaltungsziel definiert wird. Die Einhaltung regulatorischer Anforderungen („regulatory compliance“) tritt als strenge Nebenbedingung hinzu (Beurteilungskriterium 4, Abbildung 5).

Im Vergleich zu ihren FIS-Vorgängern ist die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen für eine neue Generation oberster Führungskräfte somit zu einer Aufgabe mit drei Dimensionen geworden. Mit der *Unterstützung der strategischen Führung und der Kommunikation ihrer Ergebnisse an den Kapitalmarkt unter Einhaltung der „regulatory compliance“* wird der Zweck von Unternehmenssteuerungssystemen spezifiziert (Mayer 2011d, S. 61).

4.2 Fachliche Gestaltung

Die strategische Steuerung wurde als zeitlich deutlich aufwändiger als die Strategiefindung eingeschätzt (Kap. 3.2). Es wird daher vorgeschlagen, Unternehmenssteuerungssysteme auf die Strategiedurchsetzung auszurichten (Kap. 1.2).

Damit das Ergebnis den Führungskräften klar strukturiert zur Verfügung gestellt werden kann, wird der gewünschte hohe Modularitätsgrad wie folgt operationalisiert: Ein Standardreporting dominiert die „rein“ flexible Berichterstattung. Hinsichtlich der Berichtsstruktur wird ein mehrstufiger Ansatz vorgeschlagen (Kap. 5.1) und es kommen fünf Informationscluster zur Strukturierung der Berichte und Analysen zur Anwendung (**Publikation 17, S. 165**). Als originäre Berichtsstruktur für Unternehmenssteuerungssysteme wird ein *One-Page-Reporting einschliesslich vordefinierter Detailanalysen in fünf Informationsclustern sowie eine flexible Peripherie für Ad-hoc-Abfragen, nicht-routinemässige Informationen und Verknüpfungen zu Vorsystemen* definiert. Ein Plädoyer gegen jede Überfrachtung von Berichten und eine stets individualisierte Sicht auf bereitzustellende Informationen (Kap. 8).

4.3 Business/IT Alignment

Mit Bezug auf die Flexibilität der IS-Architektur sollten die fachlichen Elemente von der IT entkoppelt werden. Domänen, logische Applikationen und „capabilities“, in einer serviceorientierten Strukturierung²⁵⁾ auch fachliche Services, stellen dies auf der Business/IT Alignmentebene sicher. *Fachliche Services* sind Bündel an IT-Funktionalitäten, die idealerweise von verschiedenen Prozessen verwendet und auch nach Prozessanpassungen wiederverwendet werden können. „Währungsumrechnung durchführen“, „Kurzbilanz erstellen“, „Kapitalkonsolidierung durchführen“, oder „Werttreiberbaum erstellen“ sind Beispiele derartiger Services

25) Serviceorientierung verfolgt das Ziel, Leistungserbringer in einem Gesamtsystem voneinander zu entkoppeln. Services sind gekapselte Leistungsbeziehungen, in der Softwareentwicklung gekapselte Funktionalitäten, deren Schnittstellen publiziert sind (Winter and Schelp 2005, p. 46).

(Mayer 2011c, S. 12-13). Bei der Definition steht ihre Wiederverwendbarkeit und somit die Kostenreduktion im Vordergrund. Andere Bündel an IT-Funktionalitäten, deren Strukturierung nicht serviceorientiert, sondern z.B. nach den bewirtschafteten Informationsobjekten oder dem Prozessverlauf erfolgt, werden als „capabilities“ bezeichnet. *Logische Applikationen* fassen IT-Funktionalitäten oder auf der gleichen Modellierungsebene fachliche Services zu grösseren Aggregaten zusammen. Lösungen des Finanz-/Rechnungswesens wie Debitoren- oder Kreditorenbuchhaltung, das Anlagenbuch, aber auch Elemente des Controllings wie eine wertorientierte Unternehmensrechnung sind Beispiele. *Domänen* fassen wiederum logische Applikationen zu grösseren fachlichen Clustern zusammen. Im Kontext der Unternehmensführung sind Domänen i.d.R. durch bestehende Anwendungslandschaften des Finanz-/Rechnungswesens oder Controllings vorgegeben (Mayer 2011b, p. 312-313).

Um die Flexibilität bei Veränderungen zu unterstützen (Kap. 3.3), sind aus dem Prozess der Unternehmensführung geeignete Service-Schnitte abzuleiten, die im Vergleich zu monolithischen Ansätzen eine möglichst stabile, aber dennoch flexible Verknüpfung fachlicher Unterstützungsbedarfe mit verfügbaren IT-Funktionalitäten sicherstellen. Die **Publikationen 18, S. 251-256, und 20, S. 136-139**, zeigen, wie eine softwareunabhängige Strukturierung der IT-Funktionalitäten top-down vorgenommen und mit den IT-Komponenten abgeglichen werden kann. *Mit der Unterstützung einer flexiblen Verknüpfung von Prozessen der Unternehmenssteuerung mit Softwarekomponenten und Datenstrukturen bei gleichzeitiger Senkung der (IT-) Kosten* wird die Ausrichtung der Business/IT Alignmentebene zusammengefasst.

4.4 IT-Komponenten

Aufgrund der Ergebnisse, dass 21% (23%) der Führungskräfte die Bedeutung von Standardsoftware für ihre Unterstützung mit „hoch (sehr hoch)“ einschätzen, wird auf der Softwareebene „buy before build“ (Kap. 3.4) vorgeschlagen. Standardsoftware-Produkte sollten miteinander kombiniert und Datenstrukturen eindeutig konfiguriert werden. Für die Datenstruktur wird an der TOGAF-Richtlinie 10 „data is an asset“ angesetzt und für Unternehmenssteuerungssysteme eine eigene Datenhaltung in einem „data warehouse“ vorgeschlagen; dies mit Kennzahldefinitionen sowie Vorgaben für Validierungen (Kap. 3.4). Des Weiteren wird auf die Rolle fachlicher Metadaten hingewiesen. Mit Bezug auf Stock, Wortmann, and Mayer (2010b, p. 546) können sie nicht nur die Datenqualität, sondern auch die zielgerechte Nutzung bereitgestellter Information fördern (im Detail Kap. 5.3). Um die Flexibilität von Unternehmenssteuerungssystemen zu akzeptablen Kosten sicherzustellen, wird empfohlen, *Standardsoftwareprodukte individuell zu kombinieren und Datenstrukturen eindeutig zu modellieren*.

Die Standardsoftware-Komponenten und Datenstrukturen stellen keine besonderen Anforderungen an die IT-Infrastruktur. *Skalierbare, stabile und kostengünstige Hardware- und Netzwerkkomponenten* können als vierte Gestaltungsmaxime der Business/IT Architektur definiert werden.

5 Lösungskomponenten

Mit Prototypen in Chemie-, Logistik-, High-Tech- und Automobilzulieferunternehmen wurde nicht nur die Lösungsarchitektur für Unternehmenssteuerungssysteme instanziiert und deren Nützlichkeit evaluiert (Kap. 6). Es stand auch die Detaillierung der hierarchischen Berichtsstruktur mit drei Analyseebenen im Vordergrund (Kap. 5.1). Ein Ansatz für strategische Früherkennungssysteme vervollständigt die Lösungsarchitektur (Kap. 5.2). Er wurde bei einem Unternehmen der Energie- und Automationstechnik (**Publikation 7**) sowie einem Technologie- und Stahlunternehmen (**Publikation 14**) umgesetzt.

5.1 Hierarchische Berichtsstruktur mit drei Analyseebenen

Auf der Grundlage der Umsetzungsergebnisse (aktuell Mayer and Winter 2013) wird vorgeschlagen, dass sich das Zusammenspiel der verschiedenen Berichte und Analysen der Lösungsarchitektur Corporate Navigator in einem *Corporate Overview* konzentriert (Abbildung 22, linke Seite). Er sichert den Überblick und beinhaltet drei Analysestufen (Abbildung 22, rechte Seite, im Detail Abbildung 35 und **Publikation 9, S. 14-15**). Eine deutsche Übersetzung findet sich in Mayer (2011d) „IS-Architektur zur Unterstützung von Führungskräften“ und Mayer und Krönke (2010) „Financial Reporting bei der Continental AG“. Die Umsetzung für ein Logistikunternehmen ist in Mayer and Schaper (2010 und wiederveröffentlicht in 2011) „Turning Data into Dollars – Supporting Top Management with Next-Generation Executive Information Systems“ dargelegt.

- Die Ausführungen zum Corporate Portfolio basieren auf Mayer, Fuchs und Quick (2012) „Proaktive Kapitalmarktkommunikation – Gestaltungsempfehlungen für ein Corporate Portfolio“ (Kap. 5.1.1).
- Die Anforderungen an ein Corporate Dashboard sind in Mayer und Winter (2008) „Anforderungsanalyse für ein One-Page-Reporting – Funktionsbestimmung, Gestaltungsziele und Entwicklungsstand zusammengefasst. Eine Umsetzung stellen Wippel, Mayer und Reinschagen (2008) „Umsetzung eines One-Page-Reportings – Executive Dashboards mit „intelligenter“ Steuerungs- und Kontrolllogik“ vor (Kap. 5.1.2).
- Die Corporate Analysis umfassen insbesondere auch „drill-through“-Analysen in die Transaktionssysteme (Kap. 5.1.3) und basieren auf den bereits zitierten **Publikationen 20** und Mayer (2011c, 2011d).

Ergänzend legen Marx, Mayer und Bischoff (2012) „IS-gestützte Finanzkonsolidierung aus Anwendersicht: Anforderungen, State of the Art und Entwicklungstendenzen“ aktuelle Entwicklungen der IS-Unterstützung für die Finanzkonsolidierung offen. Das Kapitel wird mit Stock, Wortmann, and Mayer (2010a) „Use Cases for Business Metadata – A Viewpoint-Based Approach to Structuring and Prioritizing Business Needs“ abgerundet. Die Autoren legen die Vorteile fachlicher Metadaten für Unternehmenssteuerungssysteme dar.

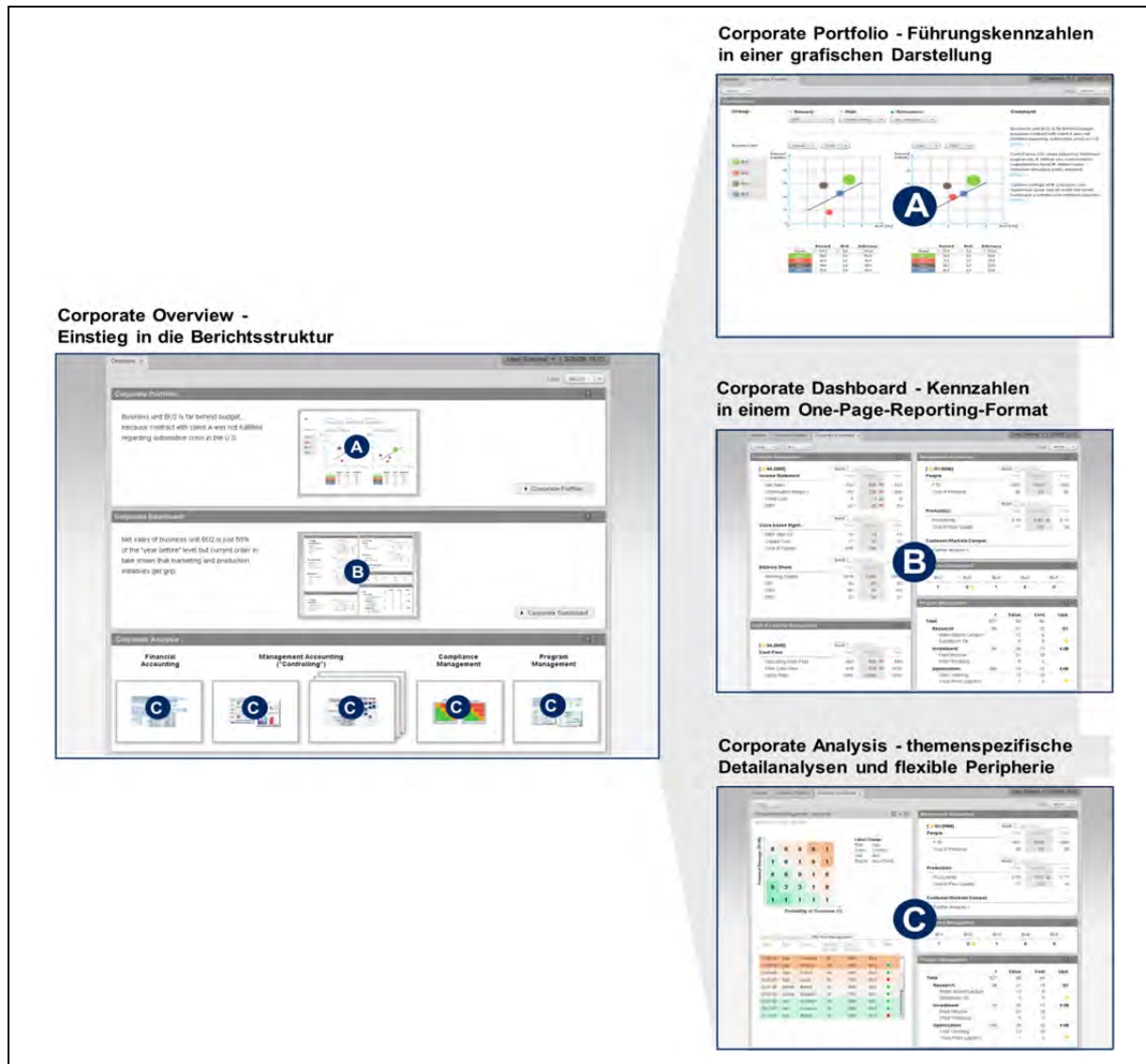


Abbildung 22: Dreistufige Berichtsstruktur für Unternehmenssteuerungssysteme (schematisch).

Entnommen und übersetzt aus **Publikation 9, S.15; Publikation 26, S. 14; Mayer (2011d), S. 62.**

5.1.1 Corporate Portfolio

Corporate Portfolios fassen die Performance des Unternehmens mit *drei Führungskennzahlen* in einer Reward-, Risk- und Relevance-Übersicht zusammen („A“, Abbildung 22, rechte Seite, oben, im Detail Abbildung 35). Dies ist das Ergebnis einer Fokusgruppenarbeit mit neun Führungskräften aus sechs DAX-Unternehmen des CC USS sowie sechs Finanzanalysten und Asset Managern aus fünf namhaften Anlagegesellschaften (Mayer et al. 2012). In Abbildung 22 sind exemplarisch die Divisionen („business units“) eines Unternehmens dargestellt und der EBIT als Relevance-Größe ausgewählt. Als Reward-Größe (X-Achse) wurde die wertorientierte Kennzahl „ROCE“ ausgewählt. Für die Risk-Größe (Y-Achse) kommen interne oder auch externe Risikobewertungen sowie Abweichungen der Relevance- oder Rewardgröße von einem definierten Schwellenwert infrage. Im vorliegenden Fall wurde die EBIT-Deviation herangezogen (Mayer et al. 2012, S. 408-409). Als Vergleichsmaßstab dient eine Kapital-

marktklinie nach dem Capital-Asset-Pricing-Model (Sharpe 1964). Eine beschränkte Anzahl von Kommentaren weist auf Abweichungen und besondere Erkenntnisse hin und gibt erste Erklärungen dazu ab. Corporate Portfolios können so für Portfolioanalysen, insbesondere Performance-Vergleiche zwischen den einzelnen Unternehmensteilen, verwendet werden.

5.1.2 Corporate Dashboard

Auf der zweiten Analysestufe ermöglichen Corporate Dashboards eine multidimensionale Sicht auf wesentliche Informationen der im Corporate Portfolio ausgewählten Unternehmensbereiche („B“, Abbildung 22, rechte Seite, Mitte, im Detail Abbildung 35). Das ausgewählte *One-Page-Reporting* akzentuiert eine begrenzte Anzahl aggregierter Kennzahlen, die nach fünf Informationsclustern, Finanz- und Rechnungswesen, Controlling, Compliance Management, Programmmanagement sowie Cash Flow- und Liquiditätsmanagement strukturiert sind (Mayer und Winter, S. 34-36). Ein Traffic-Light-Coding zeigt Abweichungen nach vorab definierten Schwellenwerten an. Kommentare geben Erklärungen und weisen auf Analysemöglichkeiten („Corporate Analysis“) hin (Wippel et al. 2008, S. 49-52). Corporate Dashboards können so als Einstieg in sogenannte „performance reviews“ verwendet werden (Mayer und Winter, S. 39-40).

5.1.3 Corporate Analysis

Die „Corporate Analysis“ umfassen zum einen themenspezifische Standardanalysen („C“, Abbildung 22, rechte Seite, unten, im Detail Abbildung 35). So können z.B. massgebliche Risiken aus dem Corporate Dashboard angesteuert werden, um sie in einem Risikoportfolio nach ihrem Schadenspotenzial und ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit darzustellen. Zum anderen werden *Ad-hoc-Abfragen, nicht routinemässige Informationen und direkte Verknüpfungen zu Vorsystemen in einer flexiblen Peripherie* bereitgestellt (Mayer and Schaper 2010, pp. 16-17). Dies kann eine Governance, Risk and Compliance-Lösung sein, die die Verantwortlichen und eingeleitete Massnahmen für jedes Risiko in einer „drill-through“-Analyse anzeigt. Nach dem gleichen Schema ist ein Umsatzaufriß nach Produkten, Kunden und Ländern möglich. Wird über die im Corporate Navigator dargestellte Kurz-Bilanz oder Kapitalflussrechnung ein Forderungs- oder Verbindlichkeitspiegel benötigt oder soll eine Deckungsbeitragsrechnung angezeigt werden, ist ein Systemwechsel über Absprungpunkte in das Hauptbuch des Transaktionssystems, z.B. SAP Financials oder SAP Controlling, möglich.

Umfangreicher ist die Konzeption und Umsetzung sogenannter „*flash reports*“ (Abbildung 23, **Publikation 20, S. 138**). Sie schaffen Flexibilität, indem sie als ein Vorab-Bericht „in etwa“ Umsatzzahlen liefern; dies z.B. vor einem Konsolidierungslauf zum legalen Konzernabschluss. Hierzu wird vorgeschlagen, zunächst die Aktivitäten „duplicate reporting data“ und „create a flash report“ in den serviceorientierten Prozess der Finanzkonsolidierung einzufügen (Ganczarski 2010). Danach ist eine Verknüpfung zum Data Warehouse einzurichten.

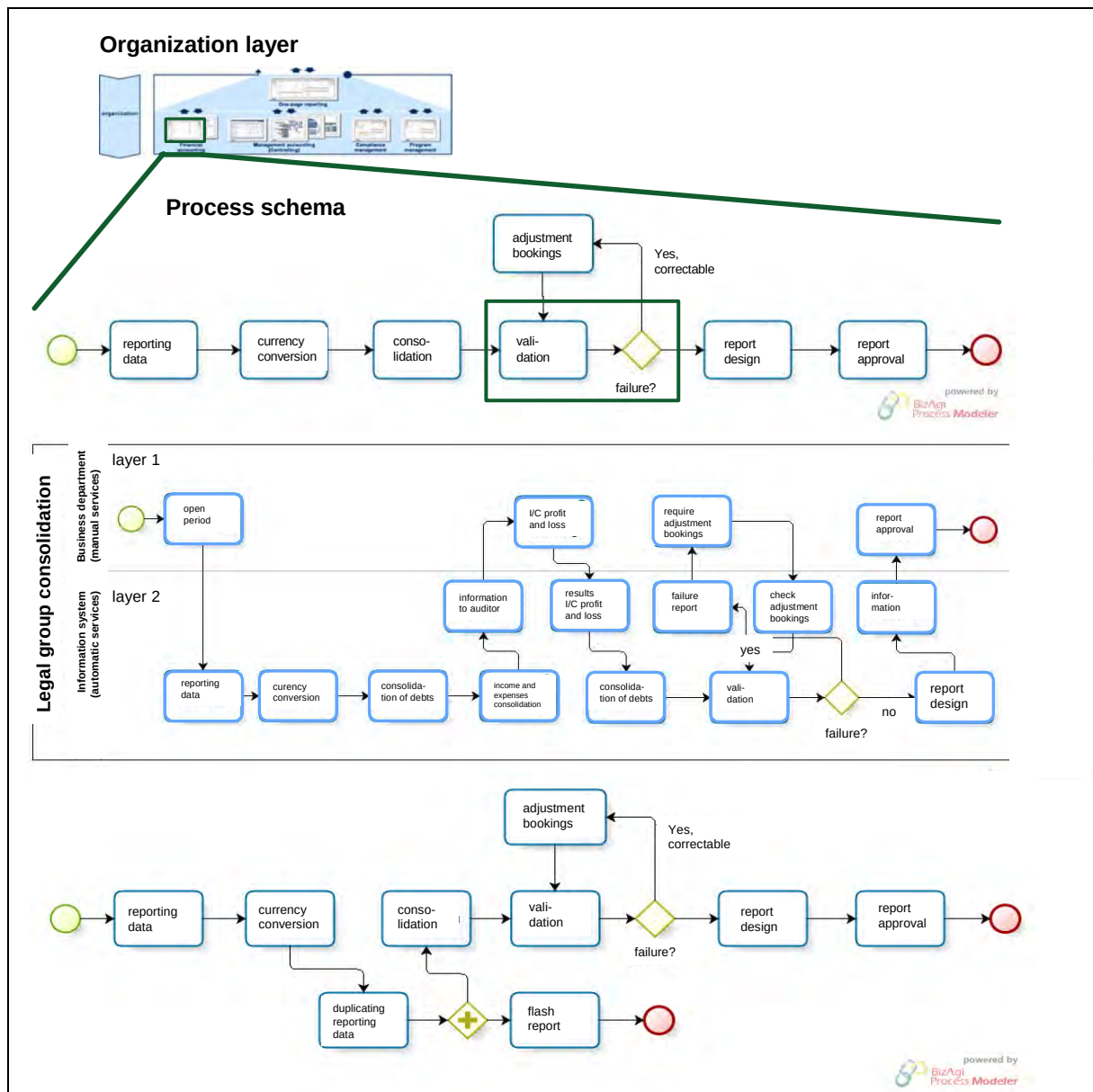


Abbildung 23: „Flash reports“ in einer serviceorientierten IS-Architektur.
Entnommen aus Ganczarski (2010).

Mit Bezug auf die angesprochene *Finanzkonsolidierung* stellen Softwarehersteller vorkonfigurierten Anwendungen aktuell generische „Werkzeugkästen“ entgegen. Marx, Mayer und Bischoff (2012) stellen zunächst aktuelle Anforderungen für die IS-gestützte Finanzkonsolidierung zusammen. Danach werden Anwendungen im Produktivbetrieb bei verschiedenen Unternehmen hinsichtlich dieser Anforderungen beurteilt. Der Beitrag leitet so drei Empfehlungen für die Weiterentwicklung der IS-gestützten Finanzkonsolidierung aus Anwendersicht ab: (1) Der Funktionsumfang ist auch in den Konsolidierung(kern)funktionen zu erhöhen. (2) Die IS-gestützte Finanzkonsolidierung als „Konsolidierungsservice“ wird sich deutlicher in Unternehmenssteuerungssystemen positionieren. (3) Die vordefinierte Konsolidierungslogik der „klassischen“ Anwendungen ist mit der Flexibilität generischer „Werkzeugkästen“ zu kombinieren.

Fachliche Metadaten fördern den zielgerichteten Einsatz bereitzustellender Informationen. Sie werden deshalb auch als „Daten über Daten“ bezeichnet (Bauer und Günzel 2004). Während technische Metadaten typischerweise technisch-orientierte Modelle (zum Beispiel APIs, SQL-Befehle oder physische Datenstrukturen) umfassen, lassen sich fachliche Metadaten in sieben Kategorien unterteilen, die unterschiedliche Fragen beantworten können: Definitionen, Qualität, Navigation, Aufbereitung, Audit, Nutzung und Annotationen (Stock, Wortmann, and Mayer 2010b, S. 547). Abbildung 24 fasst diese Kategorien und deren Nutzen für die Anwender von Unternehmenssteuerungssystemen zusammen.

Metadaten-Kategorie	Adressierte Fragestellungen und Beispiele
Definitionen	Was für Daten habe ich und was bedeuten sie? Beispiel: Fachliche Definitionen von Kennzahlen im Rahmen eines (zentralen) Business Glossaries oder (dezentral) in Reporting-Lösungen
Navigation	Wo finde ich die Daten, die ich brauche? In welcher Beziehung stehen die Daten zueinander? Beispiel: Inhaltsverzeichnis im Rahmen eines Reporting-Portals oder semantische Verlinkung im Rahmen eines Business Glossaries auf verwandte oder verwendete Begriffe
Aufbereitung (Processing/Lineage)	Wo kommen die Daten ursprünglich her? Wie sind sie verarbeitet worden? Beispiel: Fachliche Darstellung der ETL-Prozesse oder fachliche Beschreibung von Transformationen in SQL-Abfragen
Annotationen	Welche derzeitigen Ereignisse muss ich zusätzlich bei der Interpretation der Daten berücksichtigen? Beispiel: Kommentarfunktion und Datei-Uploads in Reporting-Lösungen
Qualität	Ist die (derzeitige) Datenqualität für meine angedachte Nutzung der Daten ausreichend? Beispiel: Data Quality Management Dashboard oder Qualitätsindikatoren über den Ladezustand von Kennzahlen in Reporting-Lösungen
Audit	Wer ist für die Daten verantwortlich und wer hat Zugriff darauf? Beispiel: Fachliche Rollenbeschreibung in der Zugriffsrechteverwaltung oder Governance-Framework für Data Stewardship
Nutzung	Wo werden diese Daten gebraucht und wie regelmäßig werden diese Daten (bzw. Reports) nachgefragt? Beispiel: Nutzerprofile des Reporting-Inventars oder Nachfragestatistik einzelner Reports

Abbildung 24: Taxonomie fachlicher Metadaten.

Entnommen aus Stock, Mayer, and Wortmann (2010), S. 22.

Dem Nutzen fachlicher Metadaten steht ihr Beschaffungsaufwand entgegen. Während sich letzterer recht gut schätzen lässt, ist der Nutzen nur schwer zu quantifizieren. Das liegt darin begründet, dass fachliche Metadaten sich meist nur indirekt auf den Erfolg des Unternehmens auswirken. Der Artikel von Stock, Mayer, and Wortmann (2010) stellt daher einen Ansatz vor, um eine Kosten/Nutzen-Betrachtung nach dem Prinzip der Nutzwertanalyse (Zangemeister 1976) durchzuführen. In einer Umsetzung stellt der Ansatz die Analyse eines Glossars für Kreditentscheidungen vor. Der Nutzen fachlicher Metadaten wird dabei durch die Faktoren „geringere Suchkosten“ und „bessere Entscheidungen“ spezifiziert, denen die Kosten der Glossarerstellung und Pflege gegenüberzustellen sind. Weitere Anwendungsfälle werden von Stock, Wortmann und Mayer (2010b) dargelegt, wobei die Begriffe Datenkonsumenten, Datenmanager und Datenproduzenten eingeführt werden und ihre individuellen Nutzenprofile für fachliche Metadaten dargelegt werden.

5.2 Strategische Früherkennungssysteme als akzessorische Lösungskomponente

Unternehmen sind immer mehr Veränderungen ausgesetzt (Kap. 1). Daher kommt der frühzeitigen Identifikation potentieller *Risiken*, aber auch sich abzeichnender Chancen eine besondere Bedeutung zu (Wurl und Mayer, 2012; Horvath 2009, S. 341-342). 20% der neuen Generation oberster Führungskräfte vertreten jedoch die Auffassung, strategische Früherkennungssysteme seien in ihrer Konzeption zu „abstrakt“ und in ihrer Umsetzung zu aufwendig (Kap. 3.1). Nachfolgend wird ein neuartiger Gestaltungsansatz mit dem Ziel vorgestellt, insbesondere dessen Relevanz für die unmittelbare Umsetzung in der unternehmerischen Praxis sicherzustellen. Das Ergebnis stellt eine akzessorische Lösungskomponente von Unternehmenssteuerungssystemen dar.

Basierend auf den Ergebnissen einer Literaturrecherche decken Mayer, Steinecke, and Quick (2011) „Improving the Applicability of Environmental Scanning Systems: State of the Art and Future Research“ (**Publikation 21**) zunächst Lücken in der Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme auf. Hierauf aufbauend erarbeitet Mayer (2011a) „Managing the Future – Six Guidelines for Designing Environmental Scanning Systems“ (**Publikation 10**) sechs Empfehlungen für einen neuartigen Gestaltungsansatz und setzt sie exemplarisch um. Mayer, Steinecke, Quick, and Weitzel (2013) „More Applicable Environmental Scanning Systems Leveraging „Modern“ Information Systems“ (**Publikation 14**) greifen diese Ergebnisse auf und diskutieren die Potentiale der IS-Unterstützung für strategische Früherkennungssysteme.²⁶⁾ Welter, Mayer, and Quick (2013) „Improving Environmental Scanning Systems Using Bayesian Networks“ (**Publikation 7**) arbeiten schliesslich die Bedeutung Bayesscher Netze für strategische Früherkennungssysteme aus.

Ein zweiter Publikationsstrang ergänzt diese eher konzeptionelle Arbeit um Ergebnisse einer Querschnittsanalyse. Hierzu erarbeiteten Bischoff, Weitzel, and Mayer (2012) „Requirements Criteria for Applicable Environmental Scanning Systems: Model Development and First Demonstration“ zunächst eine Kriterienliste zur Beurteilung strategischer Früherkennungssysteme in der Praxis.²⁷⁾ Mayer (2012b) „Powering Up Companies’ Crystal Balls: Analysis Of A Multicase Study Towards More Applicable Environmental Scanning Systems“ (**Publikation 4**) fasst die Erkenntnisse der Querschnittsanalyse in fünf Gestaltungsempfehlungen für strategische Früherkennungssysteme aus Sicht der Praxis zusammen.

26) Mayer und Steinecke (2011b) „IS-gestützte Früherkennungssysteme“ fassen wesentliche Ergebnisse dieses Artikels in deutscher Sprache zusammen. Die Ergebnisse wurden vorab in Mayer and Steinecke (2011a) „Managing the Future—State-of-the-art Environmental Scanning Systems and Initial Design Principles for a New Generation“ als Poster auf einer Konferenz vorgestellt.

27) Eine Kurzversion findet sich in Bischoff, Mayer, Weitzel, and Quick (2014) „Applicability of Environmental Scanning Systems – a Systematic List Approach to Requirements Criteria“.

5.2.1 Stand der Diskussion

Ausser Frage steht, dass strategische Früherkennungssysteme so konzipiert sein müssen, dass sie den *gesetzlichen Anforderungen* entsprechen (Wurl und Mayer 2012, S. 530):

- So ist für Kapitalgesellschaften und bestimmte Personengesellschaften nach § 289 (1) HGB vorgeschrieben, dass im Lagebericht „[...] die voraussichtliche Entwicklung mit ihren wesentlichen Chancen und Risiken zu beurteilen und zu erläutern“ ist. Ausserdem sind die zugrundeliegenden Annahmen anzugeben.
- § 91 (2) AktG legt fest, dass der Vorstand ein Überwachungssystem einzurichten hat, „[...] damit den Fortbestand der Gesellschaft gefährdende Entwicklungen früh erkannt werden“.
- Im Deutschen Corporate Governance Kodex (in der Fassung vom 26. Mai 2010) wird im Absatz 4.1.4 gefordert, dass der Vorstand „[...] für ein angemessenes Risikomanagement und Risikocontrolling im Unternehmen“ zu sorgen hat. Darüber hinaus ist nach dem gleichen Regelwerk (Absatz 3.4) der Vorstand verpflichtet, „[...] den Aufsichtsrat regelmässig, zeitnah und umfassend über alle für das Unternehmen relevanten Fragen [...] der Risikolage, des Risikomanagements und der Compliance“ zu informieren.

Während sich die operative Früherkennung²⁸⁾ vornehmlich auf interne Abweichungen bezieht, konzentrieren sich die nachfolgenden Ausführungen auf die methodische Weiterentwicklung *strategischer* Früherkennungssysteme mit dem Ziel, relevante Verwerfungen im betrieblichen Umfeld möglichst frühzeitig zu erkennen und die daraus resultierenden Risiken, aber auch damit verbundene potentielle Chancen aufzudecken (**Publikation 14, S. 509**).²⁹⁾ Eine konzeptionelle Einschränkung ergibt sich aus der Konzentration auf den *industriellen Bereich*.

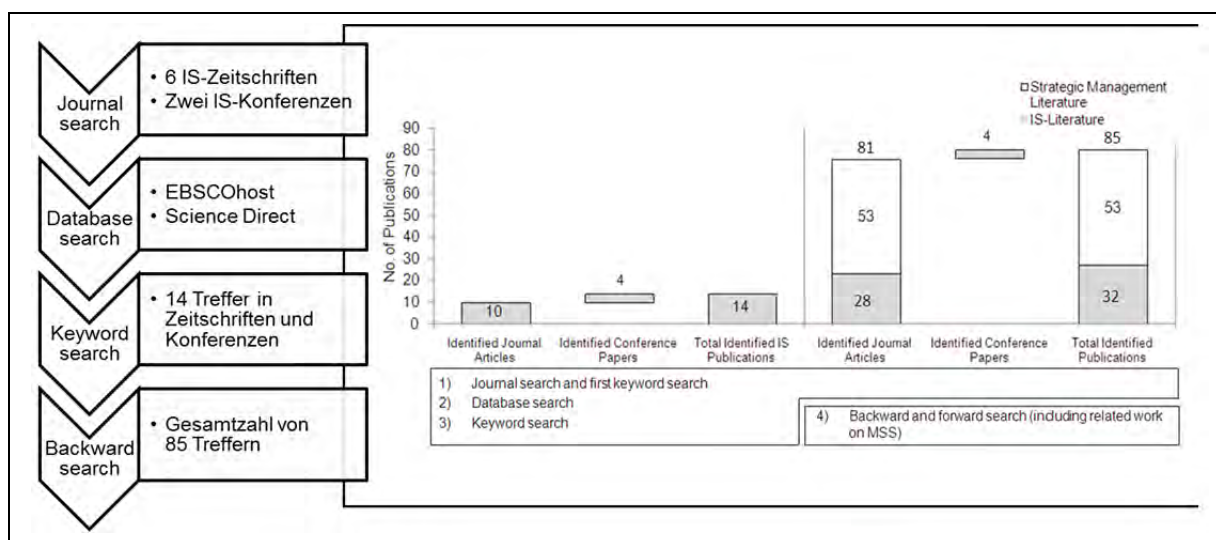


Abbildung 25: Publikationen zu strategischen Früherkennungssystemen im Überblick.

Entnommen, übersetzt und erweitert aus **Publikation 21, S. 212**.

28) Die Frühaufklärung wird mit Früherkennung gleichgesetzt, anderer Auffassung ist Krystek (2007), S. 50-51.

29) Eine Trennung der beiden Komponenten ist nicht immer möglich. So können interne Störungen auch durch abrupte oder strukturelle externe Veränderungen ausgelöst werden.

Die vorangegangene Abbildung 25 zeigt auf der linken Seite das Vorgehen der Literaturrecherche auf. Hierbei wird deutlich, dass die Gestaltung von Früherkennungssystemen nicht in der WI, sondern in der Managementliteratur thematisiert wird (rechte Seite). Die ersten Artikel zu Früherkennungssystemen stammen aus den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts (Aguilar 1967, S. 105).

In einem zweiten Schritt werden die Publikationen für unsere Analyse nach ihren Elementen der IS Designtheorie und dem verwendeten Forschungsansatz strukturiert (Abbildung 26). (1) Neben *funktionalen und nicht-funktionalen Benutzeranforderungen* lassen sich drei (2) *Modelle* von Früherkennungssystemen unterscheiden. Hinsichtlich der (3) *Methoden* wird zwischen der Informationssammlung, Informationsinterpretation mit analytischen Techniken und der Integration der Ergebnisse strategischer Früherkennungssysteme in den Entscheidungsprozess einer neuen Generation oberster Führungskräfte unterschieden. (4) Publikationen mit *behavioristischem Fokus* beschreiben, erklären und prognostizieren Sachverhalte der Realität und erzielen ihren Erkenntnisgewinn meist mit empirischen Methoden (Kap. 1.3). Hinzu kommen Fallstudien und Experimente. (5) *Gestaltungsorientierte Ansätze* haben die Konstruktion von IS-Artefakten für praxisrelevante Problemstellungen zum Ziel und geben konkrete Empfehlungen für die IS-Gestaltung (Walls et al. 1992). Es wird dabei zwischen Publikationen zu Einzel- und Listenansätzen sowie Gestaltungsrahmen (Zusammenstellung von Anforderungen und Gestaltungsprinzipien) differenziert.

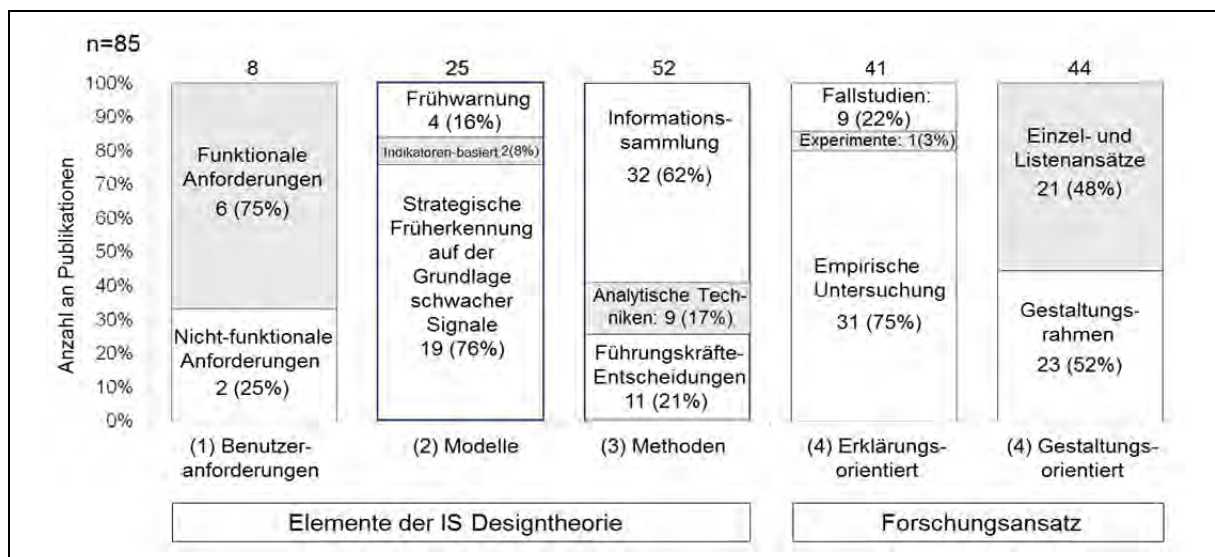


Abbildung 26: Klassifikation relevanter Publikationen.

Entnommen, übersetzt und erweitert aus **Publikation 10**, S. 279, und **Publikation 21**, S. 212.

In der Literaturanalyse konnten drei Gestaltungslücken aufgedeckt werden (im Detail **Publikation 10**, S. 278-280): (1) *Es fehlen Ansätze für eine fundierte Anforderungsanalyse*: Es beschäftigen sich nur sechs von 85 Quellen mit funktionalen und nur zwei mit nicht-funktionalen Anforderungen an strategische Früherkennungssysteme (Abbildung 26, erste Spalte links). Referenzen wie Frolick et al. (1997) folgen einem „einfachen“ Listenansatz ohne auf einem

fundierten Strukturierungsprinzip aufzubauen. Auch andere Referenzen wenden keinen systematischen Prozess zur Ermittlung von Anforderungen an. Hieraus ergibt sich eine erste Forschungslücke. Es fehlt ein fundierter Anforderungskatalog für strategische Früherkennungssysteme, dessen methodische Stringenz dabei nicht zulasten seiner Relevanz gehen sollte.

(2) *Ansätze zu schwachen Signalen lassen die Anwendbarkeit in der Praxis vermissen:* Ein verbreitetes Modell der strategischen Früherkennung ist die ungerichtete Suche nach schwachen Signalen (Ansoff 1975, Abbildung 26, zweite Spalte links). Es ist eine Weiterentwicklung im Vergleich zu indikatorgestützten Varianten (Baum et al. 2007, S. 330-333). Es wird diesem (ersten) Ansatz gefolgt. Zum einen ist jedoch unklar, welche Veränderungen in der Umwelt schwache Signale auslösen und somit auf Trends hinweisen können. Selbst wenn geringfügige Veränderungen beobachtet werden, stellt sich die Frage nach dem ursächlichen Zusammenhang. Zum anderen ist eine Abgrenzung gegenüber Vibrationen (geringfügige Veränderungen ohne nachhaltige Konsequenzen) sehr schwierig.

(3) *Es fehlt an Methoden, um die Ergebnisse strategischer Früherkennungssysteme in die Entscheidungsfindung oberster Führungskräfte einzubringen:* Strategische Früherkennung ist nicht zielführend, wenn die Ergebnisse von den Führungskräften unberücksichtigt bleiben. Die Literaturrecherche deckte eine dritte Forschungslücke auf (Abbildung 26, dritte Spalte links). Es fehlen Gestaltungsprinzipien, die besser als der aktuelle Forschungsgegenstand anwendbar sind. Die „Greifbarkeit“ schwacher Signale soll dabei im Vordergrund stehen.

5.2.2 Anforderungen und Gestaltungslücken

Mit Bezug auf die erste Forschungslücke (Abbildung 26, erste Spalte von links) und einer vertieften Literaturrecherche zu den *Anforderungen* an strategische Früherkennungssysteme wurden in **Publikation 28** verschiedene Kriterien für die Beurteilung strategischer Früherkennungssysteme herausgearbeitet. Die Ergebnisse sind in komprimierter Form auch in Bischoff, Mayer, Weitzel, and Quick (2014) „Applicability of Environmental Scanning Systems – a Systematic List Approach to Requirements Criteria“ dargelegt. Abbildung 28 fasst die Ergebnisse grafisch zusammen.

Basierend auf Erkenntnissen der „absorptive capacity“ Theorie (Zahra and George 2002) und strukturiert nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit wurde eine Liste an Anforderungskriterien abgeleitet. Elf Beiträge der gestaltungsorientierten Forschung beschäftigen sich mit Anforderungen an strategische Früherkennungssysteme. Dabei können mehr oder weniger fundierte – „model-free and model-related“ – Ansätze unterschieden werden (Abbildung 27). Es bestätigte sich die Erkenntnis (Abbildung 26), dass viele Ansätze strategischer Früherkennungssysteme die Erfahrungen der Autoren in einer unstrukturierten Form zusammenfassen (z.B. Calori 1989; Ahituv et al. 1989). Auf der anderen Seite sind strukturierte Ansätze mit methodisch stringenter Fundierung kaum in der Praxis anwendbar (Daft and Weick 1984).

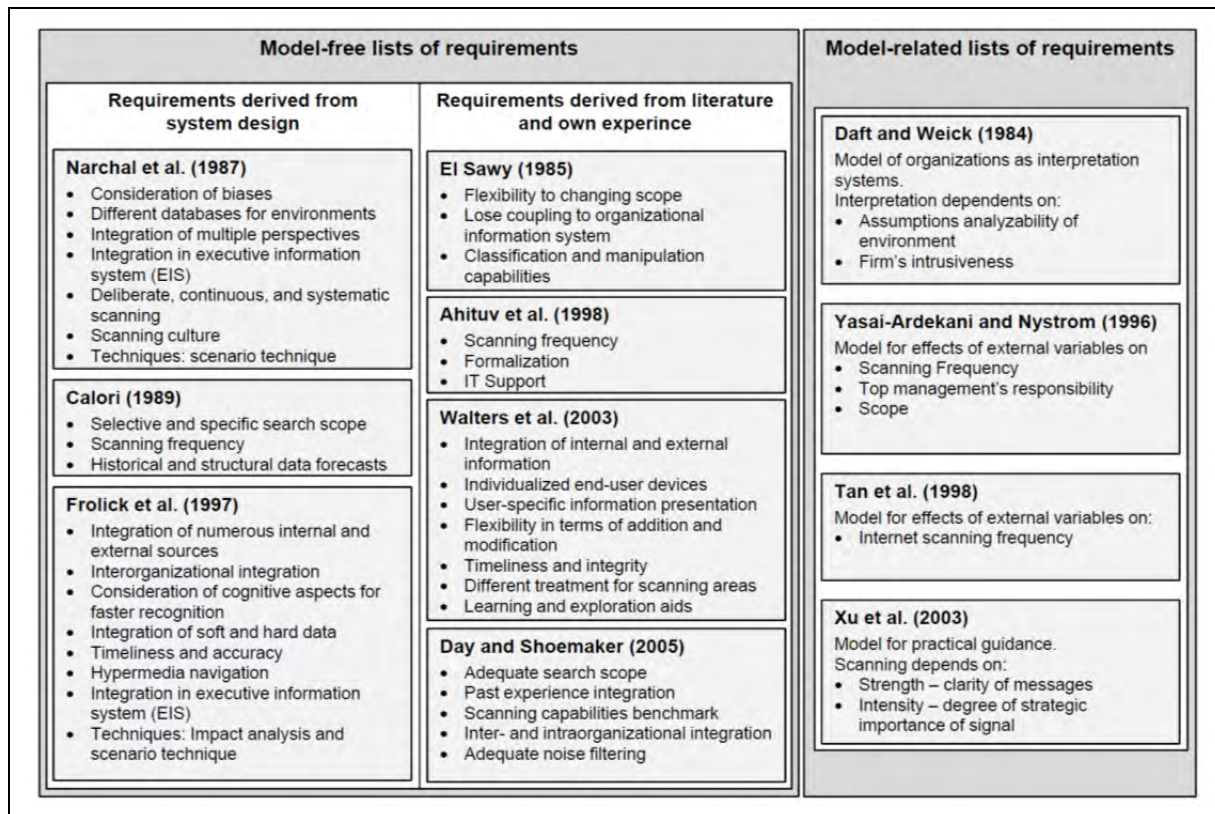


Abbildung 27: Anforderungsanalysen für strategische Früherkennungssysteme.

Entnommen aus **Publikation 11**, S. 950.

Der Alternativansatz fasst 20 *Anforderungskriterien* für strategische Früherkennungssysteme zusammen (Abbildung 28). Ausgehend vom Prinzip der Wirtschaftlichkeit mit seinem Ansatz von Systeminput und -output sind die Anforderungskriterien entlang des Prozesses der strategischen Früherkennung nach Aguilar (1967) gruppiert: Dabei wird zwischen der Informationssammlung, -interpretation und -integration im Entscheidungsprozess einer neuen Generation oberster Führungskräfte sowie übergreifenden Beurteilungskriterien („cross-process factors“) unterschieden. Der Systeminput wird mit der Kosten- und Zeitadäquanz solcher IS erfasst (zum Forschungsfortschritt Bischoff et al. 2012, p. 954).

Um die Anforderungen an strategische Früherkennungssysteme zu konkretisieren, wurde eine „multi-case“ Studie durchgeführt (Tabelle 3). Die nachfolgenden Ergebnisse basieren auf **Publikation 4**. Ziel der Untersuchung war es, nicht nur die Anforderungen an strategische Früherkennungssysteme zu erheben. Im Vergleich mit dem Ist-Zustand sollten auch die Gestaltungslücken in der Praxis erhoben werden, um so die sich anschließende Gestaltungsarbeit zielorientiert daran ausrichten zu können. Die befragten Fach- und Führungskräfte konnten dabei auf einer fünfstufigen Ratingskala (Likert-Skala) mit den Ausprägungen „sehr gering - gering - neutral - hoch - sehr hoch“ antworten. Die Ergebnisse basieren auf der Anwendung univariater Methoden der deskriptiven Statistik (Abbildung 29).

Principle of economic efficiency	Design criteria	Evaluation criteria		Description (including references)
Solution capabilities (system output)	Information gathering	EC 1	Coverage of strategic risks (vision and strategic program)	To what degree does the environmental scanning system include information concerning strategic risks (COSO, 2004)?
		EC 2	Coverage of operational risks (internal and external value chain)	To what degree does the environmental scanning system include information concerning operational risks (COSO, 2004)?
		EC 3	Coverage of information for regulatory compliance	To what degree does the environmental scanning system include information concerning regulatory compliance (Choo, 2009)?
		EC 4	Consideration of chances (adhering company-specific chance/risk ratio)	To what degree does the environmental scanning system take account of monitoring chances, not only risks (Teece, 2007)?
		EC 5	Level of incorporated IS-support for information gathering	Does the environmental scanning system use modern IS to increase speed and intensity of information gathering (Oh, 2009)?
	Information interpretation	EC 6	Bias prevention	To what extent does the environmental scanning system provide methods or other functions to prevent biased interpretation (Volberda, 2010)?
		EC 7	Level of knowledge and thinking process support	To what extent does the environmental scanning system provide explicit and tacit knowledge for interpretation (Lipschitz et al., 2001)?
	Information usage	EC 8	Level of incorporated IS-support for information interpretation	To what extent does the environmental scanning system provide advanced functions for technical analysis (e.g., data mining, March and Hevner 2007) ?
		EC 9	Quality of information presentation	To what extent is the interface design user-friendly and provide graphical or aggregated forms of information presentation (Jiang et al., 2000)?
		EC 10	User interface and dialog control	To what extent is the dialogue within the environmental scanning system comfortable and user-friendly (Houdeshel and Watson, 1987)?
		EC 11	Communication functionalities	To what extent does the environmental scanning system support internal and external communication functionalities (Papageorgiou and de Bryn, 2010)?
		EC 12	Ease of IS handling for information usage	To what extent does the environmental scanning system help for a better IS access and analyses (Papageorgiou and de Bryn, 2010)?
	Cross-process factors	EC 13	Timeliness	How frequently is the data basis of the current environmental scanning system updated (Eisenhardt and Martin, 2000)?
		EC 14	Flexibility	How flexible (agile) is the current environmental scanning system to meet changing requirements itself (Papageorgiou and de Bryn, 2010)?
		EC 15	Accuracy	How important is it that your current IS provides information that cover reality in terms of the "decimal places" used (Walia and Carver, 2009)?
		EC 16	Consistency	How important is the reliability in terms of avoiding manipulation, disruptions, and mechanical failures (Jiang et al., 2000)?
		EC 17	Interorganizational integration	To what extent are external partners (supplier, customer or others) integrated in the environmental scanning system (Gulati 2000)?
		EC 18	IS transparency for cross-process factors	To what extent does the environmental scanning system lay open their algorithm of operations (Walia and Carver, 2009)?
Resource requirements (system input)	Effort	EC 19	Cost adequacy	What was the amount of money so far your current environ-mental scanning system costed (including maintenance, Zott, 2003)?
		EC 20	Time adequacy	How much time has been invested so far in developing the current environmental scanning system (Zott, 2003)?

Abbildung 28: Anforderungskriterien für strategische Früherkennungssysteme.

Entnommen aus **Bischoff et al (2012), S. 949; Publikation 4, S. 60.**

Zur Datenerhebung wurden halbstrukturierte persönliche Interviews auf der Grundlage eines Fragebogens durchgeführt (Fontana and Frey 2000). Die Interviews dauerten jeweils etwa 60 Minuten. Als Untersuchungsobjekte wurden grosse Unternehmen mit unterschiedlichen Charakteristika aus dem Industriesektor ausgewählt (Tabelle 3, zur Begründung der Auswahl **Publikation 4, S. 61**).

Tabelle 3: Untersuchte Unternehmen und ihre strategischen Früherkennungssysteme.

Entnommen und übersetzt aus **Publikation 4, S. 62.**

	Unternehmen A	Unternehmen B	Unternehmen C	Unternehmen D
A. Unternehmensprofil und Interviewteilnehmer				
Umsatzerlöse [Mrd. EUR]	47,97	60,87	2,98	15,47
Mitarbeiter	182.425	243.275	12.971	47.768
Bilanzsumme [Mrd. EUR]	43,71	127,76	3,77	17,28
Industrie	Stahl, Maschinenbau	Telekommunikation	Optische Systeme und medizinische Geräte	Chemie, Konsumgüterindustrie
Fachabteilung	Unternehmens-Controlling	Zentrales Risikomanagement	Zentrale IT („Business Intelligence“)	Zentrales Risikomanagement
Interviewpartner	Senior Experte	Abteilungsleiter	Abteilungsleiter	Senior Experte

B. Fallstudie				
Ziel	Zentraler Ansatz in einem dezentral geführten Unternehmen, Zentrale ist „service provider“ für die Divisionen	Kooperativer Ansatz, der insbesondere (Erfahrungs-) wissen der Zentrale und der Divisionen zusammenführt	BI-gestützter Ansatz in einer heterogenen Unternehmensstruktur	Deterministischer, quantitativer Ansatz, geführt durch die Zentrale
Entwicklungsstand	Frühes Stadium (Projektstart 2010)	Sehr hoher Reifegrad (Projektstart 2006)	Sehr frühes Stadium (Projektstart 2011)	Hoher Reifegrad (Projektstart 2008)
Fokusgruppe des IS	Führungskräfte auf zentraler Unternehmensebene und Divisionsführung	CFO und Vorstandsmitglieder, Führungskräfte der Divisionen	Zentralvorstand	Zentralvorstand

Die in der Praxis identifizierten Gestaltungsempfehlungen lassen sich wie folgt zusammenfassen (**Publikation 4, S. 63-65**):

(1) *Unvollständiges Informationsangebot: Gestaltung eines umfassenderen Informationsmodells:* Aktuelle strategische Früherkennungssysteme sind überwiegend auf operative Risiken entlang der Wertschöpfungskette des Unternehmens (EC2) sowie auf die Erfüllung der sogenannten „regulatory compliance“ (EC3, Abbildung 29) ausgerichtet. Die befragten Unternehmen gaben an, dass sie zukünftig strategische Risiken (EC 1) und eine bessere Abwägung von Chancen und Risiken berücksichtigen wollen (EC4). Unternehmen B konkretisierte dies, indem es die Informationsgewinnung mit Hilfe strategischer Früherkennungssysteme besser koordinieren wolle; dies sowohl innerhalb als auch ausserhalb des Unternehmens. Hierauf aufbauend kann ein erster Gestaltungsbereich für stärker anwendungsorientierte strategische Früherkennungssysteme abgegrenzt werden.

Unternehmen können ihr Informationsmodell für die strategische Früherkennung mit einer ausgewogeneren Abdeckung operativer und strategischer Risiken verbessern. Insbesondere sollten Chancen und Risiken stärker gegeneinander abgewogen werden. Der stärkste Stellhebel dazu ist die interne und unternehmensübergreifende Koordination der Informationssammlung.

Die Unternehmen erwarten eine Art „Cockpit-Ansatz“, der Informationen über Ursache-Wirkungsketten aus ihren wesentlichen Beobachtungsbereichen abbildet (EC5). Die IS-Unterstützung sollte dabei eine Schlagwortsuche unterstützen, um nach Früherkennungsindikatoren zu suchen. Data Mining und eine semantische Suche wurden als sinnvoll eingestuft. Aus der Literaturrecherche sind ausserdem noch neuronale Netzwerke als IS-Unterstützung für die gezielte Informationssammlung anzuführen (auch **Publikation 14, S. 515**).

(2) *Unzureichende Wissensweitergabe: Aufsetzen eines kollektiven Lernprozesses:* Im Rahmen der Informationsinterpretation (EC6-EC8) wurden deterministische und heuristische Ansätze recherchiert. Mit Bezug auf die Nutzung von Wissen (EC7) wurde der Einbezug von Experten herausgearbeitet. Für Unternehmen B umfasst dies die Operationalisierung schwacher Signale aus einzelnen Ländern, die Früherkennung neuer regulatorischer Anforderungen und von Faktoren, die abschätzen, wie Kunden zukünftig Telekommunikationstechnik nutzen werden. Während die Literatur eher auf Auswertung solcher Informationen mit Impact-

Matrizen oder anderen Instrumentarien abstellt (Narchal et al. 1977), wird ein kollektiver Lernprozess vorgeschlagen, der hilft, individuelle Einschätzung zu verallgemeinern.

Strategische Früherkennungssysteme haben den kollektiven Lernprozess im Unternehmen zu unterstützen; dies mit dem Ziel, die Informationsinterpretation zu verbessern. Dazu sind Meinungen verschiedener Experten zu berücksichtigen und es ist ein aktiver Austausch zwischen den Akteuren der strategischen Früherkennung zu fördern.

Unternehmen A und B stellen heraus, dass zukünftig mehr qualitative Informationen durch die IS-Unterstützung zu erfassen und komprimiert darzustellen sind und eine mehrdimensionale Navigation durch diese Informationen zu ermöglichen ist. Beide Unternehmen planen den Bereich ihrer Informationsinterpretation zu erweitern. Indikatorenübersichten sollten es ermöglichen, drohende Risiken und mögliche Chancen besser einschätzen zu können.

(3) *Beschränkte IS-Funktionen zur Informationsauswertung: Bessere Nutzung von IS, um Managementansätze, die Führungskräften bekannt sind, zu unterstützen:* Die untersuchten Früherkennungssysteme basieren auf Microsoft Office (Unternehmen A, C, D) oder einer Individualprogrammierung (Unternehmen B), so dass die IT-Unterstützung hinsichtlich Informationspräsentation und Dialogführung als von grundsätzlicher Art einzustufen ist. Zukünftige strategische Früherkennungssysteme sollten – obwohl die Unternehmen mit der IS-Unterstützung grundsätzlich zufrieden sind (EC 9-11) – über die Funktionalitäten eines Officepakets hinausgehen und Standards an Managementtechniken unterstützen.

IT-gestützte “impact”-Matrizen, Dashboards, Chancen- und Risiko-Portfolios und Werttreiberbäume bieten Optionen für die Informationspräsentation und Navigation in den Informationen. Strategische Früherkennungssysteme können dabei an den individuellen Arbeitsstil und die Verantwortlichkeiten von Führungskräften angepasst werden.

(4) *Unzureichende Umsetzung eines „IS design for use“: Gestaltung von Prozessen für eine unternehmensübergreifende strategische Früherkennung:* Die zeitgerechte Bereitstellung von Information zur strategischen Früherkennung (EC13) sowie die IS-Flexibilität (EC14) sind Beurteilungskriterien, die einen „trade-off“ verlangen. Alle untersuchten Unternehmen streben zwar eine monatliche Berichterstattung für externe Informationen und eine tägliche Berichterstattung für wesentliche interne Informationen an, wollen dabei aber nicht auf eine hohe IS-Flexibilität verzichten. Die Integration unternehmensübergreifender Informationen stellt dabei eine besondere Anforderung dar (EC17), ist aber zugleich eine interessante Weiterentwicklung strategischer Früherkennungssysteme.

Strategische Früherkennungssysteme können als Unternehmensnetzwerk dienen und so als eine Informationsplattform für schwache Signale zukünftiger Entwicklungen fungieren. Die IS-Unterstützung sollte dabei die Informationskonsolidierung, Korrelationsanalyse sowie den Aufbau von Szenarien unterstützen.

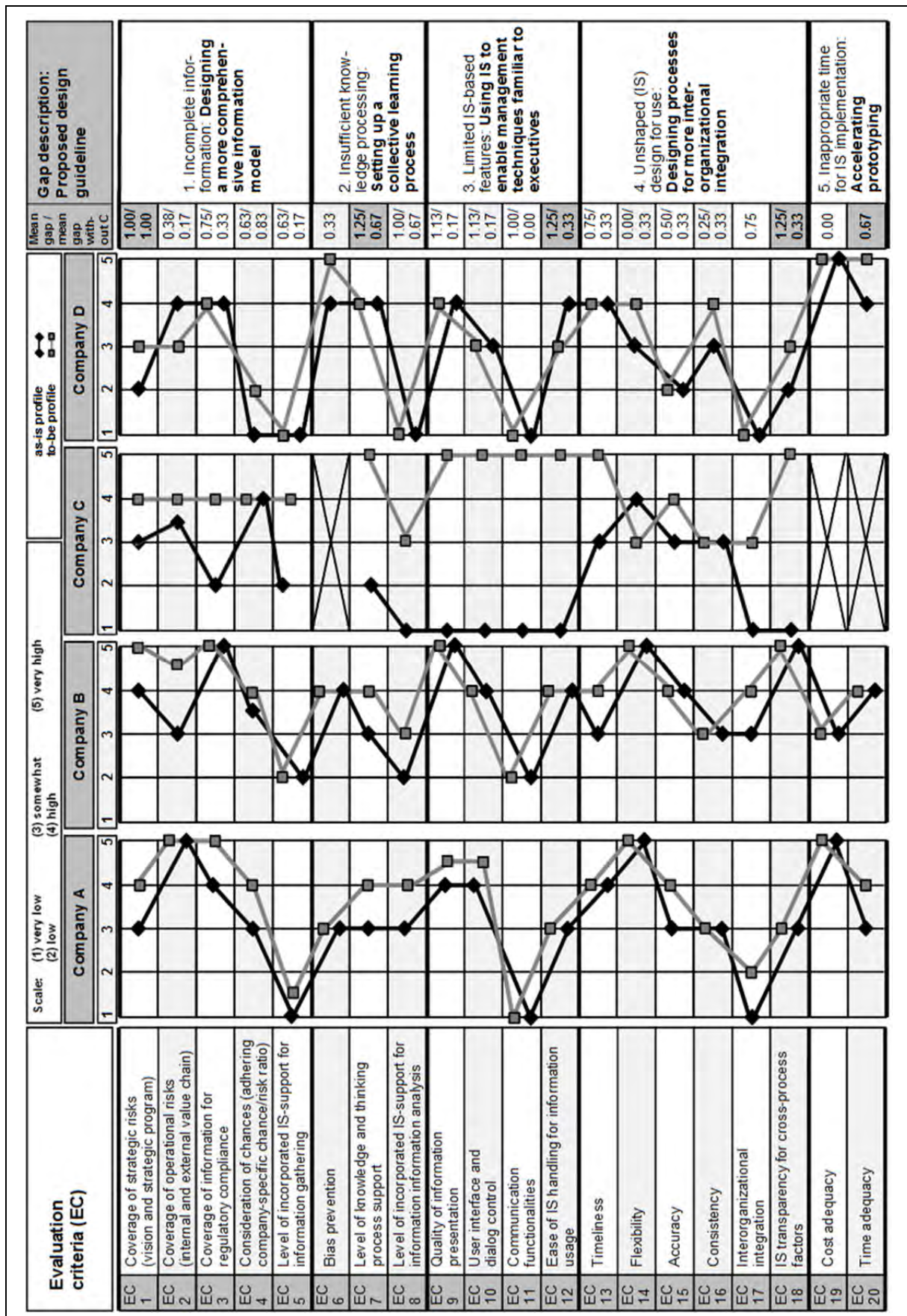


Abbildung 29: Gegenüberstellung des Soll/Ist-Profiles strategischer Früherkennungssysteme in ausgewählten Industrieunternehmen.

Entnommen aus **Publikation 4**, S. 64.

(5) *Unangemessener Zeitbedarf für eine IS-Umsetzung: Schnelleres Prototyping:* Mit Bezug auf den Gestaltungsaufwand strategischer Früherkennungssysteme ist der Zeitbedarf der IS-Umsetzung eine letzte Gestaltungslücke (EC20). IS-gestützte strategische Früherkennungssysteme sind oftmals erst nach etwa sechs Monaten in prototypischem Zustand verfügbar, was zulasten des fortwährenden Interesses der Fachabteilung geht. Vorkonfigurierte betriebswirtschaftliche Applikationen, z.B. Portfolien, Dashboards oder Werttreiberbäume (Abbildung 33), sollten dabei helfen, dies schneller als bislang umzusetzen. Es lässt sich eine fünfte und letzte Gestaltungsanforderung festlegen.

Prototyping sollte bei der Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme eine wichtigere Rolle spielen, um den späteren Anwendern ein „look and feel“ zeitnah präsentieren zu können. Klickbare Demoversionen stimulieren dabei Feedback und sollten mittelfristig auch die IS-Akzeptanz von Führungskräften erhöhen.

5.2.3 Gestaltungsempfehlungen für ein „Corporate Radar“

Nachfolgend wird ein *sechsstufiger Gestaltungsansatz* erarbeitet, der darauf ausgerichtet ist, auf einer Systematik strategisch relevanter Früherkennungsindikatoren die Auswirkungen von Veränderungen auf die (finanziellen) Zielvorstellungen von Unternehmen zu analysieren. Der Ansatz wird „Corporate Radar“ genannt. Die inhaltlichen Ausführungen basieren auf **Publikation 10**, die IS-Unterstützung wird in **Publikation 14** herausgearbeitet. Der Artikel von Wurl und Mayer (2012) „Strategische Früherkennung in industriellen Konzernen – ein pragmatischer Gestaltungsansatz“ bildet die Grundlage für die nachfolgenden Ausführungen. Die Bedeutung Bayesscher Netze für Früherkennungssysteme (**Publikation 7**) wird in der Gestaltungsstufe 2 ausgeführt.

(1) *Beobachtungsbereiche: Konzeption eines 360 Grad Radars und Konzentration auf wichtige Bereiche:* Da die Unternehmensführung für das gesamte Unternehmen verantwortlich ist, muss das strategische Früherkennungssystem inhaltlich umfassend sein (360-Grad-Ansatz, Xu et al. 2003). Mit Beschaffung, Produktion, Absatz (einschliesslich der Beobachtung der Hauptkonkurrenten), Personal, Kapitalversorgung sowie Forschung und Entwicklung werden in dem vorgestellten neuartigen Ansatz das unmittelbare Wettbewerbsumfeld und die unternehmensinternen Potenziale entlang der Kernprozesse und ihrer unterstützenden Bereiche abgedeckt (**Publikation 10, S. 281**).

Je volatiler die Branche ist, desto stärker sollte das *Umfeld* der Unternehmen in die Beobachtung einbezogen werden. Dazu bietet sich etwa das PESTEL-Schema (Political, Economical, Social, Technological, Ecological and Legal, Daft et al. 1988) an. Abbildung 30 fasst den Vorschlag zusammen (ähnlich bei Wurl und Mayer 2012, S. 531). Eine IS-Unterstützung ist bei diesem ersten Schritt in der Regel nicht notwendig, im Einzelfall werden jedoch *Kollaborationstechnologien* vorgeschlagen, um den Informationsaustausch zu wesentlichen Beobachtungsbereichen zwischen den involvierten Personen zu unterstützen (**Publikation 14, S. 518**).

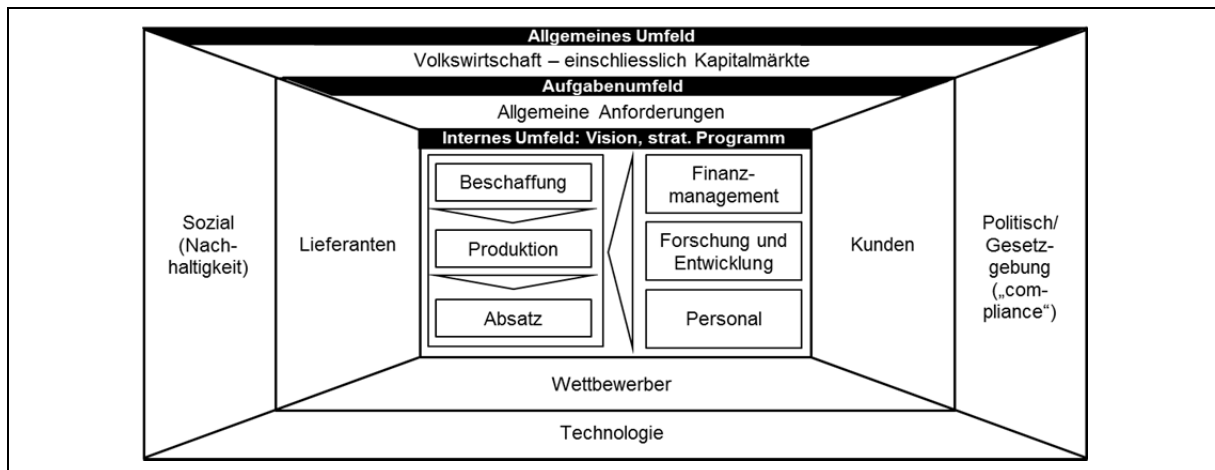


Abbildung 30: Beobachtungsbereiche für strategische Früherkennungssysteme.

Entnommen und übersetzt aus **Publikation 10, S. 281; Publikation 14, S. 518.**

(2) *Früherkennungsindikatoren: Auswahl der Früherkennungsindikatoren, um relevante Ursache-Wirkungsbeziehungen aufzudecken:* In einem zweiten Schritt müssen aus den Beobachtungsbereichen unternehmensspezifische *Früherkennungsindikatoren* ausgewählt werden (Narchal et al. 1987, pp. 97-99). Die Indikatoren sind anhand ihrer Eindeutigkeit und ihres zeitlichen Vorlaufs zu bestimmen (Davies et al. 2006, pp. 36-38). Dabei können auch qualitative Aussagen von Bedeutung sein. Ein Beispiel sind Preisentwicklungen in der Beschaffung, Änderungen in der Aufwandsstruktur der Produktion, gesetzliche Auflagen oder Ausschussquoten (entnommen aus Wurl und Mayer 2012, S. 531).

Um schwache Signale aufzudecken, müssen Muster erkannt werden, die sich in unterschiedlichen Daten verbergen. Menschen sind dazu aufgrund ihrer begrenzten Aufnahme- und Analysefähigkeit meist nicht ausreichend in der Lage (Mayer and Steinecke 2011b, p. 506). Besser eignen sich IS-Techniken wie das *Data Mining*, mit dem statistische Zusammenhänge in grossen Datenmengen ermittelt werden können. *Künstliche neuronale Netze* haben gegenüber herkömmlichen mathematischen Verfahren den Vorteil, dass sie mit Redundanzen umgehen und unterschiedliche Eingabewerte verarbeiten können. Ausserdem sind die statistischen Abweichungen viel robuster. Eine neuere Entwicklung sind *semantische Suchalgorithmen*, bei denen inhaltliche Zusammenhänge in den Daten analysiert werden, womit sich u.a. Kausalketten ermitteln lassen (**Publikation 14, S. 519.**).

Publikation 7 arbeitet die Bedeutung *Bayesscher Netze* für strategische Früherkennungssysteme heraus. Zur Informationssammlung und -interpretation wird ein hybrides Modell empfohlen, das quantitative Informationen aus einer Regressionsanalyse mit qualitativem Wissen aus Experteninterviews zusammenführt. Der Ansatz überzeugt gegenüber „rein“ mathematischen Modellen durch eine grössere Vollständigkeit seiner Ergebnisse, eine höhere Transparenz der Ergebnisfindung und eine verbesserte Flexibilität für den Einsatz in verschiedenen Ausgangssituationen.

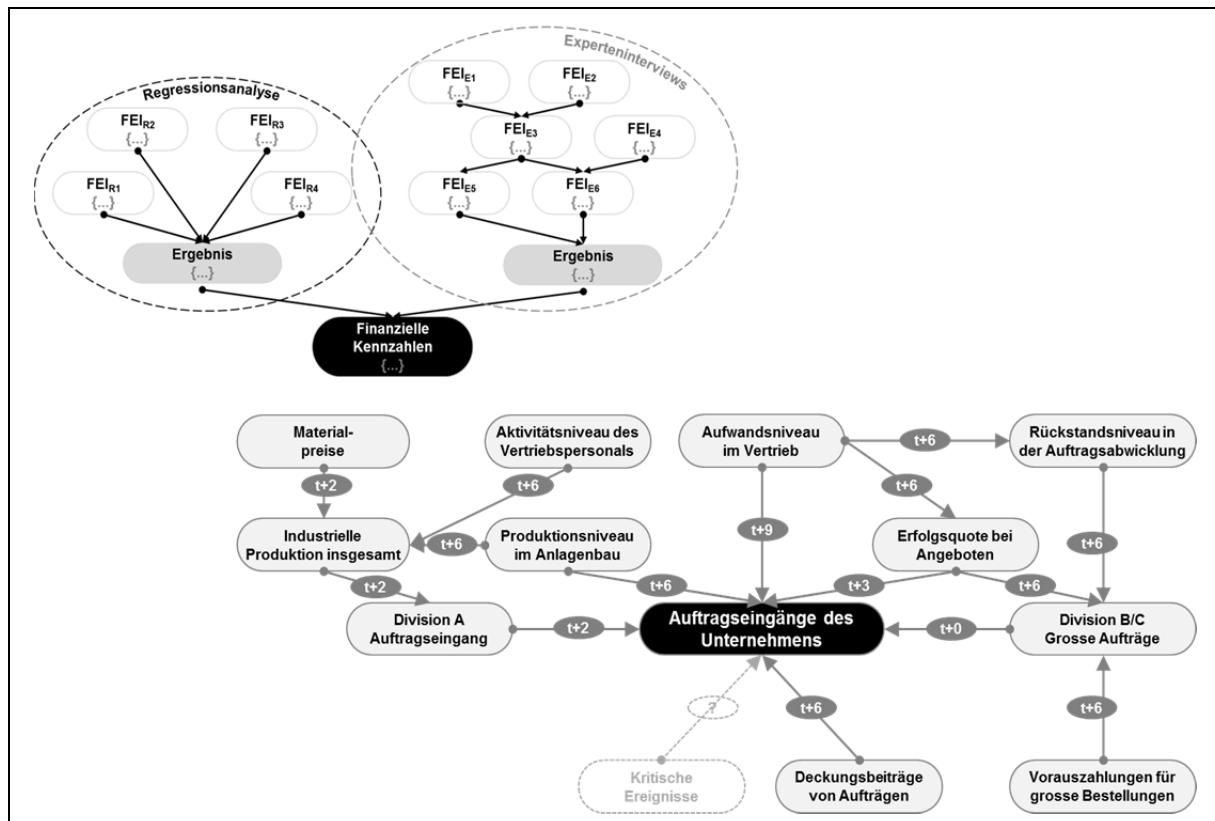


Abbildung 31: Netzwerkstruktur eines hybriden Ansatzes für die strategische Früherkennung (Beispiel).

Entnommen und übersetzt aus **Publikation 7**, S. 202.

(3) *Datenermittlung: Automatisierung der Routinearbeit und Überwachung der einzelnen Indikatorenbewegungen durch IS:* Für die ausgewählten Indikatoren der Beobachtungsbereiche sind in einem dritten Schritt die relevanten *Datenquellen* zu ermitteln. Dabei müssen deren Verfügbarkeit und auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Das Internet (Chen et al. 2011) und der elektronische Zugang zum Kapitalmarkt können solche Datenquellen sein (Plambeck and Weber 2010). Zentrale *Suchagenten* koordinieren dabei den Zugang, was die Erhebungskosten erheblich verringern kann (**Publikation 14**, S. 520). Denkbar ist auch, dass bestimmte Datenquellen nicht periodisch, sondern nur sporadisch genutzt werden (Wurl und Mayer 2012, S. 531).

(4) *Wirkungsanalyse: Aufbau einer Impact-Matrix mithilfe von Experten und Transfer der Auswirkungen in ein Chancen- und Risiko-Portfolio:* Die Effizienz strategischer Früherkennungssysteme hängt schliesslich auch davon ab, dass die generierten Informationen zeitnah und zuverlässig in komprimierter und unmissverständlicher Form obersten Führungskräften zugeleitet werden. Sobald Veränderungen der Indikatoren festgestellt worden sind, ist z.B. zu prüfen, ob diese Veränderungen Meldungen wie „breaking news“ erfordern oder nicht (Mayer und Steinecke 2011b, S. 506). *Toleranzgrenzen* stellen dabei sicher, dass zufällige oder bedeutungslose Schwankungen ausgefiltert werden, um insbesondere Überreaktionen zu vermeiden (Krystek und Müller 1999, S. 179).

Wenn nach einer derartigen Vorprüfung ein positiver Eindruck entsteht, müssen die Auswirkungen der Veränderungen abgeschätzt werden (Wurl und Mayer 2012, S. 531). Werden gleichzeitig bei mehreren Indikatoren Veränderungen festgestellt, empfiehlt es sich, zunächst durch eine *Cross-Impact-Analyse* die Wirkungsmechanismen zu konkretisieren (Welters 1989, Sp. 241 ff., exemplarisch Tabelle 4). Es bietet sich an, dabei IS und eine einheitliche *Erfassungsmaske* und *Datenbank* heranzuziehen, da Mitarbeiter verschiedener Organisationsebenen damit arbeiten müssen (**Publikation 14, S. 520**).

Tabelle 4: *Cross-Impact-Matrix für potentielle Früherkennungsindikatoren im Beobachtungsbereich „Absatz“*. Entnommen aus Wurl und Mayer (2012), S. 532.

Indikator*	Konjunktur	Gesetze	Wechselkurse	Insolvenzen	Plagiate	Konkurrenz	Kaufverhalten
Konjunktur	---	+ 2	- 3	- 2	0	+ 2	0
Gesetze	+ / - 1	---	0	- 1 / 0	- 2	+ 1	+ 2
Wechselkurse	+ / - 1	0	---	0 / + 1	0	0	+ 1
Insolvenzen	- 1 / 0	+ 1	0	---	0	- 1 / 0	- 2
Plagiate	0	+ 1	0	+ 3	---	0	0
Konkurrenz	0	0	0	0	- 1	---	- 2
Kaufverhalten	0 / + 1	0	0 / + 1	0	0	+ 2	---

* Annahme: positive Entwicklung / Zunahme

0: kein Einfluss, 1: geringer Einfluss, 2: mittlerer Einfluss, 3: starker Einfluss

Da die Auswertungsergebnisse derartiger Analysen lediglich qualitativer Art sind, müssen sie quantifiziert werden. In Anbetracht der Komplexität ihrer Strukturen und Wirkungsmechanismen dürften quantitative (deterministische oder stochastische) Prognosemodelle dafür nicht in Betracht kommen. Wurl und Mayer (2012, S. 532) schlagen alternativ die *Delphi-Methode* vor. Dabei werden mehrere Experten in den Prognoseprozess nach einem bestimmten Reglement integriert (Wurl 2005, S. 26-27).

Für eine komprimierte und übersichtliche Darstellung der Ergebnisse bieten sich Portfolio-Diagramme an. Ergebnis kann ein *Chancen- und Risikoportfolio* sein, das den Einfluss der identifizierten Früherkennungsindikatoren auf wesentliche Chancen und Risiken abbildet (Fontela 1976). Es enthält die kritischen Früherkennungsindikatoren (Abbildung 32, links). Die „Linsen“ dienen dann der Bestimmung einzelner Chancen (Rechtecke) und Risiken (Kreise) im Portfolio (Abbildung 32, rechts).

Bei *Chancen* sollte erkennbar sein, von welcher Art sie sind, von welchen Erschließungsinvestitionen auszugehen ist und mit welcher Wahrscheinlichkeit das maximal mögliche Erfolgspotential erreichbar erscheint. Entscheidungen stehen dabei nicht unter Zeitdruck. Dagegen sind die Anforderungen an die Aufbereitung und Kommunikation identifizierter *Risiken* anders strukturiert. So muss gewährleistet sein, dass Erkenntnisse über akute Risiken durch Verwerfungen oder Turbulenzen den verantwortlichen Führungskräften unverzüglich übermittelt werden (Wurl und Mayer 2012, S. 534).

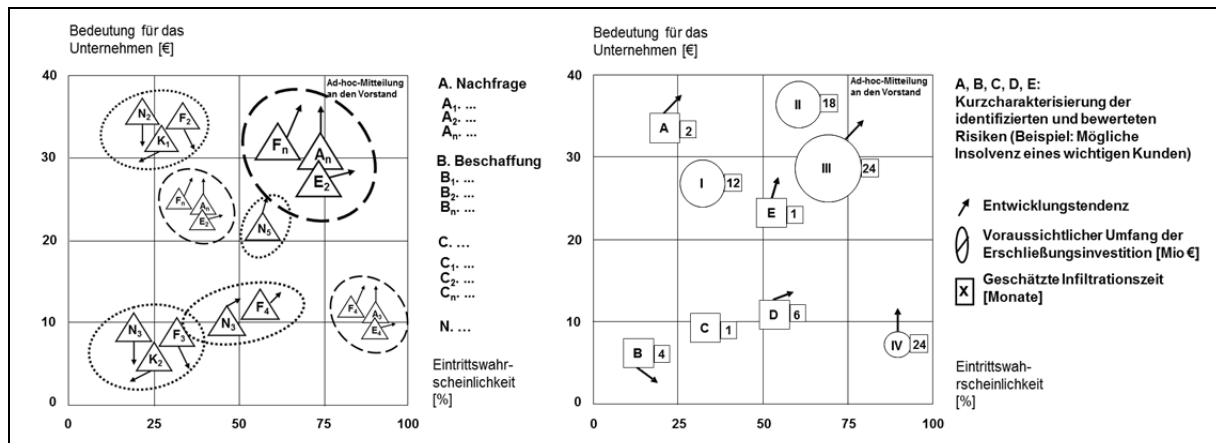


Abbildung 32: Portfolio-Darstellung identifizierter und bewerteter Chancen und Risiken.

Entnommen und übersetzt aus **Publikation 14**, S. 522; Wurl und Mayer (2012), S. 533.

(5) *Aggregation: Einbindung der Früherkennung in die Entscheidungsfindung mittels Szenarien:* Um anhand der Früherkennungsinformationen Entscheidungen treffen zu können, sollten die Ergebnisse mit weiteren Instrumentarien der Unternehmenssteuerung, die obersten Führungskräften bekannt sind und häufig verwendet werden, verknüpft werden.

Hierzu bestehen mehrere Möglichkeiten: Wurl und Mayer (2012, S. 534) führen Vergleichsberechnungen der zentralen Steuerungsgröße „Economic Value Added (EVA)“ auf der Grundlage identifizierter Risiken durch. Abbildung 33 zeigt einen IS-gestützten Werttreiberbaum mit dem *Economic Value Added at Risk (EVA at Risk)* als Zielgröße.

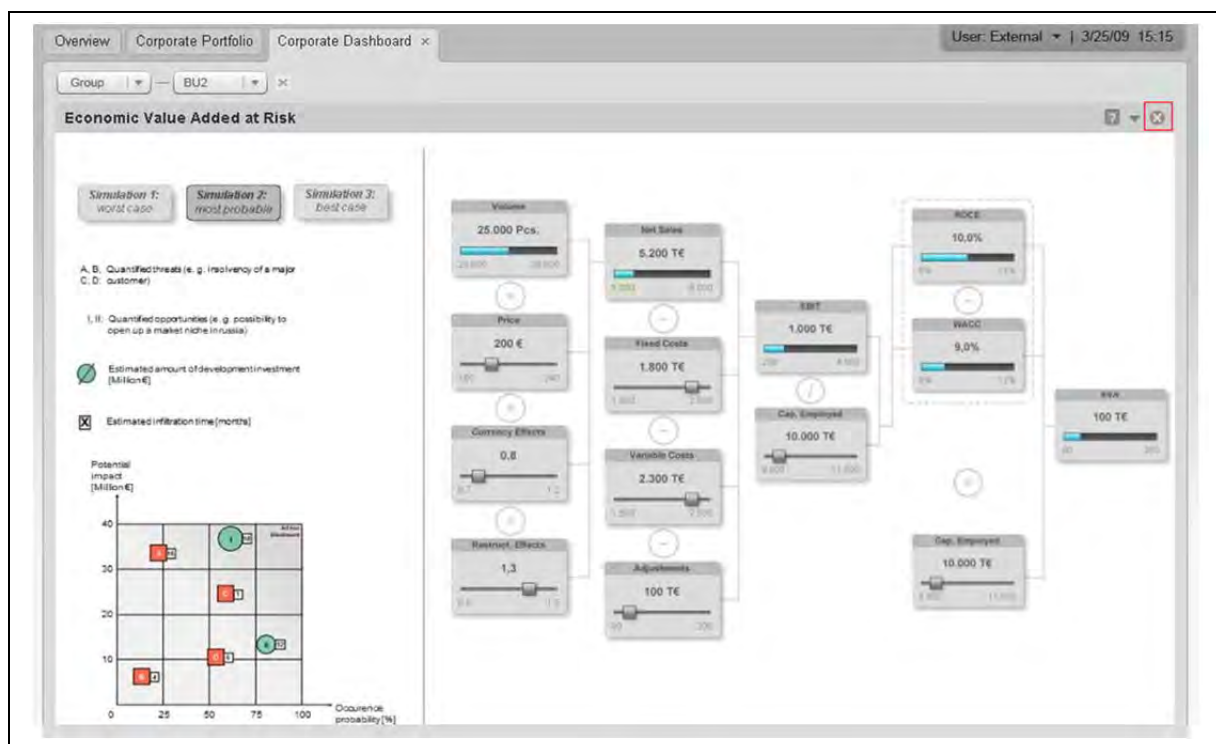


Abbildung 33: EVA at Risk zum Einbezug der Ergebnisse der strategischen Früherkennung in einen Werttreiberbaum (Screenshot).

Entnommen aus **Publikation 10**, S. 285; **Publikation 14**, S. 523.

Bei dieser Visualisierung kommen „moderne“ Benutzerschnittstellen, sogenannte „frontends“, zum Einsatz, die direkte Manipulationen erlauben. So kann zwischen drei Szenarien gewechselt werden (Abbildung 33, links unten), die auf der vorangegangenen Chancen- und Risikoanalyse beruhen. Mit Schiebereglern können die Parameter des EVA verändert und deren Auswirkung auf die Zielgrösse analysiert werden (Abbildung 33, rechts). Die IS-Unterstützung der Portfolio-Darstellung sowie die Berechnung der identifizierten Chancen und Risiken sollte durch ein Data Warehouse als zentrale Datenquelle unterstützt werden (March and Hevner 2007). Neue *fachliche Applikationen* und insbesondere *benutzerfreundliche Benutzerschnittstellen* (Kap. 8.2) sollten es ermöglichen, zwischen einzelnen Risiko- und Chancenszenarien zu wechseln („worst case, most probable case, best case“, Abbildung 33, links), um so deren Auswirkungen auf den EVA at risk als Zielgrösse der Unternehmenssteuerung ersichtlich machen zu können (Abbildung 33, rechts, **Publikation 14, S. 523**; aber auch Steinecke et al. 2011, p. 8).

(6) *Iteration: Retrospektive Kontrollen und Kommunikation der Ergebnisse*: Schliesslich sollte periodisch getestet werden, ob sich insbesondere die ursprünglichen Risikoeinschätzungen als realistisch erwiesen haben und ob eine Modifikation in der Zusammensetzung der berücksichtigten Vorlaufindikatoren in Betracht gezogen werden sollte (**Publikation 10, S. 284**). Des Weiteren ist zu überprüfen, ob eventuell auch noch andere Datenquellen genutzt werden können und ob die bisher angewandte Methodik der Wirkungsanalysen und Informationsaggregation aufgrund neuer Erkenntnisse modifiziert werden sollte (Wurl und Mayer 2012, S. 535).

Fehlalarme oder gar ein nicht erfolgter Alarm wirken sich negativ auf die Akzeptanz strategischer Früherkennungssysteme im Unternehmen aus. Deshalb müssen die Daten entsprechender Früherkennungssysteme regelmässig, insbesondere in Form der IS-gestützten Aufbereitung von Zeitreihen gepflegt werden (Veloce 1996). Bereiche, die nicht ausreichend durch Früherkennungsindikatoren abgedeckt werden, oder Indikatoren mit zu geringem Erklärungswert lassen sich mithilfe der vorgestellten Impact-Matrix (Tabelle 4) ermitteln. Der Einsatz von Groupware, insbesondere „*emailing*“ und neue Formen der *IS-gestützten Kollaboration*, können die unternehmensinterne und unternehmensübergreifende Zusammenarbeit verschiedener Abteilungen und Verantwortlichen erleichtern (**Publikation 14, S. 523**).

5.3 Umsetzung

Zusammen mit SAP als Systemintegrator und einer BI-Beratung als Implementierungspartner wurde auf der Grundlage der Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ (Abbildung 21) ein Prototyp für ein weltweit führendes Chemieunternehmen (2012, Umsatzerlöse: USD 65.5 Mrd., Mitarbeiter: 105.000) umgesetzt. Der Prototyp basiert auf SAP BO Dashboard Software (ehemals BO Xcelsius) und greift auf Daten, die in einem SAP NetWeaver Business Warehouse gespeichert sind, zurück (Abbildung 34, im Detail **Publikation 9, S. 14-15; Publikation 6a, S. 328**).³⁰⁾

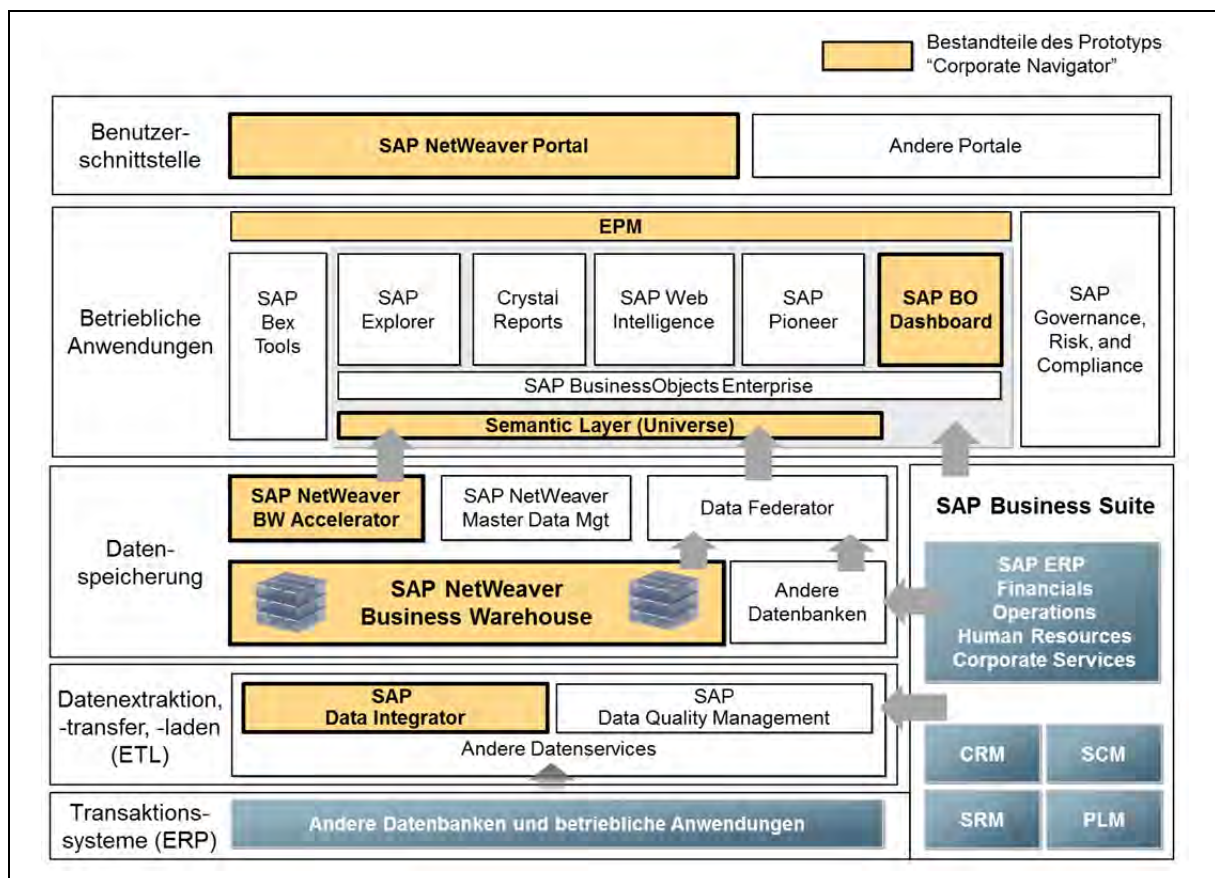
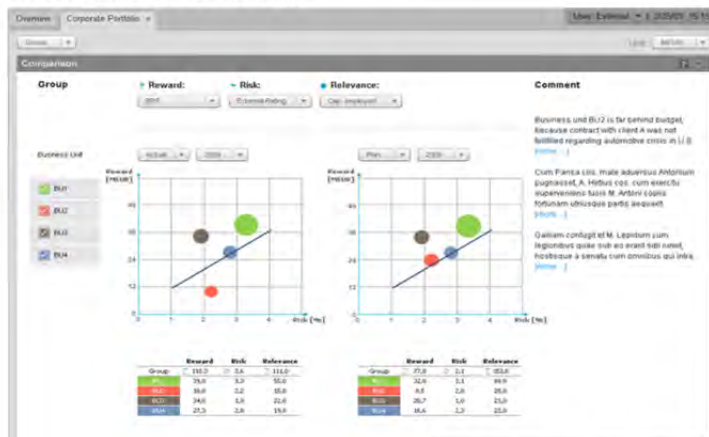


Abbildung 34: Prototyp „Corporate Navigator“ umgesetzt mit SAP BO Dashboard und integriert in eine SAP-Landschaft.

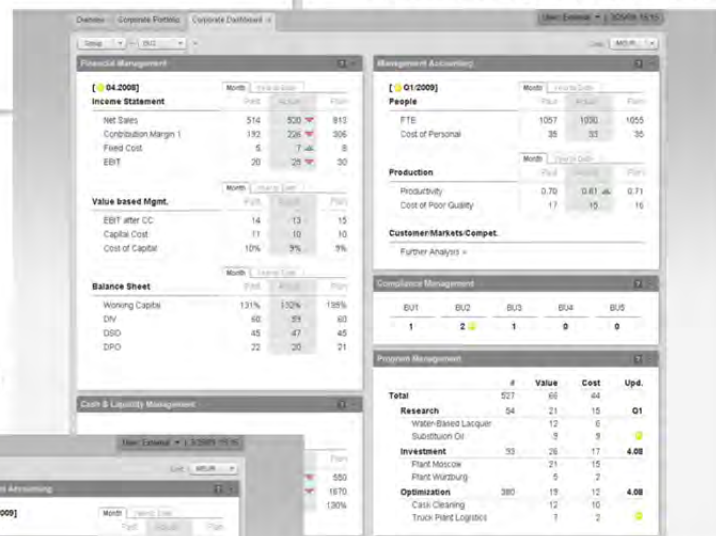
Publikation 17 detailliert die neue Berichtsstruktur „Corporate Navigator“ für Unternehmenssteuerungssysteme (Kap. 5.1, insbesondere Abbildung 22). Abbildung 35 fasst hieraus die Einstiegsbildschirme zu den drei Analyseebenen „(A) Corporate Portfolio, (B) Corporate Dashboard und (C) Corporate Analysis“ zusammen.

30) Die Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ wird mittlerweile von SAP als Referenzarchitektur für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen geführt (<http://news.sap-im-dialog.com/corporate-navigator-steuerungsinformationen-nach-mas/>). Der Prototyp lässt sich unter http://www.mckglobal.com/Connect/BTO/SAP_Corporate_Navigator/SAP_CN_03_online_en/index.html abrufen.

(A) Corporate Portfolio - Führungskennzahlen in einer grafischen Darstellung



(B) Corporate Dashboard - Kennzahlen in einem One-Page-Reporting-Format



(C) Corporate Analysis - themenspezifische Detailanalysen und flexible Peripherie

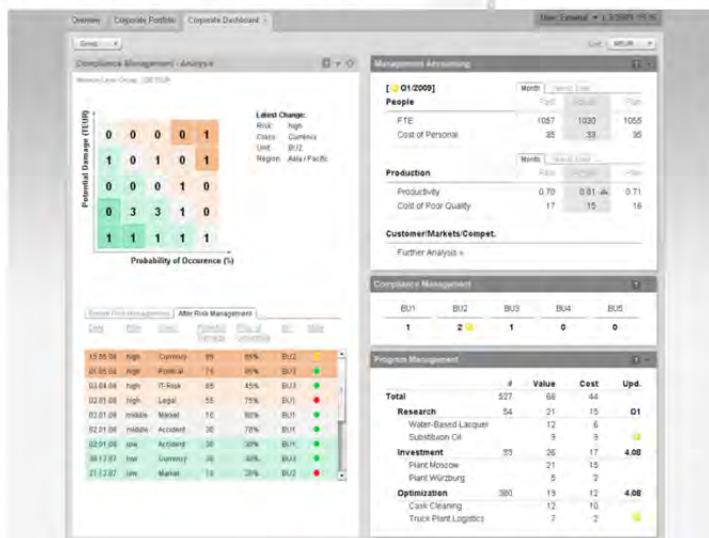


Abbildung 35: Screenshots der dreistufigen Berichtsstruktur „Corporate Navigator“ für Unternehmenssteuerungssysteme: (A) Corporate Portfolio, (B) Corporate Dashboard und (C) Corporate Analysis.

6 Entwicklungsmethode

Um eine systematische Entwicklung von Unternehmenssteuerungssystemen zu gewährleisten, müssen Unternehmen ihren Ist-Zustand bewerten und einen Soll-Zustand definieren.³¹⁾ Diese Abstimmung bedarf einer Anleitung, um Stärken und Schwächen, insbesondere aber auch (potenzielle) *Entwicklungspfade* zu bestimmen (Becker et al. 2009, p. 213). Hierzu können Reifegradmodelle herangezogen werden.

Basierend auf einer multiplen Querschnittsanalyse geben Marx, Lahrmann, Mayer, and Winter (2011) „Aligning Management Controls and Information Systems: Contingent Organizational Design of Business Intelligence Application Architectures“ einen Überblick über aktuelle *Planungs- und Berichtsansätze* und ihre IS-Unterstützung in der Praxis. Der Artikel von Marx, Wortmann und Mayer (2012) „Ein Reifegradmodell für Unternehmenssteuerungssysteme – Fünf Reifegrade als Grundlage der systematischen Entwicklung“ (**Publikation 5a**), wiederveröffentlicht als „A Maturity Model for Management Control Systems – Five Evolutionary Steps to Guide Development“ (**Publikation 5b**), stellt dann eine Anleitung für die *Entwicklung von Unternehmenssteuerungssystemen* vor, indem er deren Evolutionspfad von einem grundlegenden, vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Ansatz (Stufe 1), über einen ausgewogenen Ansatz (Stufe 2) hin zu umfassenden Unternehmenssteuerungssystemen (Stufe 3) beschreibt. Auf Stufe 4 weisen Unternehmenssteuerungssysteme einen strategischen Fokus auf und nutzen auf der fünften und letzten Evolutionsstufe das Potenzial „moderner“ IS. Der Artikel von Patas, Mayer, Goecken und Wippel (2012) „Der Wertbeitrag der IT“ wendet das entwickelte Reifegradmodell in einem Joint Venture von drei Unternehmen der chemischen Industrie an, um Leitlinien für eine neue gemeinsame IS-gestützte Unternehmensplanung und -berichterstattung zu erarbeiten. Insbesondere wird gezeigt, wie Anforderungen oberster Führungskräfte mit der bestehenden IT in der Praxis abgestimmt werden können, welche IT-Assets aus den einzelnen Partnerunternehmen eines Joint Ventures übernommen werden konnten und welche neu zu implementieren sind.

Ausgehend von einem Anfangszustand impliziert *Reife* eine evolutionäre Verbesserung hin zu Zielzuständen und kann als „the state of being complete, perfect or ready“ (Simpson and Wiener 1989) definiert werden. *Reifegradmodelle* bestehen aus mehreren, archetypischen Reifestufen, die den Evolutionspfad einer Domäne repräsentieren (Fraser et al. 2002, p. 245; Rosemann and de Bruin 2005, p. 3), und können zu Vergleichszwecken (Benchmarking) und insbesondere zur kontinuierlichen Weiterentwicklung einer Domäne eingesetzt werden (Ahern et al. 2003; Paulk et al. 1993, p. 5).

Bestehende Modelle konzentrieren sich meist auf einzelne Domänen von Unternehmenssteuerungssystemen, vernachlässigen häufig die IT-Sicht und lassen ein methodisch solides Fun-

31) Die Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ (Kap. 4) mit ihren Lösungskomponenten (Kap. 5) können als Referenzen für einen möglichen Soll-Zustand dienen.

dament vermissen (Biberoglu and Haddad 2002, p. 150; Lahrman et al. 2010, p. 9). In **Publikation 5a/5b (S. 190-191/S. 194-195)** heben Marx, Wortmann, and Mayer die Bedeutung der *Planung und Berichterstattung* für Unternehmenssteuerungssysteme hervor. Typischerweise tritt in grossen Unternehmen noch die (*Finanz-*)*konsolidierung* hinzu. Sie führt die transaktionalen Daten des Finanz- und Rechnungswesen entlang der Organisation zusammen und stellt so eine integrierte Informationsgrundlage für die Planung und Berichterstattung sicher.

Nachfolgend wird die Genese eines empirisch fundierten, algorithmisch konstruierten Reifegradmodells für Unternehmenssteuerungssysteme aufgezeigt. Es bietet Unternehmen die Möglichkeit, deren Ist-Situation und – auf der Grundlage vordefinierter Elemente – einen Soll-Zustand für deren Berichterstattung, Planung und Konsolidierung zu bestimmen. Das Reifegradmodell wurde in drei Schritten konstruiert: (1) Fragebogenentwicklung und Datensammlung, (2) Entwicklung von domänenspezifischen Reifegradmodellen für die Berichterstattung, Planung und Konsolidierung sowie (3) Aggregation der domänenspezifischen Reifegradmodelle in ein Gesamtmodell (**Publikation 5a/5b, S. 192-200/S. 195-204**).

(1) *Fragebogenentwicklung und Datensammlung*: Gut gestaltete Reifegradmodelle basieren auf einer Dimensions- und Teildimensionsstruktur (de Bruin et al. 2005). Die Grundstruktur des verwendeten Fragebogens ergab sich daher aus den dargelegten Domänen von Planung, Berichterstattung und Konsolidierung. Jede Domäne wurde dann in Funktion, Organisation und Technologie detailliert. Diese Struktur wurde in einem Fragebogen umgesetzt, der die Domänen mit Bewertungselementen konkretisierte. Jeder Bereich bestand dabei aus sieben bis neun Fragen (bspw. „Wie stellen Sie die Qualität und Konsistenz der Berichtsinhalte sicher?“) mit jeweils zwei bis sechs Bewertungselementen (bspw. „Berichtsänderungen werden nur aufgrund einer spezifischen Anfrage vorgenommen“, „Systematisches Lebenszyklusmanagement von „key performance indicators“ (KPIs), Berichten und Prozessen“). Letztere basieren auf den Ergebnissen einer fundierten Literaturrecherche (**Publikation 5a/5b, S. 192-193/S. 195-198**). Insgesamt enthielt der Fragebogen 25 Fragen und 90 Bewertungselemente, die nachfolgend zur Konstruktion des Reifegradmodells verwendet werden.

Für die Reifegradmodellkonstruktion wurde der *Rasch-Algorithmus* ausgewählt (Lahrman et al. 2011, p. 176). Er unterstellt, dass Unternehmen mit sehr guten Fähigkeiten eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit aufweisen, einfache Elemente erfolgreich umzusetzen. Hierauf aufbauend ermittelt der Algorithmus einen Schwierigkeitsgrad für die Elemente und einen Wert für die Fähigkeit der Organisationen. Mit den Infit- und Outfit-Statistiken stellt der Rasch-Algorithmus Kriterien zur Modellbewertung zur Verfügung, die prüfen, ob Elemente und Unternehmen den Modelannahmen entsprechen (Dekleva and Drehmer 1997).

Die vollständige Implementierung des Elements i in Organisation v ist dabei nicht notwendigerweise die „beste“ Lösung. Der Nutzen muss in Beziehung zu den Kosten gesetzt werden (Effizienzprinzip, Samuelson 1983). Deswegen wird nach der Implementierungsstufe D_{vt} gesucht, die das „beste Preis-Leistungs-Verhältnis“ bietet. Dazu wird ein Likert-Skala-basierter

Fragebogen verwendet, der zwischen tatsächlicher und gewünschter Fähigkeit der Unternehmen differenziert. Auf Grundlage dieser Werte erzeugt der Rasch-Algorithmus einen Logit-Wert für jedes Element („Schwierigkeit des Elements“) und jedes Unternehmen („Fähigkeit des Unternehmens“). Nach einem Test und Überarbeitung wurde der Fragebogen an 331 CFOs und Controller grosser europäischer Unternehmen verschickt. Hinzu kam eine Onlineumfrage. 76 Fragebögen wurden zurückgeschickt (Rücklaufquote: 23%).

Tabelle 5: Charakterisierung der Stichprobe.

Entnommen aus **Publikation 5a, S. 196**.

A. Position	Anzahl	[%]	B. Land	Anzahl	[%]
CFO	18	24	Deutschland	38	50
Direktor Corporate Controlling	3	4	Österreich	16	21
Teamleiter Corporate Controlling	27	35	Schweiz	20	26
Gruppencontroller	15	20	Andere	2	3
CFO Geschäftseinheit	13	17			
Summe	76	100	Summe	76	100
C. Umsatz [Mio €]	Anzahl	[%]	D. Mitarbeiter [Anzahl]	Anzahl	[%]
<500	19	26	<500	12	16
500-1.000	7	9	500-1.000	7	9
1.000-5.000	27	36	1.000-5.000	15	20
5.000-10.000	8	11	5.000-10.000	8	11
> 10.000	13	18	10.000-50.000	21	28
			> 50.000	11	14
Summe	74	100	Summe	74	100

(2) *Entwicklung von domänenspezifischen Reifegradmodellen für die Berichterstattung, Planung und Konsolidierung*: Hinsichtlich der Berichterstattung umfasst der Fragebogen 9 Fragen und 33 Elemente. Das Reifegradmodell „Berichterstattung“ ist in Tabelle 6 anhand des Reifegrads (R), der Domäne (D), d.h. der Funktion (F), der Organisation (O) und der Technologie (I), der RA-Werte (Logit), der relevanten Quellenangaben und der Fit-Statistiken (Infit und Outfit) strukturiert. Die Elemente sind in Abhängigkeit ihrer Reifegrade, Domäne und Logit-Werte absteigend sortiert. Die Interpretation des Modells gibt den folgenden Evolutionspfad vor (zu den Reifegradmodellen „Planung“ und „Konsolidierung“, **Publikation 5a/5b, S. 198-200/S. 202-203**): Reifegrad 1 charakterisiert eine Berichterstattung mit starkem Fokus auf *finanzielle Kennzahlen und gesetzliche Anforderungen*. Berichtsprozesse sind überwiegend manuell und Berichte in Papierform dominieren. Reifegrad 2 beschreibt einen erweiterten Managementansatz, der zusätzlich auch das *interne Management* und Anforderungen weiterführender Interessensgruppen integriert. Es sind erste Analysen möglich und wertorientierte Kennzahlen sind implementiert. Der interne Fokus mündet in Berichts- und Analysedienstleistungen für Unternehmens- und Geschäftseinheiten. Ein erstes Data Warehouse fungiert als Integrationsplattform, um diese Dienstleistungen zentral anbieten zu können. Reifegrad 3 erweitert die Funktionsdimension um *Risikokennzahlen* und weiterführende Analysen; dies für tiefergehende Einblicke und dedizierte Dienstleistungen für spezifische Gruppen.

Tabelle 6: Reifegradmodell „Berichterstattung“.

Entnommen aus **Publikation 5a/5b, S. 197/S. 200.**

R	D	Logit	Element	Quellenangabe	Infit	Outfit
5	O	-0.31	Controller sind Dienstleister für die Berichterstattung und Analyse (Berichts- und Analysefabrik mit interner Leistungsverrechnung) (a)	(Daum 2008, S. 389)	1.13	1.17
	I	0.97	Nutzung interaktiver Unternehmens-Dashboards, die vordefinierte Berichte mit Drill-Downs aus der einheitlichen Endnutzer-Oberfläche unterstützen	(Mayer und Stock 2011, S. 7)	1.58	1.49
		-0.11	Standardberichte werden auf mobilen Endgeräten bereitgestellt (z.B. BlackBerry, iPhone, iPad) (b)	(Wright 2010, S. 66)	0.36	0.38
4	F	0.66	Bereitstellung von Benchmarks / Market Intelligence Analysen	(Kaplan und Norton 2004, S. 45)	0.99	0.99
		0.52	Performance-Kennzahlen für strategische Initiativen und/oder Top Projekte	(Kaplan und Norton 2004, S. 45)	0.93	0.93
	O	0.65	Controlling ist kritischer Business Partner (hinterfragt Entscheidungen und unterstützt die Maßnahmendefinitionen)	(Cooper und Dart 2009, S. 3)	0.54	0.54
3	F	0.37	Leistungskennzahlen für Risikomanagement und Szenarien	(Woods 2007, S. 1080)	0.75	0.75
		0.34	Einsatz von Werttreiberbäumen und Ursache-Wirkungs-Analysen	(Kaplan und Norton 2004, S. 42)	0.72	0.74
	O	0.51	Automatische Erstellung finanzieller Kennzahlen und von Standardberichten	(Wettstein und Kueng 2002, S. 8)	0.73	0.73
		0.31	Automatische Erstellung der wichtigsten Kennzahlen und von Standardberichten	(Wettstein und Kueng 2002, S. 8)	1.37	1.36
	I	0.45	Standardberichte werden auf einem Informationsportal bereitgestellt („Self-Service“)	(Shilakes und Tylman 1998)	1.24	1.23
		0.35	Einsatz von In-Memory-Technologien für flexible und Ad-hoc Analysen	(Plattner 2009)	0.63	0.61
		0.34	Einsatz von Data-Warehouse-Systemen mit professionellem BI Analyse Frontend	(Aho 2009, S. 15)	0.54	0.54
		0.3	Standardberichte sind an spezifische Nutzergruppen und individuelle Führungskräfte angepasst	(Mayer und Stock 2011, S. 7)	1.45	1.43
2	F	0.05	Wichtige Kennzahlen sind entlang der relevanten Managementdimension analysierbar (z.B. Produkte, Regionen, Verkaufskanäle)	(Mayer und Stock 2011, S. 7)	1.73	1.73
		-0.04	Wertorientierte Kennzahlen	(Stern und Shiely 2001)	0.93	0.92
		-0.04	Nicht-finanzielle, geschäfts- und industriespezifische Kennzahlen	(Kaplan und Norton 1996)	1.05	1.04
		-0.06	Standardberichte sind an die spezifischen Anforderungen der Geschäftseinheiten angepasst	(Mayer und Stock 2011, S. 7)	1.48	1.52
	O	0.11	Lebenszyklusmanagement für Kennzahlen, Berichte und Prozesse	(Wettstein und Kueng 2002, S. 8)	0.57	0.56
		-0.35	Controller agieren als Analysten (Suche nach Ursachen für Abweichungen)	(Cooper und Dart 2009, S. 3)	0.35	0.36
	I	0.14	Einsatz Data Warehouse mit MS-Office Frontends für Analysen	(Aho 2009, S. 15)	1.10	1.12
1	F	-0.35	Primär finanzielle Kennzahlen (GuV, Bilanz)	(Wettstein und Kueng 2002, S. 8)	0.36	0.38
		-0.51	Abweichung sind identifiziert und kommentiert, Korrekturvorschläge werden gemacht	(Schäffer 2007, S. 101)	0.99	0.99
		-0.56	Standardberichte liefern Inhalte für jede Geschäftseinheit	(Mayer und Stock 2011, S. 7)	0.75	0.75
	O	-0.41	Das Anpassen der Berichte erfolgt nur reaktiv, bspw. bei Inkonsistenzen	(Schäffer 2007, S. 16)	0.93	0.93
		-0.65	Controller agieren als Datenaggregatoren und Informationsbereitsteller	(Cooper und Dart 2009, S. 3)	0.54	0.54
		-1.3	Hoher manueller Aufwand zur Erstellung und Wartung von Standardberichten	(Wettstein und Kueng 2002, S. 8)	0.63	0.61

Die Dienstleistungen basieren auf automatisierten Berichtsprozessen, fortgeschrittenen Analysewerkzeugen und Informationsportalen. Reifegrad 3 repräsentiert eine gut organisierte und

umfassende, jedoch primär finanziell orientierte Unternehmensberichterstattung. Reifegrad 4 ist von strategischen Aspekten geprägt. Dazu sind *strategische Kennzahlen und Analysen* implementiert. Controller sind in der Lage der strategischen Ausrichtung der Unternehmenssteuerung nachzukommen. Aufgrund der Prozessautomatisierung agieren Controller verstärkt in der Rolle des „business partners“ anstelle des „reinen“ Informationslieferanten. Es sind Dienstleistungsansätze implementiert, die die Grundlage für Berichts- und Analysefabriken bilden. Reifegrad 5 versucht gezielt die *Potentiale von BI-Umgebungen* für Informationsnutzer zu ermöglichen; dies kann die eigenständige Nutzung von *mobilen Endgeräten* und Dashboards umfassen. Schliesslich sind Shared Service Center-Ansätze als Grundlage für die Berichterstattung und Kennzahlenanalyse implementiert.

(3) *Aggregation der domänenspezifischen Reifegradmodelle in ein Gesamtmodell*: Nachfolgend werden die Teilmodelle zu einem umfassenden Reifegradmodell für Unternehmenssteuerungssysteme aggregiert. Hierbei wurden insbesondere die Abhängigkeiten zwischen den Kerndomänen Berichterstattung, Planung und Konsolidierung hinterfragt und deren Gemeinsamkeiten extrahiert. Abbildung 36 zeigt die Ergebnisse.

Bezeichnung	Reifegrad 1: Grundlegender, vom Gesetzgeber vorgeschriebener Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme	Reifegrad 2: Ausgewogener Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme	Reifegrad 3: Umfassender Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme	Reifegrad 4: Strategie-orientierter Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme	Reifegrad 5: BI-gestützter Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme
Berichterstattung	An Finanzkennzahlen und externen Anforderungen ausgerichtetes Berichtswesen. Der Fokus liegt auf Führungskräften in der „Zentrale“. Berichterstattungsprozesse sind weitestgehend manuell und Ergebnisse werden überwiegend auf Papier bereitgestellt.	Erweiterter Ansatz mit erweitertem Fokus auf interne Managementanforderungen. Hinzu kommen Berichts- und Analysedienstleistungen für Unternehmens- und Geschäftseinheiten. Ein erstes Data Warehouse dient als integrierende Datenplattform.	Umfassender Berichtsansatz unter Einbezug von Risikokennzahlen, fortgeschrittenen Analysen und dedizierten Dienstleistungen für spezifische Benutzergruppen. Berichtsprozesse sind ausgestaltet und automatisiert. Fortgeschrittene Analysewerkzeuge und Portale existieren.	Berichtsansätze nutzen auch strategische Kennzahlen, Analysen und Instrumente. Standardberichte sind angepasst und optimiert, so dass Controller sich auf ihre Rolle als „Business Partner“ ausrichten können.	Das Berichtswesen nutzt die Potenziale moderner BI-Anwendungen. Führungskräfte können eigenständig das USS bedienen, insbesondere auch mobile Endgeräte und Dashboards. Das Controlling implementiert eine „Berichts- und Analysefabrik“.
Planung	Finanzorientierte Kurzfristplanung, die mit Tabellenkalkulationsprogrammen manuell erstellt wird.	Erste Triage an Planungssystemen unter Einbezug einer Langfristplanung, aber ohne Verbindung zur Kurzfristplanung. Die Planungsqualität ist moderat, da Planungsmethoden und IT-Unterstützung einfach gehalten sind.	Umfassende finanzorientierte und integrierte Planungssysteme, die auf gut organisierten Planungsprozessen und -templates basieren. Erstmals wird eine konzeptorientierte Planungsanwendung eingesetzt.	Integrierte Lang- und Kurzfristplanung mit strategischer Orientierung, deren Qualität auf Methoden der Qualitätssicherung basiert. Moderne IT entlastet Controller und fördert ihre neue Rolle als Business Partner.	Unternehmensplanung nutzt die Potenziale moderner BI-Unterstützung, dies zur Prozessoptimierung und Gewährleistung der Planungsqualität.
Konsolidierung	Extern-orientierte Finanzkonsolidierung, die manuell mit einfacher Software unterstützt wird.	Intern-orientierte Managementkonsolidierung ergänzt die extern-orientierte Finanzkonsolidierung. Finanz- und Rechnungswesen muss unter hohem Ressourceneinsatz die Datenqualität gewährleisten. Aktuelle Konsolidierungsanwendungen werden nicht eingesetzt.	Umfassende Konsolidierung unter Berücksichtigung interner und externer Anforderungen sowie von Plandaten. Die Datenverarbeitung nutzt Standardkonsolidierungsanwendungen und ausgestaltete Prozesse. Die Verantwortung für Datenqualität obliegt insbesondere auch bei den dezentralen Einheiten.	Verbesserte Nutzung von Konsolidierungsfähigkeiten: Qualitätssicherungsmechanismen sind auf transaktionaler Ebene implementiert und Daten werden automatisch aus Anwendungen des Rechnungswesens geladen. Die Finanzabteilung fokussiert sich auf die Überwachung der Prozesse.	Optimierung der der Intercompany-Abstimmung mit dedizierter BI-Unterstützung sowie „moderner“ Konsolidierungssoftware und Workflow-Unterstützung.

Abbildung 36: Reifegradmodell für Unternehmenssteuerungssysteme.

Entnommen aus **Publikation 5a/5b**, S. 201/S. 204.

Es lässt sich festhalten:

- *Grundlegender, vom Gesetzgeber vorgeschriebener Ansatz von Unternehmenssteuerungssystemen*: Der Reifegrad 1 ist stark von gesetzlichen Anforderungen beeinflusst, die aus dem Finanzrechnungswesen und -konsolidierung stammen. Zudem ist dieser Reifegrad durch hohen manuellen Aufwand und einfache IT-Unterstützung gekennzeichnet.
- *Ausgewogener Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme*: Reifegrad 2 stärkt die interne Managementberichterstattung. Indem zusätzliche Informationen und Analysen sowie

Planungs- und Konsolidierungsfähigkeiten zur Verfügung gestellt werden, befinden sich interne und externe Berichterstattung im Gleichgewicht. Controller nehmen dabei die Rolle von Analysten ein. Ein erstes Data Warehouse ist vorhanden.

- *Umfassender Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme:* Der dritte Reifegrad bietet eine grosse Bandbreite an Fähigkeiten. Prozesse sind teilautomatisiert und eine Auswahl an IT-Anwendungen ist verfügbar. Controller organisieren die Planungs- und Berichtsprozesse.
- *Strategieorientierter Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme:* Der Reifegrad 4 wird von einem strategischen Managementkonzept dominiert. Berichterstattung und Planung sind auf strategische Themen fokussiert und Controller agieren als sogenannte „business partner“. Ausserdem werden fortgeschrittene IT-Anwendungen für Analysen genutzt. Die Datenqualität wird durch entsprechende Mechanismen auf Transaktionsebene sichergestellt.
- *BI-gestützter Ansatz für Unternehmenssteuerungssysteme:* Der fünfte Reifegrad ist sowohl auf transaktionaler als auch analytischer Ebene von „modernen“ IT-Fähigkeiten getrieben. Auf Informationskonsumenten ausgerichtete Anwendungen befinden sich auf dem aktuellen Stand der Technologie. Planung und Konsolidierung greifen auf diese Potentiale zurück.

Da die Motivation des Reifegradmodells insbesondere im Fehlen methodischer Rigorosität verfügbarer Modelle lag, stand mit dem Rasch-Algorithmus eine Forschungsmethode im Vordergrund, die subjektive Einflüsse während der Reifegradmodellgestaltung reduziert. Die Validität der Elemente wurde sichergestellt, indem auf Literaturwissen zurückgegriffen wurde und der Fragebogen vorab getestet wurde. Gleichwohl zeigt die erste Umsetzung von Patas, Mayer, Goecken und Wippel (2012) auch die Relevanz des erarbeiteten Reifegradmodells. Sie strukturieren den *Wertbeitrag der IT* zur Unternehmensplanung und -berichterstattung mit Hilfe des vorgestellten Reifegradmodells.

Im Rahmen der neuen Unternehmensplanung und -berichterstattung eines Joint Venture zwischen drei Unternehmen der chemischen Industrie galt es, mit dem vorliegenden Ansatz Leitlinien auszuarbeiten, welche IT-Assets aus den Partnerunternehmen zu übernehmen und welche neu zu implementieren sind. Um die jeweils nächste Stufe in einem Maturitätsmodell zu erreichen, können *IT-Assets* eingesetzt werden. Dies erfordert neben einem Bewertungsinstrumentarium, mit dem die Maturitätsstufe bestimmt wird, Anweisungen, welche IT-Assets benötigt werden, um die nächste Stufe zu erreichen. Basierend auf dem vorgestellten Reifegradmodell wurden für die Unternehmensplanung und -berichterstattung IT-Assets herausgearbeitet, um die nächste Maturitätsstufe zu erreichen. Tabelle 7 fasst die IT-Assets je Maturitätsstufe zusammen. Es lässt sich festhalten, dass das vorgeschlagene Modell ein nützliches Artefakt zur Bewertung der Reife von Unternehmenssteuerungssystemen ist und Verbesserungen an-

leiten kann. Indem Berichterstattung, Planung und Konsolidierung sowie IS-Anwendungen berücksichtigt werden, geht der Ansatz über bestehende Ansätze hinaus.

Tabelle 7: Maturitätsmodell für die Unternehmensplanung und -berichterstattung sowie IT-Assets und IT-Capabilities für Unternehmenssteuerungssysteme.

Basierend auf Patas, Mayer, Goecken und Wippel (2012), S. 184.

Maturitätsstufe	Unternehmensplanungssystem	Unternehmensberichtssystem	Benötigte IT-Assets und IT-Capabilities für die nächsthöhere Maturitätsstufe
Stufe 1: „Basic Control“	Die kurzfristige (operative) Planung (Budgetierung) ist primär finanziell orientiert. Sie wird unter Verwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen manuell erstellt.	Die monatliche Berichterstattung orientiert sich überwiegend an finanziellen Kennzahlen und externen Vorgaben. Der Schwerpunkt liegt auf gesetzlichen Vorgaben und der Berichtsprozess wird manuell ausgeführt. Die Berichte sind papierbasiert.	Zur Erreichung der Maturitätsstufe 2 werden verlinkte und automatisierte Tabellen benötigt, die die monatliche Budgetierung und rollierende Prognosen unterstützen. Über Tabellenkalkulationsprogramme hinaus (Maturitätsstufe 1) sollten weitere <i>Büro-Anwendungen</i> , insbesondere einfache Datenbanken (bspw. Microsoft Access) mit einfachen Berichtstemplates implementiert werden, um u.a. auf historische Daten zurückgreifen zu können. Des Weiteren sollten Unternehmen ihre Controller, die bislang als „reine“ Datensammler agierten, zu Mitarbeitern geschult werden, die über <i>spezifischeres Controlling-Wissen</i> verfügen und sich mit den gängigen Büroanwendungen über „reine“ Tabellenkalkulationsprogramme hinaus auskennen.
Stufe 2: „Guided Analysis“	Die langfristige Planung wird von einem Planungssystem unterstützt, ist aber nicht mit der operativen Planung integriert. Daher ist die Planungsqualität moderat und die IT-Unterstützung ist einfach gestaltet.	Die monatliche Berichterstattung erfüllt die gesetzlichen Vorgaben und wird als erweiterter Managementansatz aufgefasst, indem zusätzliche interne Managementanforderungen erfüllt werden. Dadurch entstehen Berichts- und Analysedienste für die Unternehmenszentrale sowie die Geschäftseinheiten.	Zur Erreichung der Maturitätsstufe 3 benötigen Unternehmen eine <i>integrierte Planungs- und Berichterstattung</i> , die mit den vorhandenen ERP-Systemen verknüpft ist. Grundlegende „workflows“, etwa für die Rechnungsabwicklung, sind applikationsübergreifend implementiert. Controller müssen erste Führungsaufgaben übernehmen und besitzen deshalb ein grundlegendes <i>Geschäftsverständnis</i> und Interesse, um der gestiegenen Komplexität ihrer Aufgaben gerecht zu werden.
Stufe 3: „Integrated Navigation“	Ein umfangreiches Planungssystem existiert, das auf einem gut organisierten Planungskalender, -prozess und Planungstemplates basiert. Die Planung wird durch IT-Anwendungen unterstützt.	Die monatliche Berichterstattung umfasst Risiko- und Compliance-Kennzahlen, Analysen und Services für spezifische Benutzergruppen. Sie basiert auf einem automatisierten Berichtsprozess, Analysetools und Informationsportalen.	Zur Erreichung der Maturitätsstufe 4 sollten Unternehmen eine umfassende <i>Integration von Anwendungssystemen</i> zur Unterstützung der professionellen Unternehmensplanungs- und -berichterstattung realisiert haben und sie entwickeln diese ständig weiter. Eine zusätzliche Integration von <i>Compliance- und Projektmanagementsoftware</i> ist erforderlich. Controller werden aufgrund ihrer zunehmend facettenreicheren Fähigkeiten mittlerweile als <i>Business-Partner</i> mit Beratungsfunktion von der Geschäftsführung angesehen.
Stufe 4: „Strategy-driven Management“	Die kurzfristige und langfristige Planung operationalisieren die Unternehmensvision, das strategische Programm und sind miteinander verwoben. Eine fortgeschrittene IT-Unterstützung erlaubt es Controllern, als „business partners“ zu agieren.	Die monatliche Berichterstattung enthält strategierelevante Kennzahlen und Analysen. Controller sind von der Aufgabe des Standardreportings weitgehend befreit und werden als vollwertige „business partner“ betrachtet.	Zur Erreichung der Maturitätsstufe 5 sollten Controller als vollwertige „business partner auf Augenhöhe“ mit der Geschäftsführung agieren. Sie kennen sich in zahlreichen Anwendungssystemen aus und sehen moderne IT als Mittel an, um die Unternehmensziele besser und gegenüber der Konkurrenz differenziert zu erreichen. <i>IS „Design for use“</i> dient dazu, den Wertbeitrag der IT zum Unternehmenserfolg zu verfestigen. Die IT ist ein Hilfsmittel, die sich natürlich in die Arbeitsumgebung des Managements integriert, sie ist überwiegend als „self service“ auch für oberste Führungskräfte intuitiv-einfach zu bedienen.
Stufe 5: „IT-advanced Leadership“	Die Unternehmensplanung schöpft die Möglichkeiten moderner IT zur Prozessunterstützung, Integration von Teilplänen und Qualitätsverbesserung aus.	Die monatliche Berichterstattung schöpft vollständig die Potentiale moderner IT-Ressourcen aus. Führungskräfte werden auch über mobile Endgeräte unterstützt.	

MENSCH/TECHNIK-BEZIEHUNG

Neben funktionalen Anforderungen wurde die zunehmende Bedeutung *nicht-funktionaler Anforderungen* an Unternehmenssteuerungssysteme herausgearbeitet (Kap. 2.3.2). Sie werden in Kap. 7 spezifiziert. Die nutzungszentrierte IS-Handhabung soll dabei im Vordergrund stehen. In Kap. 8 wird dann ein Modell für die situative Anpassung von Unternehmenssteuerungssystemen an unterschiedliche Nutzungssituationen entwickelt. Die Ausführungen zu mobilen Lösungen (Kap. 9) vervollständigen dieses Hauptkapitel.

7 Gestaltungsziele

Die Spezifikation der nutzungszentrierten IS-Handhabung von Unternehmenssteuerungssystemen basiert auf einer multidimensionalen Literaturrecherche, deren Ergebnisse in Mayer, Winter, and Mohr (2011) „Utilizing User-Group Characteristics to Improve Acceptance of Management Support Systems—State of the Art and Six Design Guidelines“ (**Publikation 11**) sowie Mayer and Mohr (2011) „Accommodating User-Group Characteristics to Improve the Acceptance of Executive Information Systems—State of the Art and User-Interface Components for Personalized Configuration“ dargelegt sind.

Beide Publikationen stellen auf die Anforderungen einer neuen Generation oberster Führungskräfte ab. Dies wird mit Vodanovich et al. (2010, p.713) begründet, die darlegen, dass die Art, wie „*digital natives*“ IS nutzen, zu fundamentalen Veränderungen in der Forschung führen wird.³²⁾ Diese neue Generation oberster Führungskräfte sieht Unternehmenssteuerungssysteme mehr und mehr als selbstverständlich an, hat aber höhere Erwartungen, dass ihre individuellen Nutzungspräferenzen erfüllt werden (Wixom and Watson 2010, p. 25; aus konzeptioneller Sicht Winter 2011). Der Artikel von Mayer, Winter und Mohr (2012) „Situative Managementunterstützungssysteme zur Berücksichtigung zunehmend unterschiedlicher Arbeitsstile, Nutzungsfälle und Zugangsmöglichkeiten“ (**Publikation 6a**), wiederveröffentlicht als „Situational Management Support Systems – Accommodating the Growing Range of Working Styles, Use Cases, and Access Modes“ (**Publikation 6b**), bildet die Grundlage für die nachfolgenden Ausführungen.

7.1 Nutzergruppenpräferenzen und Gestaltungstheorien

Nutzergruppenpräferenzen beschreiben Unterschiede, wie Gruppen von Führungskräften IS nutzen wollen und sind ein fortwährendes Thema der IS-Forschung. So behauptete u.a. Zmud (1979, p. 975) schon frühzeitig, dass „individuelle Differenzen eine massgebliche Grösse für den Erfolg von Unternehmenssteuerungssystemen darstellen.“ Einige Jahre später nahm Huber (1983) diesem Standpunkt jedoch für viele Jahre den „Wind aus den Segeln“. Er postulierte, dass die Berücksichtigung von Nutzergruppenpräferenzen in der IS-Gestaltung die Hand-

32) Daneben finden sich immer mehr „digital immigrants“ in Führungspositionen wieder. Sie lernten über die Zeit, sich mit IS zu beschäftigen.

habung zu vieler Charakteristika bedeute und dass IS zukünftig ohnehin vollständig durch ihre Nutzer konfigurierbar sein würden. Die Erfahrungen der letzten 15 Jahre mit IS-Akzeptanz- und Erfolgsfaktorenmodellen – bspw. dem technology acceptance model (Davis 1989) oder dem IS success model (De Loan and McNeal 2003) – entkräfteten jedoch die Argumentation von Huber. Die *empfundene IS-Nützlichkeit* wird dabei als der Erfüllungsgrad, mit dem Nutzer glauben, dass IS deren Aufgabenbewältigung unterstützen, definiert (Davis 1989).

Erklärende Theorien (zum Begriff vgl. Gregor and Jones 2007) helfen, IS-Phänomene zu verstehen, können jedoch die Gestaltung innovativer IS nicht direkt unterstützen. Um diese Einschränkung zu umgehen, werden in der vorliegenden Arbeit konkrete *IS-Nutzungssituationen* oberster Führungskräfte untersucht (Kap. 8.1). Sie sind als abgegrenzte Klassen „ähnlicher“ Nutzergruppenpräferenzen definiert (**Publikation 6a, S. 319**).

Die Differenzierung solcher Nutzergruppenpräferenzen ist insbesondere für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen wichtig, da hier meist ausgeprägte persönliche Eigenarten zu berücksichtigen sind (**Publikation 11, S. 299-300**). Je höher Führungskräfte in Unternehmen positioniert sind, desto wahrscheinlicher haben sie eine umfassende Ausbildung und vielfältige Arbeitserfahrung, auf deren Basis sie eine individuelle Einstellung gegenüber IS entwickelt haben (Volonino et al. 1995, p. 107). Ein „one-size-fits-all“-Ansatz für eine „typische“ Führungskraft ist daher nicht zielführend. Gleichzeitig ist aber auch eine IS-Gestaltung, die alle individuellen Anforderungen berücksichtigt, aus Effizienzgründen nicht sinnvoll.

Aufbauend auf den Ergebnissen des situativen Methoden-Engineerings (Brinkkemper 1996), der adaptiven Referenzmodellierung (Becker et al. 2007), dem „design for artifact mutability“ (Gregor and Jones 2007) und der Konfiguration von Standardsoftware (IEEE 2005; ISO 2003) gewinnen *IS-Nutzungsfaktoren* an Bedeutung. Die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen kann so über die „reine“ Implementierung hinausgehen (Marchand and Peppard 2008, pp. 8-10). In einem solchen „IS design for use“ sollten Entwickler IS-Anforderungen oberster Führungskräfte in verschiedene Klassen aufteilen, um eine Balance zwischen ausgeprägter Individualisierung und Standardisierung zu erreichen.³³⁾

7.2 Stand der Forschung

Die Systematisierung der Literaturrecherche, die erstmals in **Publikation 11, S. 293-294**, dargelegt wurde, beginnt mit einem *Nutzermodell* (Phase A, Abbildung 37). Basierend auf Erkenntnissen der Mensch-Computer-Interaktionsforschung (Zhang et al. 2002) werden einzelne Nutzergruppen an Führungskräften segmentiert (A.1) und solche Charakteristika differenziert, die deren IS-Nutzung beeinflussen (A.2).

33) Situative IS-Gestaltungsansätze wurden von der Organisationstheorie adaptiert (Kieser und Kubicek 1992). Die Theorie der kognitiven Übereinstimmung sagt aus, dass die Entscheidungsfindung effektiv und effizient ist, wenn die Problemdarstellung mit dem individuellen Ansatz der Problemlösung abgestimmt ist (Vessey 1991). Entnommen aus **Publikation 6a, S. 322**.

Die Erkenntnisse des Enterprise Engineering (Dietz 2007) spalten dann die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen in zwei Teile: Das „*black-box model*“ (Phase B) umfasst die funktionale IS-Nutzergruppenperspektive und deckt entsprechende Anforderungen und Prinzipien (B.3) ab. Das „*white-box model*“ (Phase C) hingegen beschreibt die IS-Gestaltung mit Anforderungen (C.1) und Prinzipien (C.2) aus einer konstruktiven Perspektive. Um die funktionalen Anforderungen weiter zu differenzieren, werden Erkenntnisse des IS-Requirements Engineering genutzt (Kotonya and Sommerville 1998). So kann zwischen domänen-spezifischen Anforderungen (B.1), die den Zweck von Unternehmenssteuerungssystemen abdecken, und domänenübergreifenden Anforderungen (B.2), die eher formelle IS-Aspekte adressieren (Sommerville 2010), unterschieden werden (im Detail Mayer and Mohr 2011, p 2). Des Weiteren wird zwischen einer *generischen Lösungsebene* und *Lösungsinstanzen* unterschieden (Lee et al. 2011). Erstere deckt die IS-Gestaltung ab, ohne auf spezielle IS-Anwendungen einzugehen. Um zu situativen Funktionen zu gelangen, sind solche Entwürfe zu instanzieren. Diese IS-Funktionen können dann implementiert werden (Variante 1-n, im Detail, **Publikation 6a, S. 321**). Die Phasen D und E werden in Kap. 8 spezifiziert.

Im Einklang mit Webster and Watson (2002) konzentrierte sich die Literaturrecherche auf führende IS-Veröffentlichungen. Dazu wurden auf Basis des Katalogs der London School of Economics (Willcocks et al. 2008) zehn Zeitschriften ausgewählt (Fussnoten 34-37, entnommen aus **Publikation 6a, S. 321**).³⁴⁾ Die Liste wurde zudem durch ICIS- und ECIS-Beiträge erweitert. Um sicherzustellen, dass die Recherche auch aus Sicht der Informatik Bestand hat, wurden weitere fünf System- und Softwareentwicklungs-³⁵⁾ sowie vier Informatik-Zeitschriften³⁶⁾ aufgenommen. Zusätzlich umfasste die Recherche sechs HCI-Zeitschriften.³⁷⁾ Unter Nutzung von EBSCOhost, ScienceDirect und ProQuest ergab die Stichwortsuche in den Publikationstiteln und -zusammenfassungen (Tabelle 8) 469 Treffer, von denen 24 als relevant eingestuft wurden. Eine „Rückwärtssuche“ führte letztendlich zu 40 relevanten Publikationen.

Abbildung 37 fasst die relevanten Arbeiten zusammen. Publikationen mit den höchsten „impact factors“ sind grau hervorgehoben und werden auf der Grundlage von **Publikation 6a**,

34) Der Katalog enthält nicht nur etablierte IS-Zeitschriften, sondern auch IS-Zeitschriften mit soziotechnischer Ausrichtung. Es wurden die fünf führenden aus jeder Kategorie ausgewählt: MIS Quarterly, Information Systems Research, Information & Management, Journal of Management Information Systems und Decision Support Systems sowie European Journal of Information Systems, Information & Organization, Information Systems Journal, Journal of Organizational and End-User Computing und Journal of Information Technology.

35) Basierend auf der AIS-Zeitschriftenbewertung (2010) und VHB (2008) sowie den „impact factors“ von <http://www.elsevier.com>. Es wurden folgende Zeitschriften identifiziert: Information and Software Technology, Communication of the ACM, ACM Computing Surveys, Journal of Systems and Software und International Journal of Systems Science.

36) Basierend auf der AIS-Zeitschriftenbewertung (2010) wurden IEEE Software, Journal of Computer and System Sciences, IEEE Transaction on Computers und Behaviour & Information Technology ausgewählt.

37) Auf der Grundlage der AIS-Zeitschriftenbewertung (2010) und VHB (2008) wurden ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Human-Computer Interaction, International Journal of Human-Computer Interaction, International Journal of Human-Computer Studies, Computers in Human Behavior und AIS Transaction on Human-Computer Interaction ausgewählt.

S. 321-324 mit Bezug auf das Konfigurationsmodell diskutiert (**Publikation 11, S. 299-301**, Mayer and Mohr 2011, pp. 6-7).³⁸⁾

Tabelle 8: Begriffe der Stichwortsuche.

*Entnommen aus **Publikation 6a, S. 322.***

ODER								
UND	IS Fokus	Management support system (MUS)	Management information system (MIS)	Decision support system (DSS)	Executive information system (EIS)	Data warehouse (DW, DWH)	Business intelligence (BI)	Decision making
	Nutzerfokus	Use	Style	Pattern	Adoption	Acceptance		

Phase A: Nutzeranalyse: Eine erste Gruppe von Publikationen behandelt kognitive Arbeitsstile oberster Führungskräfte und deckt Techniken für ihre Segmentierung (A.1) ab. Zwei weitverbreitete Techniken sind der Myers-Briggs Typ Indikator (MBTI, Myers 1976) und das „field-dependence and field-independence“-Konzept von Witkins et al. (1977). Die erste Technik klassifiziert individuelle Persönlichkeit anhand von vier verschiedener Dichotomien: Verhalten, Wahrnehmung, Beurteilung und Lebensgewohnheiten. Die zweite Technik legt dar, dass Individuen, die ihr Handeln stärker am Umfeld ausrichten, Daten eher im Gesamtzusammenhang wahrnehmen und Einzelheiten geringere Bedeutung zumessen (weniger analytisch). Eher umfeldunabhängige Personen schenken Einzelheiten wiederum mehr Aufmerksamkeit (mehr analytisch). Weitere Ansätze zur Nutzeranalyse finden sich in **Publikation 11 (S. 296)**.

Eine zweite Gruppe von Publikationen charakterisiert einzelne Nutzergruppen oberster Führungskräfte (A.2). Diese Studien wenden entweder die Techniken für die Segmentierung von Nutzergruppen an und differenzieren Charakteristika, die einen Einfluss auf die IS-Gestaltung haben (z.B. Geschlecht, Powell and Johnson 1995) oder sie nutzen ein erklärendes Verfahren, um Nutzergruppen und deren „typische“ IS-Nutzung zu identifizieren. Ein weiteres Beispiel für den ersten Ansatz sind Mao and Benbasat (2000), die zeigen, dass bereits gemachte IS-Erfahrungen einen Einfluss auf die IS-Nutzung haben. Tractinsky and Meyer (1999) legen hingegen dar, dass Führungskräfte nicht nur eine informationsabrufende, sondern auch eine informationspräsentierende Rolle haben. Dies wird mit Ergebnissen von Walstrom and Wilson (1997) unterlegt. Sie teilen Führungskräfte in drei Nutzertypen ein: „converts, pace-makers, und analyzers“. Auf der Grundlage von Erkenntnissen einer empirischen Untersuchung mit Unternehmen, die im FT „Europe 500“ Report gelistet sind (Kap. 2.1), identifizierten Mayer und Stock (2011) vier Faktoren, die die IS-Akzeptanz oberster Führungskräfte beeinflussen. Dies sind ein angemessener IS-Einstieg, die Einfachheit der Navigation, mit der in Unternehmenssteuerungssystemen navigiert werden kann, die inhaltliche Ausrichtung der bereitgestellten Informationen und die Berücksichtigung grundlegender analytischer Funk-

38) Ausgewählte Arbeiten können dabei mehrfach genannt werden, wenn sie mehr als einen Systematisierungsbereich „A.1 bis D“ der Literaturrecherche abdecken.

tionen (**Publikation 13, S. 142-144**). Durch die Kombination verschiedener Charakteristika der an der Studie beteiligten Führungskräfte gelangten die Autoren zu vier Arbeitsstilen: Analytische Poweruser, opportunistische Analysten, generalistische Basisnutzer und faktische Nichtnutzer (im Detail Kap. 8.1).

Es lässt sich zusammenfassend festhalten, dass es einige Ansätze gibt, um kognitive Arbeitsstile zu differenzieren (A.1) und Publikationen, die sich mit der Charakterisierung von Nutzergruppen und ihrer Nutzung von Unternehmenssteuerungssystemen beschäftigen (A.2). Die nachfolgende situative Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen (Kap. 8) bezieht daher Variablen, die solche – verschiedene – Nutzergruppenpräferenzen oberster Führungskräfte für die IS-Nutzung erfassen, zusammenfassend als deren *Arbeitsstile* ein (Kap. 8.1).

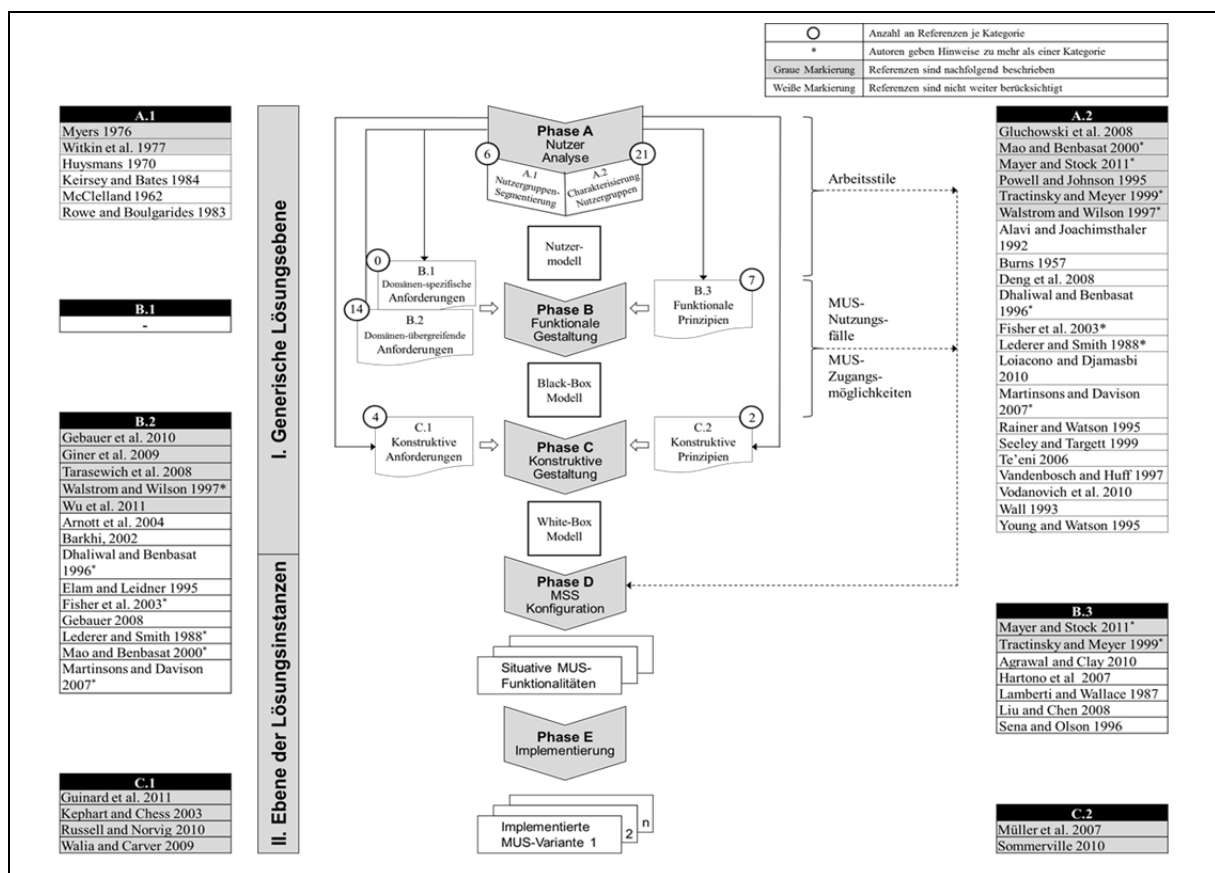


Abbildung 37: Publikationen, die Nutzergruppencharakteristika in der IS-Gestaltung untersuchen.

Entnommen aus **Publikation 6a, S. 322** (basierend auf **Publikation 11, S. 296**, und Mayer and Mohr 2011, p. 5).

Phase B: Funktionale Gestaltung: Als Ausgangspunkt für domänen-spezifische Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme (B.1) schlägt die Literatur mehrere Methoden zur Informationsbedarfsanalyse vor. Ein Beispiel ist die Balanced Scorecard (Kaplan and Norton 1996). Zusammenhänge zwischen Nutzergruppenpräferenzen und der Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen finden sich nicht. Ein weiteres Literatursegment untersucht die Auswirkungen von Nutzergruppenpräferenzen auf domänenübergreifende (funktionale) Anforderungen (B.2). Walstrom and Wilson (1997) zeigen, dass „converts“ IS nutzen, um auf vordefinierte Berichte, Kennzahlen und auch Quellen ausserhalb des Unternehmens zuzugrei-

fen. „Analyzers“ wiederum nutzen IS primär zur Analyse von Daten, die zuvor nicht verfügbar waren. „Pacesetters“ nutzen IS-Kommunikationsmöglichkeiten, um Informationen mit anderen Personen zu teilen. Die meisten Publikationen konzentrieren sich dabei auf die Gestaltung (stationärer) Desktop PCs (Wu et al. 2011). Entwickler von Unternehmenssteuerungssystemen beschäftigen sich jedoch zunehmend auch mit mobilen Lösungen (Giner et al. 2009). Gebauer et al. (2010) klassifizieren mobile Nutzungsinhalte in Abhängigkeit der Ablenkung, die es bei der Nutzung mobiler Endgeräte zu berücksichtigen gilt. Tarasewich et al. (2008) arbeiten die beschränkte Aufmerksamkeit von IS-Nutzern und deren limitierte Aktionsfreiheit bei der Nutzung mobiler Endgeräte heraus (entnommen aus **Publikation 6a, S. 323**).

Basierend auf den verschiedenen Aufgaben im Unternehmen, leiten Tractinsky and Meyer (1999) funktionale Prinzipien für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen ab (B.3). Falls Berichte für die Entscheidungsfindung genutzt werden sollen, sollte sich die Benutzerschnittstelle auf zweidimensionale Balken und Grafiken beschränken, um nicht vom Inhalt abzulenken. Mayer and Mohr (2011, pp. 7-8) definieren für jeden Nutzertyp funktionsübergreifende Prinzipien zur Gestaltung von IS-Benutzerschnittstellen.

Zwei Erkenntnisse lassen sich aus den Publikationen der Gruppen B.1-B.3 ableiten (**Publikation 6a, S. 324**). Obwohl Untersuchungen zu Implikationen von Nutzergruppenpräferenzen auf funktionale Anforderungen gefunden wurden, ist deren Relevanz eingeschränkt, da sie verschiedene Nutzergruppen nicht differenzieren. Anders als bei der Vielzahl an Publikationen hinsichtlich funktionaler Anforderungen (B.1, B.2) sind zudem kaum Quellen zu funktionalen Prinzipien verfügbar (B.3). Um verschiedene IS-Nutzungssituationen von Führungskräften einzubeziehen, wurden als erstes deren *IS-Nutzungsfälle* in das nachfolgende situative Nutzungsdesign aufgenommen. Zweitens lässt sich festhalten, dass der IS-Zugang die Nutzung von Unternehmenssteuerungssystemen in grossem Masse beeinflusst. Daher werden auch die *IS-Zugangsmöglichkeiten* oberster Führungskräfte in das nachfolgende Nutzungsdesign aufgenommen.

Phase C: Konstruktive Gestaltung: Mit Bezug auf konstruktive Anforderungen (C.1) klassifizieren Walia and Carver (2009) Fehler, die während der Anforderungsphase auftreten. „Autonomic computing“, also sich im Rahmen vordefinierter Ziele selbst regelnde IS (Kephart and Chess 2003, p. 41) und „autonomous computing“, künstliche Intelligenz oder selbstlernende IS (Russel and Norvig 2010), können Ansätze sein, um mit diesem Problem umzugehen. Mit Bezug auf konstruktive Prinzipien (C.2) ist die IS-Architekturgestaltung primär eine Aufgabe für die Softwareentwicklung. Die wachsende Bedeutung der Datensicherheit ist ein weiteres Betätigungsfeld für die IS-Gestaltung (Müller et al. 2007). Obwohl Autoren sich mit verschiedenen Architekturtypen, sich verändernden Anforderungen an IS oder Sicherheitsthemen beschäftigen, berücksichtigen nur wenige die Auswirkungen von Nutzergruppenpräferenzen auf konstruktive Anforderungen oder Prinzipien (**Publikation 6a, S. 324**).

8 Situitives Nutzungsdesign

Eine neue Generation oberster Führungskräfte hinterfragt Unternehmenssteuerungssysteme, die keine Anpassungsmechanismen an deren zunehmend unterschiedliche Nutzungssituationen vorsehen (Kap. 7.2). Nachfolgend wird ein *Konfigurationsmodell* für eine solche – situative – Anpassung konstruiert. **Publikation 6a**, wiederveröffentlicht als **Publikation 6b**, bildet die Grundlage für die nachfolgenden Ausführungen.

Die Ergebnisse der Literaturrecherche führten mit den zunehmend unterschiedlichen Arbeitsstilen, den verschiedenen relevanten IS-Nutzungsfällen und IS-Zugangsmöglichkeiten oberster Führungskräfte zu *drei Nutzungsfaktoren* (Abbildung 37). In Kap. 8.1 werden ihre Ausprägungen detailliert. Dabei werden vier Nutzertypen oberster Führungskräfte herausgearbeitet. Die Ausführungen basieren auf Mayer und Stock (2011) „Nutzertypen für die situative FIS-Gestaltung: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung“ (**Publikation 13**). Mayer, Bischoff, Winter, and Weitzel (2012) „Extending Traditional EIS Use to Support Mobile Executives Online and Offline“ (**Publikation 8**) nehmen diese Ergebnisse auf, klassifizieren die wachsende Vielfalt an Nutzergruppenpräferenzen in Form von 36 *Nutzungssituationen* und priorisieren diese. Somit liefert das zu erarbeitende Konfigurationsmodell zunächst eine grundlegende Struktur für die situative Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen.

Als Konfigurationsmechanismen werden in Kap. 8.2 die Endgeräteauswahl und die Anpassung der Benutzerschnittstelle vorgeschlagen. Die Ausführungen zur *Endgeräteauswahl* beruhen auf Mayer, Stock, Winter, and Scholl (2014) „Management Support Systems on Different Devices—A Business Perspective Accommodating Managers’ Growing Range of Use Situations“ (**Publikation 15**). Mayer and Mohr (2011) diskutieren mit der Informationspräsentation, Dialogkontrolle sowie vordefinierten Analysen erste „building blocks“ für die *Gestaltung der Benutzerschnittstelle*. Hierauf aufbauend evaluieren Mayer, Hauke, and Quick (2013) „Taking a New-Generation Manager Perspective to Develop Interface Designs“ (**Publikation 1**) verschiedene „frontend“ Software-Generatoren und legen Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung der Benutzerschnittstelle dar. Die verwendete Kriterienliste basiert auf Hauke, Mayer, Quick, and Feistenauer (2013) „New-Generation Managers’ Business/IT Alignment Perspective for a More Business-Driven IS Design“ (**Publikation 19**).

8.1 Nutzungsfaktoren von Unternehmenssteuerungssystemen und Enumeration der Nutzungssituationen

Die situative Anpassung von Unternehmenssteuerungssystemen setzt auf einer Differenzierung von Systeminput und -output auf (Matek et al. 1987). Mit Bezug auf den Systeminput stellte die Literaturrecherche zunächst die Bedeutung des *Arbeitsstils* oberster Führungskräfte heraus (S. 68-69). Da deren Erkenntnisse auf der bereits vorgestellten multiplen Längsschnittanalyse (Kap. 2.1) sowie einer fundierten statistischen Auswertung basieren, wird Mayer und

Stock (2011, **Publikation 13**) gefolgt. Es wurden die Vorsitzenden des Vorstands (CEOs) und die Finanzvorstände (CFOs) von Unternehmen, deren konzernleitenden Gesellschaften zum 30. Juni 2008 im FT „Europe 500“ Report erfasst waren, zu 14 Merkmalsausprägungen von Informationen, die durch Unternehmenssteuerungssysteme zur Verfügung zu stellen sind, befragt (Abbildung 38, linke Seite).³⁹⁾ Die Stichprobe stellt mit 52 Datensätzen eine ausreichende Grundlage dar und ist vergleichbar mit anderen Untersuchungen in dieser Zielgruppe;⁴⁰⁾ Die Untersuchungsergebnisse wurden mit Hilfe multivariater Methoden einer Faktoren- und Clusteranalyse generiert (Härdle and Simar, 2003).

In einem ersten Schritt wurde herausgearbeitet, nach welchen Faktoren sich unterschiedliche Nutzertypen oberster Führungskräfte unterscheiden lassen. Hierzu wurden die 14 Variablen mittels einer explorativen Faktorenanalyse auf wenige, wechselseitig unabhängige Einflussgrößen reduziert. Das Kaiser-Guttman-Kriterium (Kaiser and Dickman 1959) und das Ellbogen-Kriterium (Cattell 1966) wurden verwendet, um in einem zweiten Schritt die Anzahl der benötigten Faktoren zu bestimmen. Sie wurde mit vier berechnet und dient als Ausgangsbasis für eine Clusteranalyse. Die Ergebnisse sind in Abbildung 38 (linke Seite) dargestellt. Die nachfolgend beschriebenen vier Faktoren (im Detail **Publikation 13, S. 141-142**) erklären 67,18% der Variablenvarianz. Dies kann als befriedigend bis gut eingestuft werden.⁴¹⁾

Das *Einstiegsniveau* stellt auf die Art und Weise ab, wie sich die Führungskräfte die „Einflughöhe“ ihrer Arbeit mit Unternehmenssteuerungssystemen wünschen. Hierauf laden vier Merkmalsausprägungen von Informationen (Variablen) und es lassen sich zwei idealtypische Ausprägungen an Nutzertypen ableiten (Abbildung 38, rechte Seite): Generalisten präferieren einen Überblick. Die Informationen haben sich jedoch stets durch Detailanalysen überprüfen zu lassen. Spezialisten hingegen wünschen sich zu ihrem IS-Einstieg (Detail-)Berichte und Analysen. Dabei spielen schon zu Analysebeginn die Aktualität und Genauigkeit der bereitgestellten Informationen eine grosse Rolle.

Der zweite Faktor erfasst die über den Systemeinstieg hinausgehende *IS-Nutzungsbereitschaft* („*Navigation*“). Vielnutzer sehen einen grossen Nutzen in ihrer IS-Unterstützung. Sie bevorzugen die eigene Navigation in Unternehmenssteuerungssystemen, wollen Berichte eigenständig aufrufen und Informationen selbst analysieren. Nichtnutzer haben faktisch kein Interesse an Unternehmenssteuerungssystemen.

39) Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Merkmalsausprägungen nach Berthel (1975) noch in die fünf Kategorien der Informationsversorgung gruppiert: Informationsbedarfsanalyse, -aufbereitung, -darstellung sowie die Terminierung und Richtigkeit der bereitzustellenden Informationen.

40) Hair et al. (2006) nennen 50 Datensätze als untere Grenze für eine Faktorenanalyse. Seeley and Targett (1999) arbeiteten mit 85 Datensätzen, Walstrom and Wilson (1997) mit 43, Rainer and Watson (1995) mit 48, Nord and Nord (1995) mit 47 und Watson et al. (1995) mit 43 Datensätzen.

41) Die Faktorenladungen zeigen dabei den Einfluss der Variablen auf den jeweiligen Faktor und bestimmen sich aus den Korrelationen der Variablen zu den Faktoren. Dabei sind nur diese relevant, die mit einer Grösse von mehr als 0,5 laden (Thompson 2004).

Die *Geschäftsorientierung* klärt die Bedeutung von Unternehmenssteuerungssystemen zur Unterstützung des Tagesgeschäfts mit Kennzahlen wie Durchlaufzeiten in der Produktion, Ausschussquoten in der Qualitätssicherung in Unternehmenssteuerungssystemen ab. Tagesgeschäftorientierte „Macher“ nehmen gerne mehr operative Informationen in Anspruch. Sogenannte „Empfänger“ hingegen haben das Tagesgeschäft i.d.R. aus der Hand gegeben. Sie verlassen sich bei ihrer Aufgabenbewältigung eher auf finanzielle Kennzahlen in Unternehmenssteuerungssystemen.

Der vierte Faktor „*Analyseorientierung*“ stellt mit Statistikfunktionen, Prognosemethoden und Simulationen auf die Bedeutung tiefergehender Analysen ab. Analysten sind faktengetrieben und kommen mit Logik zu rationalen Entscheidungen (Kap. 7.2, MBTI-Typ „thinking“). Daher spielen Auswertungen für sie eine grosse Rolle. Konsumenten hingegen verlassen sich bei Entscheidungen mehr auf ihre Intuition (MBTI-Typ „feeling“). Sie urteilen eher subjektiv, so dass weiterführende Analysen von geringer Bedeutung sind.

Basierend auf den dargelegten Faktoren wurde eine hierarchische Clusteranalyse durchgeführt, um die befragten Führungskräfte in möglichst homogene Nutzergruppen zu unterteilen. Hierzu wurde der Ward-Algorithmus mit quadriertem euklidischen Distanzmass ausgewählt (Backhaus et al. 2006), weil er auch für kleinere Datensätze geeignet ist (Hair et al. 2006). Die einzelnen Profile der erarbeiteten Nutzertypen lassen sich anhand ihrer Faktorenausprägungen darstellen. Die Werte wurden hierfür normiert (Backhaus et al. 2006).

Abbildung 38 (rechte Seite) fasst das Ergebnis zusammen. Das Zwei-Cluster-Modell an Arbeitsstilen umfasst analyseorientierte Vielnutzer von Unternehmenssteuerungssystemen (im folgenden analyseorientierte Führungskräfte genannt) sowie indifferente Wenignutzer (konsumorientierte Führungskräfte, **Publikation 8, S. 143-144**). Das Vier-Cluster-Modell unterscheidet analytische Poweruser, opportunistische Analysten, generalistische Basisnutzer und faktische Nichtnutzer. Es lässt sich auf der Grundlage von **Publikation 6a, S. 324**, beschreiben:

Analytische Poweruser sind sehr regelmässige Nutzer, die ausführlich und unabhängig mit Unternehmenssteuerungssystemen arbeiten. Sie führen auch tiefergehende Analysen durch, die über das Standardreporting hinausgehen. Analytische Poweruser brauchen viele individuelle Informationen; dies auch in einem hohen Detaillierungsgrad. *Opportunistische Analysten* nutzen Unternehmenssteuerungssysteme aktiv und regelmässig. Zwar führen auch sie Analysen durch, jedoch nicht zwangsläufig ohne Hilfe. *Generalistische Basisnutzer* schätzen Analysen, die sie selbst mit Unternehmenssteuerungssystemen durchführen, als weniger wichtig ein. Sie bevorzugen finanzielle Kennzahlen gegenüber nicht-finanziellen Informationen und wünschen sich, eher mit Details in die Analyse einzusteigen. Die überwiegende Ablehnung gegenüber Unternehmenssteuerungssystemen macht sie indifferent hinsichtlich ihres IS-Einstiegspunkts. *Faktische Nichtnutzer* lehnen Unternehmenssteuerungssysteme ab. Obwohl sie finanzielle Kennzahlen in Ausnahmefällen einsehen wollen, betrachten sie eine weitergehende IS-Unterstützung als unnötig oder als Aufgabe ihres zuarbeitenden Personals.

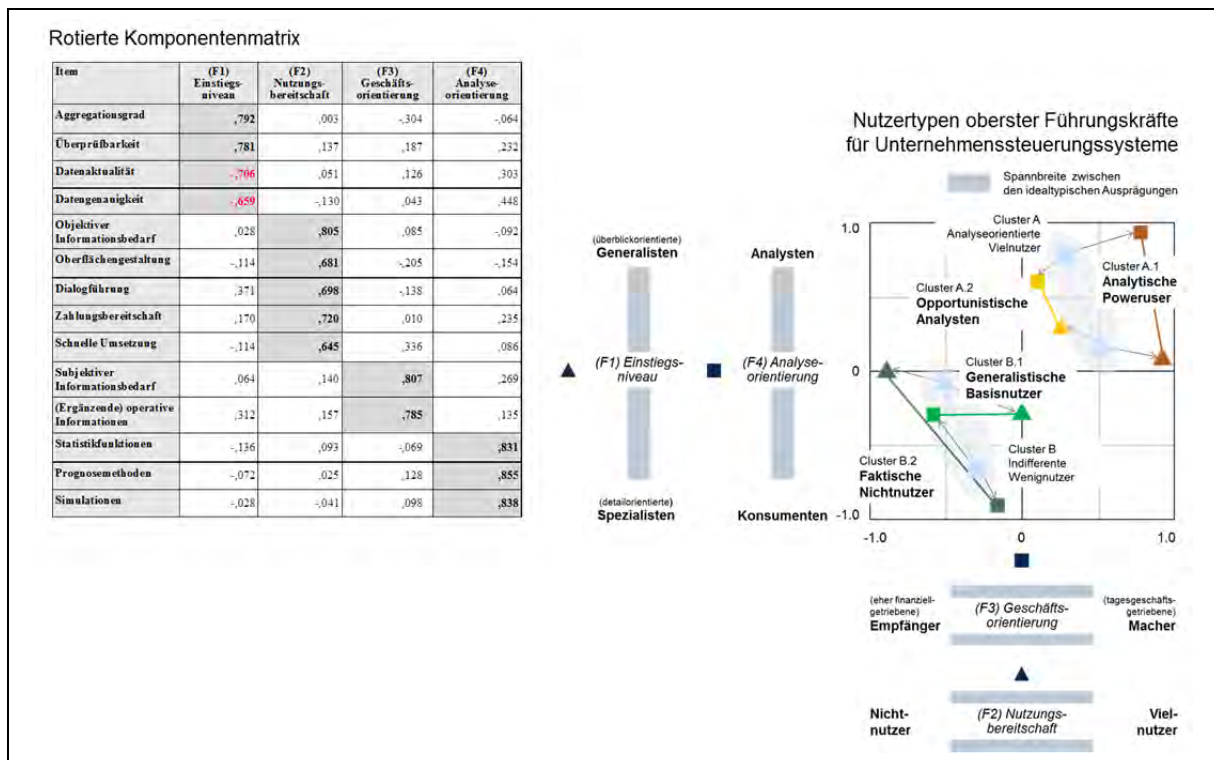


Abbildung 38: Rotierte Komponentenmatrix sowie Einordnung von Nutzertypen oberster Führungskräfte im Spannungsfeld idealtypischer Ausprägungen von IS-Nutzungsfaktoren.

Zusammengestellt aus **Publikation 13**, S. 142-143.

Zusammen mit ihrem Arbeitsstil werden die *IS-Nutzungsfälle* oberster Führungskräfte in das Modell eines situativen Nutzungsdesigns aufgenommen (Kap. 7.2). Es wird mit Walstrom and Wilson (1997) argumentiert, dass sich insbesondere oberste Führungskräfte nicht nur in einer Informationen suchenden und abrufenden Rolle befinden, sondern auch als Kommunikatoren und Präsentatoren fungieren. Auf der Grundlage der involvierten Personenanzahl einer solchen Kommunikation werden drei „typische“ IS-Nutzungsfälle unterschieden (**entnommen aus Publikation 6a**, S. 324-325; ebenso **Publikation 8**, S. 88-89): *Analyse* (die Führungskraft arbeitet alleine, z.B. Schreibtischarbeit im Büro), *Gruppenarbeit* (wenige Personen: Führungskraft mit Kollegen, persönlichen Assistenten oder anderem Personal, das der Führungskraft zuarbeitet) und *Präsentationen* (viele Personen: Führungskraft vor einem Publikum, z.B. in einer Vorstandssitzung oder Analystenkonferenz).

Die *IS-Zugangsmöglichkeiten* oberster Führungskräfte werden als dritter Nutzungsfaktor im Konfigurationsmodell berücksichtigt. Es ist relativ einfach, auf Informationen vom eigenen Schreibtisch aus mit einer sicheren und unterbrechungsfreien (physikalischen) Kabel-, WLAN- oder UMTS-Verbindung zuzugreifen. Dieser IS-Zugang wird als *stationär* bezeichnet. Der Internetzugang kann weiterhin auf GPRS, UMTS oder Verbindungen über WLAN „hot-spots“ mit Unterbrechungen beschränkt sein, wenn Führungskräfte mit dem Auto oder dem Zug unterwegs sind oder auch Zeit in ländlichen Gebieten verbringen. Es wird daher von *mobil* „online“ gesprochen. In anderen Situationen – wie zum Beispiel in Flugzeugen, Hochsicher-

heitsgebäuden oder Automobilen, an denen keine Netzverbindung verfügbar ist – ist der Zugang typischerweise *mobil „offline“*.

Während der Arbeitsstil von Führungskräften über die Zeit recht konstant bleiben sollte, können IS-Nutzungsfälle und IS-Zugangsmöglichkeiten mehrfach am Tag wechseln.⁴²⁾ Die Kombination von vier Arbeitsstilen, drei IS-Nutzungsfällen und drei IS-Zugangsmöglichkeiten führt zu 36 möglichen IS-Nutzungssituationen, die in der generischen Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen berücksichtigt werden sollten (Abbildung 39). Als Konfigurationsbeispiel ist die Nutzungssituation 3 herausgehoben. Sie umfasst einen analytischen Poweruser (Arbeitsstil), der Daten alleine analysiert (IS-Nutzungsfall) und dazu die IS-Zugangsmöglichkeit mobil „offline“ verwendet (**Publikation 6a, S. 325**).

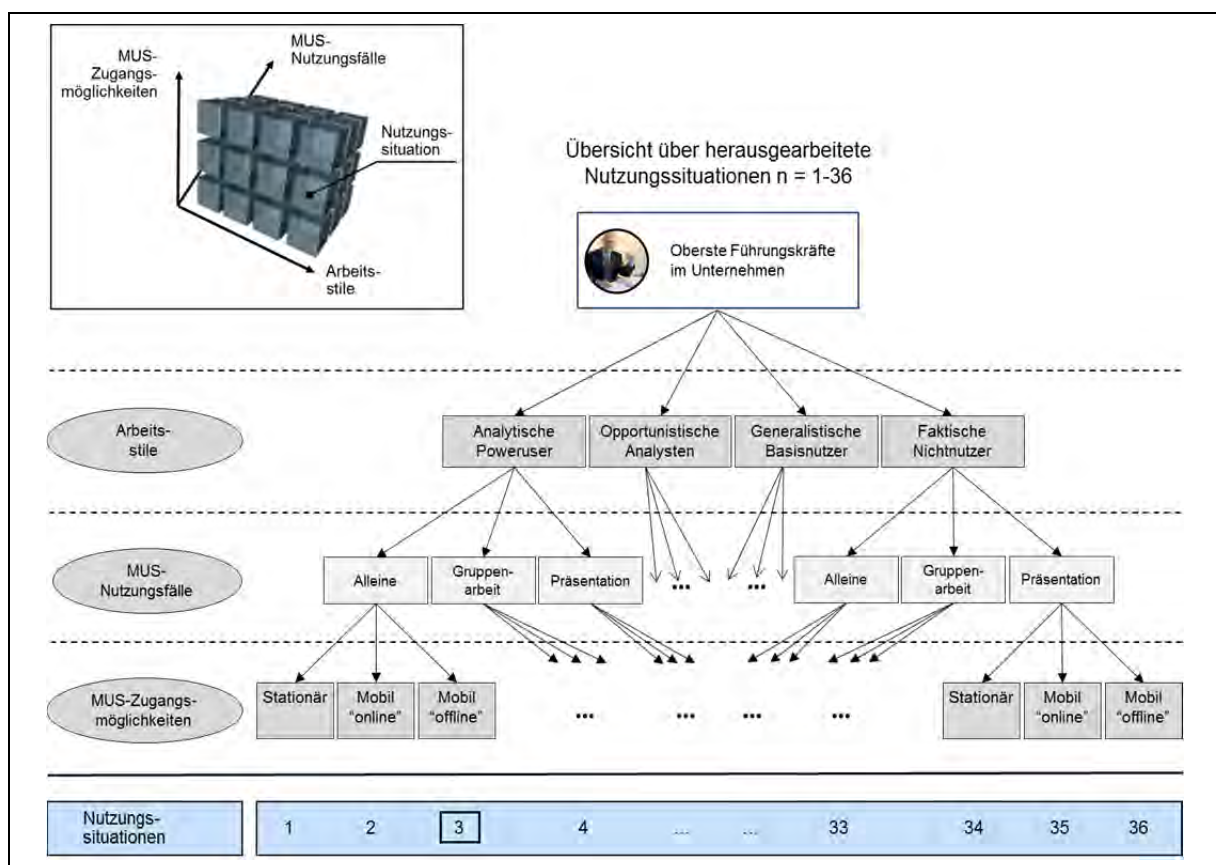


Abbildung 39: 36 IS-Nutzungssituationen basierend auf der Enumeration von vier Arbeitsstilen, drei IS-Nutzungsfällen und drei IS-Zugangsmöglichkeiten.

Zusammengestellt aus **Publikation 6a/6b, S. 323/335**.

Exkurs „Bedeutung einzelner IS-Nutzungssituationen für oberste Führungskräfte“: Um wesentliche Nutzungssituationen oberster Führungskräfte für die situative Gestaltungsarbeit von Unternehmenssteuerungssystemen herauszuarbeiten, wurde in einem Exkurs auf die Ergeb-

42) Die Anzahl der IS-Zugangsmöglichkeiten (stationär, mobil „online“, mobil „offline“) sollten im Vergleich zu den Eigenschaften von Endgeräten relativ konstant bleiben. Daher wird die Endgeräteauswahl als Stellhebel zur situativen IS-Anpassung berücksichtigt (Kap. 8.2.1, **Publikation 6a, S. 325**).

nisse einer Fokusgruppe⁴³⁾ an Führungskräften zurückgegriffen (**Publikation 8**). Unter Verwendung des Zwei-Cluster-Modells wurden 26 analyse- und konsumentenorientierte Führungskräfte mit Hilfe einer fünfstufigen Likert-Skala nach der Bedeutung einzelner IS-Nutzungssituationen befragt (Abbildung 40, linke Seite). Des Weiteren wurden die Führungskräfte nach dem jeweiligen Arbeitsanteil dieser Nutzungssituation gefragt (Abbildung 40, rechte Seite „% des Tages“) und ob sich dieser Anteil in den letzten Jahren verändert hat („Trend“).

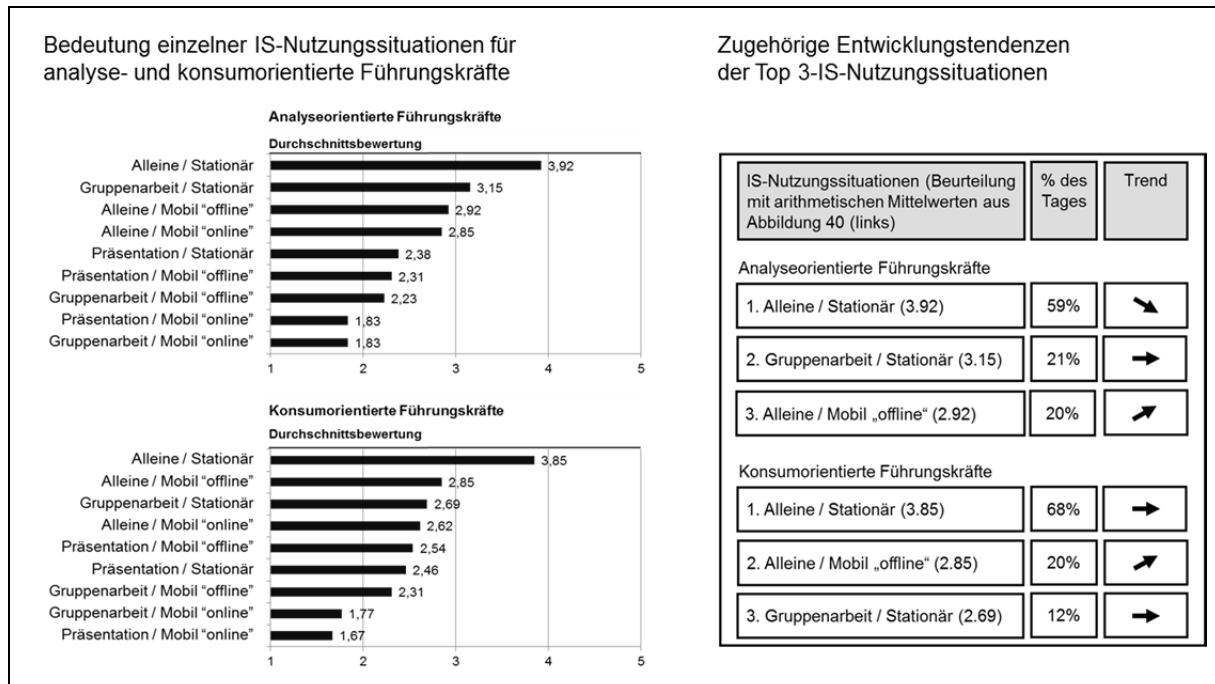


Abbildung 40: Bedeutung einzelner IS-Nutzungssituationen für analyse- und konsumentenorientierte Führungskräfte. Entnommen, übersetzt und neu zusammengesetzt aus **Publikation 8**, S. 90-91.

Zunächst wurde von den analyseorientierten und konsumentenorientierten Führungskräften die Nutzung von Unternehmenssteuerungssystemen „alleine“ (z.B. „Schreibtischarbeit im Büro“) exponiert (arithmetische Mittelwerte: 3,92; 3,85). Verwundert dieses Ergebnis nicht, ist es im Vergleich zu den Erfahrungen mit (privaten) Konsumenten im Zeitalter des allgegenwärtigen Internets aber umso erstaunlicher, dass *mobil* „offline“-Situationen von den Führungskräften exponiert wurden. Analyseorientierte Führungskräfte schätzen die IS-Nutzungssituation einer Analyse mobil „offline“ mit einem arithmetischen Mittelwert von 2,92 ein (dritthöchste Beurteilung), während konsumentenorientierte Führungskräfte diese IS-Nutzungssituation sogar als deren zweitbedeutendste IS-Nutzungssituation einordnen (2,85). Was wie ein Paradoxon aussieht, lässt sich – so die befragten Führungskräfte weiter – mit ihren Aufgaben erklären. Sie sind mehr und mehr in Flugzeugen oder mit einem Fahrer in Automobilen unterwegs und suchen daher nach Endgeräten, mit denen auch mobil „offline“ gearbeitet werden soll.

43) Zur Bedeutung von Fokusgruppen im Design Science Research, Fn 17, S. 7. Die Fokusgruppe setzte sich aus Führungskräften der Partnerunternehmen des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme zusammen, die am 08. Oktober 2010 am achten Workshop des Kompetenzzentrums in Mannheim teilnahmen (im Detail **Publikation 8**, S. 95).

8.2 Konfigurationsmechanismen: Hardware und Software

Bezugnehmend auf die vorangegangene Ausführungen dient das situative Nutzungsdesign zur Bereitstellung einer situierten (=konfigurierten) Lösung für jede der 36 Nutzungssituationen (**Publikation 6a, S. 325**). Dazu werden *Konfigurationsmechanismen* eingesetzt. Es sind Mechanismen, um alle im Entwurf vorgesehenen Systemvarianten auf effiziente Art und Weise erzeugen zu können (Becker et al. 2007, pp. 33-35).⁴⁴⁾ Als Konfigurationsmechanismen, die eine möglichst effiziente Anpassung an die zuvor herausgearbeiteten Nutzergruppenpräferenzen ermöglichen, wurde in der Literaturrecherche die Endgeräteauswahl sowie die Gestaltung der Benutzerschnittstelle herausgearbeitet.⁴⁵⁾

8.2.1 Endgeräteauswahl

Endgeräte nehmen eine exponierte Stellung für die IS-Akzeptanz ein (Gebauer et al. 2010, **Publikation 15**). Problematisch ist ihre grosse Auswahl und dass fortwährend neue Produkte, die die Grenzen früherer Geräteklassen verwischen, hinzukommen (Abbildung 41). Neben *Desktop PCs* (F) integrieren *Notebooks* (C) deren Funktionalitäten in einem Gerät; dies für die mobile Nutzung. *Interaktive Whiteboards* (G) besitzen grosse berührungsempfindliche Benutzerschnittstellen, die an einer Wand montiert sind. Für die vorliegende Arbeit wird vorgeschlagen, *Tablet PCs* wie Lenovo X230t, ThinkPad Helix oder MacBook Air in die Notebook-Klasse aufzunehmen, da sie zwar kleinere Bildschirme (z.B. 12,1 Zoll) haben, aber deren Schlüsseleigenschaften wie die taktile Tastatur beibehalten.

Endgeräte wie Apples iPad, aber auch andere Geräte mit diesem Format haben einen Bildschirm von der Grösse eines grösseren Briefbogens (9,7 Zoll, z.B. 1024 x 768 Pixel Auflösung oder besser) und füllen so die Nische zwischen Notebooks und Smartphones aus. Solche *Tablets* (D) sind über einen berührungsempfindlichen Bildschirm „typischerweise“ gestengesteuert und stellen wegen ihres neuartigen – sehr einfachen – Bedienungskonzepts eine eigene Gerätekategorie dar (**Publikation 15, S. 1**). Eine aktuelle Entwicklung ist das Verschmelzen solcher Tablets und Smartphones zu sogenannten *Phablets*. Da sich Endgeräte wie Samsung Galaxy Note II oder Google Nexus lediglich in der Grösse von Smartphones unterscheiden, werden sie dieser Gerätekategorie als „grosse“ Smartphones zugeordnet.

Wird die Sprachsteuerung von Endgeräten in den Vordergrund gestellt, ist ein weiterer Trend festzustellen. Google Glass (Google 2013) oder neue Funktionsuhren wie Samsung Galaxy Gear (Samsung 2013) versprechen eine „neue Bewegungsfreiheit“ im Vergleich zu Smartphones, können aber nicht ohne eine mobile „Sendestation“ agieren. Meist dient das mitgeführte Smartphone dazu. Diese neue Gerätekategorie wird den Smartphones zugeordnet.

44) Da die Anzahl an IS-Nutzungssituationen überschaubar ist („geschlossene Varianten“), werden Konfigurationsmechanismen anstelle einer regelbasierten Komposition („offene Varianten“) angewendet. Das resultierende Gestaltungsziel ist die Bereitstellung einer situativen Lösung für jede relevante Nutzungssituation.

45) Um die Komplexität zu reduzieren, wird angenommen, dass IS-Anforderungen im Zeitverlauf konstant bleiben.

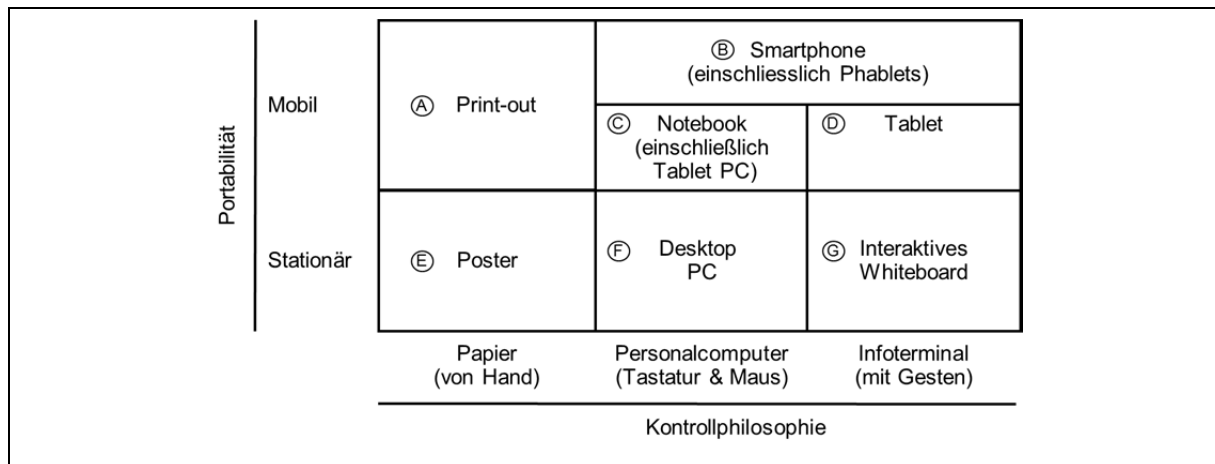


Abbildung 41: Klassifikation von Endgeräten für oberste Führungskräfte.

Aktualisiert auf der Grundlage von **Publikation 6a, S. 325; Publikation 15, S. 4.**

Insbesondere Tablets zeigen, dass die Grösse des Bildschirms, ihre Auflösung und Funktionalität nicht länger zwangsläufige Entscheidungscharakteristika sind. Es wird daher Paech and Kerkow (2004) gefolgt. Sie schlagen die Benutzerfreundlichkeit als zentrales Unterscheidungsmerkmal von Endgeräten vor (Abbildung 41).⁴⁶⁾ Hierbei definiert *Portabilität*, wie leicht ein IS von einer Umgebung auf eine andere Umgebung übertragen werden kann. Dabei wird unterschieden, ob die Endgeräte stationär oder portabel sind (IEEE 1990). Während stationäre Geräte grössere und hellere Bildschirme bieten, kommen portable Endgeräte mit kleineren Bildschirmen und leichter Hardware aus; dies auf Kosten von Funktionalität, Leistung und der fehlenden Integration von Zusatzgeräten wie CD- oder Blu-Ray-Laufwerken.

Die *Kontrollphilosophie* erfasst die Art, wie Nutzer Informationen erstellen und auf diese zugreifen können (McCracken 2010). Desktop PCs werden typischerweise mit Tastatur und Maus bedient, Infoterminals über Taststifte oder Berührung (Gesten). Obwohl es kein elektronisches Gerät ist, spielt Papier immer noch eine wichtige Rolle für oberste Führungskräfte, da es während einer Konversation einfach geteilt und mit Anmerkungen versehen werden kann (**Publikation 15, S. 4**).

Basierend auf den Ergebnissen unserer Literaturrecherche wurde des Weiteren ein Modell für die Endgeräteaushwahl erstellt. Dabei wurde aus Gründen der Vereinfachung nicht zwischen vier Arbeitsstilen, sondern zwischen den beiden Arbeitsstilen „analyse- und konsumorientierte Führungskräfte“ (**Publikation 13, S. 143**) unterschieden. Hinzu kommen drei IS-Nutzungsfälle und drei IS-Zugangsmöglichkeiten (**Publikation 8, S. 88-89**). Dies führte zu 18 Nutzungssituationen, die in der generischen Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen berücksichtigt wurden (Abbildung 42, oben, im Detail **Publikation 6a, S. 324-325**). Die untere Hälfte der Abbildung 42 zeigt die dem Modell zugrundeliegenden Hypothesen, die mit Hilfe analytischer Argumentation aus der Literatur gewonnen wurden.

46) Der Autor ist sich der Tatsache bewusst, dass dieses (und andere) Schemata angesichts der schnelllebigsten Technologieentwicklung nicht allzu lange Bestand haben und jeweils nach einigen Jahren aktualisiert werden müssen. So gibt es zum Beispiel schon erste Smartphones und Tablets, die eine eingebaute HDMI-Schnittstelle besitzen, um Inhalte mit Kleinstprojektoren zu präsentieren.

Zur Evaluierung wurden die Ergebnisse einer Expertengruppe von 23 obersten Führungskräften des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme aus 17 verschiedenen Unternehmen herangezogen.⁴⁷⁾ Die Daten wurden in einem dreieinhalbstündigen moderierten Workshop aufgenommen. Dabei hatten die Teilnehmer 60 Minuten Zeit, folgende Endgeräte auszuprobieren: Apple iPhone (Smartphone), Apple iPad (Tablet), Lenovo X200t (Notebook) und SMARTboard (interaktives Whiteboard). Danach wurden verschiedene Umsetzungen des Unternehmenssteuerungssystems „Corporate Navigator“ (im Detail Kap. 10.1) gezeigt, um in weiteren 90 Minuten einen Fragebogen auszufüllen.

Abbildung 43 auf der übernächsten Seite fasst die Ergebnisse der Expertengruppe zusammen (im Detail **Publikation 15, S. 6-7**): (1) Die Endgeräteauswahl ist unabhängig vom Umfang, mit denen Führungskräfte Unternehmenssteuerungssysteme nutzen, (2) Notebooks behaupten ihre führende Position für Präsentation, (3) Smartphones haben ein begrenztes Potential, das einzige mobile Endgerät für Führungskräfte zu sein, (4) Papierberichte verlieren zunehmend an Bedeutung, (5) Tablets fundieren eine neue – eigene – Endgeräteklasse, die zukünftig in ihrem Nutzen für verschiedene Nutzungssituation von Führungskräften zu evaluieren ist.

Eine Verprobung des Modells bei drei Partnerunternehmen des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme, einem weltweit führenden Chemieunternehmen (2012, Umsatzerlöse: USD 65,5 Mrd., Mitarbeiter: 105.000), einem sehr grossen Automobilzulieferer (32, 150.000) und einer national tätigen BI-Beratung (0,45, 200), führte zu folgenden drei Empfehlungen der Endgeräteauswahl für oberste Führungskräfte (**Publikation 15, S. 7**).

(1) Insbesondere für konsumorientierte Führungskräfte sind Tablets mittlerweile als neue Klasse an Endgeräten etabliert. Tablets helfen, die Anzahl an Papierberichten für konsumorientierte Führungskräfte zu verringern, wenn diese „unterwegs“ sind. Es werden für diese Gruppe an Führungskräften sogenannte „e-books“ in Form von PDF-Dokumenten empfohlen, die per „push“-Funktion an deren E-Mail-Adresse zu liefern sind. Führungskräfte können sich so auf einfache Art und Weise „Seite-per-Seite“ durch die Berichte z.B. mit einer einfachen Fingerbewegung („wipe“) durcharbeiten.

(2) Für analyseorientierte Führungskräfte sind Tablet-Funktionalitäten wichtiger als Tablets als Endgeräte per se. Für analyseorientierte Führungskräfte ist es nicht sonderlich komfortabel, drei Endgerätetypen (Smartphone, Notebook und Tablet) mit sich zu führen und im Büro mit einem Desktop PC einen vierten Endgerätetyp zu benutzen. Falls zukünftig das Notebook das führende Endgerät für analyseorientierte Führungskräfte ist, sollte es mit Tablet-Funktionen wie einer direkten Bedienung per „finger-tip“ oder mit einem bildschirmsensitiven Diktierstift ausgestattet werden. Ein weiteres Argument für Notebooks anstelle von Tablets ist die Präferenz analyseorientierter Führungskräfte für eine taktile Tastatur.

47) Die Expertengruppe setzte sich aus Führungskräften der Partnerunternehmen des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme zusammen, die am 08. Oktober 2010 am achten Workshop des Kompetenzzentrums in Mannheim teilnahmen (**Publikation 15, S. 6**). Zur Bedeutung von Expertengruppen im Design Science Research, Fn 17, S. 7.

Modell für die Endgeräteauswahl (basierend auf den Ergebnissen einer Literaturrecherche)						
IS-Nutzungsfälle	Konsumentorientierte Führungskräfte			Analyseorientierte Führungskräfte		
	Präsentation	Notebook ¹ , interaktives Whiteboard, Poster	Notebook ¹	Notebook ¹	Notebook ¹ , interaktives Whiteboard, Tablet ¹	Notebook ¹ , Tablet ¹
	Gruppenarbeit	Notebook, interaktives Whiteboard, Poster, Hand-out, Tablet	Notebook, Tablet, Hand-out	Notebook, Tablet, Hand-out	Notebook, interaktives Whiteboard, Tablet	Notebook, Tablet
	Alleine	Notebook, Desktop PC, Hand-out, Tablet	Notebook, Hand-out, Tablet, Smartphone	Notebook, Hand-out, Tablet, Smartphone	Desktop PC, Notebook, Tablet	Notebook, Tablet, Smartphone
IS-Zugangsmöglichkeiten						
1 In Kombination mit einem Projektor oder einem externen Monitor						
Zugehörige Aussagen des Hypothesentests						
No	Hypotheses	Explanation [Reference]			Mode/ Median	
1	The type of reporting standard or detailed reporting is relevant for device selection.	Analyst managers seek causal relationship and pay attention for details [39]. Depending on several factors (screen size, processing power, memory), the details reported vary [54].			disagree/ disagree	
2	MSS use cases are relevant for selecting a device.	Tablet PCs can be used for presentations at customer's location [13, 22]. Device selection is distinguishing between activities such as interpretation and communication of information [43]. MSS can be specified by "alone," "group work," and presentation mode [51].			disagree/ disagree	
3	MSS access mode is relevant for selecting a device.	The more mobile an employee is, the more likely he will prefer a mobile device [32]. There are mobile online and mobile offline versions of MSS access mode [51].			agree/ agree	
4	The "when" is not relevant for determining a device.	In general, mobile devices allow the user to fill dead spots effectively when s/he is under time pressure, but "when" is irrelevant [55].			agree/ agree	
5	The capability of smartphones are sufficient for consuming standard reports (e.g., basic information and analyses as a PDF, not for detailed reporting with attachments).	Smartphones provide users with sufficient storage and processing capacity to consume information. In turn, slicing, dicing, and drill downs are constrained on this device [32, 54].			agree/ agree	
6	A keyboard control is favorable if frequent inputs are necessary (e.g., setting parameters, typing a longer text).	Tactile keyboards are better suited for data-intensive inputs [13, 56].			agree/ agree	
7	During presentations, interactive whiteboards are favorable when navigating through reports, KPIs or comments.	Executives' perceptions and problems will drive whiteboards in future [52]. Key benefits of interactive whiteboards are interactivity, effectiveness, versatility, and multimedia presentation [53].			agree/ agree	
8	In general, screen size determines the level of comfort in analyzing information.	User are not only receiving informations, but are also in a communicating and presenting role [42]. Depending on the screen size, the density of information represented is constrained [55].			agree/ agree	
9	In a mobile working context, the set-up time (e.g., booting a notebook) is important.	Time criticality of information drive IS fit [46]. Depending on the working context, effortless and speedy communication is crucial for device selection [53].			strongly agree/agree	
10	In a mobile working context, the weight of a device determines whether it is used or not.	Size as well as weight strongly influence the portability of a mobile device [13].			agree/ agree	
11	In a mobile working context, the size of a device determines whether it is used or not.				agree/ agree	
12	At the desk, an external monitor for mobile devices is favorable.	IS selection depends on location IS is used [46]. What to display depends on the screen size [56].			strongly agree/ strongly agree	
13	In a mobile working context, paper versions are often preferred over digital reports.	Stationary vs mobile use situations will determine the kind of report [50]. Managers tend to refuse IS and therefore prefer paper-based reports in a mobile context [32, 56].			disagree/ undecided	

Abbildung 42: Modell für die Endgeräteauswahl und Aussagen des Hypothesentests.
Entnommen und teilweise übersetzt aus **Publikation 15, S. 5**.

(3) Die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen muss stärker die unterschiedlichen IS-Nutzungssituationen oberster Führungskräfte berücksichtigen; dies anstelle eines Wett-rüstens an technischen Funktionalitäten je Endgerät. Mobile Endgeräte werden zunehmend mit technischen Funktionalitäten ausgestattet. Das vorliegende Selektionsmodell zeigte aber, dass eine „passgenaue“ Endgeräteauswahl und Gestaltung der zugehörigen Benutzerschnittstelle mit unterschiedlichen Softwarekomponenten (Kap. 8.2.2) an unterschiedliche Nutzungssituationen wichtiger ist. Die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen sollte eher einem „IS design for use“-Ansatz (Kap. 8.1) folgen, statt in ihrer Entwicklung beständig „je mehr Funktionalität je Endgerät, desto besser“ zu verfolgen.

		Konsumorientierte Führungskräfte			Analyseorientierte Führungskräfte		
		Stationär	Mobil "online"	Mobil "offline"	Stationär	Mobile "online"	Mobile "offline"
IS-Nutzungsfälle	Präsen-tation	Notebook ¹ , interaktives Whiteboard, Poster	Notebook ¹	Notebook ¹	Notebook ¹ , interaktives Whiteboard	Notebook ¹	Notebook ¹
	Gruppenarbeit	Hand-out, Notebook, Tablet¹ , interaktives Whiteboard, Poster	Hand-out, Tablet , Notebook ¹	Hand-out, Tablet , Notebook	Notebook ¹ , Desktop PC, Tablet¹ , interaktives Whiteboard	Notebook, Tablet	Tablet , Notebook
	Alleine	Desktop PC, Notebook, Hand-out, Tablet	Hand-out, Notebook, Tablet , Smartphone	Tablet, Smartphone, Hand-out, Notebook	Desktop PC, Notebook, Tablet	Notebook, Tablet , Smartphone	Tablet, Notebook, Smartphone
IS-Zugangsmöglichkeiten							
¹ In Kombination mit einem Projektor oder einem externen Monitor							

Abbildung 43: Überarbeitetes Modell für die Endgeräteauswahl zu ausgewählten Nutzungssituationen oberster Führungskräfte.

Basierend auf **Publikation 15, S. 5**.

Abbildung 44 fasst die Ergebnisse zu den ausgewählten Konfigurationsmechanismen für ein situatives Nutzungsdesign von Unternehmenssteuerungssystemen zusammen. Ein oder mehrere Endgeräte werden für jede der 36 möglichen Nutzungssituationen ausgewählt („X“, links, schematisch). Auch unter der Annahme einer unternehmensspezifischen Auswahl der Endgeräte ist das Klassifikationsschema mit zusätzlichen 1:n Kombinationen von Nutzungssituationen (rechts, letzte Zeile) zu erweitern. Nur so kann die Endgeräteauswahl von Führungskräften berücksichtigt werden. Abbildung 44 hebt als Beispiel den analytischen Poweruser (Arbeitsstil) hervor, der die Nutzung eines Notebooks (C) zur reinen Datenanalyse für einen mobilen „offline“ IS-Zugang bevorzugt (Nutzungssituation 3, Abbildung 39).

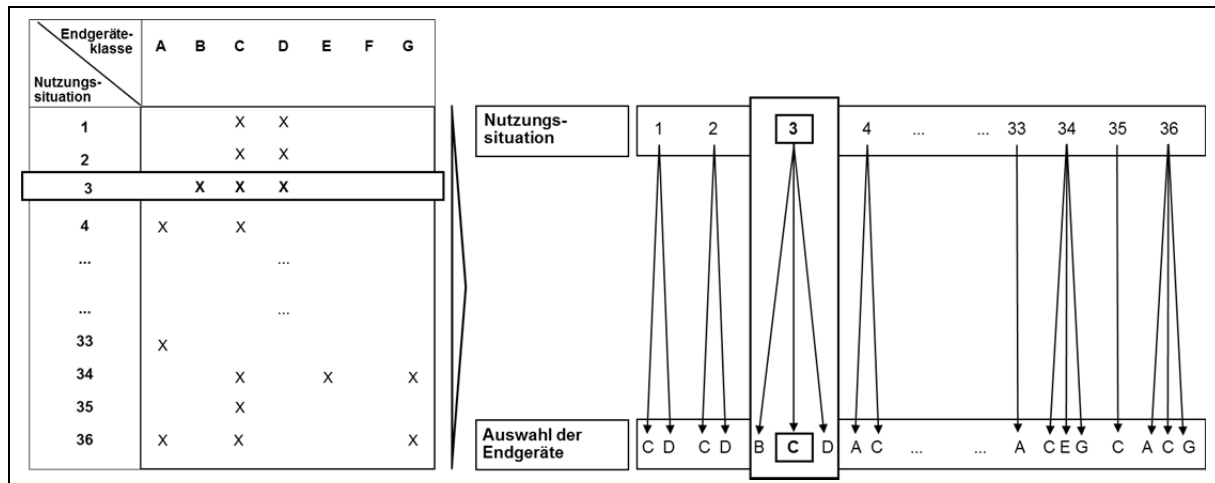


Abbildung 44: Endgeräteauswahl für ausgewählte Nutzungssituationen (schematisch).

Entnommen aus **Publikation 6a**, S. 326.

8.2.2 Anpassung der Benutzerschnittstelle

Die Literaturrecherche zeigte, dass die Anpassung der Benutzerschnittstelle, definiert als Kombinationen verschiedener Softwarekomponenten, die IS-Bedienung deutlich beeinflussen kann. Sie wird daher als zweiter Konfigurationsmechanismus vorgeschlagen.

Basierend auf den Ergebnissen der Literaturrecherche und Vorarbeiten von **Publikation 9**, wurden in der **Publikation von Mayer and Mohr (2011)** drei „building blocks“ zur Strukturierung verschiedener Softwarekomponenten herausgearbeitet und mit Ergebnissen von Ecker-son and Hammond (2011) detailliert (Abbildung 45): Zunächst ist durch Unternehmenssteuerungssysteme die (1) *Informationspräsentation* für eine neue Generation oberster Führungskräfte sicherzustellen. Sie schliesst die Anzeige von Informationen in textueller oder grafischer Form sowie die Nutzung einer Ampelfunktion oder intuitiven Symbolen ein. Der nächste „building block“ umfasst die (2) *Dialogkontrolle*, also solche Elemente, die zur Navigation innerhalb von Unternehmenssteuerungssystemen notwendig sind. Interaktive Grafiken, die Aufbereitung von Inhalten für MS Excel, MS Word oder PDF-Export, die Nutzung von „breadcrumbs, tabs, mouseovers“ oder Direktabsprünge zu Vorsystemen sind beispielhafte Softwarekomponenten. Schliesslich bilden (3) *analytische Funktionen*, die oberste Führungskräfte weitgehend eigenständig nutzen können, eine dritte und letzte Kategorie von Softwarekomponenten. Neben Kommentaren direkt an den Kennzahlen umfasst sie u.a. Simulationen, Trend- und Sensitivitätsanalysen.

Zur situativen Auswahl von Softwarekomponenten wurden die Ergebnisse einer Experten-Gruppe von 42 Führungskräften des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme aus 25 verschiedenen Unternehmen herangezogen.⁴⁸⁾ Dabei wurden auf der Grundlage von

48) Die Expertengruppe setzte sich aus Führungskräften der Partnerunternehmen des Kompetenzzentrums zusammen, die am 24. Mai 2011 am neunten Workshop des Kompetenzzentrums in Duisburg und Essen teilnahmen (**Publikation 6a**, S. 330).

Mayer and Mohr (2011) siebzehn Softwarekomponenten für verschiedene Endgeräte zur Diskussion gestellt. Die Softwarekomponenten und deren schematische Auswahl sind in Tabelle 9 zusammengefasst.⁴⁹⁾

(1) Informations-präsentation	(2) Dialog-kontrolle	(3) Analytische Funktionen
• Ampelfunktion • Komprimierte Informationsdarstellung beim Systemeinstieg • Verwendung eingängiger Symbole („icons“) • Nicht benötigte Funktionen und Informationen sind ausgeblendet • Ausführliche Möglichkeiten zur grafischen Darstellung, u.a. „flash/silverlight“ Animationen • Informationen sind in einem Portal eingeordnet • Fenstertechnik • Wahl zwischen textueller und grafischer Informationsdarstellung • 2D/3D-Darstellung von Grafiken • Möglichkeit zur Portfolio-darstellung • Informationsdarstellung im „one-page-reporting“-Format	• Interaktive Grafiken mit „drill-down“-Möglichkeiten zum Aufriss • Filterfunktionen • „Mouse-over“-Funktion für zusätzliche Informationen • Schieberegler, um Variablenwerte anzupassen • Links zu ähnlichen Informationen • Publikationsfunktion zu MS Excel, Word oder PDF-Berichten • Nutzung sogenannter „breadcrumbs“ zur Navigation • „Bookmarks“ • Schrittweise „page-by-page“ Navigation • Verwendung von „shortcuts“ • Informationen sind hierarchisch gegliedert • Konsistente Verwendung eingängiger Symbole („icons“) • Direkte Verbindungen („links“) zu Ausnahmereporten, nicht-routinemässig bereitgestellten Informationen • Automatischer Transfer ausgewählter Parameter zu den Vorsystemen	• Kommentare direkt an den Kennzahlen • Vordefinierte Analysen • Zugang zu Metadaten • Simulationen, Trend- und Sensitivitätsanalysen

Abbildung 45: „Building blocks“ zur Anpassung der Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen und ausgewählte Softwarekomponenten.

Übersetzt und erweitert aus Mayer and Mohr (2011), p. 7.

Die zugehörigen Daten wurden in einem dreistündigen moderierten Workshop aufgenommen. Dabei hatten die Teilnehmer 30 Minuten Zeit, folgende Endgeräte auszuprobieren: Apple iPhone (Smartphone), Lenovo X200t (Notebook) und Apple iPad (Tablet). Anschliessend wurden die einzelnen Softwarekomponenten vorgestellt. Abbildung 46 und Abbildung 47 zeigen verschiedene situative Umsetzungsergebnisse der Konfigurationsmechanismen, mit denen der Prototyp „Corporate Navigator“ (Abbildung 22) situativ angepasst werden kann. Abbildung 46 zeigt situativ angepasste Softwarekomponenten für analyseorientierte Führungskräfte, während Abbildung 47 auf unterschiedliche Navigationsschemata für analyse- und konsumorientierte Führungskräfte eingeht.

49) Hierbei wurde eine Ausnahme gemacht: Um das Konfigurationsmodell zu illustrieren, basieren die Komponenten für die Nutzungssituation 3 (Analyse von Daten, Alleinarbeit im mobilen „offline“ Modus“) auf Ergebnissen, die sowohl die Nutzungssituation wie auch die Auswahl des Endgerätes berücksichtigte – im vorliegenden Fall ein Notebook.



Abbildung 46: Corporate Portfolio und Corporate Dashboard für analyseorientierte Führungskräfte (Screenshot der Pilotumsetzung).

Entnommen aus **Publikation 6a**, S. 329.

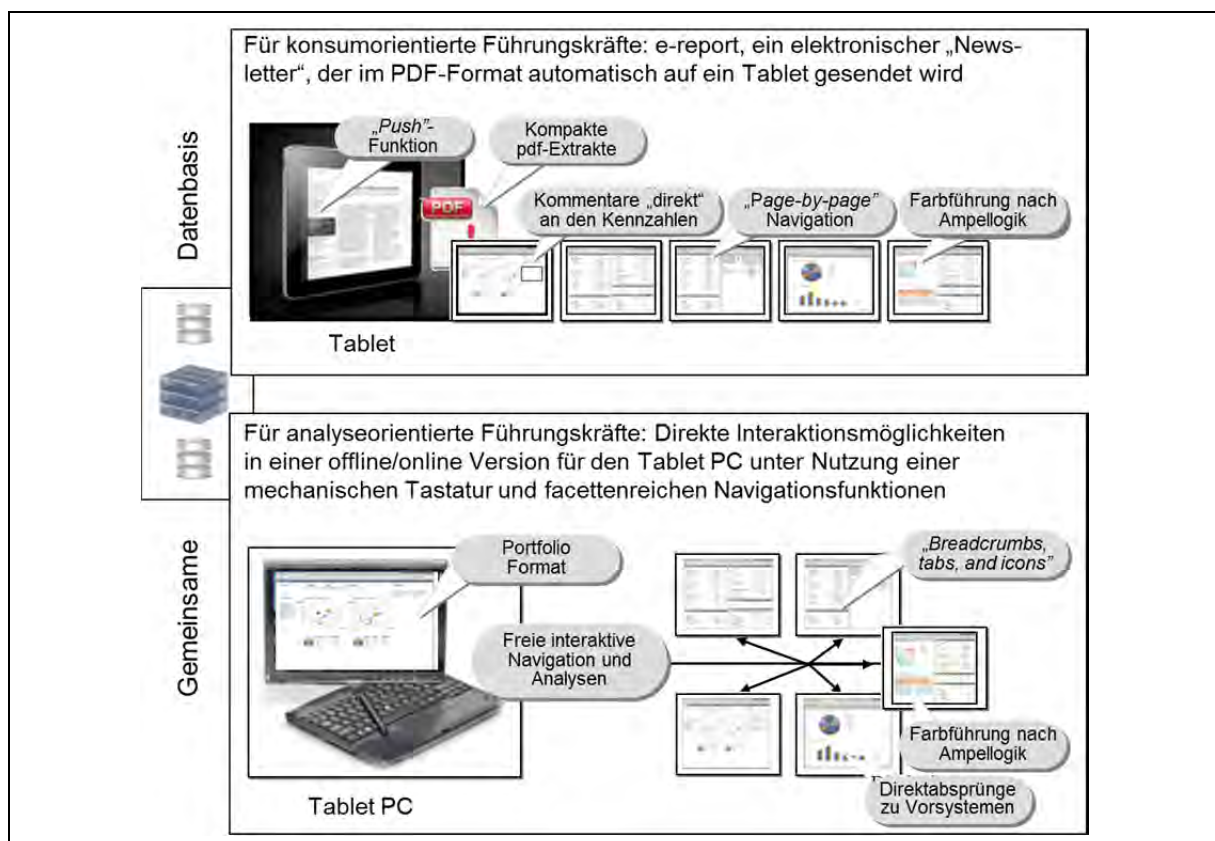


Abbildung 47: Navigationsschemata für zwei Nutzungssituationen der situativen Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen.

Entnommen aus **Publikation 6a**, S. 329; **Publikation 16**, S. 1685.

Die Teilnehmer hatten schliesslich 60 Minuten Zeit, die Bedeutung dieser 17 Softwarekomponenten der IS-Benutzerschnittstelle für die Nutzungssituation 3 zu evaluieren. Das Ergebnis ist in Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Zuordnung von Softwarekomponenten für die situative Gestaltung von Benutzerschnittstellen zu verschiedenen Nutzungssituationen von Unternehmenssteuerungssystemen.

Entnommen aus **Publikation 6a**, S. 327.

Beschreibung der Softwarekomponenten für die Benutzerschnittstelle	Nutzungssituation	1		2		3	4	...	...	33	34			35	36		
	Endgerät	C	D	C	D			B	C	D	A	C	E	G	C	A	C
Informationspräsentation																	
1	Erste Orientierung über Bilder, Überschriften und Teaser mit einer <i>read more</i> Funktion						X	X				X		X			X
2	Erste Orientierung über Symbole, die zu einzelnen Berichten führen	X	X	X	X	X			X								
3	Visuelle Analysewerkzeuge mit einfacher „1-3 Klick“ Funktion (filtern, vergleichen, Korrelationen analysieren und Details einbeziehen)					X	X				X						X
4	Mehr als „3-Klick“ Funktion für zweidimensionale Analysen (MS Excel)			X	X		X										
5	Mehr als „5-Klick“ Funktion für n-dimensionale Analysen (<i>drag & drop</i> für OLAP-Analysen)	X	X										X			X	
Dialogkontrolle																	
6	Statische, vordefinierte Anzeigen (<i>page-by-page</i> Navigation)					X	X				X						
7	Interaktive Anzeigen (filtern, „drillen“, berechnen, sortieren, priorisieren)	X	X	X	X		X										
8	<i>Breadcrumbs</i> zum Navigieren	X	X	X	X		X						X				
9	<i>Do-more</i> Funktion (um weitere Berichte oder zusätzliche Grafikfunktionen anzuzeigen)	X	X	X	X	X	X										
10	„Schiebereglern“ Funktion, um Variablen anzupassen	X	X	X	X		X				X		X				
11	Direktabsprünge zu vordefinierten Analysen (zum Beispiel Umsatzerlösanalysen nach Produkten, Ländern etc.)	X	X				X										
12	Direktabsprünge für ad-hoc Berichte, nicht-routinemäßige Berichte und zu Vorsystemen per se	X	X														
Analytische Funktionen																	
13	Überwachung von vordefinierten Inhalten (automatisierte Bereitstellung von IS-basierten Berichten für vorausgewählte wichtige Themen)	X	X														
14	<i>Follow</i> Kommentare in einem firmeninternen Blog (einschließlich einem Hinweis, wenn andere Nutzer Kommentare ergänzt haben)	X	X	X	X		X	X									
15	Statistischen Funktionen (zum Beispiel Regressionsanalyse)						X										
16	Semantische Suche (Suche nach Wortinhalten nicht nur nach einzelnen Worten)	X	X			X	X										
17	Ad-hoc Analysen	X	X				X										

Exkurs „Ausblick auf die zukünftige Gestaltung der Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen“: Basierend auf Ergebnissen einer Literaturrecherche wurde zunächst eine fundierte *Kriterienliste* erarbeitet. Ihre Struktur setzt das Prinzip der Wirtschaftlichkeit um (Samuelson 1983) und die Beurteilungskriterien 1-20 (Abbildung 48) sind mit jeweils verschiedenen Referenzen fundiert (im Detail **Publikation 19**, S. 78-80).

Um explizit Erfahrungswissen aus der Praxis in die Arbeit einfließen zu lassen, wurde eine *Querschnittsanalyse* als Forschungsmethode („multi-case study“, Yin 1981) ausgewählt. Für die *Datensammlung* wurden semi-strukturierte Interviews geführt. Als Grundlage diente die

erarbeitete Kriterienliste. Diese Technik ist interaktiver als eine empirische Untersuchung und sollte Ergebnisse generieren, die insbesondere Unterschiede zwischen den einzelnen Umsetzungen von IS-gestützten Benutzerschnittstellen in der Praxis exponieren. In der Querschnittsanalyse präsentierten zunächst ausgewählte *IT-Vendoren* mit jeweils zwei Vertretern (Tabelle 10, oberer Bereich) ihre Produkte entlang der definierten Beurteilungskriterien. Jede dieser Produktdemonstrationen dauerte 3 Stunden. So konnten auf einer fünfstufigen Likert-Skala die *Ist-Werte* der Beurteilung für jedes Beurteilungskriterium festgelegt werden (Abbildung 48).

Tabelle 10: Charakteristika der IT-Vendoren und Anwendungsunternehmen.

Entnommen und übersetzt aus **Publikation 1, S. 8.**

Unternehmenscharakteristika der IT-Vendoren (als Grundlage für die Ist-Werte der Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen)				
	IT-Vendor A	IT-Vendor B	IT-Vendor C (vertreten durch zwei Produkte)	
Umsatzerlöse [Mrd. USD]	0,027	0,562	19,306	
Mitarbeiter	>100	3.088	55.765	
Marktanteil	<1,6%	3,1%	16,0%	
Wachstum (2010-2011)	27%	25%	8%	
Präsentation durch	Softwareingenieur und Accountmanager (Vertrieb)	Verkaufsingenieur und Accountmanager (Vertrieb)	Produktverantwortliche (Leitung und Vertrieb)	Softwareingenieur und Produktmanager
Gartner Analyse (Hagerty et al. 2012)	Nischenanbieter	„Hidden champion“	Marktführer	

Unternehmenscharakteristika und Interviewteilnehmer (als Grundlage für die Soll-Werte der Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen)				
	Unternehmen A	Unternehmen B	Unternehmen C	Unternehmen D
Umsatzerlöse [Mrd. USD]	41,376	0,720	99,691	19,306
Ergebnis [Mrd. USD]	1,797	0,061	8,393	4,665
Mitarbeiter	163.788	2.183	111.141	55.765
Branche	Automobilzulieferer	Audio-komponenten, Elektronik	Chemie, Konsumgüter	Unternehmenssoftware
Abteilung/ Ressort im Unternehmen	Corporate Management	BI Competence Center	Management-Reporting	Corporate Management (des IT-Vendors C)

Zur Bestimmung der *Soll-Werte* wurden jeweils zwei Führungskräfte von *Unternehmen* aus dem Kompetenzzentrum Unternehmenssteuerungssysteme sowie eine Umsetzungsreferenz des IT-Vendors B befragt (Tabelle 7, unterer Bereich). Für die Grundgesamtheit der IT-Vendoren wurde auf Gartner's Magic Quadrant for BI Platforms (Hagerty et al. 2012) zurückgegriffen. Diese Interviews dauerten etwa 60 Minuten und es wurde dasselbe Vorgehen wie bei der Aufnahme der Ist-Werte anhand der Kriterienliste angewendet.⁵⁰⁾ Die Auswahl der IT-Vendoren und Unternehmen folgt dabei der Empfehlung, möglichst unterschiedliche

50) Neben der Bestimmung der Soll-Werte wurde bei diesen Interviews auch Wert drauf gelegt, dass Hinweise für zukünftige Entwicklungen der Benutzerschnittstelle erfasst wurden.

Teilnehmer für die Querschnittsanalyse zu gewinnen (Eisenhardt 1989, Williams 2005). Es wurde eine einmalige Befragung durchgeführt. Den Vertretern der IT-Vendoren als auch den befragten Führungskräften wurde jedoch die Möglichkeit gegeben, die erarbeiteten Ergebnisse aus deren jeweiligen Interviews nochmals zu kommentieren.

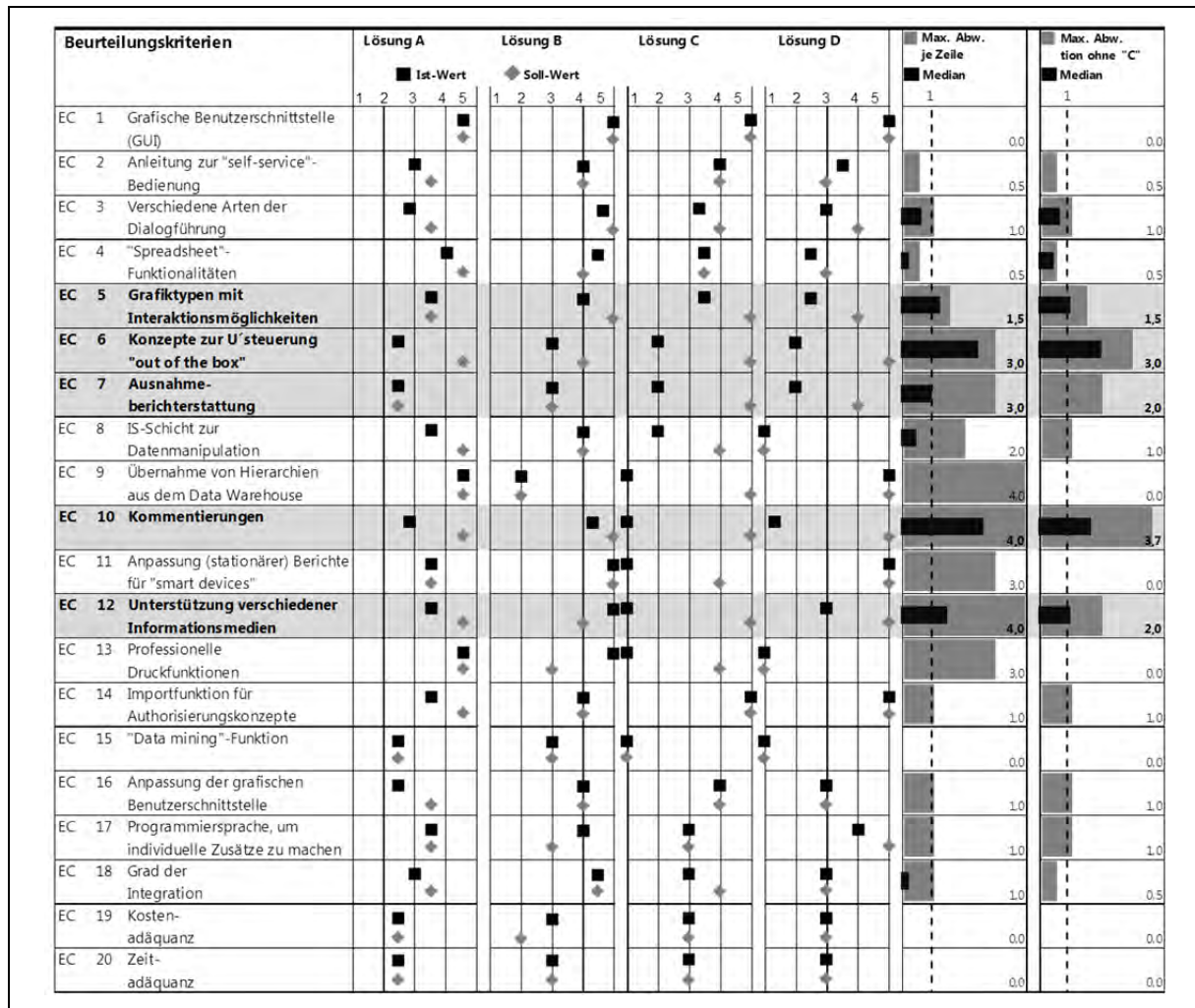


Abbildung 48: Vergleich verschiedener Benutzerschnittstellen in der Praxis.

Überarbeitet auf der Grundlage von **Publikation 1**, S. 10.

Im Rahmen der *Datenauswertung* wurde der Median $\tilde{x} = \frac{1}{2}(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1})$ gewählt.⁵¹⁾ Die maximale Differenz zwischen den berechneten Ist- und Soll-Werten fundiert die Gestaltungslücke je Beurteilungskriterium und ist in Abbildung 48 (Spalte 6 und 7) dargestellt. Die negativen Abweichungswerte wurden auf „0“ gesetzt. Um die Auswirkungen der geringen Zufriedenheit von Unternehmen „C“ mit ihrer Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen zu überprüfen, wurde die Auswertung nochmals ohne deren Extremwerte durchgeführt (Spalte 7). Diese Auswertung führt mit der Ausnahme von Beurteilungskriterium 7 zu denselben Ergebnissen. Um wesentliche Abweichungen herauszustellen, wurde die Auswertung auf

51) Aufgrund seiner grösseren Robustheit gegenüber Extremwerten wurde bewusst der Median anstelle des arithmetischen Mittelwertes gewählt (Norman 2010).

Gestaltungslücken grösser als „1“ begrenzt (gestrichelte Linie der Spalten 6 und 7). Dies führte zu fünf Gestaltungslücken (Abbildung 48), auf deren Grundlage fünf Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung der Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen diskutiert werden können (im Detail **Publikation 1, S. 11-13**):

Gestaltungsempfehlung 1 (bezugnehmend auf Beurteilungskriterium 5, Abbildung 49): „Microcharts“ stellen Informationen komprimiert dar und ergänzende „tooltips“ sichern den Zugang zu Details. Führungskräfte fordern eine Benutzerschnittstelle, die benötigte Informationen klar herausstellt. Zudem erwarten sie zunehmend Analysen im „self-service“ Modus (Beurteilungskriterium 5). Eine erste Gestaltungslücke ist, dass insbesondere Grafiktypen, die interaktiv eine „self-service“ Bedienung ermöglichen, eine Überarbeitung benötigen. Sogenannte „microcharts“ stellen dazu eine aktuelle Entwicklung dar (Hauke 2013). Anstelle singulärer Werte können z.B. „sparklines“ Informationen in einer Zeitreihe komprimiert darstellen (Abbildung 49). Wesentliche Information sollten noch durch eine farbliche Markierung herausgestellt werden (z.B. Umsatzerlöse in schwarzer Farbe, Kosten in grauer Farbe, positive Ergebniskennzahlen in grüner Farbe und negative Ergebniskennzahlen in roter Farbe). Darüber hinaus können „tooltips“ den „self-service“-Modus oberster Führungskräfte unterstützen.



Abbildung 49: „Sparkline (microchart)“ mit integriertem „tooltip“.

Entnommen aus Hauke (2013), p. 46.

Gestaltungsempfehlung 2 (Beurteilungskriterium 6): Die Unterstützung von Werttreiberbäumen durch IS ist zwingend notwendig und Analysen zur strategischen Früherkennung machen den Gesamtansatz wertvoller. Die Ergebnisse der Querschnittsanalyse zeigten, dass die befragten Unternehmen wertorientierte Unternehmensführungsansätze verwenden. Jedoch bieten die befragten IT-Vendoren – neben anderen Ansätzen – Werttreiberbäume meist nicht „out of the box“ (Beurteilungskriterium 6) an. Dies bedeutet für die Praxis einen erhöhten Konzeptions- und Implementierungsaufwand. In Ergänzung zur nutzungszentrierten Informationsdarstellung (Gestaltungsempfehlung 1) wird daher empfohlen, grundsätzliche „what-if“- und „how to achieve“-Analysen zu ergänzen, um insbesondere Zusammenhänge zwischen (vorauslaufenden) Werttreibern und (nachlaufenden) wertorientierten (Finanz-)Kennzahlen abbilden zu können. Hierzu bieten sich „sliders“ an, um z. B. Werte im Werttreiberbaum auf einfache Art und Weise verändern zu können und entsprechende Auswirkungen besser abschätzen zu können (zu einer Umsetzung vgl. Abbildung 33).

Gestaltungsempfehlung 3 (Beurteilungskriterium 7): Oberste Führungskräfte sind durch das Versenden einer Benachrichtigung auf deren mobilen Endgeräte auf kritische Geschehnisse aufmerksam zu machen; dies idealerweise in Echtzeit. Als dritte Gestaltungsempfehlung wird die ortsabhängige Benachrichtigung in Echtzeit herausgestellt. Die Führungskräfte gaben an, dass sie durch die Vielzahl ihrer Entscheidungen stets nur einen begrenzten Zeitraum haben, um Entscheidungen zu treffen. Dabei sei die IS-Unterstützung der Ausnahmeberichterstattung von besonderer Bedeutung und in ihrer aktuellen IT kaum vorhanden. Gezielte Hinweise auf wesentliche Entscheidung sind sehr wichtig, insbesondere eine effektive Methode ihrer Benachrichtigung über Abweichungen (Beurteilungskriterium 7). Dies sollte idealerweise in „Echtzeit“ erfolgen (Houghton et al. 2004, pp. 20-21) und solche Benachrichtigungen sollten grafische Hervorhebungen mit Farben oder Symbolen beinhalten (Abbildung 50); dies in Abhängigkeit der Grösse und Bedeutung der festgestellten Abweichung. Für solche Abweichungsmeldungen können z.B. eine E-Mail mit einem „teaser“ über die Abweichung und ein „read-more“-Link, der zur Analyse der Abweichung führt, verwendet werden.

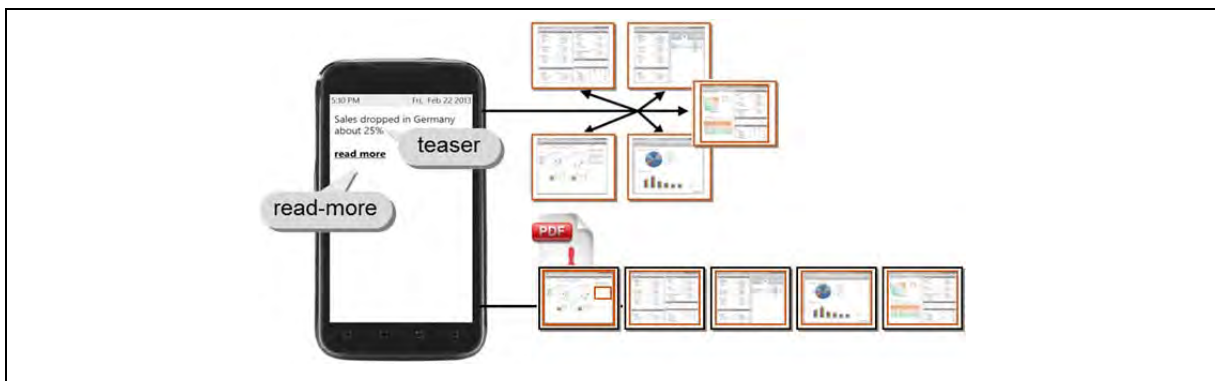


Abbildung 50: Mobiles Endgerät mit angezeigter Benachrichtigung und „read-more“-Funktion.

Gestaltungsempfehlung 4 (Beurteilungskriterium 10): Um das Wissen verschiedener Nutzer sinnvoll zusammenzubringen, sind Kollaborationsfunktionen in Unternehmenssteuerungssystemen zu berücksichtigen. Die Bereitstellung von Kollaborationsfunktionen, insbesondere Kommentierungsfunktionen, sind unzureichend. Damit Führungskräfte sich schnell und unkompliziert untereinander über neue Sachverhalte der Unternehmenssteuerung abstimmen können, nutzt z.B. Unternehmen C Screenshots aktueller Berichte, die direkt aus seinem Unternehmenssteuerungssystem versendet werden. Auch die anderen Unternehmen bestätigten, dass die Bedeutung von Kollaborationsfunktionen aufgrund der zunehmenden Grösse und Internationalität ihrer Unternehmen zunehmen wird. Es werden zwei neue Möglichkeiten empfohlen, um im Vergleich zu E-Mails Nachrichten schneller versenden zu können. Zum einen sollten Kommentare „direkt an den Berichten“ ermöglicht werden. Zum anderen sollten verstärkt Kommentare „an den Kennzahlen“ ermöglicht werden. Ein strukturierter Zugang zu vorangegangenen Kommentaren ergänzt die verbesserte Kommunikation zwischen Führungskräften mit Hilfe von Unternehmenssteuerungssystemen.

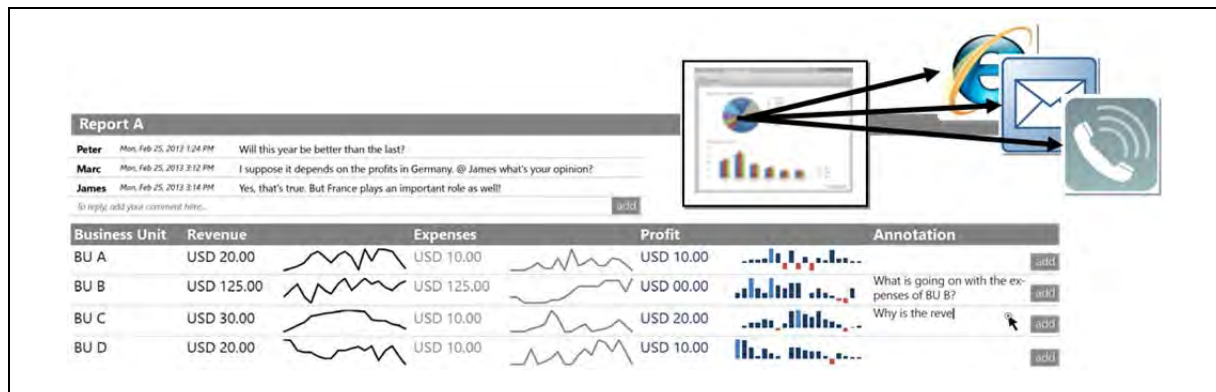


Abbildung 51: Kommentierung als Startpunkt und Grundlage für Kollaboration.
Erweitert auf der Grundlage von Hauke (2013), p. 49.

Gestaltungsempfehlung 5 (Beurteilungskriterium 12): Die verschiedenen Informationsmedien sind auf die durch die Führungskräfte ausgewählten Endgeräte abzustimmen. Dabei sind mobile „offline“ Nutzungssituationen nicht zu vergessen. Zur Informationsübermittlung an oberste Führungskräfte sind verschiedene Informationsmedien denkbar und zum Teil schon in den Unternehmen umgesetzt (Beurteilungskriterium 12). Bewährte Benutzerschnittstellen, die mobile IS-Nutzungssituationen unterstützen, fehlen jedoch. Insbesondere wurde von den befragten Führungskräften die zukünftige Rolle „moderner“ betrieblicher Applikationen (einfache gekapselte Programme, im Folgenden kurz: „Apps“) herausgestellt. Sie kombinieren die Vorteile von „webpages“ mit deren einfacher Informationsbereitstellung und können aber auch PDF-Dokumente auf sehr einfache Art und Weise mobil offline auf verschiedenen Endgeräten abspeichern.

Mit Bezug auf die Nutzung mobiler Endgeräte ist der begrenzte Platz der Informationspräsentation zu beachten. Dazu wird für die zukünftige Gestaltung von Unternehmenssteuersystemen wird Folgendes vorgeschlagen: Erstens sind obersten Führungskräften in mobilen Nutzungssituationen nur wirklich wesentliche Informationen bereitzustellen. Zweitens sind für die Darstellung detaillierter Informationen in solchen Nutzungssituationen Tablets als Endgeräte in Erwägung zu ziehen (Kap. 8.2). Gerade Tablets sind als PDF-„Lesegerät“, als elektronische „Schreibmaschine“ für umfangreiche E-Mails (insbesondere wenn MS Office-Dokumente angehängt sind) und letztendlich für einfache Ad-hoc-Abfragen „on the fly“ für oberste Führungskräfte einsetzbar (**Publikation 2, S. 12-14**).

Zwar konzentrieren sich die meisten Publikationen auf die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen für den (stationären) Betrieb, dieser Schwerpunkt verschiebt sich jedoch zunehmend zugunsten mobiler Nutzungssituationen (Abbildung 40; Ladd et al. 2010, pp. 292-293). *Mobile Unternehmenssteuerungssysteme* werden als IS definiert, die obersten Führungskräften Informationen insbesondere in mobilen Nutzungssituationen bereitstellen. Dabei ist eine IT-Unterstützung meist vorhanden, aber nicht zwangsläufig auf die Arbeitsbedingungen oberster Führungskräfte ausgerichtet (Lyytinen and Yoo 2005, p. 377).

Im Beitrag von Mayer and Weitzel (2011) „Appropriate Interface Designs for Mobile End-User Devices—Up Close and Personalized Executive Information Systems as an Example“ (**Publikation 16**) werden dazu Gestaltungsempfehlungen für die Benutzerschnittstelle herausgearbeitet. Mayer (2012a) „Using the Kano Model To Identify Attractive User-Interface Software Components“ (**Publikation 2**) setzt an diesen Ergebnissen an und arbeitet solche Softwarekomponenten heraus, die aus Sicht oberster Führungskräfte besonders attraktiv sind (Kap. 9.1). Mayer (2013) „Improving Mobile IS Acceptance: A Business Perspective“ (**Publikation 3**) beschäftigt sich dann mit verschiedenen Medien, die zur Informationsübermittlung an oberste Führungskräfte geeignet sind (Kap. 9.2). Krönke, Reinecke, Mayer, Tischner, and Feistenauer (2013) „Self-Service Management Support System – There is an App for That“ zeigen eine erste Umsetzung eines mobilen Unternehmenssteuerungssystems bei einem sehr grossen Automobilzulieferer (Kap. 9.3).

9.1 Softwarekomponenten

9.1.1 Übersicht

Benutzerschnittstellen setzen sich – wie in Kap. 1 definiert – aus einer Kombination verschiedener Softwarekomponenten zusammen, die die Bedienung von Unternehmenssteuerungssystemen sicherstellen. Basierend auf den Ergebnissen der vorliegenden Literaturrecherche (Kap. 7.2) wurden die nachfolgenden Gestaltungsempfehlungen für die Benutzerschnittstelle von mobilen Unternehmenssteuerungssystemen herausgearbeitet. Sie wurden mit Hilfe einer Expertengruppe des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme von 42 Führungskräften aus 25 Unternehmen verprobt.⁵²⁾ Der Workshop wurde von zwei Wissenschaftlern moderiert und diese führten anschliessend auch die Expertenbefragung auf der Grundlage eines strukturierten Fragebogens durch.

Zum Workshop waren alle Gestaltungsempfehlungen im Prototyp des Unternehmenssteuerungssystems „Corporate Navigator“ (Kap. 4 und Kap. 10) umgesetzt. Als Endgeräte standen

52) Die Expertengruppe bestand aus Teilnehmern des neunten Workshop des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme, der am 24. und 25. Mai 2011 in Essen und Duisburg stattfand (im Detail **Publikation 16**, S. 1681).

ein RIM Blackberry Bold (Smartphone), ein Apple iPad (Tablet) und ein Lenovo X220t (Notebook) zur Verfügung und es sollten als exemplarische Nutzungssituation Informationen alleine (IS-Nutzungsfall) mit dem IS-Zugang mobil „offline“ analysiert werden (Kap. 8.1). Diese Nutzungssituation kann z.B. bei der mobilen Nutzung eines Unternehmenssteuerungssystems in einem Flugzeug oder Sicherheitsgebäude auftreten.

Die Mitglieder der Expertengruppe gaben ihre Präferenzen für Smartphone, Tablet und Notebook (analyseorientierte Führungskräfte) sowie Smartphone, Tablet und papiergestützte Berichte (konsumorientierte Führungskräfte) nach folgendem Format ab: (1) starke Ablehnung, (2) Ablehnung, (3) weder Zustimmung noch Ablehnung, (4) Zustimmung und (5) starke Zustimmung. Hieraus wurden arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen berechnet (Abbildung 56). Deren Signifikanz wurde mit einem t-Test überprüft. „****“ bedeutet, dass die erarbeiteten Abweichungen der arithmetischen Mittelwerte auf einem 0,01-Niveau (1 Prozent) hoch signifikant sind, während „***“ ein 0,05-Niveau (5 Prozent) und „**“ ein 0,1-Niveau (10 Prozent) darstellen. Um Praktikerwissen zu ergänzen, wurden die Ergebnisse noch in nachgelagerten Experteninterviews mit zwei Partnerunternehmen des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme diskutiert (**Publikation 16, S. 1684**). Die Ergebnisse sind in Abbildung 56 dargelegt. Hieraus lassen sich folgende Gestaltungsempfehlungen F1-10 diskutieren (zusammengefasst aus **Publikation 16, S. 1680-1683**):

Informationspräsentation

Gestaltungsempfehlung F1: Analyseorientierte Führungskräfte wünschen sich einen Einstieg in ihre mobile Berichterstattung mit Symbolen („icons“). Konsumorientierte Führungskräfte hingegen lassen sich gerne durch eine Ausnahmeberichterstattung führen. Wesentliche Informationen sollten obersten Führungskräften zum IS-Einstieg exponiert und komprimiert dargestellt werden (Giner et al. 2009, pp. 373-374). In der Hypothesenverprobung wurde zwischen einer Überblicksdarstellung, die verschiedene Berichte durch Symbole erfasst (Abbildung 52, linke Seite), und einer Ausnahmeberichterstattung, in der bereits zum Einstieg auf massgebliche Abweichungen hingewiesen wird, unterschieden. Konsumorientierte oberste Führungskräfte haben eine – wenn auch nicht-signifikante ($p > 0,225$) – Präferenz für einen geführten Einstieg mit Hilfe einer Ausnahmeberichterstattung für alle abgefragten Endgeräte. Die Ausnahmeberichterstattung sollte – so die befragten Führungskräfte weiter – aus einem Bild, einer Überschrift („action title“), einem Satz zum Anlesen („teaser“) sowie einer „read-more“-Funktion bestehen (Abbildung 52, rechte Seite). Analyseorientierte Führungskräfte wünschen sich hingegen einen IS-Einstieg mit Symbolen für die zur Verfügung stehenden Berichte (Smartphones: $p = 0,742$; Tablets: $p = 0,605$; Notebooks: $p = 0,442$). Sie wollen sich somit eigenständig orientieren und die Wichtigkeit der ihnen zur Verfügung gestellten Berichte selbst priorisieren.

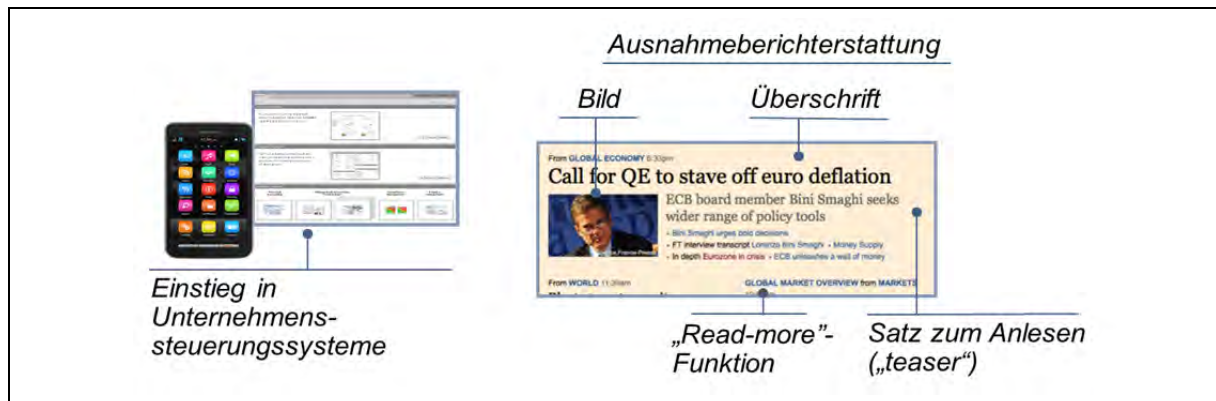


Abbildung 52: Einstieg in die mobile Berichterstattung von Unternehmenssteuerungssystemen.

Gestaltungsempfehlung F2: Je kleiner die Endgeräte für oberste Führungskräfte sind, desto mehr sind Grafiken und Portfolios anstelle von Tabellen mit Text- und Zahlenfeldern zur Verfügung zu stellen. Blair-Early and Zender (2008) heben in ihren Ausführungen hervor, dass – neben dem Inhalt von Informationen – deren Visualisierung massgeblich dazu beitragen kann, diese sich auch tatsächlich anzusehen. Dies sei insbesondere bei konsumorientierten IS-Nutzern festzustellen. Wesentliche Informationen sollten daher exponiert und komprimiert dargestellt werden. In der zweiten Gestaltungshypothese wurde deshalb zwischen einer überwiegend grafischen Informationsvisualisierung, einer textuellen Visualisierung und einer Kombination aus beiden in Form von Dashboards unterschieden (P2, Abbildung 56). Analyseorientierte oberste Führungskräfte bestätigen die besondere Bedeutung von Grafiken für Smartphones ($p \leq 0,01$). Für Notebooks wiederum bevorzugen sie Dashboards. Konsumorientierte oberste Führungskräfte stellen die Relevanz von Grafiken für Notebooks und Smartphones heraus, auch wenn die Einschätzung zu letzterem Endgerät erstaunlicherweise nicht als signifikant herausgearbeitet werden konnte ($p > 0,225$).

Gestaltungsempfehlung F3: Informationen auf mobilen Unternehmenssteuerungssystemen sind überwiegend in Säulendiagrammen zu präsentieren. Eckerson and Hammond (2011) analysierten Grafiktypen und arbeiteten die Bedeutung (etablierter) Säulendiagramme („bar charts“) u.a. für eine Abweichungsanalyse heraus; dies gefolgt von Liniendiagrammen („line charts“) und Kuchendiagrammen („pie charts“). Des Weiteren legen sie dar, dass je kleiner Endgeräte sind, desto stärker sollte eine kontrastreiche Informationsdarstellung ausgeprägt sein (Gestaltungsempfehlung F4). Analyseorientierte oberste Führungskräfte – so die vorliegenden Untersuchungsergebnisse – schätzen Säulendiagramme umso wichtiger ein, je kleiner die Endgeräte sind ($p \leq 0,01$). Sie bevorzugen Säulendiagramme für Tablets und Smartphones, während sie Liniendiagramme für die Informationsdarstellung auf Notebooks schätzen. Die Einbindung von OLE-Objekten oder neuerer Darstellungsformen wie Tachometer (Abbildung 53) stehen aus der Sicht oberster Führungskräfte für eine nutzungszentrierte Gestaltung mobiler Unternehmenssteuerungssystemen nicht im Vordergrund. Konsumorientierte oberste Führungskräfte hingegen schätzen Säulendiagramme per se (u.a. für Tablets, $p \leq 0,1$) und verweisen auf die Bedeutung von Liniendiagrammen nur für papiergestützte Berichte.

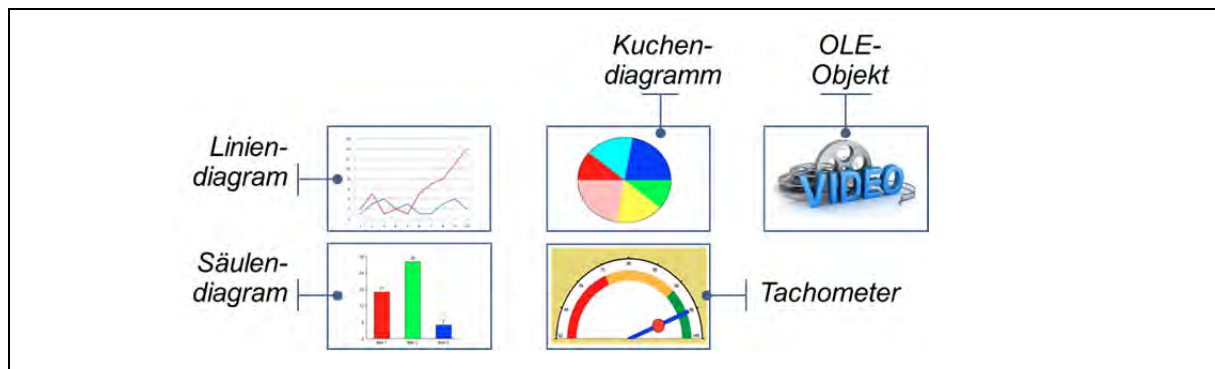


Abbildung 53: Grafiktypen für mobile Unternehmenssteuerungssysteme.

Gestaltungsempfehlung F4: Je kleiner die Endgeräte für oberste Führungskräfte sind, desto wichtiger ist eine kontrastreiche Informationsdarstellung. Analyseorientierte oberste Führungskräfte stellen signifikant die kontrastreiche Informationsdarstellung für Smartphones heraus ($p \leq 0,05$). Konsumorientierte Führungskräfte bestätigen dies, führen diese Softwarekomponente aber auch als relevant für Tablets an.

Gestaltungsempfehlung F5: Je kleiner die Endgeräte für oberste Führungskräfte sind, mit desto weniger IS-Interaktionsschritten haben mobile Unternehmenssteuerungssysteme auszukommen. Gebauer and Shaw (2004, pp. 5-9) stellten in ihren Arbeit heraus, dass bei der Nutzung mobiler Unternehmenssteuerungssystemen weniger Analysemöglichkeiten als vielmehr (einfache) Notifikations- und Kommunikationsaufgaben im Mittelpunkt oberster Führungskräfte stehen. Die Ergebnisse der vorliegenden Expertengruppe bestätigen diese Hypothese, indem festgestellt wurde, dass grundsätzliche Analysen auf allen Endgeräten nicht mehr als ein bis drei IS-Interaktionsschritte umfassen sollten (Abbildung 54, analyseorientierte Führungskräfte: $p \leq 0,001$; konsumorientierte Führungskräfte: $p \leq 0,05$). Nur für Notebooks akzeptieren analyseorientierte oberste Führungskräfte auch mehr als fünf IS-Interaktionsschritte ($p \leq 0,01$).



Abbildung 54: Anzahl maximal erwünschter IS-Interaktionen für mobile Unternehmenssteuerungssysteme.

Dialogkontrolle

Gestaltungsempfehlung F6: Analyseorientierten Führungskräften ist eine interaktive Dialogkontrolle zur Verfügung zu stellen, währenddessen konsumorientierte Führungskräfte eine vordefinierte Abfolge von Informationen vorziehen. Nach dem Einstieg in Unternehmenssteuerungssysteme sollten oberste Führungskräfte selbst durch das IS navigieren können („self ser-

vice“, Kap. 2.2). Daher benötigen insbesondere konsumorientierte oberste Führungskräfte eine intuitive Dialogkontrolle (Salimun et al. 2010). In der vorliegenden Expertengruppe wurde eine interaktive Navigation mit Filtern, „drill down-/drill-through“-Analysen, Sortierfunktionen und ähnlichen Funktionalitäten (Walstrom and Wilson 1997) einer vordefinierten „page-by-page“-Navigation gegenübergestellt. Die Antworten der befragten obersten Führungskräfte zeigten eine klare Differenzierung ihrer Nutzergruppenpräferenzen auf. Während analyseorientierte oberste Führungskräfte eine interaktive Navigation für Notebooks ($p \leq 0,001$) und – wenn auch nicht signifikant – für Tablets ($p = 0,267$) bevorzugen, fragen konsumorientierte oberste Führungskräfte eine vordefinierte Navigation für alle ihre Endgeräte nach ($p \leq 0,001$).

Gestaltungsempfehlung F7: Für analyseorientierte oberste Führungskräfte sind weiterführende Navigationskomponenten wichtiger als für konsumorientierte Führungskräfte. Salimun et al. (2010) stellen u.a. sogenannte „breadcrumbs“ (Kap. 8.2.2) oder das Ein- und Ausblenden nicht benötigter Funktionen als weiterführende Navigationskomponenten vor. Nur analysorientierte oberste Führungskräfte heben in der vorliegenden Expertengruppe die Bedeutung solcher Funktionen hervor und dies auch nur für Notebooks. Hierbei wurden sieben Navigationskomponenten zur Diskussion gestellt (Abbildung 56), wobei fünf davon in ihren Bewertungen signifikant differieren ($p \leq 0,05$). Konsumorientierte oberste Führungskräfte verweisen in diesem Zusammenhang auf eine gewünschte – stets einfache – Navigation auf allen Endgeräten hin.

Gestaltungsempfehlung F8: Je kleiner die Endgeräte für oberste Führungskräfte sind, desto mehr sind standardisierte Berichte zur Verfügung zu stellen. Auf Notebooks hingegen sind auch navigierbare Grafiken anzubieten. Tarasewich et al. (2008, pp. 3752-3755) arbeiten verschiedene Besonderheiten für mobile Unternehmenssteuerungssysteme heraus, u.a., dass standardisierte Berichte (Abbildung 55, linke Seite) insbesondere in solchen Nutzungssituationen von Vorteil sind, wenn die Anwender häufig unterwegs sind. Dies wurde von allen Führungskräften der Expertengruppe bestätigt. Analyseorientierte oberste Führungskräfte wünschen sich für die Anwendung auf Notebooks jedoch auch navigierbare Grafiken (Abbildung 55, rechte Seite). Dies lässt sich mit der Grösse dieser Endgeräte erklären. Dabei kann es sich um „slider“-Funktionen für einen Werttreiberbaum (Abbildung 33) oder direkte Absprünge zu verschiedenen Vorsystemen handeln. Diese Anforderung hat eine hohe Signifikanz im Vergleich zur Nutzung auf Smartphones ($p \leq 0,001$), für die auch analyseorientierte oberste Führungskräfte solche Funktionen als nicht relevant einstufen.

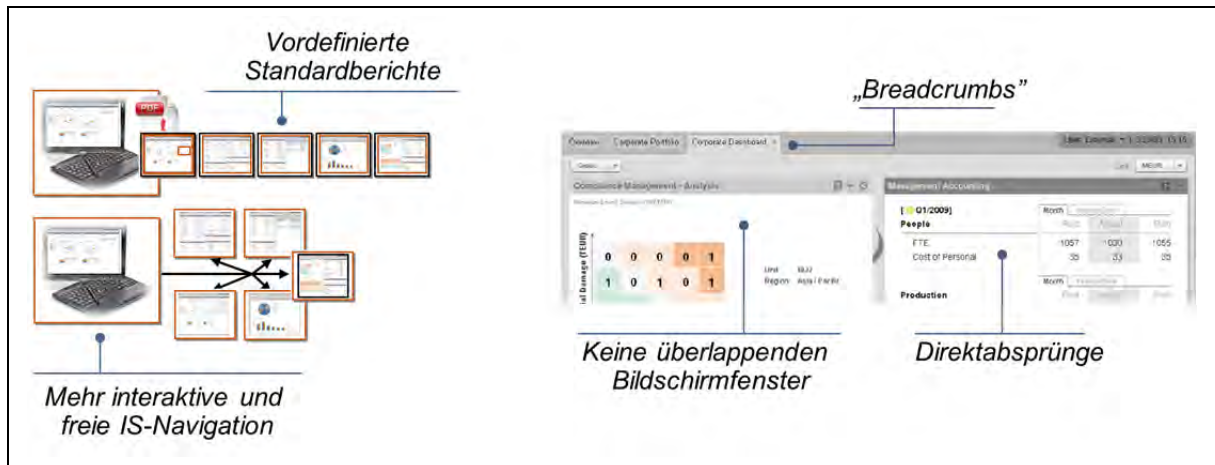


Abbildung 55: Unterschiedliche Elemente zur Navigation und für navigierbare Grafiken für mobile Unternehmenssteuerungssysteme.

Analytische Funktionen

Gestaltungsempfehlung F9: Softwarekomponenten, die einen schnellen „online“ Informationszugang und die Kommunikation erleichtern, sind auf Smartphones deutlich wichtiger als auf grösseren Endgeräten. Mobile Endgeräte wie Smartphones spielen ihre Vorteile insbesondere bei Fragen der „einfachen“ Kommunikation aus (Yuan et al. 2010, pp. 131-132). Dies wurde von den analyse- und konsumorientierten Führungskräften der Expertengruppe bestätigt. Insbesondere wurde dabei die Bedeutung der „push“-Funktion von E-Mails auf das Smartphone herausgestellt (Abbildung 56). Kommunikationsfunktionen wie „live ticker“, Kommentierungen (über die einfache Berichts- und Kennzahlenkommentierung hinaus) kommen – so die Expertengruppe – nur auf grösseren Endgeräten wie Notebooks zum Tragen.

Gestaltungsempfehlung F10: Kommunikationsfunktionalitäten sind auf kleineren Endgeräten wichtig, währenddessen auf grösseren Endgeräten die Unterstützung analytischer Funktionen gefordert wird. Smartphones werden häufig für die „einfache“ Kommunikation wie E-Mails und zunehmend auch für „moderne“ Kommunikationsformen wie „instant messaging“ verwendet. Dementsprechend argumentierten Gebauer and Shaw (2008) und prognostizieren für mobile Unternehmenssteuerungssysteme, dass Smartphones – wenn Führungskräfte unterwegs sind – überwiegend für kurze Benachrichtigungen (Freigaben oder Bestätigungen ohne allzugrosse Erklärungen oder Analysen) verwendet werden. Analytische Funktionen sind grösseren Endgeräten wie Notebooks vorbehalten. Dies wurde durch die vorliegende Expertenbefragung gestützt. Analyseorientierte oberste Führungskräfte schätzen den Nutzen von Analysefunktionen auf Notebooks und Tablets signifikant höher als auf Smartphones ein ($p \leq 0,05$). Konsumorientierte oberste Führungskräfte schätzen analytische Funktionen auf mobilen Endgeräten per se als wenig relevant ein. Sie votieren dabei auch nicht für eine „moderne“ Kommunikation wie „instant messaging“ auf solchen Endgeräten. Analyseorientierte oberste Führungskräfte haben hingegen „instant messaging“ und E-Mail als mittlerweile wesentlich für alle Endgerätetypen zu schätzen gelernt.

Proposed design guidelines		Evidence		Analyst executives						Consumer executives						Findings	
Information presentation				Notebook		Tablet		Smartphone		Notebook		Tablet		Paper			
				μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ : mean; σ : standard deviation; ns: not significant	
Information presentation	P1	Executives want the most important messages at a glance, with exception reporting consisting of a picture, headline, and teaser followed by a "read more" function.	Yes	3.29	1.65	3.62	1.28	3.38	1.40	3.71	1.38	3.86	1.42	3.05	1.61	Analyst executive: Slight preference towards entry by symbols on smartphone and notebook (ns) Consumer executive: Preference for exception reporting by picture, headline, and teaser with a "read more function" on all devices (ns)	
	P2	The smaller end-user devices are, the more executives ask for graphs and portfolios instead of tables with text and numbers.	Yes	3.58	0.96	3.85	1.04	4.15	0.81	3.67	1.06	3.57	1.08	3.48	1.33	Analyst executive: Primarily graphical presentation preferred on smartphone (p<0.01); dashboards on tablet (ns); on notebook (p<0.05) Consumer executive: Dashboard preferred on notebook (ns), primarily graphical presentation on tablet (ns), primarily textual (ns)	
	P3	Bar charts (e.g., for deviation analysis) are the most important type of graphs for presenting information.	No	4.29	0.78	4.05	1.07	3.29	1.27	4.29	1.01	4.14	1.15	4.24	0.89	Analyst executive: Prefer bar charts for basic analysis Consumer executive: Prefer bar charts for basic analysis	
	P4	The smaller end-user devices are, the more important high-contrast presentation becomes.	Yes	3.80	1.20	3.70	1.17	3.05	1.19	4.10	0.94	3.90	1.14	4.05	0.92	Analyst executive: Screens with high contrast is most important on smartphone (ns) Consumer executive: No difference in means between notebook and tablet detected	
	P5	The smaller the devices, the fewer analysis steps users are accepted.	Yes	3.95	1.32	4.05	1.13	3.74	1.48	3.75	1.21	3.70	1.38	3.84	1.42	Analyst executive: Preference for just a few clicks on smartphone (p<0.001); no difference on notebook Consumer executive: High preference for few clicks on all devices (p<0.05)	
Dialog control																	
Basic navigation	P6	Analysts prefer a more interactive navigation style, whereas consumer analysts prefer a predefined flow of charts with a few deep-dive options.	Yes	3.10	1.34	3.57	1.25	4.29	1.23	4.38	0.74	4.24	1.04	-	-	Analyst executive: Interactive navigation preferred on notebook (p<0.001) and tablet (ns). Smartphone is preferred with a predefined navigation (p<0.001) Consumer executive: Prefers predefined storyline on all devices (p<0.001)	
	P7	Since analyst executives make use of more interactive navigation, advanced navigation components matter more to them than they do to consumers.	Yes	4.57	0.75	3.86	1.11	2.48	1.33	2.48	1.25	2.29	1.23	-	-	Analyst executive: 5 out of 7 advanced navigation components are higher ranked (p<0.05) Consumer executive: Just a wipe function or an easy-to-handle navigation	
	P8	The smaller end-user devices are, the more preferable a predefined display becomes. Notebooks, in turn, allow more drillable charts.	Yes	4.35	0.97	3.85	1.27	2.95	1.47	3.20	1.24	3.15	1.39	-	-	Analyst executive: Drillable chart functions preferred on the notebook compared to smartphone (p<0.001) Consumer executive: Low valuation for all drillable chart functions	
	P9	Software components enabling quick access to "online" information and follow-up communication capabilities are more important on smartphones than on other devices.	No	4.10	1.20	3.62	1.53	2.90	1.65	3.52	1.40	3.57	1.50	-	-	Analyst executive: Content function lower valued on smartphone (p<0.001); push function highest on smartphone Consumer executive: No difference between notebook and tablet detected	
	P10	Communication functionalities are more important on smaller devices, whereas more advanced analytical functions are dominant on larger ones.	Yes	4.00	1.00	3.05	1.20	1.71	1.27	3.62	1.20	3.48	1.50	-	-	Analyst executive: Information analysis functions preferred on notebooks (p<0.05) and not important on a smartphone; communication equally important Consumer executive: Analysis function nearly unimportant; email more important on a notebook	

Abbildung 56: Ergebnisse der Expertengruppe zur Gestaltung der Benutzerschnittstelle mobiler Unternehmenssteuerungssysteme.

Entnommen aus Publikation 16, S. 1684.

9.1.2 Priorisierung

Basierend auf den erarbeiteten Gestaltungsempfehlungen F1-10 werden im Folgenden solche Softwarekomponenten für mobile Unternehmenssteuerungssysteme herausgearbeitet, die obersten Führungskräften den meisten Nutzen stiften. Hierzu wird das sogenannte Kano-Modell angewendet (im Detail **Publikation 2, S. 6**). Es dient in der Produktentwicklung zur Bestimmung derjenigen Merkmale, die bei Kunden für den Produkterfolg ausschlaggebend sind. Es sollte daher auch helfen können, solche Softwarekomponenten herauszuarbeiten, die für die nutzungszentrierte Gestaltung mobiler Unternehmenssteuerungssysteme von besonderer Bedeutung sind (**Publikation 2, S. 1-2**). In Anlehnung an Matzler and Hinterhuber (1998, pp. 28-30) werden dazu die folgenden Klassen an Softwarekomponenten definiert:

- *Attraktive Softwarekomponenten* von Unternehmenssteuerungssystemen beeinflussen überproportional die Wahrnehmung der IS-Nützlichkeit oberster Führungskräfte. Sie rufen Begeisterung hervor, da sie von obersten Führungskräften oftmals nicht erwartet werden.
- Softwarekomponenten, die als *Leistungskomponenten* dienen, haben die Wahrnehmung bei obersten Führungskräften „je mehr, desto besser“. Hierbei wird meist ein linearer Zusammenhang zwischen ihrer Ausprägung und empfundenen IS-Nützlichkeit unterstellt.
- *Basissoftwarekomponenten* nehmen oberste Führungskräfte als grundlegend und selbstverständlich an. Sie werden implizit erwartet. Fehlen Sie, entsteht Unzufriedenheit. Sind sie vorhanden, entsteht aber keine gesteigerte Zufriedenheit. Eine Nutzungssteigerung über diese Softwarekomponenten ist nicht möglich.
- Softwarekomponenten der Kategorie „*indifferent*“ haben keinen Einfluss auf die wahrgenommene IS-Nützlichkeit oberster Führungskräfte. Sie stiften aus Sicht oberster Führungskräfte keinen Nutzen, aber auch ihr Fehlen führt zu keiner Unzufriedenheit.
- Softwarekomponenten können schliesslich auch Zurückweisungsmerkmale aufweisen. Solche *inverse Komponenten* führen zu einer Unzufriedenheit, fehlen sie, kommt es aber zu keiner Steigerung der wahrgenommenen IS-Nützlichkeit. Zum Beispiel können zu viele Funktionen in Unternehmenssteuerungssystemen bei konsumorientierten Führungskräften als „kontraproduktiv“ empfunden werden.

Für die zehn in Kap. 9.1 erarbeiteten Gestaltungsempfehlungen wurden ausgewählte Softwarekomponenten mit Bezug auf die nutzungszentrierte Gestaltung mobiler Unternehmenssteuerungssysteme wie folgt in Kano-Fragen gekleidet (Tabelle 11, „software components 1-10“). Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Kommunikationsfunktionalitäten wurden hierzu noch zwei weitere Softwarekomponenten 11 und 12 mit in die Priorisierung aufgenommen. Die erste Frage des Kano-Modells stellt dabei jeweils auf die Reaktion oberster Führungskräfte ab, wenn diese Softwarekomponente vorhanden ist (funktionale Frage). Die zweite Frage erfasst deren Wahrnehmung bei Fehlen derselben Softwarekomponente (dysfunktionale Frage, Abbildung 57, links).

Den Führungskräften standen dabei folgende Antworten zur Auswahl: (1) Ich benötige diese Softwarekomponente nicht und werde sie – auch, wenn sie vorhanden ist – nicht nutzen. (2) Ich mag diese Softwarekomponente nicht, wie auch immer, ich kann damit leben. (3) Ich stehe dieser Softwarekomponente neutral gegenüber. (4) Diese Softwarekomponente wird grundsätzlich benötigt. (5) Diese Softwarekomponente ist ein guter Differentiator, den ich nicht erwartet habe. Ich schätze diese Softwarekomponente daher sehr. Durch die Kombination der Antworten je Softwarekomponente in der Kano-Evaluationstabelle (Abbildung 57, Mitte) kann jede Softwarekomponente in eines der Kano-Cluster der Nutzungszufriedenheit eingruppiert werden (Abbildung 57, rechts).

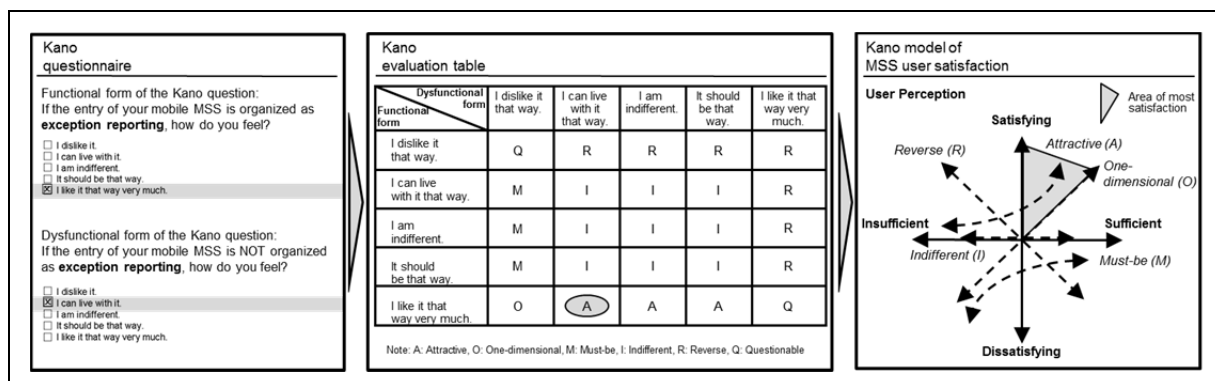


Abbildung 57: Kano-Modell zur Priorisierung von Softwarekomponenten für mobile Unternehmenssteuerungssysteme.

Entnommen aus **Publikation 2**, S. 7.

Es wurden zwölf Hypothesen zur Priorisierung von Softwarekomponenten für die Benutzerschnittstelle mobiler Unternehmenssteuerungssysteme aufgestellt. In Analogie zu Abbildung 56 wurden sie in die drei Kategorien „Informationspräsentation, Dialogkontrolle und (einfache) analytische Funktionen“ eingeteilt (Tabelle 11). Zur Beantwortung der Kano-Fragen wurde erneut auf die Expertengruppe des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme zurückgegriffen; in diesem Fall mit 34 Teilnehmern aus 23 verschiedenen Unternehmen.⁵³⁾ Der dreistündige Workshop wurde von zwei Wissenschaftlern moderiert und sie führten auch die Befragung auf der Grundlage eines Kano-Fragebogens durch.

Alle Softwarekomponenten waren im Unternehmenssteuerungssystem „Corporate Navigator“ umgesetzt. Die Teilnehmer konnten die Endgeräte Apple iPhone, RIM Blackberry Bold (Smartphones), Apple iPad (Tablet) und Lenovo X220t (Notebook) mit den installierten Softwarekomponenten testen. Danach wurden die Softwarekomponenten (Tabelle 11 und 12) im Detail vorgestellt. Als Nutzungssituation wurde unterstellt, Informationen alleine (IS-Nutzungsfall) mit dem IS-Zugang mobil „offline“ zu analysieren (Kap. 8.1). Dies könnte z.B. bei der mobilen Nutzung eines Unternehmenssteuerungssystems in einem Flugzeug auftreten (Kap. 9.1.1). Schliesslich wurde in weiteren 60 Minuten der Kano-Fragebogen ausgefüllt.

53) Die Expertengruppe bestand aus Teilnehmern des zehnten Workshops des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme, der am 5. und 6. November 2011 in München stattfand (**Publikation 2**, S. 8).

Tabelle 11: Kano-Fragebogen für nutzungszentrierte Benutzerschnittstellen mobiler Unternehmenssteuerungssysteme.

Entnommen aus **Publikation 2, S. 7-8.**

No	Software component (SC)	Functional and dysfunctional form of Kano questions		Explanations and references from our literature research
Information presentation				
1	MSS entry (referring to design guideline DG F1, p. 92)	1.1	If the entry point to your mobile device is organized as exception reporting, how do you feel? If exception reporting is NOT included, how do you feel?	Exception reporting consists of a picture, headline, and teaser followed by “read more” (newspaper style, item 1.1, Giner et al. 2009), symbols lead to single reports (“Apple style,” item 1.2, Gebauer and Shaw 2004).
		1.2	If the entry point to your mobile device is organized with symbols leading to single reports, how do you feel? If such symbols are NOT included in your devices, how do you feel?	
2	Visualization (DG F2, p. 93)	2.0	If the visualization on your device is primarily graphical, how do you feel? If such visualization is NOT included, how do you feel?	Blair-Early and Zender (2008) stress visualizing information graphically to encourage manager interaction with IS.
3	Graph type (DG F3, p. 93)	3.1	If the prevalent graph type is a bar/line chart, how do you feel? If NOT, how do you feel?	Eckerson and Hammond (2011) show that bar charts are the most preferred way to present information, followed by line charts (3.1) and other, more complex graph types such as waterfall, tachometer, spider charts, etc. (3.2).
		3.2	If the prevalent graph type is more complex, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
4	High contrast (DG F4, p. 94)	4.0	If high-contrast presentation is used on your device, how do you feel? If it is NOT included on your device, how do you feel?	High-contrast presentation and aesthetics can improve analytical performance (Salimun et al. 2010).
Dialog control				
5	Navigation philosophy (DG F5, p. 94)	5.1	If the navigation on your device is rather predefined, how do you feel? If predefined navigation is NOT included on your device, how do you feel?	Different users will prefer different types of navigation (Walstrom and Wilson 1997). We examine a predefined page-by-page navigation (5.1) and an interactive navigation with individual filters, drills, sorting, etc. (5.2).
		5.2	If the navigation on your device is interactive, how do you feel? If interactive navigation is NOT included on your device, how do you feel?	
6	Number of clicks (DG F6, p. 95)	6.0	If the application depth is rather flat (< 3 clicks), how do you feel?	Following Gebauer and Shaw (2004), we investigate the number of clicks that affects user satisfaction.
7	Navigation features (DG F7, p. 95)	7.1	If navigation is supported by a wipe function, how do you feel? If NOT, how do you feel?	We differentiate between physical interactions such as navigation by wipe function (7.1), fingertip (7.2), and voice (7.3). Adaptive interfaces could be incorporated using an automated mechanism (7.4). For example, the interface could minimize or blend out unused features based on usage (McCracken 2010; Blair-Early and Zender 2008; Zhou et al. 2012).
		7.2	If fingertip navigation is available, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
		7.3	If voice can be used for navigation, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
		7.4	If the interface is adaptive, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
8	Drillable charts (DG F8, p. 95)	8.1	If do-more functions are used on your device, how do you feel? If they are NOT included on your device, how do you feel?	Do-more functions such as drill-down, filtering, etc. (8.1) and sliders (8.2) are ways of changing variables (Papageorgiou and de Bruyn 2010). Data filtering and summarizing is a support function (Xu and Kaye 2003).
		8.2	If sliders can be used for further information analysis, how do you feel? If they are NOT included on your device, how do you feel?	
Information analyses and processing				
9	Self-service deep-dive analysis (DG F9, p. 96)	9.0	If you can create ad-hoc queries to access databases (data warehouses and upstream systems), how do you feel? If they are NOT included on your device, how do you feel?	Ad-hoc capabilities are MSS components to help managers to individually organize analyses (Papageorgiou and de Bruyn 2010).
10	Active communication and collaboration (DG F10, p. 96)	10.1	If e-mailing is easy to use even for complex tasks such as commenting on office documents, how do you feel? If NOT, how do you feel?	Managers’ performance can be improved by matching the medium’s information richness to their information needs. E-mailing (10.1) is a highly popular form of an asynchronous communication (Stoner et al. 2009). Instant messaging (10.2) is a form of textual communication with a synchronous “real time” character. Voice conferencing (10.3) and video calling/video conferencing (10.4) also provide synchronous communication, but increase media richness. MSS software components should support a shared workspace and other workgroup functionalities such as Wiki, SVN, Microsoft Sharepoint, etc. (Sheng et al. 2005).
		10.2	If communication with instant messaging (microblogging, messenger, etc.) is possible, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
		10.3	If your device provides voice conferencing, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
		10.4	If your device provides video calling/video conferencing, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
		10.5	If your device supports access to shared workspace and workgroup functionalities (Wiki, SVN, Microsoft Sharepoint, etc.), how do you feel? If NOT, how do you feel?	

11	Information retrieval (DG F10, p. 96)	11.1	If your device has browsing functions, how do you feel? If NOT, how do you feel?	Browsing (11.1) is a mode of information retrieval. Mobile MSS should also provide "click and get" applications with clear in-/output (Yuan et al. 2010). We differentiate between business apps (11.2) such as newspaper readers, dictionaries, or flight or train schedules, and convenience apps for semi-business use (11.3, Lee and Shim 2006). The latter cover weather forecasts and taxi or restaurant finders.
		11.2	If your device supports business apps to make your business life easier, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
		11.3	If your device supports convenient apps to make business-related activities easier, how do you feel? If NOT, how do you feel?	
12	Additional functionality (DG F10, p. 96)	12.1	If your device supports self-organizing functions (electronic calendaring, contact data, etc.), how do you feel? If NOT, how do you feel?	Electronic calendaring and an address book (12.1, Haverila 2011) form the twelfth and final software component. Office applications (12.2) are still uncommon in MSS (Yuan et al. 2010). Managers' brainstorming or brainwriting can be supported by creativity tools (12.3) such as mind note taking, mind mapping, etc. (Sheng et al. 2005).
		12.2	If your device incorporates office applications (word processing, table calculations, presentation), how do you feel? If NOT, how do you feel?	
		12.3	If creativity tasks (mind note, brainstorming, library, etc.) are supported, how do you feel? If NOT, how do you feel?	

In der Auswertung wurden die Prozentzahlen der Antworten ermittelt. Um die Stabilität der Antworten zu bestimmen, wurde Cronbach's Alpha (Cronbach 1951) für alle Softwarekomponenten auf allen Endgeräten ermittelt. Cronbach's Alpha-Werte von 0,9 weisen auf eine hohe Zuverlässigkeit der Ergebnisse hin; im Detail, analyseorientierte Führungskräfte: 0,94 (Notebooks), 0,94 (Smartphones), 0,95 (Tablets); für konsumorientierte Führungskräfte: 0,94 (Notebooks), 0,91 (Smartphones) und 0,96 (Tablets). In Tabelle 12 sind die Ergebnisse grafisch zusammengefasst. Die Kategorie mit dem grössten Anteil an Antworten ist „grau“ markiert. Attraktive Softwarekomponenten („A“), Leistungskomponenten („O“), Basissoftwarekomponenten („M“), indifferente Softwarekomponenten („I“) sowie letztendlich auch inverse Softwarekomponenten („R“) sind farblich in gelber, grauer, grüner, roter und blauer Farbe markiert.

Informationspräsentation: Oberste Führungskräfte stufen die *Ausnahmeberichterstattung* (SC1) als eine Basissoftwarekomponente mobiler Unternehmenssteuerungssysteme für Smartphones ein (36,84%). Für Tablets schätzen konsumorientierte Führungskräfte diese Softwarekomponente sogar als attraktiv ein (35,71%). Ein Einstieg in mobile Unternehmenssteuerungssysteme mit *Symbolen*, die einzelne Berichte auf Smartphones darstellen (Kap. 9.1.1), ist für analyseorientierte oberste Führungskräfte eine Basissoftwarekomponente mobiler Unternehmenssteuerungssysteme. Des Weiteren wird die *grafische Informationspräsentation* (SC2) von beiden Nutzergruppen für alle Endgeräte als Basissoftwarekomponente eingestuft (Smartphone: 42,11%, 35,71%; Tablet: 38,69%, 57,14%; Notebook: 31,58%, 42,86%).

Mit Bezug auf verschiedene *Grafiktypen* (SC3) argumentieren beide Nutzergruppen gegen komplexe Charts wie Spinnen- oder Wasserfalldiagramme auf Smartphones (inverse Softwarekomponente (47,06%, 35,71%) und bestätigen die Gestaltungsempfehlung F3 (Kap. 9.1.1). Je grösser die Endgeräte aber sind, desto mehr sind – in Übereinstimmung mit Gestaltungsempfehlung F8 (Kap. 9.1.1) – auch solche Grafiktypen gewünscht. Konsumorientierte Führungskräfte stufen solche Charts auf Tablets als attraktiv ein (42,86%). Schliesslich heben diese auch die besondere Bedeutung eines *kontrastreichen Displays* (SC 4, Gestaltungsempfehlung F4) auf allen Endgeräten hervor (Smartphones: 42,88%; Tablets: 35,71%; Notebooks: 57,14%).

Tabelle 12: Kano-Klassifikation für Softwarekomponenten mobiler Unternehmenssteuerungssysteme.
Entnommen aus **Publikation 2**, S. 11.

Legend: A: Attractive M: Must be O: One-dimensional I: Indifferent R: Reverse		Analyst										Consumer																						
		Smartphone					Tablet					Notebook					Smartphone					Tablet					Notebook							
		A	M	O	I	R	A	M	O	I	R	A	M	O	I	R	A	M	O	I	R	A	M	O	I	R	A	M	O	I	R			
Software component		No.		Category		All numbers in [%]																												
Information presentation																																		
MSS Entry	SC 1.1	Exception reporting	0.00	36.84	21.05	31.58	10.53	5.56	16.67	27.78	50.00	0.00	0.00	26.32	5.26	52.63	15.79	7.14	42.86	0.00	36.71	14.29	35.71	21.43	0.00	36.71	7.14	14.29	28.57	7.14	28.57	7.14	57.14	0.00
	SC 1.2	Symbols	12.50	18.75	37.50	25.00	6.25	13.33	20.00	26.67	33.33	6.67	5.88	5.88	5.88	70.59	11.76	38.57	14.29	14.29	36.71	7.14	14.29	28.57	7.14	50.00	0.00	14.29	21.43	0.00	42.86	21.43	0.00	
	SC 2	Visualisation	10.53	42.11	15.79	31.58	0.00	5.56	38.89	16.67	38.89	0.00	10.53	31.58	5.26	36.84	10.53	21.43	35.71	0.00	28.57	14.29	14.29	57.14	0.00	21.43	7.14	14.29	42.86	0.00	28.57	14.29	0.00	
	SC 3.1	Bar/Line	5.56	16.67	11.11	55.56	11.11	11.76	5.88	11.76	58.82	11.76	11.11	11.11	11.11	55.56	11.11	7.14	21.43	7.14	57.14	14.29	14.29	7.14	0.00	64.29	7.14	0.00	7.14	78.57	7.14	0.00		
	SC 3.2	Complex	0.00	0.00	11.76	35.29	47.06	23.53	5.88	11.76	41.18	17.65	23.53	5.88	17.65	41.18	11.76	21.43	7.14	0.00	36.71	35.71	42.86	7.14	0.00	42.86	7.14	28.57	21.43	7.14	42.86	0.00	0.00	
High contrast	SC 4.0	Contrast	21.05	10.53	26.32	42.11	0.00	27.78	11.11	22.22	38.89	0.00	21.05	21.05	15.79	42.11	0.00	14.29	42.86	14.29	28.57	0.00	21.43	35.71	7.14	36.71	0.00	21.43	57.14	0.00	21.43	0.00	0.00	
Dialog control																																		
Navigation philosophy	SC 5.1	Predefined navigation	5.26	26.32	15.79	31.58	10.53	5.56	5.56	11.11	61.11	5.56	0.00	0.00	5.26	63.16	21.05	0.00	30.77	15.38	53.85	0.00	7.69	23.08	7.69	38.46	15.38	0.00	14.29	0.00	42.86	42.86	0.00	
	SC 5.2	Interactive navigation	10.53	21.05	5.26	47.37	15.79	22.22	11.11	16.67	50.00	0.00	10.53	15.79	57.89	0.00	36.71	0.00	7.14	28.57	28.57	57.14	7.14	0.00	36.71	0.00	21.43	21.43	14.29	36.71	0.00	0.00		
	SC 6	Less than 3 clicks	21.05	36.84	26.32	5.26	5.26	27.78	22.22	16.67	27.78	5.56	26.32	21.05	0.00	47.37	5.26	7.14	57.14	28.57	7.14	0.00	35.71	21.43	14.29	28.57	0.00	57.14	14.29	7.14	21.43	0.00		
	SC 7.1	Wipe function	10.53	21.05	52.63	15.79	0.00	5.56	33.33	38.89	22.22	0.00	26.32	5.26	0.00	57.89	10.53	64.29	7.14	14.29	0.00	42.86	14.29	7.14	0.00	36.71	0.00	57.14	0.00	7.14	36.71	21.43	0.00	
	SC 7.2	Finger-tip navigation	5.26	26.32	36.84	31.58	0.00	16.67	27.78	22.22	33.33	0.00	22.22	0.00	5.56	72.22	0.00	21.43	50.00	0.00	21.43	7.14	14.29	42.86	7.14	42.86	0.00	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	
	SC 7.3	Voice navigation	16.67	0.00	11.11	61.11	11.76	0.00	11.76	0.00	11.76	64.71	11.76	5.56	0.00	5.56	61.11	16.67	38.46	7.69	0.00	38.46	15.38	30.77	7.69	0.00	46.15	15.38	23.08	0.00	0.00	61.54	15.38	
	SC 7.4	Adaptive behavior	47.06	11.76	11.76	29.41	0.00	62.50	6.25	6.25	25.00	0.00	35.29	5.88	0.00	52.94	0.00	46.15	15.38	0.00	30.77	7.69	38.46	23.08	0.00	30.77	7.69	38.46	7.69	0.00	38.46	15.38		
	SC 8.1	Drillable charts	26.32	10.53	5.26	57.89	0.00	16.67	33.33	22.22	27.78	0.00	5.26	36.84	36.84	21.05	0.00	57.14	7.14	0.00	28.57	7.14	42.86	21.43	7.14	28.57	0.00	21.43	42.86	14.29	21.43	0.00	0.00	
SC 8.2	Sliders	29.41	5.88	11.76	47.06	5.88	23.53	0.00	5.88	70.59	0.00	23.53	17.65	0.00	47.06	5.88	57.14	0.00	0.00	21.43	21.43	42.86	21.43	0.00	36.71	0.00	35.71	28.57	7.14	28.57	0.00	0.00		
Information analysis and processing																																		
Self-service deep-diving analysis	SC 9.0	Ad-hoc queries	10.53	0.00	5.26	36.84	31.58	27.78	5.56	11.11	38.89	11.11	0.00	36.84	52.63	10.53	0.00	21.43	0.00	0.00	36.71	42.86	0.00	0.00	36.71	21.43	21.43	28.57	28.57	7.14	28.57	7.14	0.00	
	SC 10.1	Emailing	15.79	15.79	26.32	36.84	0.00	16.67	22.22	27.78	33.33	0.00	10.53	36.84	31.58	21.05	0.00	28.57	14.29	14.29	36.71	7.14	35.71	21.43	21.43	14.29	7.14	14.29	64.29	14.29	0.00	7.14	0.00	
	SC 10.2	Instant messaging	11.11	16.67	11.11	55.56	5.56	17.65	5.88	17.65	47.06	11.76	16.67	22.22	16.67	33.33	11.11	21.43	35.71	7.14	21.43	14.29	21.43	14.29	14.29	42.86	7.14	35.71	14.29	0.00	42.86	7.14	0.00	
	SC 10.3	Voice conferencing	5.26	31.58	26.32	36.84	0.00	11.11	11.11	22.22	55.56	0.00	5.26	26.32	15.79	52.63	0.00	28.57	35.71	0.00	36.71	0.00	42.86	14.29	0.00	42.86	0.00	35.71	7.14	0.00	42.86	14.29	0.00	
	SC 10.4	Video calling/conferencing	5.26	0.00	15.79	73.88	5.26	11.11	5.56	22.22	61.11	0.00	10.53	5.26	36.84	47.37	0.00	35.71	21.43	14.29	21.43	7.14	42.86	21.43	7.14	21.43	21.43	35.71	7.14	28.57	7.14	0.00		
Information retrieval	SC 10.5	Shared workspace and groupwork	22.22	5.56	16.67	55.56	0.00	11.76	29.41	17.65	41.18	0.00	0.00	33.33	38.89	22.22	5.56	36.71	0.00	14.29	42.86	7.14	35.71	21.43	14.29	21.43	14.29	14.29	42.86	14.29	21.43	7.14	0.00	
	SC 11.1	Browsing function	10.53	21.05	42.11	26.32	0.00	5.56	33.33	55.56	5.56	0.00	0.00	42.11	42.11	15.79	0.00	36.71	28.57	0.00	28.57	7.14	14.29	57.14	0.00	28.57	0.00	7.14	71.43	7.14	14.29	0.00	0.00	
	SC 11.2	Business applications	15.79	21.05	42.11	21.05	0.00	11.11	27.78	38.89	22.22	0.00	10.53	21.05	42.11	26.32	0.00	35.71	28.57	14.29	14.29	7.14	35.71	35.71	14.29	14.29	14.29	7.14	36.71	28.57	28.57	0.00	0.00	
	SC 11.3	Convenient applications	10.53	26.32	42.11	21.05	0.00	11.11	22.22	38.89	27.78	0.00	15.79	10.53	15.79	57.89	0.00	42.86	21.43	7.14	28.57	0.00	21.43	35.71	0.00	42.86	0.00	14.29	21.43	0.00	64.29	0.00	0.00	
	SC 12.1	Self-organizing functions	5.26	42.11	36.84	10.53	5.26	5.56	33.33	44.44	11.11	5.56	0.00	42.11	47.37	5.26	5.26	21.43	42.86	14.29	21.43	0.00	30.77	23.08	23.08	0.00	7.14	78.57	7.14	7.14	0.00	0.00		
Additional functionality	SC 12.2	Office applications	15.79	5.26	31.58	47.37	0.00	5.56	33.33	44.44	16.67	0.00	0.00	47.37	52.63	0.00	0.00	36.71	0.00	0.00	57.14	7.14	28.57	35.71	14.29	21.43	0.00	66.71	7.14	7.14	0.00	0.00	0.00	
	SC 12.3	Creativity tasks	26.32	0.00	10.53	63.16	0.00	16.67	11.11	11.11	61.11	0.00	10.53	21.05	26.32	42.11	0.00	14.29	7.14	7.14	64.29	7.14	28.57	7.14	21.43	42.86	0.00	21.43	36.71	7.14	36.71	0.00	0.00	

Dialogkontrolle: Analyseorientierte oberste Führungskräfte stufen beide Formen der Navigation in mobilen Unternehmenssteuerungssystemen als nahezu gleichbedeutend ein (SC5). Beide Gruppen an obersten Führungskräften heben eine IS-Interaktion „mit weniger als drei Klicks“ (SC6, Gestaltungsempfehlung F5) als eine Basissoftwarekomponente für Smartphones (57,14%) hervor und sehen dies als attraktiv für Tablets an (35,71%). Mit Bezug auf Notebooks gehen die Meinungen auseinander. Während analyseorientierte Führungskräfte eher indifferent gegenüber der Anzahl der IS-Interaktionsschritte per se sind, erachten konsumorientierte Führungskräfte „weniger als drei Klicks“ (SC6) überwiegend als attraktive Softwarekomponente (Tablets: 35,71%; Smartphones: 57,14%).

In Fortführung der interaktiven Dialogkontrolle (Gestaltungsempfehlung F6) beurteilen analyseorientierte oberste Führungskräfte eine *Wischfunktion* (SC7, „wipe navigation“, 52,63%) und Informationen „on fingertips“ (36,84%) als Leistungskomponenten sowie adaptives IS-Verhalten als attraktiv (47,06%). Konsumorientierte oberste Führungskräfte erachten die letzte Softwarekomponente als attraktiv für Smartphones (38,46%), Tablets (38,46%) und Notebooks (46,16%). Des Weiteren erachten sie die IS-Steuerung mit der Stimme („voice navigation“) insbesondere für Smartphones als attraktiv (38,46%). Analyseorientierte Führungskräfte sehen dies anders. Eine solche IS-Steuerung hat einen indifferenten Nutzen für sie auf Smartphones (61,11%), Tablets (64,71%) und Notebooks (61,11%).

Konsumorientierte oberste Führungskräfte erwarten mit Bezug auf Gestaltungsempfehlung F8 keine „drill down-/drill-through“-Analysen, „do-more“-Funktionen (SC 8.1) oder auch „sliders“ (SC8.2) für die Nutzung von Unternehmenssteuerungssystemen auf Smartphones (57,14%) und Tablets (42,86%). Sie werden von dieser Nutzergruppe deshalb als attraktive Softwarekomponenten eingestuft. Mit Bezug auf Notebooks werden sie von analyseorientierten obersten Führungskräften als Basissoftwarekomponente eingestuft (42,86%). Des Weiteren schätzen sie „do-more“-Funktionen als Leistungskomponente auf Tablets (33,33%) und stufen sie als Basissoftwarekomponente für Notebooks (36,84%) ein.

Analytische Funktionen: Analyseorientierte oberste Führungskräfte schätzen *Ad-hoc Analysen* (SC9) für Notebooks als „je mehr, desto besser“ ein (52,63%). Dies deckt sich mit der Gestaltungsempfehlung F10. Konsumorientierte Führungskräfte möchten auf diese Softwarekomponente auf Smartphones zwar gerne verzichten (42,86%), stufen sie aber als attraktiv für Tablets (42,86%) und Notebooks (28,57%) ein. Analyseorientierte Führungskräfte sind indifferent gegenüber Softwarekomponenten zur Unterstützung der Kommunikation und Kollaboration (SC10.1-10.5). Sie schätzen *E-Mailing* als eine Basiskomponente ein und beurteilen „shared workspaces“ und „groupwork computing“ für Notebooks als Leistungssoftwarekomponenten. Im Gegensatz dazu fordern konsumorientierte Führungskräfte „instant messaging“ (35,71%) und Softwarekomponenten für Telefonkonferenzen („voice conferencing“, 35,71%) als eine Basiskomponente. Für Tablets fordern sie in Fortführung der Gestaltungsempfehlung F9 Videoanrufe/-konferenzen und „shared workspaces“ als attraktive Softwarekomponenten.

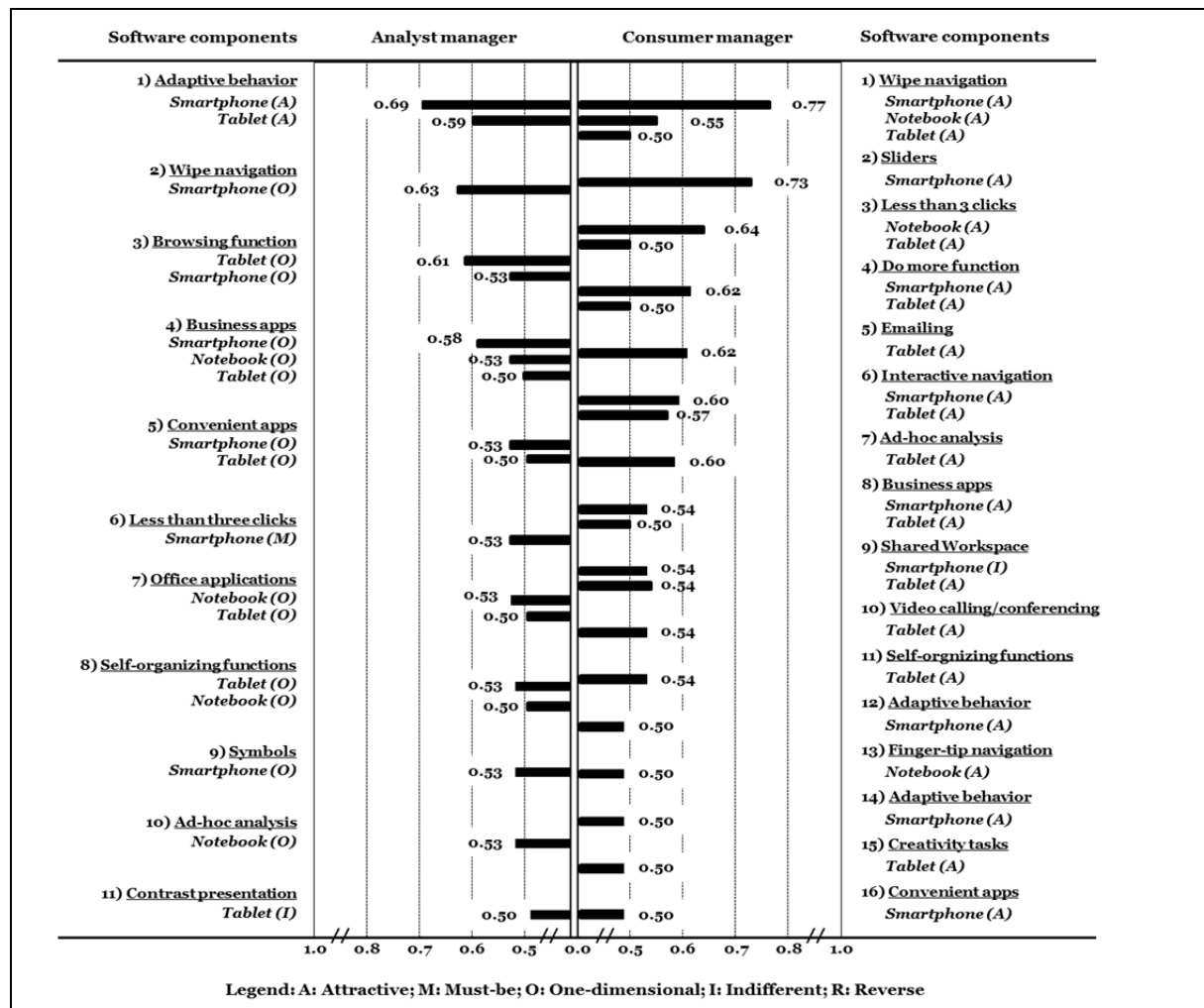


Abbildung 58: Übersicht über attraktive Softwarekomponenten für mobile Unternehmenssteuerungssysteme. Entnommen aus **Publikation 2**, S. 12.

Mit Bezug auf Informationsabfragen (SC 11) beurteilen konsumorientierte Führungskräfte *geschäftliche Apps* (42,98%), *semi-geschäftliche Apps* (35,71%, elektronische Tageszeitungen, Übersetzungshilfen oder Duden online, Flug- und Bahnfahrpläne, etc.) und eine Browserfunktion (35,71%) als attraktive Softwarekomponenten für Smartphones. Analyseorientierte Führungskräfte ordnen diese Komponenten hingegen als Leistungsmerkmale mobiler Unternehmenssteuerungssysteme auf Smartphones (jeweils 42,11%) und Tablets (55,56%; 38,89%; 38,89%) ein. Zusatzfunktionen mobiler Unternehmenssteuerungssysteme für einen schnellen „online“ Informationszugang (Gestaltungsempfehlung F9) werden von analyseorientierten Führungskräften wie folgt beurteilt (SC12): Kalender und andere „self-organizing functions“ werden für Smartphones als eine Basissoftwarekomponente (42,11%) eingestuft. Konsumorientierte Führungskräfte schätzen Büroanwendungen auf Smartphones nicht (57,14%; 64,29%). Erstaunlicherweise stufen sie solche Komponenten auf Tablets als attraktiv ein (30,77%). Auf Tablets erachten analyseorientierte Führungskräfte integrierte Büroanwendungen als Leistungskomponente (44,44%), während konsumorientierte Führungskräfte diese als Basissoftwarekomponente evaluieren. Mit Bezug auf Smartphones sind konsumorientierte Führungskräfte indifferent (57,14%), sie ziehen für solche Tätigkeiten Smartphones nicht in Betracht.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass für analyseorientierte oberste Führungskräfte mobile Unternehmenssteuerungssysteme über die Darstellung von Unternehmensberichten hinauszugehen haben. Sie haben sich zum einen *adaptiv* an verschiedene Nutzungssituationen anzupassen („adaptive behaviour“); dies – so quantitative Kommentare (**Publikation 2, S. 12-14**) – um der zunehmenden Informationsflut, der oberste Führungskräfte ausgesetzt sind, begegnen zu können. Des Weiteren wird der Mehrwert von Zusatzfunktionen herausgestellt. Geschäftliche Apps, semi-geschäftliche Apps und eine Browserfunktion können solche Zusatzfunktionen sicherstellen. Für konsumorientierte Führungskräfte hingegen steht die *einfache, intuitive Bedienung* mobiler Unternehmenssteuerungssysteme im Vordergrund. Hierbei wurde die „wipe navigation“ für alle Endgerätetypen als attraktiv hervorgehoben. Hinzu kommt die Verwendung von „sliders“, um u.a. Simulationen intuitiv durchführen zu können. Dabei sollten Informationen stets schnell erreichbar sein („less than 3 clicks“). Details können bei Bedarf aufrufbar sein („do more function“).

9.2 Informationsmedien

Neben der Gestaltung der Benutzerschnittstelle (Kap. 9.1) determiniert insbesondere die Auswahl nutzungszentrierter Informationsmedien die Akzeptanz mobiler Unternehmenssteuerungssysteme (Yuan et al. 2010). Neben den Vor- und Nachteilen von PDF-Berichten, die aus Unternehmenssteuerungssystemen extrahiert werden, wird in dem nachfolgenden Präferenzmodell (Abbildung 59) der Zugang zu Unternehmenssteuerungssystemen mit Hilfe von Webbrowsern und Apps behandelt. Basierend auf der vorliegenden Literaturrecherche (Kap. 7) setzt sich das Präferenzmodell wie folgt zusammen (im Detail **Publikation 3, S. 5-7**).

Zum einen beinhaltet es zwölf in der Literaturrecherche erarbeitete *IS-Interaktionen oberster Führungskräfte* (I1-I12, Tabelle 13). Dazu kommt deren *empfundene Nützlichkeit* der IS-Unterstützung, die basierend auf Venkatesh et al. (2003) in vier Ausprägungen gemessen wird: einfach in der Bedienung (Houdeshel and Watson 1987), schnell in den Antwortzeiten (Rainer and Watson 1995), flexibel in der Informationspräsentation, Dialogkontrolle und Informationsanalyse (Eckerson and Hammond 2011) sowie effizient mit Bezug auf die Kosten/Nutzen-Relation eines situativen Nutzungsdesigns (Rainer Jr and Watson, 1995). Zum anderen erfasst das Präferenzmodell die auszuwählenden *Endgeräte* oberster Führungskräfte „Smartphone, Tablet, Notebook“ sowie die *Informationsmedien* „PDF-Berichte, Webbrowser, Apps“. Diese sind in Tabelle 14 charakterisiert.

Zur Erarbeitung der Ergebnisse diente eine Expertengruppe von 31 Führungskräften aus 23 verschiedenen Unternehmen.⁵⁴⁾ Der Workshop wurde von zwei Personen moderiert. Dabei wurden als Endgeräte RIM Blackberry Bold (Smartphone), Apple iPad (Tablet) und Lenovo X220t (Notebook) sowie – basierend auf den Ergebnissen des Kano-Modells (Kap. 9.1.2) – einzelne Softwarekomponenten wie eine „wipe“-Funktion auf einem Tablet vorgestellt. Die

54) Die Expertengruppe bestand aus Teilnehmern des elften Workshops des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme, der am 04. Juli 2012 in Frankfurt stattfand (**Publikation 3, S. 7-8**).

Teilnehmer konnten dann 30 Minuten die Endgeräte mit den installierten Softwarekomponenten ausprobieren. Auf allen Geräten war das Unternehmenssteuerungssystem „Corporate Navigator“ (Kap. 4 und Kap. 10.1) installiert.

Tabelle 13: Massgebliche IS-Interaktionen oberster Führungskräfte mit Unternehmenssteuerungssystemen.
Entnommen und übersetzt aus: **Publikation 3, S. 6.**

A. Informationspräsentation		
I1	„Status“ überprüfen (z.B. durch wesentliche Informationen, die in einem „flash“-Bericht zusammengefasst und zeitnah bereitgestellt werden)	Gebauer and Shaw (2004): Übersicht über wesentliche IS-Interaktionen: Anfragen stellen, Dokumente erhalten, Bestätigungen/Freigaben erteilen
I2	Standardberichte erhalten (z.B. Dokumente aus verschiedenen „Office“-Anwendungen wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und aus Präsentationsanwendungen)	Carroll and Gillen (1987): Auflistung von IS-Standardinteraktionen: Lesen und Überarbeiten von Berichten, etc.
I3	Warnungen erhalten (Ausnahmeberichterstattung auslösen, übermitteln und erhalten)	Gebauer and Shaw (2004): Rolle mobiler IS in der Ausnahmeberichterstattung; Yuan et al. (2010): Informationsversorgung von Führungskräften auch ausserhalb des Büros (mobil „online/offline“)
I4	Verschiedene Präsentationsformate kombinieren (Text, Tabellen und Grafiken)	Papageorgiou and de Bruyn (2012): Zusammenstellung von Texten, Grafiken und Tabellen für eine Übersichtsdarstellung, verschiedene Möglichkeiten der Selektion gewünschter Ansichten
B. Dialogkontrolle		
I5	Fortgeschrittene Navigationselemente nutzen (Detailanalysen, zusätzliche Informationsquellen aufrufen)	Salimun et al. (2010): Anzeigeleisten zur IS-Navigation („breadcrumbs“), Ausblenden/Ausgrauen verschiedener Bildschirmbereiche, Vermeidung überlappender Fenster, „tabs“ anstelle von „pull-down“-Menüs für die mobile IS-Nutzung, etc.
I6	Unterschiedliche IS-Kontrollkonzepte bereitstellen (Tastatur/Maus, Hand/Geste, Sprache)	Yuan and Kamara (2011): Unterstützung verschiedener Möglichkeiten des generellen Dateninputs für mobile IS und Darstellung verschiedener Ausgabetechniken
I7	„Online/offline“ Zugangsmöglichkeiten ohne Unterbrechungen nutzen	Guerrero et al. (2006): Datenspeicherung im mobilen „offline“ IS-Modus und anschliessende – automatische – Synchronisation im „online“ IS-Modus
C. Analytische Funktionen		
I8	Ad-hoc Analysen durchführen (für fortgeschrittene Nutzer: „self-service“ BI nutzen)	Chávez et al. (1999): Personalisieren der IS-Gestaltung: Assistenzsysteme für Notizen in mobilen IS-Nutzungssituationen; Walstrom and Wilson (1997): Interaktive Dialogkontrolle mit Hilfe von Filtern, Absprüngen und Sortierungsfunktionen, etc.
I9	„Drill-down/drill-through“ Analysen durchführen	
I10	Nachrichten schreiben und Integration neuer Kommunikationsmedien (E-Mails, „instant messaging“, „chats“, Videotelefonie und -konferenzen)	Guerrero et al. (2006): Mobile Kollaborationsfunktionen; Yuan et al. (2010): IS-Unterstützung für die mobile Kommunikation, „online“ Aufgabenverteilung mit Hilfe von IS; Dresner (2011): Persönlich abonnierte Informationen organisieren
I11	IS-Funktionen integrieren, die Aufgaben neben dem Geschäftszweck leichter machen (z.B. Flug-/Zugpläne, Taxi-, Restaurant- und Shoppingführer)	Lee and Shim (2006): (1) Beschreibung von „business apps“ wie elektronische Zeitung, Duden „online“, Flug-/Zugpläne, etc. (2) Semi-business apps wie Taxi-, Restaurant- und Shoppingführer
I12	Persönliche Kontaktdaten pflegen	Dresner (2011): IS-gestützte Verwaltung persönlicher Daten (Adressbuch, Kontakte und Kalender)

Die Moderatoren führten anschliessend die Expertenbefragung auf der Grundlage eines strukturierten Fragebogens durch. Als Nutzungssituation wurde unterstellt, dass Informationen alleine (IS-Nutzungsfall) mit dem IS-Zugang mobil „online“ analysiert werden (Kap. 8.1). Dies könnte z.B. in einem Zug mit eingeschränktem Internetzugang der Fall sein. Zunächst wurde von den Führungskräften die empfundene Nützlichkeit der IS-Unterstützung bei allen Interaktionen I1-I12 (Tabelle 13) abgefragt. Die Führungskräfte hatten dazu zwei der vier vorgegebenen Ausprägungen der empfundenen Nützlichkeit auszuwählen; dies von einfach, schnell über flexibel bis effizient. Eine Antwort war, dass Führungskräfte z.B. Vertriebsinformationen kurz ansehen wollen (I1 „check status“), während sie auf ihren Zug oder Flieger warten und ein paar Minuten Zeit haben. Dabei fordern sie von Unternehmenssteuerungssystemen, dass diese insbesondere schnelle Antworten liefern, wenn sie eine Anfrage absetzen.

In einem zweiten Schritt wurden die Führungskräfte nach ihren bevorzugten Endgeräten befragt, wenn sie auf Unternehmenssteuerungssysteme zugreifen wollen. Die Führungskräfte gaben ihre Präferenzen für Smartphone, Tablet und Notebook nach folgendem Format ab:

(1) starke Ablehnung, (2) Ablehnung, (3) weder Zustimmung noch Ablehnung, (4) Zustimmung und (5) starke Zustimmung.

Tabelle 14: Informationsmedien für den mobilen Zugriff auf Unternehmenssteuerungssysteme.

Entnommen und übersetzt aus **Publikation 3, S. 7.**

	PDF-Berichte	Webbrowser-Berichte	Apps
Einstieg	E-Mail: („push“-Funktion)	Internet Browser: („pull“-Funktion)	Aktiver Aufruf: („push“ und „pull“-Funktion)
Daten herunterladen	Aufwand „mittel“, vorkompiliertes Dokument muss heruntergeladen werden	Aufwand „hoch“, mit dem Webbrowser sind sämtliche Daten herunterzuladen	Aufwand „gering“, das Berichtsdesign wird bereits auf dem Endgerät vorgehalten, es muss lediglich der Inhalt heruntergeladen werden
Freiheitsgrade	Nach Struktur und Inhalt vordefiniertes Dokument	Nach Struktur und Inhalt vordefiniertes Dokument	Nach Struktur und Inhalt vordefiniertes Dokument
Navigation	Seitenweise Navigation, auf berührungssensitiven IS typischerweise mit einer Wischbewegung („wipe“)	Freie Navigation mit Mausklick, typischerweise auf einer Webdesign-Benutzerschnittstelle	Halb-strukturierte, aber dennoch einfache „fingertip“-Navigation auf einer berührungssensitiven Benutzerschnittstelle
Möglichkeiten zur Informationsanalyse	Nein, nur vordefinierte Inhalte können angesehen werden	Ja, einschliesslich direkter Verknüpfungen („Direktabsprünge“) zu den Vorsystemen	Ja, einschliesslich direkter Verknüpfungen („Direktabsprünge“) zu den Vorsystemen
Kollaboration	Beschränkt auf Kommentierungen im PDF-Bericht	Teilweise, dann realisiert durch eine (zusätzliche) Kollaborationsfunktion	Teilweise, dann realisiert durch eine (zusätzliche) Kollaborationsfunktion
Aktualisierung von Informationen	Nein, nur Lesezugriff	Ja, Lese- und Schreibzugriff	Ja, Lese- und Schreibzugriff
Kosten der benötigten IS-Architektur	Gering, frei zugängliche PDF-Lesesoftware („PDF reader“), Lizenzkosten für „PDF writer“	Mittel, da meist bereits eine verteilte („client-server“-) Architektur in den Unternehmen vorhanden ist	Teuer, da eine zusätzliche IS Architektur für den mobilen Betrieb von Unternehmenssteuerungssystemen benötigt wird

In einem dritten Schritt gaben die Führungskräfte ihr bevorzugtes Informationsmedium an. Hieraus wurden arithmetische Mittelwerte (μ) berechnet. Deren Signifikanz wurde mit einem zweiseitigen Welch-Test überprüft. „****“ bedeutet, dass die Abweichungen der Mittelwerte auf einem 0,01-Niveau (1 Prozent) hoch signifikant sind, während „***“ ein 0,05-Niveau (5 Prozent) und „**“ ein 0,1-Niveau (10 Prozent) darstellen. Die Ergebnisse sind in Abbildung 59 zusammengefasst. Hieraus lassen sich vier Gestaltungsempfehlungen I1-4 ableiten:⁵⁵⁾

Gestaltungsempfehlung I1: Je handlicher Endgeräte für den (mobilen) Zugang zu Unternehmenssteuerungssystemen sind, desto häufiger werden sie genutzt; dies meist für kurze Interaktionen. Smartphones werden von obersten Führungskräften für eine schnelle Übersicht über einen begrenzten Umfang an Information (I1, analyseorientierte Führungskräfte: 4,76, konsumorientierte Führungskräfte: 4,78) und zum Empfang von Ausnahmeberichten (I3: 4,79, 4,89, höchste Beurteilung der Untersuchung) genutzt. Komplexere IS-Interaktionen wie „Standardberichte erhalten“ (I2: 2,16; 1,56), Ad-hoc (I8: 1,45; 1,56) oder „drill-down/drill-through“ Analysen (I9: 1,60; 1,67) werden von ihnen typischerweise nicht auf Smartphones ausgeführt. Eine schnelle Informationsbereitstellung wird dabei sowohl von analyse- als auch konsumorientierten Führungskräften als wichtig empfunden (Spalte 2 und 3, Abbildung 59).

55) Um Praktikerwissen zu ergänzen, wurden die Ergebnisse noch in Experteninterviews mit zwei Partnerunternehmen des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme diskutiert (**Publikation 3, S. 8**).

Die befragten Führungskräfte wollen weder fortgeschrittene Navigationselemente nutzen (I5: 2,10; 2,22), noch benötigen sie unterschiedliche IS-Kontrollkonzepte für ihre Endgeräte (I6: 2,00; 2,11). Des Weiteren fragen sie keine unterschiedlichen Formate der Informationspräsentation oder gar deren Kombination in mobilen Nutzungssituationen nach (I4: 1,95; 1,67). Eine einfache IS-Handhabung von Unternehmenssteuerungssystemen ist ausreichend. Wichtiger ist ein schneller Überblick über grundlegende Informationen.

A. Information presentation				Analyst manager				Consumer manager				
				simple	fast	flexible	efficient	simple	fast	flexible	efficient	
I1	Check status (e.g. notify important information delivery such as a flash report)	Perceived usefulness	Device	45%	59%	5%	9%	44%	89%	0%	0%	
			Smartphone (μ)	4,76					4,78			
			Tablet (μ)	3,41					3,00			
			Notebook (μ)	1,89					1,56			
I2	Receive standard reports (office documents from text-processing, spreadsheet calculation or presentation programs)	Perceived usefulness	Device	10%	43%	19%	33%		56%	22%	11%	
			Smartphone (μ)	2,16				1,56				
			Tablet (μ)	3,72				3,89				
			Notebook (μ)	4,43				3,67				
I3	Receive alerts (exception reporting)	Perceived usefulness	Device	43%	71%	5%	5%	33%	67%	0%	0%	
			Smartphone (μ)	4,79					4,89			
			Tablet (μ)	3,06					3,00			
			Notebook (μ)	2,21					1,56			
I4	Leverage different presentation formats (text, tables, and graphs on one screen)	Perceived usefulness	Device	19%	19%	57%	19%	44%	11%	58%	0%	
			Smartphone (μ)			1,95				1,67		
			Tablet (μ)			3,94				4,22		
			Notebook (μ)			4,38				4,22		
B. IS dialog control												
I5	Use advanced navigation elements (deep-dives, additional information access)	Perceived usefulness	Device	32%	23%	55%	5%	22%	11%	56%	0%	
			Smartphone (μ)			2,10				2,22		
			Tablet (μ)			3,72				4,11		
			Notebook (μ)			4,85				4,89		
I6	Use mixed control philosophy (keyboard/mouse, hand/gesture, voice)	Perceived usefulness	Device	36%	9%	50%	9%	56%	11%	67%	11%	
			Smartphone (μ)			2,00				2,11		
			Tablet (μ)			3,50				3,89		
			Notebook (μ)			3,90				4,67		
I7	Mixed online/offline mode without disruptions	Perceived usefulness	Device	32%	27%	27%	23%	44%	22%	22%	22%	
			Smartphone (μ)	4,00				3,33				
			Tablet (μ)	4,00				4,11				
			Notebook (μ)	3,11				3,11				
C. Information analysis and processing												
I8	Conduct ad-hoc analyses (more advanced: self-service corporate business intelligence)	Perceived usefulness	Device	43%	24%	38%	19%	0%	33%	56%	11%	
			Smartphone (μ)	1,45						1,56		
			Tablet (μ)	3,53						3,78		
			Notebook (μ)	4,86						4,44		
I9	Conduct drill-down/drill-through analyses	Perceived usefulness	Device	41%	14%	50%	18%	11%	22%	44%	11%	
			Smartphone (μ)			1,60				1,67		
			Tablet (μ)			3,68				4,00		
			Notebook (μ)			4,86				4,67		
I10	Send messages, especially integrate new media (e-mailing, instant messaging, chats, video conferencing)	Perceived usefulness	Device	36%	14%	45%	14%	67%	11%	22%	11%	
			Smartphone (μ)			2,23		2,33				
			Tablet (μ)			3,88		3,78				
			Notebook (μ)			4,14		3,89				
I11	Integrate convenient functions that make semi-business life easier (e.g. flight/train schedules, best restaurant in town or shopping apps)	Perceived usefulness	Device	57%	18%	32%	14%	56%	44%	22%	22%	
			Smartphone (μ)	4,65				4,44				
			Tablet (μ)	4,18				4,11				
			Notebook (μ)	2,63				2,89				
I12	Manage personal information (address book, contacts, and calendar)	Perceived usefulness	Device	57%	23%	24%	5%	89%	22%	22%	11%	
			Smartphone (μ)	4,43				4,67				
			Tablet (μ)	4,12				4,56				
			Notebook (μ)	4,20				4,22				
Information media												
			Media	PDF (μ)	4,05	3,14	2,05	3,59	4,67	2,89	1,89	4,56
			Web browser (μ)	2,45	3,82	4,09	3,68	3,11	4,11	3,78	2,78	
			App (μ)	4,45	4,27	4,05	3,00	4,00	4,44	4,11	2,44	

Abbildung 59: Informationsmedien für ein situatives Nutzungsdesign von Unternehmenssteuerungssystemen.
Entnommen aus **Publikation 3, S. 8**.

Gestaltungsempfehlung I2: Semi-geschäftliche Apps machen Unternehmenssteuerungssysteme anwendungsfreundlicher. Neben Standardfunktionalitäten von Unternehmenssteuerungssystemen wie „Status überprüfen (I1)“ fragen Führungskräfte zunehmend Funktionalitäten nach, die deren „Geschäftsleben“ leichter machen. Die mit dem Kano-Modell herausgearbeitete Bedeutung semi-geschäftlicher Apps wie elektronische Tageszeitungen, Übersetzungshilfen oder Duden „online“, Flug- und Bahnfahrpläne wurde bestätigt. Sie sind mittlerweile zum Standard geworden (I11: 4,65; 4,44). Dagegen versprechen weitere Anwendungsfelder wie Taxisuchhilfen oder Restaurantführer noch Entwicklungspotential.

Aus Sicht von analyseorientierten Führungskräften sollten des Weiteren Kommunikationsfunktionen (I10) wie Videotelefonie und -konferenzen als Standard in Unternehmenssteuerungssysteme integriert werden (4,14; 3,89). Tablets sind auf diese neuen Anforderungen vorbereitet und werden von den befragten obersten Führungskräften als bevorzugte Endgeräte genannt (I10: 3,88; 3,78).

Gestaltungsempfehlung I3: Apps haben auch mobile „offline“ Nutzungssituationen oberster Führungskräfte abzudecken. Die befragten Führungskräfte stufen sowohl PDF-Dokumente als auch Apps als einfach handhabbare Informationsmedien ein (Abbildung 59, unten, analyseorientierte Führungskräfte: 4,05; 4,45; konsumorientierte Führungskräfte: 4,67; 4,0). Da Apps einen schnellen Informationszugang sicherstellen (Abbildung 59, unten: 4,27; 4,44), dies kombiniert mit einem einfachen (4,45; 4,00) und flexiblen Informationszugang (4,05; 4,11), werden diese von den Führungskräften als nützliches Informationsmedium eingestuft (Abbildung 59:, Anzahl der farblich gekennzeichneten Boxen). Im Vergleich zu Webbrowsers können Apps Informationen abspeichern und somit auch die Nutzungssituation mobil „offline“ unterstützen (I7: 4,00; 3,00; 3,33, 4,11). Webbrowsers fehlt ein „push“ Modus (Tabelle 14), was zu einer verspäteten Informationsversorgung oberster Führungskräfte führen kann. Neue Technologien wie „WebSockets“ (HTML5) sollen dies ändern, stehen aber noch nicht zur Verfügung. Schliesslich kritisieren die Führungskräfte die zum Teil langen Ladezeiten von Webbrowsers bei grösseren Datenvolumina. Dies lässt den Schluss zu, dass Webbrowser zukünftig gegenüber Apps aus Sicht der befragten Führungskräfte an Bedeutung verlieren werden. Hingegen werden PDF-Dokumente als Informationsmedium ihre Bedeutung behalten; dies gilt insbesondere für ihre Anwendung durch konsumorientierte Führungskräfte.

Gestaltungsempfehlung I4: Tablets haben sich mit Bezug auf oberste Führungskräfte eigene – neue – Nutzungssituationen zu schaffen. Werden die Nutzertypen oberster Führungskräfte miteinander verglichen (Abbildung 59:), sind mit Bezug auf die Tätigkeit I2 „Standardberichte erhalten“ Unterschiede bei der Auswahl der bevorzugten Endgeräte offensichtlich. Während analyseorientierte Führungskräfte Notebooks (I2: 4,43) präferieren, bevorzugen konsumorientierte Führungskräfte Tablets (I2: 3,89). Sie animieren insbesondere konsumorientierte Führungskräfte dazu, auch komplexere E-Mails mobil zu bearbeiten, während analyseorientierte Führungskräfte dazu weiterhin Notebooks präferieren. Dabei heben beide Gruppen hervor, auf Tablets im Vergleich zu Smartphones PDF-Dokumente leichter lesen zu können. Aber auch komplexere E-Mails, insbesondere wenn Office-Dokumente zu bearbeiten sind, sind Nutzungssituationen, in denen Tablets überzeugen können. Da diese typischerweise keine mechanische Tastatur haben, behalten Notebooks ihre präferierte Stellung für komplexere Navigationsaktivitäten, die über das Lesen und die Bearbeitung von Dokumenten hinausgehen (I5, analyseorientierte Führungskräfte: 4,85, konsumorientierte Führungskräfte: 4,89). Dabei kann es sich z.B. um „drill-down/drill-through“ Analysen handeln (I9, analyseorientierte Führungskräfte: 4,86, konsumorientierte Führungskräfte: 4,67, Höchstwert der Untersuchung).

Zusammenfassend ist somit zu erwarten, dass analyseorientierte Führungskräfte auch weiterhin leistungsstarke Notebooks und einfach zu bedienende Smartphones parallel nutzen werden, während konsumorientierte Führungskräfte vermehrt auf Tablets zugreifen. Sie ersetzen zunehmend deren Notebooks in mobilen Nutzungssituationen (I2, I8, I10, I11).

9.3 Umsetzung: App-Design für ein mobiles Unternehmenssteuerungssystem

Die Umsetzung eines *mobilen* Unternehmenssteuerungssystems basiert auf dem bereits angeführten Artikel von Krönke, Reinecke, Mayer, Tischner, and Feistenauer (2013) „Self-Service Management Support System – There is an App for That“. Ziel dieses Projekts war es, die Anforderungen eines sehr grossen Automobilzulieferers (2012, Umsatzerlöse: USD 32 Mrd., Mitarbeiter: 150.000) nach einer mobilen Version seiner (finanziellen) Vorstandsberichterstattung umzusetzen.

Die App sollte durch ihre nutzungszentrierte Gestaltung auch durch oberste Führungskräfte selbst zu bedienen sein („self service“). Dazu sollten die zuvor gewonnenen Sets an Gestaltungsempfehlungen (F1-10, Kap. 9.1 und I1-4, Kap. 9.2) angewendet werden.

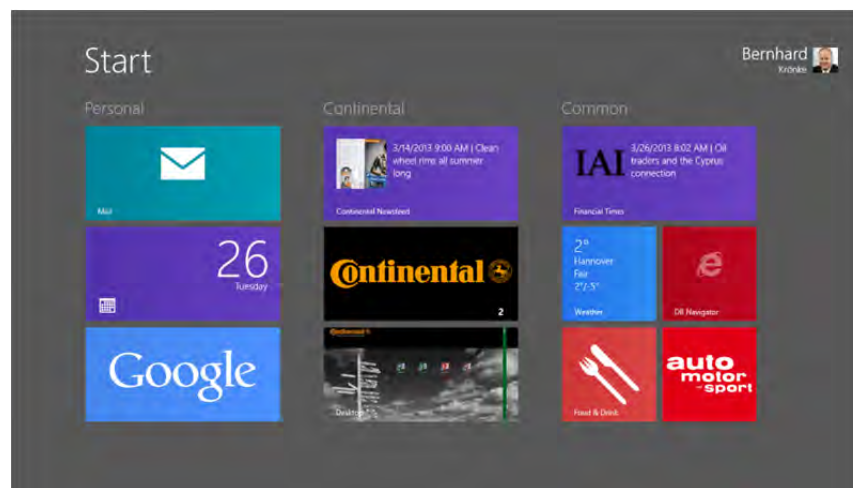
Die aktuelle Vorstandsberichterstattung „green book“ steht als eine „page-by-page“ Navigation unter Lotus Notes zur Verfügung oder es kann dort ein PDF-Dokument heruntergeladen werden. Die meisten Vorstände lassen sich die Vorstandsberichterstattung jedoch als Papierbericht ausdrucken. Die Berichterstattung basiert (wie schon der Corporate Navigator Prototyp, Kap. 5.1) auf einem SAP ERP 6.0 als vorgelagertes Transaktionssystem, BW 7.3 als Data Warehouse und SEM-BCS 6.34 als betriebswirtschaftliche Applikation (Mayer und Krönke 2010, S. 46-47; Krönke et al. 2013, p. 421).

Nach der Evaluierung verschiedener Software-Lösungen für die Benutzerschnittstelle (Kap. 8.2, insbesondere Abbildung 48) fiel die Wahl auf SAP Design Studio 1.0 (Krönke et al. 2013, p. 422). Als Endgeräte wurden Tablets ausgewählt (Kap. 8.2). Dabei fiel die Wahl auf das Microsoft Surface Pro mit dem neuen Betriebssystem „Windows 8.0“.⁵⁶⁾

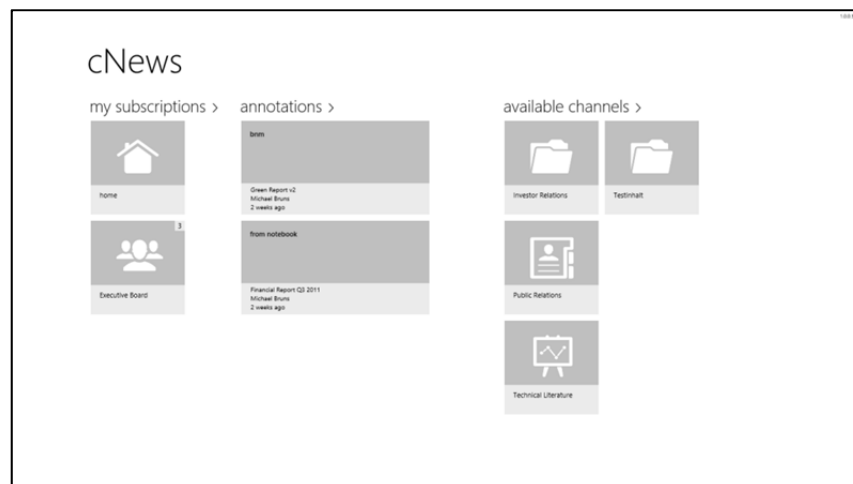
Mit Hilfe der integrierten cundus-Software „cNews“ sollten „typische“ Analysen zwischen einzelnen Kennzahlen und auch Berichten mit Hyperlinks nachgebildet werden. Nicht-öffentlich zugängliche Kommentare sollen Führungskräften helfen, Berichte zum eigenen Verständnis individuell zu „beschriften“ und zu kommentieren. Öffentliche Kommentare sollen die Kommunikation zwischen einzelnen Führungskräften unterstützen. Ein Team von 2 BI-Experten sowie zwei Wissenschaftlern erarbeitete den Prototypen in einem fünfmonatigen Projekt. Die Abbildung 60 fasst Screenshots des neuen „mobile green book“ zusammen.

56) Ein massgeblicher Grund für diese Auswahl war, dass in dieser Soft- und Hardware-Kombination ein umfassendes Office-Paket 2010 vorinstalliert ist. Des Weiteren sollten erste Erfahrungen mit dem dort verfügbaren Microsoft „Kacheldesign“ zur IS-Navigation gemacht werden (Abbildung 60, oben).

Einstiegsbildschirm im Windows 8 „Kacheldesign“



Selektion wesentlicher Berichte durch öffentliche („available channels“) und private Informationskanäle („my subscriptions“)



Auswahl der Kommentarart „add private comment“ oder „add public comment“ und Eingabe des eigentlichen Kommentars mit einer eingeblendeten elektronischen Tastatur

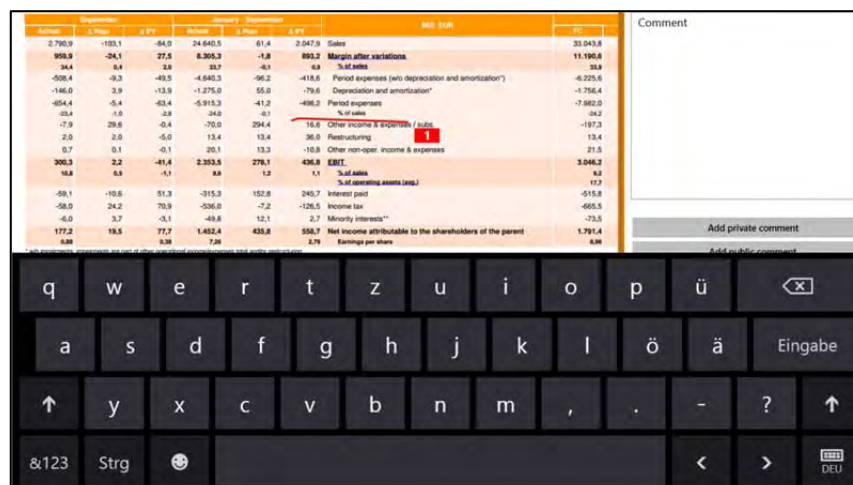


Abbildung 60: Exemplarische Screenshots des Prototypen „mobile green book“.

Basierend auf Krönke et al. (2013).

Finanzbericht (exemplarisch) mit Navigationsleiste (rechts)

Statement of Income									
		Technische		January - September				Wes. E&P	
Actual	A Plan	A PY	Actual	A Plan	A PY				FC
2.790,9	-103,1	-84,0	24.640,5	61,4	2.047,9	Sales			33.043,8
999,9	-24,1	27,5	8.305,3	-1,8	893,2	Margin after variations			11.190,6
34,4	8,4	5,8	39,7	-6,1	5,8	% of sales			35,9
-508,4	-9,3	-49,5	-4.640,3	-99,2	-418,6	Period expenses (w/o depreciation and amortization*)			-4.225,9
-146,0	3,9	-13,9	-1.275,0	55,0	-79,6	Depreciation and amortization*			-1.756,4
-454,4	-5,4	-63,4	-5.915,3	-41,2	-498,2	Period expenses			-2.982,0
-35,4	-1,9	-2,9	-34,9	-5,1	-1,1	% of sales			-24,2
-7,9	29,6	-0,4	-70,0	294,4	16,6	Other income & expenses / subs.			-197,3
2,0	2,0	-5,0	13,4	13,4	36,0	Restructuring			13,4
0,7	0,1	-0,1	39,1	13,3	-10,9	Other non-recur. income & expenses			31,5
300,3	2,2	-41,4	2.353,5	279,1	436,8	EBIT			3.044,2
16,8	4,9	-1,1	6,8	1,2	1,1	% of sales			6,3
						% of operating assets (avg.)			117,7
-59,1	-10,8	51,3	-215,3	152,8	245,7	Interest paid			-615,8
-58,0	24,2	70,9	-536,0	-7,2	-126,5	Income tax			-465,5
-6,0	3,7	-3,1	-49,8	12,1	2,7	Minority interests**			-73,5
177,2	19,5	77,7	1.452,4	425,8	558,7	Net income attributable to the shareholders of the parent			1.791,4
5,8		6,38	7,08		5,78	Earnings per share			6,86

* w/o impairment, impairment is part of other operational non-recurring total order restructuring
 ** From 2012: extraordinary non-recurring, one consolidation unit showed total gain losses in January

Auswahl an semi-geschäftlichen Apps

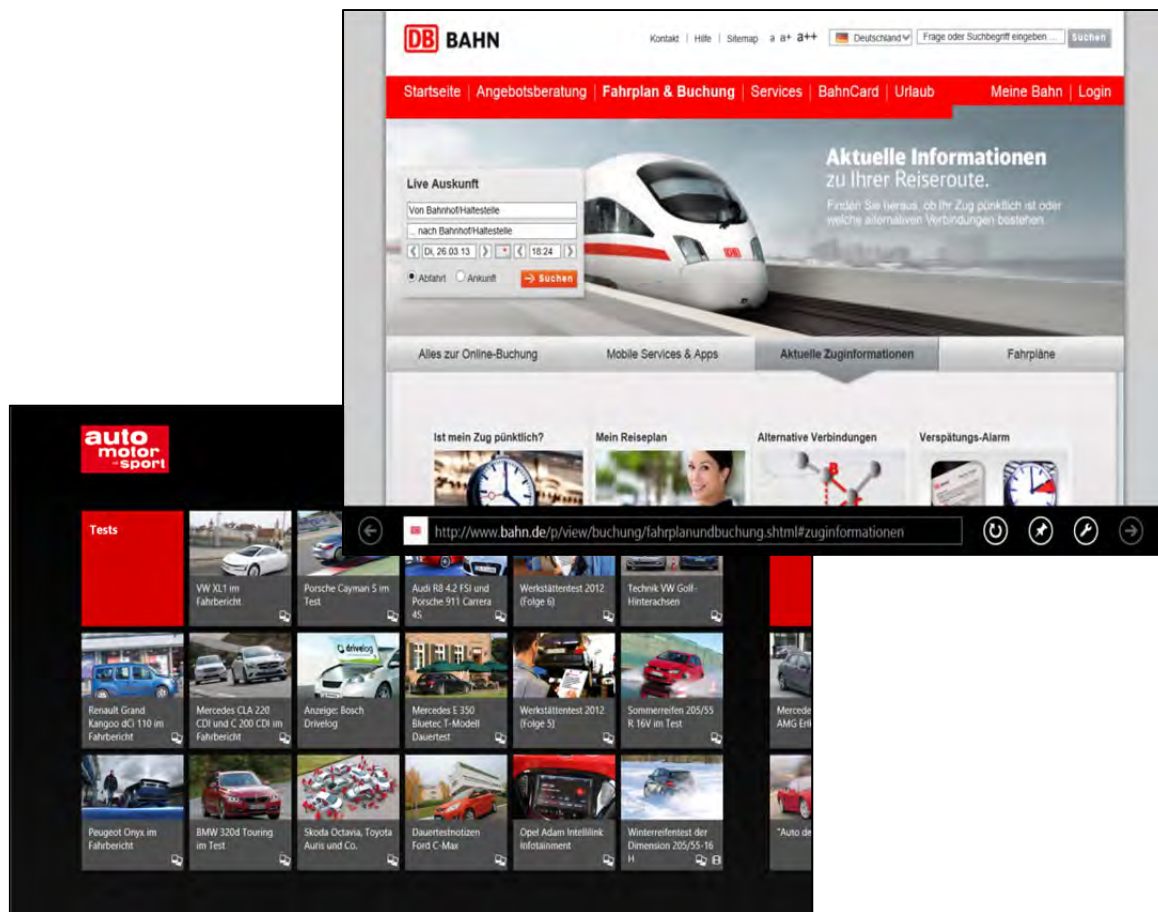


Abbildung 60 (Fortsetzung): Exemplarische Screenshots des Prototypen „mobile green book“. Basierend auf Krönke et al. (2013).

10 Evaluation

Dieses Kapitel hat die Evaluation der funktional spezifizierten Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ zum Inhalt. Dem gestaltungsorientierten Forschungsparadigma folgend hat sie sich an ihrer *Nützlichkeit* messen zu lassen ohne die Stringenz des Erkenntnisgewinns und Beitrags für die Forschung zu vernachlässigen (Kap. 1.3). Zur Evaluierung wird auf verschiedene Methoden zurückgegriffen, wie es in der gestaltungsorientierten Forschung als sinnvoll erachtet wird (Wilde und Hess 2007). Dabei wird zwischen der Umsetzung der Lösungsarchitektur für den stationären Betrieb (Kap. 10.1) sowie der mobilen Lösung (Kap. 10.2) unterschieden. Im ersten Fall wird die Evaluierung mit Hilfe eines Prototypen durch sechs Führungskräfte vollzogen. Im zweiten Fall wird die Evaluierung qualitativ auf der Grundlage von Interviewergebnissen mit obersten Führungskräften durchgeführt. Hinzu kommt noch die Evaluierung des Konfigurationsmodells zum situativen Nutzungsdesign (Kap. 10.3). Sie basiert auf Ergebnissen einer Expertengruppe von 42 obersten Führungskräften des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme.

10.1 Funktional spezifizierte Lösungsarchitektur

Zur Beurteilung der funktional spezifizierten Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ für den stationären Betrieb wurde der Prototyp (Kap. 5.3) sechs Führungskräften vorgestellt. Mit einer Ausnahme nahmen diese Führungskräfte an der in Kap. 2.1 beschriebenen empirischen Untersuchung teil (**Publikation 9, S. 14**). Nach einer Einführung konnten diese den Prototypen selbst bedienen und wurden gebeten, ihn anhand der Kriterien der Anforderungsanalyse (Kap. 2.3) zu beurteilen. Es lassen sich vier Forschungsfortschritte diskutieren (Abbildung 61, im Detail **Publikation 9, S. 14-16**):

(a) Im Rahmen des geforderten *umfassenderen Informationsmodells* (Gestaltungslücke 1, Kap. 2.3.2) konnte bei der Bereitstellung subjektiver Informationen (Beurteilungskriterium 2) auf der Likertskala der Anforderungsanalyse ein Forschungsfortschritt in Höhe von 0,3 Punkten erzielt werden. Hinzu kommt die bessere Abdeckung zusätzlicher Informationen „aus dem Tagesgeschäft“ (Beurteilungskriterium 3, 0,8 Punkte). Durch den Einbezug der strategischen Früherkennung „Corporate Radar“ (Kap. 5.2) wird zudem die Erfüllung der „regulatory compliance“ gefördert (Beurteilungskriterium 4, 0,6 Punkte).

(b) Des Weiteren setzt das dreistufige Standardreporting und die akzessorische Lösungskomponente „Corporate Radar“ die gewünschte *hierarchische Informationsaufbereitung mit Funktionen zur Informationsanalyse und -weitergabe* um. Das erarbeitete Standardreporting ist inhaltlich umfassender, in seiner Darstellung dennoch komprimierter als bestehende Ansätze (Beurteilungskriterium 5, 0,9 Punkte). Detailanalysen können vordefiniert werden (Beurteilungskriterium 6, 1,2 Punkte) und durch die flexible Berichtsperipherie können Ad-hoc-Abfragen, nicht routinemässige Informationen und Verknüpfungen zu Vorsystemen (Beurteilungskriterium 7, 0,6 Punkte) ergänzt werden (Gestaltungslücke 2).

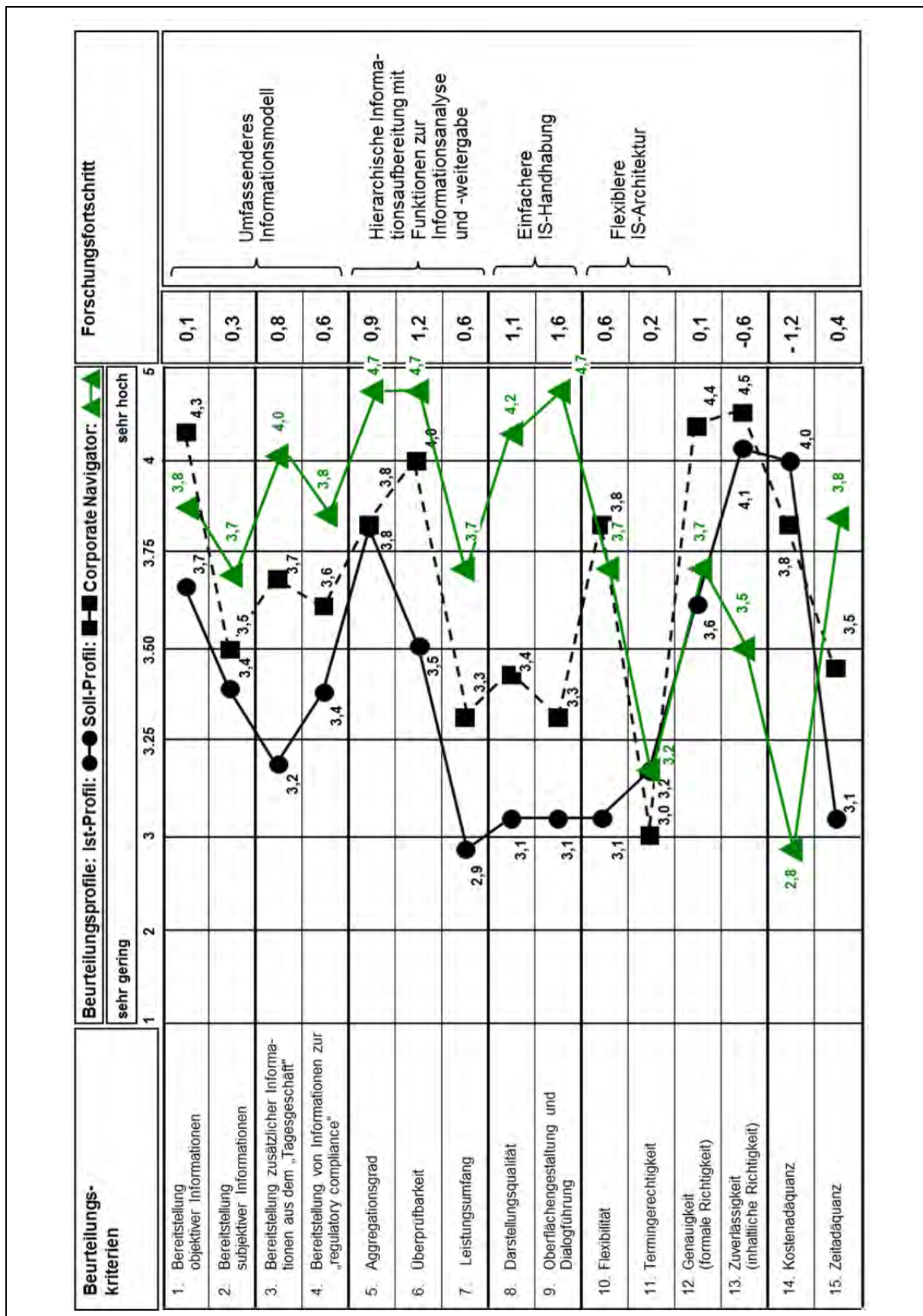


Abbildung 61: Evaluierung der Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ im Vergleich zum Soll-/Ist-Profil der Anforderungsanalyse.

Entnommen aus **Publikation 9**, S. 14-16.

(c) Die *einfache IS-Handhabung* der stationären Umsetzung erzielte den grössten Forschungsfortschritt (Beurteilungskriterien 8 und 9, 1,1 und 1,6 Punkte). Dies dürfte auch auf das IS-Konfigurationsmodell zurückzuführen sein, dessen Anwendung das situative Nutzungsdesign von Unternehmenssteuerungssystemen unterstützt.

Hinzu tritt noch eine (d) *flexiblere IS-Architektur* (Beurteilungskriterium 10). Sie wurde mit einem Forschungsfortschritt von 0,6 Punkten von den befragten Führungskräften evaluiert.

10.2 Mobiler Lösungsansatz

Die Evaluierung der mobilen Umsetzung (Kap. 9.3) wurde qualitativ durchgeführt. Sie basiert auf den Interviewergebnissen mit dem CIO, einer analyse- und einer konsumorientierten Führungskraft eines sehr grossen Automobilzulieferers (**Publikation 1, S. 12-14**). Die Personen wurden mehrfach während des Projektes und nach dem Projektende zur Nützlichkeit der App im Vergleich zur bestehenden Lösung ihrer Vorstandsberichterstattung befragt. Der Forschungsfortschritt lässt sich wie folgt diskutieren:

Die App „mobile green book“ unterstützt das Management einer neuen allgegenwärtigen Informationsversorgung besser als der bestehende Ansatz: Die analyseorientierte Führungskraft beurteilte die zur Verfügung gestellte Browsingfunktion sowie die zusätzlichen geschäftlichen und semi-geschäftlichen Apps (Abbildung 60, oben, im Detail Abbildung 60, unten) als nutzenbringende Softwarekomponenten für Tablets und insbesondere Smartphones. Sie eröffnen einen permanenten und allgegenwärtigen Informationsfluss auch in mobilen Nutzungssituationen. Diese Einschätzung bestätigt die Gestaltungsempfehlung I2 (S. 108), dass neben der notwendigen Finanzberichterstattung insbesondere analyseorientierte Führungskräfte den Nutzen von Apps für Tablets und Smartphones am höchsten einschätzen (Abbildung 58). Diese wurde mit dem Fokus auf verfügbare geschäftliche Apps erstaunlicherweise auch von der konsumorientierten Führungskraft gefordert und unterstützt das Ergebnis der Expertengruppe mit Kano-Werten von 0,54 und 0,50 für Tablets und semigeschäftliche Apps für Smartphones (0,50). Die Ergebnisse – so das Interview mit dem CIO – beschreiben die „*always online*“ Anforderung einer neuen Generation oberster Führungskräfte. Dies werde insbesondere durch die zunehmende Bedeutung semi-geschäftlicher Apps deutlich, die die Grenzen zwischen geschäftlicher und persönlicher Nutzung schmelzen lassen.

Die App „mobile green book“ ist stärker kontextabhängig als der bestehende Ansatz situiert: Neben der Ausnahmeberichterstattung ermöglicht die kontextabhängige IS-Unterstützung, dass Informationen in Abhängigkeit der Nutzungssituation oberster Führungskräfte besser zugeteilt werden (Abbildung 58). Dies wurde von der konsumorientierten Führungskraft bestätigt und wie folgt ergänzt. Sind Führungskräfte z. B. im Büro, sollten ihnen alle Informationen zugestellt werden. Sind sie aber auf dem Weg zu einem Kundentermin, sollten nur unterstützende Informationen weitergeleitet werden, um so u. a. einer Informationsüberflutung vor wichtigen Terminen vorzubeugen. Sind Führungskräfte zuhause oder im Wochenende,

sollten nur sehr wichtige Informationen weitergeleitet werden (Zeit online 2011). Der CIO ergänzte dazu, dass eine solche kontextabhängige IS-Unterstützung technisch durch eine GPS Software ohne Probleme möglich sei und derzeit geprüft werde. Eine solche IS-Unterstützung liesse somit oberste Führungskräfte stets „online“ sein, verhindere aber durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzungssituationen einen sogenannten *Informations-Burnout*.

Die App „mobile green book“ unterstützt die natürliche Dialogführung besser als der bestehende Ansatz: Für die konsumorientierte Führungskraft war die „wipe function“ die am meisten nutzenstiftende Funktion des „mobile green books“. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Expertengruppe (Abbildung 58). Hinzu kommen „sliders“, die ebenso einen deutlich überdurchschnittlichen Nutzen für konsumorientierte oberste Führungskräfte haben (0,73).

Die befragte konsumorientierte Führungskraft erwartet dabei weniger als drei IS-Interaktionsschritte per se. Die analyseorientierte Führungskraft fordert dies nur für Smartphones, dies ist eine Bestätigung der Gestaltungsempfehlung F5 (S. 94, Abbildung 54). Eine natürliche Dialogführung mit „wipes, sliders, and fingertips“ ersetzt immer mehr Tastatur und Maus, so der befragte CIO. Dies unterlegt die Bedeutung der als Leistungskomponenten mobiler Unternehmenssteuerungssystemen herausgearbeiteten Funktionen (Tabelle 12). Obwohl die Sprachsteuerung ebenso eine natürliche IS-Steuerung darstellt (Zhou et al. 2012), wurde diese Softwarekomponente von den Führungskräften nicht gefordert.

Die App „mobile green book“ bindet zum ersten Mal Kollaborationsfunktionen in die Finanzberichterstattung ein: Hierunter wird die Kommunikation über E-Mails, geteilte Arbeitsplätze und Funktionen zur Selbstorganisationen verstanden. Eine Gestaltungsempfehlung F10 wurde zuvor herausgearbeitet (u.a. Tabelle 12). Die Integration von Office-Applikationen für Notebooks und Tablets (0,53; 0,50) sowie Funktionen zur Selbstorganisation (0,62; 0,54; 0,54) kommen für analyseorientierte Führungskräfte hinzu (Tabelle 12). Dies wurde in der Evaluation bestätigt. Insbesondere analyseorientierte Führungskräfte reichern ihre Berichte zunehmend mit Kommentaren an und teilen ihr Wissen mit anderen. Die befragten Führungskräfte sprachen sich insbesondere für Videokonferenzen mit einfach zu bedienenden und hochauflösenden Oberflächen aus. Tablets sind dabei – so wurde in der Umsetzung bestätigt – geeignete Endgeräte (Abbildung 59). Der CIO ergänzte, dass Unternehmenssteuerungssysteme für eine neue Generation oberster Führungskräfte zudem öffentlich zugängliche als auch nicht-öffentliche Kommentierungen beinhalten sollten (Abbildung 60, zweiter und dritter Screenshot von oben).⁵⁷⁾ Des Weiteren beurteilte er in der Umsetzung als gut, dass z.B. wesentliche Analysen aus den letzten Vorstandssitzungen, insbesondere EBIT-Darstellungen

57) *Öffentliche Kommentierungen* stellen eine Alternative zu E-Mails dar, wenn sie aus Unternehmenssteuerungssystemen heraus erstellt und verteilt werden können. Dies sollte für Führungskräfte einfacher sein als Screenshots relevanter Berichte zu erstellen, diese in ein E-Mail-Programm mit „copy & paste“ einzustellen und dann schliesslich zu versenden. *Private Kommentierungen* können die Arbeit oberster Führungskräfte mit Berichten erleichtern, in dem eigene Notizen mit dem Bericht abgespeichert, immer wieder aufgerufen und auch geändert werden können. Schliesslich können diese Kommentierungen auch jederzeit öffentlich gemacht werden.

(Abbildung 60, vierter Screenshot von oben) oder „net sales“-Aufrisse nach Produkten, Ländern und Kunden, als „default“-Berichte „öffentlich“ gestellt werden können („available channels“), so dass sich oberste Führungskräfte wesentliche Analysen der letzten Vorstandssitzung nochmals vor Augen rufen können.

10.3 Konfigurationsmodell

Um die Nützlichkeit des situativen Nutzungsdesigns zu evaluieren, wurde die Hypothese getestet, dass je mehr sich die Nutzergruppenpräferenzen in verschiedenen Nutzungssituationen voneinander unterscheiden, desto sinnvoller sollte die situative Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen sein (**Publikation 6a, S. 328**). Zur Evaluierung dienten die Ergebnisse einer Expertengruppe von 42 obersten Führungskräften des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme aus 25 verschiedenen Unternehmen.⁵⁸⁾ Die Teilnehmer hatten 60 Minuten Zeit, die Bedeutung von 17 Softwarekomponenten der IS-Benutzerschnittstelle in drei Nutzungssituationen A-C zu evaluieren (**Publikation 6a, S. 329**).⁵⁹⁾ Sie stimmten nach dem folgendem Format ab: (1) starke Ablehnung, (2) Ablehnung, (3) weder Zustimmung noch Ablehnung, (4) Zustimmung, (5) starke Zustimmung.

- A, Nutzungssituation Nr. 3: Analyseorientierte Führungskraft (Arbeitsstil), analysiert Daten alleine (IS-Nutzungsfall) mit dem IS-Zugang mobil „offline“ – z.B. in einem Flugzeug
- B, Nutzungssituation Nr. 7: Analyseorientierte Führungskraft (Arbeitsstil), präsentiert Daten vor einem Publikum (IS-Nutzungsfall) mit dem IS-Zugang „stationär“ – z.B. Präsentation der Unternehmenszahlen in einer Vorstandssitzung oder Analystenkonferenz
- C, Nutzungssituation Nr. 32: Konsumorientierte Führungskraft (Arbeitsstil), analysiert Daten alleine (IS-Nutzungsfall) mit dem IS-Zugang mobil „online“ – z.B. in einem Zug oder Automobil mit eingeschränktem Internetzugang

Danach wurden die arithmetischen Mittelwerte (μ) und Standardabweichungen (σ) der Antworten berechnet. Ein zweiseitiger t-Test diente dazu, die Aussagekraft der Unterschiede des arithmetischen Mittelwertes im Durchschnitt zu bestimmen; dies mit drei Signifikanzniveaus: „***“ bedeutet, dass die Abweichungen der arithmetischen Mittelwerte auf einem 0,01-Niveau (1 Prozent) hoch signifikant sind, während „**“ ein 0,05-Niveau (5 Prozent) und „*“ ein 0,1-Niveau (10 Prozent) darstellen (**Publikation 6a, S. 330**). Tabelle 15 zeigt, dass sich die gewünschten Softwarekomponenten in Abhängigkeit verschiedener Nutzungssituationen im Zusammenspiel mit der Endgeräteauswahl unterscheiden. Obwohl in wenigen Fällen, wie bei den Softwarekomponenten 1 oder 3, keine signifikanten Abweichungen zwischen den

58) Die Expertengruppe bestand aus Teilnehmern des elften Workshops des Kompetenzzentrums Unternehmenssteuerungssysteme, der am 04. und 05. Juli 2012 in Frankfurt stattfand (**Publikation 6a, S. 330**). Diese Gruppe konnte den situativen Ansatz zwar nicht in einem realen Arbeitsumfeld bewerten, lieferte aber unmittelbares Feedback und direkte Vorschläge in einer persönlichen Arbeitsatmosphäre (Kirsch et al. 2007).

59) Die Nummerierung 3, 7 und 32 der Nutzungssituationen ist der Enumeration der 36 Nutzungssituationen in Abbildung 39 entnommen.

Nutzungssituationen A-C vorliegen, konnten für fast alle anderen Softwarekomponenten hoch signifikante Abweichungen festgestellt werden. Dies trifft für die Anzahl an Klicks, die für eine Analyse akzeptiert werden (5), die „do-more“ Funktion (9), Direktabsprünge zu vordefinierten Analysen (11) und Ad-hoc Analysen (17) zu.

Tabelle 15: Auswertungsergebnisse für Softwarekomponenten von Unternehmenssteuerungssystemen in Abhängigkeit verschiedener Nutzungssituationen und Endgeräte.

Entnommen aus **Publikation 6a, S. 331**.

		Beschreibung der Softwarekomponenten für die Benutzerschnittstelle	A		B		C		A, B	A, C	B, C
			μ	σ	μ	σ	μ	σ	*** = 1%, ** = 5%, * = 10%		
Informationspräsentation											
	1	Erste Orientierung über Bilder, Überschriften und Teaser mit einer „read more“ Funktion	3.29	1.65	3.76	1.26	3.71	1.38	*	-	-
	2	Erste Orientierung über Symbole, die zu einzelnen Berichten führen	3.48	1.40	4.14	0.96	3.38	1.47	**	-	*
	3	Visuelle Analysewerkzeuge mit einfach 1-3 Klickfunktion (filtern, vergleichen, Korrelationen analysieren und Details einbeziehen)	3.76	1.26	4.00	0.84	4.19	1.44	-	-	-
	4	Mehr als 3-Klickfunktion für zweidimensionale Analysen (MS Excel)	3.90	1.04	3.00	1.10	2.19	1.17	***	***	**
	5	Mehr als 5-Klickfunktion für n-dimensionale Analysen (drag & drop für OLAP-Analysen)	3.76	1.51	2.24	1.38	1.62	1.12	***	***	***
Dialogkontrolle											
	6	Statische, vordefinierte Anzeigen (Seite-auf-Seite Navigation)	3.10	1.34	4.05	1.02	4.38	0.74	***	***	-
	7	Interaktive Anzeigen (filtern, „drillen“, berechnen, sortieren, priorisieren)	4.55	0.76	3.55	1.28	2.48	1.25	***	***	**
	8	„Breadcrumbs“ zum Navigieren	4.21	0.98	3.26	1.28	3.11	1.20	**	***	-
	9	„Do-more“ Funktion (um weitere Berichte oder zusätzliche Grafikfunktionen anzuzeigen)	4.57	0.75	3.90	0.94	2.95	1.32	***	***	***
	10	„Schieberegler-“ Funktion, um Variablen anzupassen	4.20	1.01	3.20	1.24	2.62	1.36	***	***	*
	11	„Direktabsprünge“ zu vordefinierten Analysen (zum Beispiel Umsatzerlösanalysen nach Produkten, Ländern etc.)	4.55	0.61	3.65	1.04	2.60	1.31	***	***	***
	12	„Direktabsprünge“ für ad-hoc Berichte, nicht-routinemäßige Berichte und zu Vorsystemen per se	4.38	0.74	3.57	1.12	3.43	1.17	***	***	-
Analytische Funktionen											
	13	Überwachung von vordefinierten Inhalten (automatisierte Bereitstellung von IS-basierten Berichten für vorausgewählte wichtige Themen)	4.05	1.05	3.30	1.34	3.37	1.30	**	*	-
	14	„Follow“ Kommentare in einem firmeninternen Blog (einschließlich einem Hinweis, wenn andere Nutzer Kommentare im Blog ergänzt haben)	3.76	1.38	2.71	1.52	2.38	1.36	***	***	-
	15	Statistische Funktionen (zum Beispiel Regressionsanalyse)	4.19	0.98	3.10	1.34	2.75	1.52	***	***	-
	16	Semantische Suche (Suche nach Wortinhalten nicht nur nach einzelnen Worten)	3.95	1.12	3.24	1.34	2.71	1.31	***	***	-
	17	Ad-hoc Analysen	4.55	0.61	3.50	1.43	2.40	1.60	***	***	***

Zusammenfassend begründen die Ergebnisse einen starken Bedarf und somit die Nützlichkeit für die situative Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen. Weiterhin sind die Nutzungsfaktoren mit der grössten Auswirkung von der jeweiligen Nutzungssituation abhängig. Dies belegt, dass die Bestimmung von Nutzergruppenpräferenzen anhand einer einzelnen Dimension nicht ausreichend ist und die situative Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen die wachsende Bandbreite von Arbeitsstilen, IS-Nutzungsfällen und IS-Zugangsmöglichkeiten besser berücksichtigen kann als bestehende Ansätze (**Publikation 6a, S. 328-330**).

11 Schlussbetrachtung

Im Rahmen der Schlussbetrachtung werden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst (Kap. 11.1). Eine kritische Würdigung und Ausblick auf nächste Forschungsschritte (Kap. 11.2) runden dieses Kapitel ab.

11.1 Zusammenfassung

Nach über fünf Jahrzehnten fortwährender wissenschaftlicher und praktischer Arbeit schien die IS-Unterstützung oberster Führungskräfte etabliert zu sein. Neue Anforderungen einer neuen Generation oberster Führungskräfte sprachen jedoch dafür, sich dennoch mit Unternehmenssteuerungssystemen zu beschäftigen.

Zum einen sind es neue Aufgaben oberster Führungskräfte und somit neue funktionale Anforderungen an deren IS-Unterstützung. Hierzu wurde eine *funktional spezifizierte Lösungsarchitektur* entwickelt. Mit ihren vier Gestaltungsebenen „strategische Positionierung, fachliche Gestaltung, Business/IT Alignment und IT-Komponenten“ und den drei Analysestufen „Corporate Portfolio, Corporate Dashboard und Corporate Analysis“ stimmt sie die Anforderungen oberster Führungskräfte mit der IT im Unternehmen integrativ ab. Die akzessorische Lösungskomponente eines strategischen Früherkennungssystems „Corporate Radar“ sowie ein Reifegradmodell zur Entwicklung von Unternehmenssteuerungssystemen vervollständigen die Gestaltungsarbeit. Die Lösungsarchitektur wurde in zwei Prototypen umgesetzt; dies sowohl für den stationären als auch den mobilen Betrieb.

Zum anderen werfen immer mehr „digital natives“ in Führungspositionen neue nicht-funktionale Anforderungen auf. Hierzu wurde ein *Konfigurationsmodell* für die situative Anpassung von Unternehmenssteuerungssystemen an deren zunehmend unterschiedlichen Arbeitsstile, IS-Nutzungsfälle sowie IS-Zugangsmöglichkeiten entwickelt. Mit einer Klassifizierung dieser Nutzungsfaktoren und der Kombinationen ihrer Charakteristika liefert das Konfigurationsmodell nicht nur eine grundlegende Struktur für die situative Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen, sondern es wurden mit der Endgeräteauswahl und der Gestaltung der zugehörigen Benutzerschnittstelle auch Stellhebel zur Konfiguration von Unternehmenssteuerungssystemen identifiziert.

Die erarbeitete Lösungsarchitektur gibt der *Fachabteilung* eine mehrdimensionale (funktionale) Struktur zur Hand und schärft deren Blick auf wesentliche Lösungskomponenten. Das situative Nutzungsdesign ermöglicht eine individuelle Ausrichtung an die zunehmend unterschiedlichen Nutzungssituationen einer neuen Generation oberster Führungskräfte.

Die *IT-Abteilung* kann auf eine Lösungsarchitektur zurückgreifen, die integrativ den Anforderungen oberster Führungskräfte vom Konzept bis zur IT-Unterstützung gerecht wird. Dabei exponiert das situative Nutzungsdesign mit der Endgeräteauswahl und der Anpassung der Benutzerschnittstelle zwei Konfigurationsmechanismen für Unternehmenssteuerungssysteme.

11.2 Kritische Würdigung und Ausblick

Ob die erarbeiteten Ergebnisse den Anforderungen einer neuen Generation oberster Führungskräfte genügen, kann nicht im Detail beantwortet werden. Dazu ist kritisch anzuführen, dass die ausgewählten 21 Hauptbeiträge der vorliegenden Habilitationsschrift über einen relativ langen Zeitraum von acht Jahren, mit unterschiedlichen Teilzielen und verschiedenen Forschungsmethoden erzielt wurden. Dies liefert nicht unbedingt kohärente Ergebnisse, sondern eher „Schlaglichter“, über die in dem vorliegenden Dachbeitrag eine Brücke geschlagen wurde. Basierend auf Mayer and Winter (2013) „New-Generation Managers and Their IS Support – Getting It Right With the Corporate Navigator“ und weiteren Umsetzungen⁶⁰⁾ lassen sich jedoch wesentliche Stärken und Anwendungsgrenzen des vorgestellten Ansatzes sowie ein Ausblick auf nächste Forschungsschritte diskutieren:

(1) Anforderungsanalyse

Während traditionelle FIS-Ansätze der frühen 1990er Jahre häufig auf unvollständigen Listenansätzen basieren oder die IS-Akzeptanz mit komplexen Strukturgleichungsmodellen zisielt wurde (Kap. 2.3), fusst die vorliegende Arbeit auf Beurteilungskriterien, die aus den Ergebnissen einer Literaturrecherche abgeleitet und nach dem Effizienzkriterium strukturiert wurden. So wurde eine Brücke zwischen der Anwendungsorientierung von Listenansätzen und der Rigorosität von Strukturgleichungsmodellen geschaffen. Kritisch ist anzumerken, dass *Praktikerbeiträge* hätten ergänzt werden können. Sie sollten in einer zukünftigen Literaturrecherche berücksichtigt werden. Das Prinzip der Wirtschaftlichkeit gab den ausgewählten Beurteilungskriterien zwar Struktur und Nachvollziehbarkeit (Kap. 2.3). Ihre Auswahl beinhaltete jedoch ein gewisses Mass an Subjektivität, die durch die zukünftige *Mitarbeit weiterer IS-Forscher* abgeschwächt werden kann.

Die Lösungsarchitektur wurde an den Anforderungen der späteren Nutzer ausgerichtet. Eine Längsschnittanalyse stellte sicher, dass eine Vielzahl oberster Führungskräfte nicht nur direkt befragt, sondern dass ihre Anforderungen auch zu verschiedenen Zeitpunkten erfasst wurden (Kap. 2.1). Bei traditionellen FIS-Ansätzen sind die Anforderungen häufig nicht mit den Möglichkeiten der IT im Unternehmen abgestimmt. Kritisch ist anzumerken, dass sich die Anforderungsanalyse auf Grossunternehmen beschränkte. Eine neue Untersuchung sollte auch *kleine und mittelgrosse Unternehmen* berücksichtigen. Da diese meist weniger Budget für die IT und ggf. auch für interdisziplinäre Mitarbeiterausbildung bereitstellen können, sind grössere Lücken zwischen deren (fachlichen) Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme und den Möglichkeiten der IT im Unternehmen zu erwarten.

60) Zu weiteren Umsetzungen der Lösungsarchitektur, **Publikation 17** und **Publikation 20**. Zur strategischen Früherkennung, **Publikation 7** und **Publikation 14**. Zur nutzungszentrierten Gestaltung, **Publikation 6b**. Zu mobilen Unternehmenssteuerungssystemen, **Publikation 8** und **Publikation 16**.

Auch wenn vergleichbare empirische Untersuchung wie Seeley and Targett (1999) mit 85, Walstrom and Wilson (1997) mit 43 und Nord and Nord (1995) mit 47 Datensätzen keine besseren Ergebnisse erzielten, kann des Weiteren die Rücklaufquote der empirischen Untersuchung kritisiert werden. Oberste Führungskräfte, so das Ergebnis verschiedener Absageschreiben zur vorliegenden Anforderungsanalyse, nehmen sich immer weniger Zeit für Grundlagenarbeiten. Nichtsdestotrotz sollten Anreize wie eine abschliessende *Ergebnisdokumentation* helfen, die Rücklaufquote einer nächsten Untersuchung zu erhöhen. Letztlich sollte die Längsschnittanalyse um *neue Befragungsergebnisse* ergänzt werden. Nur so kann die Aktualität der Anforderungsanalyse aufrecht erhalten werden.

(2) Gestaltungsansatz

Wie die Balanced Scorecard mit ihrem „translating strategy into action“ zeigt (Kaplan and Norton 1996), wurden traditionelle FIS-Ansätze oftmals als „Insellösungen“ mit dem Ziel der Strategieumsetzung entwickelt. Für die neue Generation oberster Führungskräfte ist diese Monozielausrichtung nicht mehr ausreichend. Die vorgestellte Lösungsarchitektur ist mit ihren vier Gestaltungsebenen und drei Analysestufen konsequent integrativ aufgebaut. Sie überwindet so nicht nur die Monozielausrichtung bisheriger FIS-Ansätze, sondern ermöglicht auch „drill-throughs“ mit Parameterweitergabe in die vorgelagerten Transaktionssysteme. Nichtsdestotrotz sollte die Lösungsarchitektur weiterentwickelt werden. Als Beispiel sei die IS-Unterstützung zur *Kapitalmarktkommunikation* genannt (Kap. 3.1). Es sollten aber auch weitere *fachliche Services* erarbeitet werden (Kap. 5.1.3), um IS-Entwicklungs- und Betriebskosten zukünftiger Unternehmenssteuerungssysteme einzusparen.

Zudem nannten zwei von drei Führungskräften aus dem Banken- und Versicherungssektor die Akzentuierung des Risikomanagements als derzeit wichtiges Projekt für ihre Unternehmenssteuerung. Fortschrittliche Ansätze ergänzen das Risikomanagement um eine *strategische Früherkennung* (Kap. 5.2). In diesem Zusammenhang ist zu untersuchen, wie massgebliche Steuerungskennzahlen zukünftig unter Berücksichtigung von Ergebnissen der strategischen Früherkennung zu betrachten sind.

Die neue Lösungsarchitektur „Corporate Navigator“ berücksichtigt verschiedene Konstruktionsprinzipien des Architekturmanagements und umfasst eine Konstruktionsmaxime je Gestaltungsebene sowie verschiedene Lösungskomponenten. Im Gestaltungsprozess erwies sich dies als sinnvoll (Kap. 4). Es ist jedoch zu erwähnen, dass es *kein geschlossenes Schema* zur bedarfsgerechten IS-Unterstützung oberster Führungskräfte gibt. Welche Berichte und Informationen letztlich in den Unternehmen von unterschiedlichen Führungskräften benötigt werden, lässt sich nur durch eine unternehmensspezifische Anpassung der Ergebnisse eruieren.

Die Umsetzungen zeigten weiterhin, dass auf der Grundlage der funktional spezifizierten Lösungsarchitektur Unternehmenssteuerungssysteme zwar relativ schnell erarbeitet werden können. Durch ihre multidimensionale Zielausrichtung (Kap. 3.1), aber auch das situative

Nutzungsdesign (Kap. 8) ist eine solche Lösungsarchitektur in der Umsetzung aber aufwendiger als der in der Praxis vorherrschende Ansatz eines „one-size-fits-all“. Es sollte daher ein fundierter „*business case*“ für den vorliegenden Ansatz erarbeitet werden; dies insbesondere auch unter kurzfristigen Amortisationsaspekten.

Mit einer Klassifizierung von Nutzungsfaktoren und der Kombinationen ihrer Ausprägungen liefert das Konfigurationsmodell zwar eine grundlegende Struktur für die situative Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen. Die unterschiedlichen Arbeitsstile, IS-Nutzungsfälle und IS-Zugangsmöglichkeiten oberster Führungskräfte und ihre Ausprägungen sind aber weder allgemeingültig, noch wurden sie instanziiert. Insbesondere dürfte *kollaboratives Arbeiten*, also Koordinations-, Kommunikations- und Kooperationstätigkeiten (Teufel et al. 1995), mehr und mehr an die Stelle einer hierarchischen Ablauforganisation im Unternehmen treten (Brown et al. 2010). Ihre IS-Unterstützung ist in einem nächsten Forschungsschritt zu untersuchen (Feistenauer et al. 2013). Zudem wurden die IS-Nutzungsfaktoren aus Gründen der Übersichtlichkeit in ihrer Anzahl begrenzt, aber z.B. Geschlecht, Alter, Temperament, Vertrauen in das eigene IS-Wissen, Expertise, Erfahrungen mit IS und vorangegangene Nutzungsmuster sollten ebenso wie kulturelle Faktoren als *weitere Nutzungsfaktoren* erforscht werden (**Publikation 6a, S. 330-332**). Hieraus ergeben sich neue Nutzungssituationen, die es zu entwickeln gilt.

Das situative Nutzungsdesign ermöglicht Anpassungen von Unternehmenssteuerungssystemen an unterschiedliche Nutzergruppenpräferenzen. *Entscheidungsbäume* sollten aber nicht nur verschiedene Nutzungssituationen, sondern auch die Adaptionenmechanismen strukturieren. Dabei ist der technische Fortschritt zu berücksichtigen, der neue Ausprägungen bestehender Konfigurationsmechanismen oder gar neue Konfigurationsmechanismen fundieren kann.

In der vorliegenden Arbeit wurde sich auf oberste Führungskräfte und deren IS-Anforderungen konzentriert. Da sich immer mehr „digital natives“ in Führungspositionen wiederfinden, wird sich dieser Nutzerkreis von Unternehmenssteuerungssystemen in den nächsten Jahren vervielfältigen. Insbesondere sind auch der *Aufsichts-/Verwaltungsrat*, der sich erhöhten Kontrollaufgaben zu stellen hat, sowie die Abteilung „*Investor Relations/Capital Market Communication*“, die wachsende Informationsanforderungen des Kapitalmarktes zu bewältigen hat (Mayer et al. 2012), und deren Anforderungen an eine nutzungszentrierte IS-Unterstützung zu erforschen.

Aus methodischer Sicht ist anzumerken, dass die Ausführungen zur Mensch/Technik-Beziehung, insbesondere der Prototyp eines mobilen Unternehmenssteuerungssystems, auf Ergebnissen verschiedener Workshops mit einer Expertengruppe basieren. Dazu ist die *kleine Grundgesamtheit* als kritisch herauszustellen, aber auch, dass eine solche Expertengruppe „nur“ eine Evaluierung der Forschungsergebnisse in Anlehnung oder „Simulation“ der Praxis liefert.

Des Weiteren ist die Fokussierung der Expertengruppe auf Grossunternehmen und die Branchenorientierung auf Industrieunternehmen zu hinterfragen. Eine erweiterte Expertengruppe sollte zukünftig *Führungskräfte von Banken und Versicherungen* einbeziehen und die Ergebnisse der nächsten Workshops sollten Unterschiede mit Bezug auf deren Branchenorientierung herausarbeiten. Es ist zu erwarten, dass Führungskräfte von Banken und Versicherungen aus funktionaler Sicht den Aspekt des Compliance- und Risikomanagements stärker betonen dürften. Im Gegenzug dürften sie eine grössere Affinität zur IS-Unterstützung haben; dies aufgrund des Bankgeschäfts, das im Vergleich zum Industriegeschäft typischerweise eine höhere IS-Unterstützung besitzt.

(3) Umsetzung („Prototyping“)

Das dreistufige Standardreporting sowie die akzessorische Lösungskomponente erwiesen sich sowohl für den stationären als auch den mobilen Betrieb von Unternehmenssteuerungssystemen als inhaltlich umfassend, in ihrer Darstellung aber dennoch komprimiert. Einzelne Lösungskomponenten konnten in der Umsetzung modular konzipiert und flexibel an unterschiedliche Informationsbedarfe und Nutzungssituationen angepasst werden (Kap. 5.3 und Kap. 9.3), ohne dass der Gesamtansatz infrage gestellt werden musste. Es sollte aber berücksichtigt werden, dass sich die Anforderungen oberster Führungskräfte an Unternehmenssteuerungssysteme in Zukunft schneller ändern können. *Autonomic computing* (Kephart and Chess 2003) und *autonomous computing* (Russel and Norvig 2010) stellen Lösungsansätze dar (**Publikation 6a, S. 331**).

Des Weiteren werden sich die Releasezyklen von IS verkürzen und grosse IT-Projekte müssen „schlanker“ und flexibler werden. *Scrum* als agile Softwareentwicklungs- und Projektmanagementmethode (Schwaber 2007) sollte auf ihr Potential für die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen untersucht werden. Dabei sollten *Prototypen* (Betaversionen) als integraler Bestandteil flexibler IS-Projekte im Vergleich zu mehrfach getesteten Livesystemen, die erst sehr spät ihren Benutzern vorgestellt werden, wichtiger werden.

Anstelle eines „one-size-fits-all“-Ansatzes kann der vorliegende Ansatz durch sein situatives Nutzungsdesign an unterschiedliche IS-Nutzungssituationen einer neuen Generation oberster Führungskräfte angepasst werden. Kritisch ist unter diesem Aspekt der Evaluierung anzumerken, dass nur einzelne Konfigurationen in den Umsetzungen gebaut wurden. Somit wurde nicht der *Konfigurations(gesamt)ansatz* mit all seinen Lösungen für jede relevante Nutzungssituation evaluiert. Aber auch die weitere Spezifikation der Konfigurationsmechanismen sollte für die weitere Forschung interessant sein. Die *Auswahl der Endgeräte* wurde in der vorliegenden Arbeit zwar skizziert, es kommen aber beständig neue Endgerätetypen hinzu. Dabei sollte es nicht allzu schwer sein, ein unternehmensspezifisches Profil für die Endgeräteausswahl zu erstellen. Ein allgemeingültiger Algorithmus unter verschiedenen Nutzungssituationen fehlt aber (**Publikation 15, S. 393-394**). Der zunehmende mobile Zugang zu Unternehmens-

steuerungssystemen erfordert zudem *Softwarekomponenten*, die auf verschiedenen Endgeräten eingesetzt werden können. Deren Clusterung sollte ein weiteres Thema zukünftiger Forschung sein (**Publikation 1, S. 14**).

Die Prototypen zeigten die Adaptierbarkeit der neuen Lösungsarchitektur in ausgewählten Nutzungssituationen und somit die Relevanz des Konfigurationsmodells. Eine empirische Untersuchung, verschiedene Expertenbefragungen und prototypische Umsetzungen sind jedoch nicht ausreichend für fundierte Gestaltungsempfehlungen. Letztere sollten in einem nächsten Forschungsschritt daher einer *breiteren Evaluierung* unterzogen werden.

Manche Autoren stellen schliesslich heraus, dass Improvisation eine Alternative zur IS-gestützten Entscheidungsfindung sei (z.B. Ciborra 1999). Sie argumentieren, dass IS weder die informelle Kommunikation noch die Entscheidungsfindung per se ersetzen können. Im Sinne der Homo Oeconomicus-Theorie (Ménard and Shirley 2008) sollte aber die These Bestand haben, dass eine funktional spezifizierte Lösungsarchitektur und ein situatives Nutzungsdesign – kombiniert mit Erfahrungswissen und Intuition – die Qualität von Entscheidungen oberster Führungskräfte erhöhen können.⁶¹⁾ Daher sollten die Ergebnisse der Arbeit auch für andere IS-Domänen im Unternehmen verwertbar sein. Oberste Führungskräfte dürften dabei ein vorlaufendes „*role model*“ für die immer individualistischeren Fach- und Führungskräfte im Unternehmen sein, die zunehmend eine flexiblere, integrierte und besser situierte IS-Unterstützung fordern.

61) Es wird dabei unterstellt, dass ein betriebliches Kontinuitätsmanagement mit IS-Notfallplänen sicherstellt, dass die IS-Unterstützung oberster Führungskräfte auch bei Störungen oder gar bewussten Manipulationen idealerweise mit einer sehr geringen Ausfallquote bereitsteht (Hiles 2010).

Literaturverzeichnis

Die Hauptbeiträge der Habilitationsschrift sind zur besseren Übersicht im Anschluss an das Literaturverzeichnis separat aufgeführt.

- Ackoff, R. (1967): Management Misinformation Systems. *Management Science* 14 (4), pp. 147-156.
- Aguilar, F. J. (1967): *Scanning the Business Environment*. Macmillan, New York.
- Ahern, D. M., Clouse, A., and Turner, R. (2003): *CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement*. 2nd edition, Addison-Wesley, Boston.
- Ahituv, N., Zif, J., and Machlin, I. (1998): Environmental Scanning and Information Systems in Relation to Success in Introducing New Products. *Information & Management* 33 (2), pp. 201-211.
- Aho, M. (2009): A Capability Maturity Model for Corporate Performance Management - An Empirical Study in Large Finnish Manufacturing Companies. In: *eBRF - A Research Forum to Understand Business in Knowledge Society*. Jyväskylä, Finland.
- AIS (2010): MIS journal rankings. <http://ais.affiniscap.com/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=432>, accessed 2010-11-20.
- Anandarajan, M., Anandarajan, A., and Srinivasan, C. (2003): *Business Intelligence Techniques - A Perspective from Accounting and Finance*. Springer, Berlin.
- ANSI/IEEE (2000): *Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems*. IEEE Computer Society, New York.
- Ansoff, H. I. (1975): Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals. *California Management Review* 18 (1), pp. 21-33.
- Back, A., von Krogh, G., and Enkel, E. (2007): The CC Model as Organizational Design Striving to Combine Relevance and Rigor. *Systemic Practice and Action Research* 20 (1), pp. 91-103.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. und Weiber, R. (2006): *Multivariate Analysemethoden - Eine anwendungsorientierte Einführung*. Springer, Berlin.
- Baskerville, R. (2012): Editorial: Reviving the IT in the IS. *European Journal of Information Systems* 21 (4), pp. 587-591.
- Bauer, A. und Günzel, H. (2004): *Data Warehouse Systeme – Architektur, Entwicklung, Anwendung*. dpunkt, Heidelberg.
- Baum, H.-G., Coenenberg, A. G. und Günther, T. (2007): *Strategisches Controlling*. 4. Aufl., Schäffer Poeschel, Stuttgart.
- Bea, F. X. und Schweitzer, M. (2011): *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. Bd. 2: Führung. 10. Aufl., UTB, Stuttgart.
- Becker, J., Knackstedt, R., and Pöppelbuss, J. (2009): Developing maturity models for IT management– a procedure model and its application. *Business & Information Systems Engineering* 1 (3), pp. 13-22.
- Becker, J., Delfmann, P., and Knackstedt, R. (2007): Adaptive reference modeling: integrating configurative and generic adaptation techniques for information models. In: Becker, J. and Delfmann, P. (Eds): *Reference Modeling*. Physica, Heidelberg, pp. 27-58.
- Bergeron, F., Raymond, L., Rivard, S. and Gara, M.-F. (1995): Determinants of EIS use: Testing a behavioral model. *Decision Support Systems* 14 (2), pp. 131-146.
- Berthel, J. (1975): *Betriebliche Informationssysteme*. Poeschel, Stuttgart.
- Biberoglu, E. and Haddad, H. (2002): A Survey of Industrial Experiences with CMM and the Teaching of CMM Practices. *Journal of Computing Sciences in Colleges* 18 (2), pp. 143-152.

- Bischoff, S., Mayer, J. H., Weitzel, T., and Quick, R. (2014): Applicability of Environmental Scanning Systems – a Systematic List Approach to Requirements Criteria. To appear in: Mayer, J. H. and Quick, R. (Eds): *New-Generation Managers and Their IS Support – Avenues of Future Development*. SpringerBriefs in Business. Springer, Berlin et al.
- Bischoff, S., Weitzel, T., and Mayer, J. H. (2012): Requirements Criteria for Applicable Environmental Scanning Systems: Model Development and First Demonstration. In: Mattfeld, Dirk Christian and Robra-Bissantz, Susanne (Hrsg.): *Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)*, Braunschweig, Deutschland, pp. 945-957.
- Blair-Early, A. and Zender, M. (2008): User Interface Design Principles for Interaction Design. *MIT Press Journals* 24 (1), pp. 85-102.
- Bleicher, K. (2004): *Das Konzept Integriertes Management: Visionen – Missionen – Programme*. 7. Aufl., Campus Verlag, Frankfurt am Main und New York.
- Bleymüller, J., Gehlert, G. und Gühlicher, H. (2008): *Statistik für Wirtschaftswissenschaftler*. 15. Aufl. Vahlen, München.
- Bortz, J. und Döring, N. (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler*. 4. Aufl., Springer, Heidelberg.
- Brinkkemper, S. (1996): Method engineering: engineering of information systems development methods and tools. *Information and Software Technology* 38 (4), pp. 275-280.
- Brown, S. A., Dennis, A. R., and Venkatesh, V. (2010): Predicting Collaboration Technology Use: Integrating Technology Adoption and Collaboration Research. *Journal of Management Information Systems* 27 (2), pp. 9-53.
- Bullinger, H.-J., Koll, P. und Niemeier, J. (1993): *Führungsinformationssysteme (FIS) - Ergebnisse einer Anwender- und Marktstudie*. Fraunhofer Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO), Stuttgart.
- Calori, R. (1989): Designing a Business Scanning System. *Long Range Planning* 22 (1), pp. 69-82.
- Cano Giner, J. L., Fernandez, V., and Diaz Boladeras, M. (2009): Framework for the analysis of executive information systems based on the perceived usefulness and the perceived ease of use. *Intangible Asset* 5 (3), pp. 370-386.
- Carlsson, S. A., Henningson, S., Hrastinski, S., and Keller, C. (2009): An Approach for Designing Management Support Systems: The Design Science Research Process and its Outcomes. In: Vaishanvi, V. Baskerville, R., and Purao, S. (Eds): *Proceedings of the Fourth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST)*. Malvern, USA, pp. 1-10.
- Cattell, R. B. (1966): The Scree Test for the Number of Factors. *Multivariate Behavioral Research* 1 (2), pp. 245-276.
- Chamoni, P. und Gluchowski, P. (2010): Analytische Informationssysteme - Einordnung und Überblick. In: Chamoni, P. und Gluchowski, P. (Hrsg.): *Analytische Informationssysteme: Business Intelligence-Technologien und -Anwendung*. 4. Aufl., Springer, Berlin und Heidelberg, S. 3-22.
- Chen, L.-S., Liu, C.-H., Hsu, C.-C., and Lin, C.-S. (2010): C-Kano model: a novel approach for discovering attractive quality elements. *Total Quality Management* 21 (11), pp. 1189-1214.
- Chen, H., Chau, M., and Li, S.-H. (2011): Enterprise risk and security management: data, text and web mining. *Decision Support Systems* 50 (4), pp. 649-650.
- Chmielewicz, K. (1979): *Forschungskonzeptionen der Wirtschaftswissenschaften*. 2. Aufl., Poeschel, Wiesbaden.
- Ciborra, C. (1999): Notes in Improvisation and Time in Organizations. *Accounting, Management and Information Technologies* 9 (2), pp. 132-164.

- Clark, T. D. J, Jones, M. C., and Armstrong, C. P. (2007): The Dynamic Structure of Management Support Systems: Theory Development, Research Focus, and Direction. *MIS Quarterly* 31 (3), pp. 579-615.
- Cooper, P. and Dart, E. (2009): Change in the Management Accountant's Role: Drivers and Diversity. University of Bath, School of Management, Bath.
- Council, W. T. and Heineman G. T. (2001): Component-Based Software Engineering. Addison-Wesley, Upper Saddle River.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the structure of tests. *Psychometrika* 16 (3), pp. 297-334.
- Daft R. L., Sormunen, J., and Parks, D. (1988): Chief Executive Scanning, Environmental Characteristics, and Company Performance: An Empirical Study. *Strategic Management Journal* 9 (2), pp. 123-139.
- Daft, R. L. and Weick, K. E (1984): Toward a Model of Organizations as Interpretation Systems. *Academy of Management Review* 9 (2), pp. 284-295.
- Daum, J. H. (2008): Die Entwicklung der Rolle des CFO in europäischen Unternehmen. *Zeitschrift für Controlling und Management* 52 (6), pp. 387-393.
- Davies, J., Finlay, M., McLenaghan, T., and Wilson, D. (2006): Key Risk Indicators – Their Role in Operational Risk Management and Measurement. ARM and RiskBusiness International, Prague.
- Davis, F. D. (1989): Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly* 13 (3), pp. 318-340.
- Day, G. S. and Schoemaker, P. J. H. (2005): Scanning the Periphery. *Harvard Business Review* 83 (2), pp.135-148.
- De Byun, D. H. and Suh, E. H. (1994): A builder's introduction to executive information systems. *International Journal of Information Management* 14 (3), pp. 357-368.
- Dekleva, S. and Drehmer, D. (1997): Measuring Software Engineering Evolution: A Rasch Calibration. *Information Systems Research* 8 (1), pp. 95-104.
- DeLone, W. H. and McLean, E. R. (2003): The DeLone and McLean Model of Information Systems Success - A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems* 19 (1), pp. 9-30.
- Deutsche Börse (2007): Leitfaden zu den Aktienindizes der Deutschen Börse. Frankfurt am Main.
- Dietz, J. L. G. (2007): Architecture – Building strategy into design. Academic Service. The Hague.
- Dijkstra, E. (1982): On the role of scientific thought. In: Dijkstra, E. (Ed): *Selected Writings on Computing: A Personal Perspective*. Springer, New York 1982, pp. 60-66.
- Dubs, R., Euler, D., Rüegg-Stürm, J., and Wyss, C.E. (2004): Einführung in die Managementlehre. Haupt, Bern.
- Eckerson, W. W. (2011). *Visual Reporting and Analysis*. TDWI press, Renton.
- Eckerson, W. W. (2010): *Transforming Finance - How CFOs Use Business Intelligence to Turn Finance from Record Keepers to Strategic Advisors*. TDWI Research, Renton.
- Eckerson, W. W. and Hammond, M. (2011): *Visual Reporting and Analysis*. TDWI Best Practices Report. TDWI press, Chatsworth.
- Eisenhardt, K. M. (1989): Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review* 14 (4), pp. 532-550.
- Elam, J. J. and Leidner, D. G (1995): EIS Adoption, Use, Impact: The Executive Perspective. *Decision Support Systems* 15 (1), pp. 89-103.
- El Sawy, O. A. (1985): Personal Information Systems for Strategic Scanning in Turbulent Environments: Can the CEO Go On-Line? *MIS Quarterly* 9 (1), pp. 53-60.
- Erdfelder, E., Paul, F., and Buchner, A. (1996): GPOWER: A general power analysis program. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computer* 28 (1), pp. 1-11.

- Feistenauer, H., Mayer, J. H., and Quick, R. (2013): A First Perspective on Requirements of New-Generation Managers for Collaboration Technology to be Integrated into Management Support Systems. In: Johnson, R. and Djasasbi, S. (Eds). The Twelfth Annual Pre-ICIS Workshop on HCI Research in MIS, Mailand, Italy (poster presentation), online available: <http://sighci.org/index.php?page=pre-icis2013&phpMyAdmin=622c4d141843t506dba2f>, accessed: 2013-11-25.
- Fontana, A. and Frey, J. H. (2000): The Interview. In: Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. (Eds): The SAGE Handbook of Qualitative Research. SAGE Publications, Los Angeles.
- Fontela, E. (1976): Industrial applications of cross-impact analysis. Long Range Planning 9 (4), pp. 29-33.
- Frank, U. (2007): Evaluation of Reference Models. In: Fettke, P. and Loos, P. (Eds): Reference Modeling for Business Systems Analysis. IGI Publishing, New York, pp. 118-140.
- Fraser, P., Moultrie, J., and Gregory, M. (2002): The Use of Maturity Models/Grids as a Tool in Assessing Product Development Capability. In: IEEE International Engineering Management Conference (IEMC). IEEE Engineering Management Society, Cambridge, UK, pp. 244-249.
- Friedl, B. (2003): Controlling. UTB, Stuttgart.
- Frolick, M. N., Parzinger, M. J., Rainer Jr., R. K., and Ramarapu, N. K. (1997): Using EISs for environmental scanning. Information Systems Management 14 (1), pp. 35-40.
- Gabriel, P. und Gluchowski, P. (1997): Management Support Systeme, Teil I – III. Wirtschaftsstudium 27 (6, 8, 10), S. 308-313, 422-427, 535-540.
- Ganczarski, W. (2010): Abstimmung von Organisations- und Softwarestrukturen - Entwicklung einer Methode zur Verteilung von fachlichen und technischen Entscheidungsrechten am Beispiel des Konzernrechnungswesens. Dissertation Universität St.Gallen, St. Gallen.
- Gartner (2012): <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=2227215>, accessed: 2012-11-20.
- Gebauer, J. and Shaw, M. (2004): Success Factors and Impacts of Mobile Business Applications: Result from a Mobile e-Procurement Study. International Journal of Electronic Commerce 8 (3), pp. 19-41.
- Gebauer, J., Shaw, M. J., and Gribbins, M. L. (2010): Task-Technology Fit for Mobile Information Systems. Journal of Information Technology 25 (4), pp. 259-272.
- Gericke, A. und Winter, R. (2009): Entwicklung eines Bezugsrahmens für Konstruktionsforschung und Artefaktkonstruktion in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. In: Becker, J., Krcmar, H. und Niehaves, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Physica, Heidelberg, S. 201-216.
- Giner, J. L. C, Fernandez, V., and Boladeras, M. D. (2009): Framework for the analysis of executives information systems based on the perceived usefulness and the perceived ease of use. Intangible Capital 5 (4), pp. 370-386.
- Google (2013): My Google Glass. <http://www.mygoogleglass.de>, accessed: 2013-11-13.
- Gregor, S. and Jones, D. (2007): The anatomy of a design theory. Journal of the Association for Information Systems 8 (5), pp. 312-335.
- Grochla, E. (1976): Praxeologische Organisationstheorie durch sachliche und methodische Integration. ZfbF 28 (10), S. 617-637.
- Guinard, D., Trifa, V., Mattern, F., and Wilde, E. (2011): From the internet of things to the web of things: resource oriented architecture and best practices. In: Harrison, M., Michahelles, F., and Uckelmann, M. (Eds): Architecting the Internet of things. Springer, Heidelberg, pp. 97-129.
- Gutenberg, E. (1951/1983): Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Erster Band: Die Produktion, 24. Aufl., Berlin.

- Güttel, W. H., Konlechner, S. W. und Müller, B. (2012): Entscheidungsmuster und Veränderungsarchitekturen in Wandelprozessen: Eine Dynamic Capabilities-Perspektive. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (ZfbF)* 64 (September), S. 630-654.
- Hackos, J. T. and Redish, J. C. R. (1998): *User and Task Analysis for Interface Design*. John Wiley & Sons, New York.
- Hagerty, J., Sallam, R. L., and Richardson, J. (2012): *Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms*. Gartner Inc., Stamford.
- Hahn, D. und Hungenberg, H. (2001): *PuK – Wertorientierte Controllingkonzepte*. 6. Aufl. Gabler, Wiesbaden.
- Hair Jr, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., and Tatham, R. L. (2006): *Multivariate Data Analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River.
- Hauke, J. (2013): *Set-up management support systems from a business perspective—Requirements, state of the art, evaluation, and developments*. Bachelor thesis, Darmstadt University of Technology.
- Haverila, M. (2011): Mobile phone feature preferences, customer satisfaction and repurchase intent among male users. *Australasian Marketing Journal* 19 (4), pp. 238-246.
- Heinrich, L. H., Heinzl, A. und Riedl, R. (2011): *Wirtschaftsinformatik – Einführung und Grundlegung*. 4. Aufl., Springer, Berlin und Heidelberg.
- Hevner, A. R. (2007): A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems* 19 (2), pp. 87-92.
- Hevner, A. R. and Chatterjee, S. (2010): *Design Research in Information Systems. Theory and Practice*. Integrated Series in Information Systems. Volume 22, Springer, New York.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. (2004): Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly* 28 (1), pp. 75-105.
- Hiles, A. (2010): *The Definitive Handbook of Business Continuity Management*. 3rd edition, Wiley & Sons, Chichester.
- Hoogervorst, J. A. P. (2009): *Enterprise Governance and Enterprise Engineering*. Springer, Berlin.
- Hopwood, A. G. (2009): The economic crisis and accounting: Implications for the research community. *Accounting, Organizations & Society* 34 (6/7), pp. 797-802.
- Horváth, P. (2009): *Controlling*. 11. Aufl., Vahlen, München.
- Houdeshel, G. and Watson, H. J. (1987): The Management Information and Decision Support (MIDS) System at Lockheed-Georgia. *MIS Quarterly* 11 (2), pp. 127-140.
- Houghton, R., El Sawy, O., Gray, P., Donegan, C., and Joshi, A. (2004): Vigilant Information Systems for Managing Enterprises in Dynamic Supply Chains: Real-Time Dashboards at Western Digital. *MIS Quarterly Executive* 3 (1), pp. 19-35.
- Huber, G. P. (1983): Cognitive style as a basis for MIS and DSS design: much ado about nothing? *Management Science* 29 (5), pp. 567-579.
- Hüttner, M. (1997): *Grundzüge der Marktforschung*. Walter De Gruyter, Wien.
- IEEE (2005): *IEEE Standard for Software Configuration Management Plan*. IEEE Computer Society, New York.
- IEEE (1990): *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. IEEE Computer Society, New York.
- Ikart, E. M. (2001): *Critical Success Factors for Executive Information Systems Usage in Organisations*. The University of Wollongong.
- Inmon, W. H. (2002): *Building the Data Warehouse*. 3rd edition, USA.

- ISO (2003): Quality Management Systems – Guidelines for Configuration Management (ISO 10007:2003). International Organization for Standardization, Geneva.
- ISO/IEC (2007): Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems. International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission - Systems and Software Engineering, Geneva.
- Jiang, J. J., Muhanna, W. A., and Klein, G. (2000): User Resistance and strategies for promoting acceptance across system types. *Information & Management* 37 (1), pp. 25-36.
- Kaiser, H. F. and Dickman, K. W. (1959): Analytic Determination of Common Factors. *American Psychological Reports* 14 (3), pp. 425-430.
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P. (2004): Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes. Harvard Business School Press, Boston (Massachusetts).
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P. (1996): Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Harvard Business School Press, Boston (Massachusetts).
- Kelly, J. N. (1988): Executive Information Systems. Patricia Seybold's Office Computing Report, 11 (3), p. 1.
- Kephart, J. O. and Chess, D. M. (2003): The vision of autonomic computing. *IEEE Computer Society* 36 (1), pp. 41-50.
- Kieser, A. und Kubicek, H. (1992): Organisation. 3rd edition, De Gruyter, Berlin.
- Kirsch, W., Seidl, D. und van Aaken, D. (2007): Betriebswirtschaftliche Forschung – Wissenschaftstheoretische Grundlagen und Anwendungsorientierung. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.
- Klingebiel, N. (1999): Performance Measurement. Grundsätze – Ansätze – Fallstudien. Gabler, Wiesbaden.
- Köhler, R. (1978): Forschungsobjekte und Forschungsstrategien. *Die Unternehmung* 32 (3), S. 181-196.
- Kotonya, G. and Sommerville, I. (1998): Requirements Engineering Processes and Techniques. Wiley & Sons, New York.
- Krcmar, H. (2010): Informationsmanagement. 5. Aufl. Springer, Berlin.
- Krönke, B., Reinecke, A., Mayer, J. H., Tischner, G., and Feistenauer, H. (2013): Self-Service Management Support System – There is an App for That. In: Vom Brocke, J., Hekkala, R., Ram, S., and Rossi, M. (Eds): Design Science at the Intersection of Physical and Virtual Design. Proceedings of the Eighth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESIST). Helsinki, Finland, pp. 420-424.
- Krystek, U. (2007): Strategische Früherkennung. *Zeitschrift für Controlling & Management, Sonderheft* 51 (2), S. 50-58.
- Krystek, U. und Müller, M. (1999): Frühaufklärungssysteme – Spezielle Frühaufklärungssysteme zur Erfüllung der Risikokontrollpflicht nach KonTraG. *Controlling* 11 (3), S. 177-183.
- Kubicek, H. (1975): Empirische Organisationsforschung. Poeschel, Stuttgart.
- Kurbel, K. (1990): Handbuch Wirtschaftsinformatik. Poeschel, Stuttgart.
- Ladd, D. A., Datta, A., Sarker, S., and Yanjun, Y. (2010): Trends in Mobile Computing within the IS Discipline: A Ten-Year Retrospective. *Communications of AIS* 27 (4), pp. 285-306.
- Lahrman, G., Marx, F., Mettler, T., Winter, R., and Wortmann, F. (2011): Inductive Design of Maturity Models: Applying the Rasch Algorithm for Design Science Research. In: Jain, H., Sinha, A. P., and Vitharana, P. (Eds): Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESIST), Milwaukee, USA, pp. 176-191.
- Lahrman, G., Marx, F., Winter, R., and Wortmann, F. (2010): Business Intelligence Maturity Models: An Overview. In: D'Atri, A., Ferrara, M., George, J. F., and Spagnoletti, P. (Eds): Seventh Conference of the Italian Chapter of AIS (ItAIS). Naples, Italy.

- Laudon, K. C. and Laudon, J. P. (2010): *Management Information Systems – Managing the Digital Firm*. Pearson, Upper Saddle River.
- Lee, C.-P. and Shim, J. P. (2006): An Study on User Satisfaction with Mobile Business Applications Use and Hedonism. *Journal of Information Technology Theory and Application* 8 (3), pp. 57-74.
- Lee, J. S., Pries-Heje, J., and Baskerville, R. (2011): Theorizing in design science research. In: Jain, H., Sinha, A., and Vitharana, P. (Eds): *Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST)*. Milwaukee, USA, pp. 1-16.
- Li, N., Lu, J., and Zhang, G. (2009): Business Intelligence. In: Li, N., Lu, J. and Zhang, G. (Eds): *Cognition-Driven Decision Support for Business Intelligence*. Springer, Berlin, pp. 19-29.
- Lindström, A. (2006): On the Syntax and Semantics of Architectural Principles. In: Sprague R. H. (Ed): *Proceedings of the Thirty Ninth Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences*. IEEE Computer Society, Los Alamos.
- Luhn, H. P. (1958): A Business Intelligence System. *IBM Journal*, o.Nr. (October), pp. 314-319.
- Lyytinen, K. (1987): Different Perspectives on Information Systems: Problems and Solutions. *ACM Computing Surveys* 19 (1), pp. 5-46.
- Lyytinen, K. and Yoo, Y. (2002): Research commentary: The next wave of nomadic computing. *Information Systems Research* 13 (4), pp. 377-388.
- Macharzina, K. und Wolf, J. (2010): *Unternehmensführung – Das internationale Managementwissen – Konzepte – Methoden – Praxis*. 7. Aufl., Gabler, Wiesbaden.
- Mao, J.-Y. and Benbasat, I. (2000): The use of explanations in knowledge-based systems: cognitive perspectives and a process-tracing analysis. *Journal of Management Information Systems* 17 (2), pp. 153-179.
- March, S. T. and Smith, G. F. (1995): Design Science and Natural Science Research on Information Technology. *Decision Support Systems* 15 (1), pp. 251-266.
- March, S. T. and Hevner, A. R. (2007): Integrated decision support systems: A data warehousing perspective. *Decision Support Systems* 27 (3), pp. 1031-1043.
- Marchand, D. A. and Peppard, J. (2008): *Designed To Fail: Why IT Projects Underachieve and What To Do About It*. Research paper 2008-11, IMD International, Lausanne, pp. 1-28.
- Markus, M. L. and Robey, D. (1988): Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research. *Management Science* 34 (5), pp. 583-598.
- Marx, F., Mayer, J. H. und Bischoff, S. (2012): IS-gestützte Finanzkonsolidierung aus Anwendersicht: Anforderungen, State of the Art und Entwicklungstendenzen. *Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung (ZfC)* 24 (2), S. 103-112.
- Marx, F., Lahrmann, G., Mayer, J. H., and Winter, R. (2011): Aligning Management Controls and Information Systems: Contingent Organizational Design of Business Intelligence Application Architectures. *International Journal of Organizational Design and Engineering (IJOE)* 1 (3), pp. 209-228.
- Matek, W., Muhs, D. und Wittel, H. 1987. *Maschinenelemente - Normung – Berechnung – Gestaltung*. Vieweg, Braunschweig.
- Matzler, K. and Hinterhuber, H. H. (1998): How to make product development projects more successful by integrating Kano's model into quality function deployment. *Technovation* 18 (1), pp. 25-38.
- Mayer, J. H. (2011b): How Service Orientation Can Improve the Flexibility of Executive Information Systems – An Architecture Reworked from a Business Perspective. In: Jain, H., Sinha, A. P., and Vitharana, P. (Eds): *Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST)*, Milwaukee, USA, pp. 306-320.

- Mayer, J. H. (2011c): Moderne Führungsinformationssysteme – Anforderungen, Architektur und Umsetzungserfahrungen. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 48 (282), S. 5-15.
- Mayer, J. H. (2011d): IS-Architektur zur Unterstützung von Führungskräften. *WISU – Das Wirtschaftsstudium* 40 (1), S. 60-63.
- Mayer, J. H. (2010): Organisatorische Veränderungen durch die aktuelle Wirtschaftskrise - Bestandsaufnahme und Implikationen für Unternehmenssteuerungssysteme. In: Reichmann, T. (Hrsg.): *Proceedings des 25. Deutschen Controlling Congress (DCC)*. Dortmund, Deutschland, S. 211-228.
- Mayer, J. H. (1999): *Führungsinformationssysteme für die internationale Management-Holding*. Gabler, Wiesbaden.
- Mayer, J. H. (1998): Was Vorstandsmitglieder grosser Management-Holdings von Führungsinformationssystemen wirklich fordern! Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. *GfC-Beitrag* Nr. 61, Dortmund.
- Mayer, J. H., Fuchs, A. und Quick, R. (2012): Proaktive Kapitalmarktkommunikation – Gestaltungsempfehlungen für ein Corporate Portfolio. *Corporate Finance biz* 2 (8), S. 400-409.
- Mayer, J. H. und Krönke, B. (2010): Financial Reporting bei der Continental AG. *ERP Management* 6 (o.Nr.), S. 44-46.
- Mayer, J. H. and Marx, F. (2011): Managing a Paradox – Design Principles for Executives' IT support. In: Liang, T.-P. and Chen, H.-G. (Eds): *Service Science in IS Research. Proceedings of the Fourteenth Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*, Taipei, Taiwan, pp. 1321-1332.
- Mayer, J. H. and Mohr, T. (2011): Accommodating User-Group Characteristics to Improve the Acceptance of Executive Information Systems—State of the Art and User-Interface Components for Personalized Configuration. In: Sambamurthy, V., Tanniru, M., Rajagopalan, B., and Goes, P. (Eds): *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on System Sciences (AMCIS)*, Detroit, USA (paper 275), pp. 1-12.
- Mayer, J. H. and Schaper, M. (2011): Turning Data into Dollars – Supporting Top Management with Next-Generation Executive Information Systems. *McKinsey on Business Technology (MoBT): Special edition on enterprise architecture*, pp. 22-27.
- Mayer, J. H. and Schaper, M. (2010): Turning Data into Dollars – Supporting Top Management with Next-Generation Executive Information Systems. *McKinsey on Business Technology (MoBT)*, pp. 12-17.
- Mayer, J. H. and Steinecke, N. (2011a): Managing the Future—State-of-the-art Environmental Scanning Systems and Initial Design Principles for a New Generation. In: Sambamurthy, V., Tanniru, M., Rajagopalan, B., and Goes, P. (Eds): *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, Detroit, USA (poster).
- Mayer, J. H. und Steinecke, N. (2011b): IS-gestützte Früherkennungssysteme. *WISU – Das Wirtschaftsstudium* 40 (4), S. 504-511.
- Mayer, J. H. and Winter, R. (2013): New-Generation Managers and Their IS Support – Getting It Right With the Corporate Navigator. In: Vom Brocke, J., Hekkala, R., Ram, S., and Rossi, M. (Eds): *Design Science at the Intersection of Physical and Virtual Design. Proceedings of the Eighth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST)*, Helsinki, Finland, pp. 432-437.
- Mayer, J. H. und Winter, R. (2008): Anforderungsanalyse für ein One-Page-Reporting – Funktionsbestimmung, Gestaltungsziele und Entwicklungsstand. In: *Zeitschrift für Controlling und Management (ZfCM)* 52 (2), Sonderheft „Unternehmenssteuerungssysteme“, S. 28-41.
- McCracken, H. (2010): iPad vs. Everything Else. *PC World* 28(6), 2010, pp. 76-86.
- Ménard, C. and Shirley, M. (2008): *Handbook of New Institutional Economics*, Vol 13. Springer, Berlin, Heidelberg.

- Mesarovic, M. D., Macko, D., and Takahara, Y. (1970): Theory of Hierarchical, Multilevel Systems. Academic Press, New York, London.
- Mintzberg, H. (1972): The Myths of MIS. California Management Review 15 (1), p. 92-97.
- Müller, G., Accorsi, R., Höhn, S., Kähmer, M., and Strasser, M. (2007): Sicherheit in Ubiquitous Computing: Schutz durch Gebote. In: Mattern, F. (Ed): Die Informatisierung des Alltags. Springer, Heidelberg, S. 127-142.
- Müller-Stewens, G. und Lechner, C. (2011): Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zum Wandel führen. 4. Aufl., Schäffer Poeschel, Stuttgart.
- Myers, I. B. (1976): Introduction to type. Center for Applications of Psychological Type, Gainesville.
- Narchal, R. M., Kittappa, K., and Bhattacharya, P. (1987): An Environmental Scanning System for Business Planning. Long Range Planning 20 (6), pp. 96-105.
- Nord, J. H and Nord, G. D. (1995): Executive Information Systems: A study and comparative analysis. Information & Management 29 (2), pp. 95-106.
- Österle, H. (1995): Business Engineering - Prozess- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Berlin.
- Österle, H., Becker, J., Frank, U., Hess, T., Karagiannis, D., Krcmar, H., Loos, P., Mertens, P., Oberweis, A. und Sinz, E. J. (2010): Memorandum zur gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatik. In: Österle, H., Winter, R. und Brenner, W. (Hrsg.): Gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik: Ein Plädoyer für Rigor und Relevanz. infowerk ag, Deutschland.
- Österle, H. and Otto, B. (2010): Consortium Research – A Method for Researcher-Practitioner Collaboration in Design-Oriented IS. Business & Information Systems Engineering 52 (5), pp. 283-293.
- Österle, H. und Winter, R. (2003): Business Engineering. In: Österle, H. und Winter, R. (Hrsg.): Business Engineering - Auf dem Weg zum Unternehmen des Informationszeitalters. 2. Aufl., Springer, Berlin, S. 3-19.
- Paech, B. and Kerkow, D. (2004): Non-functional Requirements Engineering - Quality Is Essential. In: Proceedings of the Tenth Anniversary International Workshop on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality, Riga.
- Papageorgiou, E. and de Bryn, H. (2010): Creating Strategic Value through Executive Information Systems: an Exploratory Study. The Electronic Journal Information Systems Evaluation 13 (1), pp. 57-76.
- Patas, J., Mayer, J. H., Goeken, M. und Wippel, J. (2012): Der Wertbeitrag der IT. WISU – Das Wirtschaftsstudium 41 (2), S. 183-186.
- Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., and Weber, C.V. (1993): Capability Maturity Model, Version 1.1. IEEE Software 10 (4), pp. 18-27.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Gengler, C.E., Rossi, M., Hui, W., Virtanen, V., and Bragge, J. (2006). The Design Science Research Process: A Model for Producing and Presenting Information Systems Research. In: Proceedings of the First International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST), pp. 83-106, New York (USA).
- Plambeck, N. and Weber, K. (2010): When the glass is half full and half empty: CEO's ambivalent interpretations of strategic issues. Strategic Management Journal 31 (7), pp. 698-710.
- Plattner, H. (2009): A Common Database Approach for OLTP and OLAP Using an In-Memory Column Database. In: Binnig, Carsten; Dageville, Benoit (Eds): Proceedings of the 35th SIGMOD International Conference on Management of Data (SIGMOD '09), New York, USA.
- Poon, P. and Wagner, C. (2001): Critical Success Factors Revisited: Success and Failure Cases of Information Systems for Senior Executives. Decision Support Systems 30 (4), pp. 393-418.

- Popper, K. R. (1982). *Logik der Forschung*. Mohr, Tübingen.
- Powell, P. L. and Johnson, J. E. V. (1995): Gender and DSS design: the research implications. *Decision Support Systems* 14 (1), pp. 27-58.
- Power, D. J. (2008): Decision Support Systems: A Historical Overview. In: Burstein F. and Holsapple CW (Eds): *Handbook on Decision Support Systems 1: Basic Themes*. Springer, Berlin, pp. 121-140.
- Rainer, R. K. and Watson, H. J. (1995): The Keys to Executive Information System Success. *Journal of Management Information Systems*, 12 (2), pp. 83-98.
- Regierungskommission Deutscher Corporate Governance Kodex (2013): *Deutscher Corporate Governance Kodex (2013): Fassung vom 13. Mai 2013 mit Beschlüssen aus der Plenarsitzung vom 13. Mai 2013, abgerufen am 01. September 2013*.
- Rockart, J. F. (1982): The Changing Role of the Information Systems Executive - A Critical Success Factors Perspective. *Sloan Management Review* 24 (1), pp. 3-13.
- Rockart, J. F. and Treacy, M. E. (1989): The CEO goes on-line. In: Nelson, R. R. (Ed): *End-user computing: Concepts, issues, and applications*. John Wiley & Sons, New York, pp. 55-64.
- Rosemann, M. and de Bruin, T. (2005): Towards a Business Process Management Maturity Model. In: *Proceedings of the Thirteenth European Conference on Information Systems (ECIS 2005)*. Regensburg, Germany.
- Rüegg-Stürm, J. (2003): *Das neue St. Galler Management-Modell – Grundkategorien einer integrierten Managementlehre – Der HSG-Ansatz*. 2. Aufl., Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.
- Russell, S. and Norvig, P. (2010): *Artificial intelligence – a modern approach*. 3rd edition. Pearson, Upper Saddle River.
- Salimun, C., Purchase, H. C., Simmons D. R., and Brewster, S. (2010): The Effect of Aesthetically Pleasing Composition on Visual Search Performance. In: *Proceedings of Sixth Nordic Conference on Human-Computer Interaction*. Reykjavik, Iceland, pp. 422-431.
- Samsung (2013): *GALAXY Gear*. <http://www.samsung.com/de/consumer/mobile-device/mobilephones/smartphones/SM-V7000WDADBT>, accessed: 2013-11-13.
- Samuelson, P. A. (1983): *Foundations of Economic Analysis*. Enlarged Edition. Harvard University Press, Boston (Massachusetts).
- Schäffer, U. (2007): *Management Accounting & Control Scales Handbook*. Gabler, Wiesbaden.
- Schneider, D. (2001): *Betriebswirtschaftslehre, Bd. 4: Geschichte und Methoden der Wirtschaftswissenschaften*. Vahlen, München, Wien, S. 419-439.
- Schwaber, K. (2007): *Agile Project Management with Scrum*. Microsoft Press, Redmond.
- Scott Morton, M. S (1983): State of the art of research in management support systems. In: *Colloquium on Information Systems, CISR WP #107, Sloan WP # 1473-83*. Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Scott Morton, M. S. (1967): *Computer-Driven Visual Display Devices - Their impact on the Management Decision-Making Process*. Ph.D. thesis, Harvard Business School, Boston (Massachusetts).
- Seeley, M. and Targett, D. (1999): Patterns of Senior Executives' Personal Use of Computers. *Information & Management* 35 (3), pp. 315-330.
- Sharpe, W. F. (1964): Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance* 19 (3), pp. 425-442.
- Sheng, H., Nah, F. F.-H., and Siau, K. (2005): Strategic implications of mobile technology: A case study using value-focused thinking. *Journal of Strategic Information Systems* 14 (3), pp. 269-290.
- Shilakes, C. C. and Tylman, J. (1998): *Enterprise Information Portals*. Merrill Lynch Inc., New York.

- Simpson, J. A. and Weiner, E. S. C. (1989): The Oxford English Dictionary. 2nd edition, Oxford University Press, Oxford.
- Sommerville, I. (2010): Software Engineering. 6th edition, Pearson, München.
- Steinecke, N., Quick, R., and Mohr, T. (2011): Environmental Scanning Systems: State of the Art and First Instantiation. In: Proceedings of the fifteenth Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS), Brisbane, Australia, Paper 181, pp. 1-12.
- Stern, J. M. and Shiely, J. S. (2001): The EVA Challenge. John Wiley and Sons, New York.
- Stock, D., Mayer, J. H. und Wortmann, F. (2010): Fachliche Metadaten: Kosten-Nutzen-Analyse. BI-Spektrum 5 (2), S. 20-24.
- Stock, D., Wortmann, F., and Mayer, J. H. (2010a): Use Cases for Business Metadata – A Viewpoint-Based Approach to Structuring and Prioritizing Business Needs. In: Abramowicz, W., Tolksdorf, R., and Wecl, K. (Eds): Proceedings of First Workshop „Information Logistics and Governance” in Conjunction with the Third International Conference on Business Information Systems (BIS – ILOG). Berlin, Germany, pp. 131-143.
- Stock, D., Wortmann, F., and Mayer, J. H. (2010b): Use Cases for Business Metadata – A Viewpoint-Based Approach to Structuring and Prioritizing Business Needs. In: Winter, R., Zhao, J. L., and Aier, S. (Eds): Global Perspectives on Design Science Research. Proceedings of the Fifth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). St. Gallen, Switzerland, pp. 546-549 (poster).
- Stoner, C. R., Stephens, P., and McGowan, M. K. (2008): Connectivity and work dominance: Panacea or pariah? Business Horizons 52(1), pp. 67-78.
- Sultan, N. (2013): Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations. International Journal of Information Management 33 (1), pp. 160-165.
- Tan, S. S. L., Teo, H.-H., Tan, B. C. Y, and Wei, K.-K. (1998): Environmental Scanning on the Internet. In: Proceedings of the Nineteenth International Conference on Information Systems (ICIS). Helsinki, Finland, pp. 76-87.
- Tarasewich, P., Gong, J., Fiona, F.-H. N., and David, D. (2008): Mobile interaction design: integrating individual and organizational perspectives. Information Knowledge Systems Management 7 (1, 2), pp. 121-144.
- Teufel, S., Sauter, C., Mühlherr, T. und Bauknecht, K. (1995): Computerunterstützung für die Gruppenarbeit. Addison-Wesley, Bonn.
- The Open Group (2009): The Open Group Architecture Framework TOGAF. Van Haren, Zaltbommel.
- The Open Group (2003): TOGAF „Enterprise Edition” Version 8.1, <http://www.opengroup.org/architecture/togaf8doc/arch/>, accessed 2010-10-05.
- The Open Group (2001): The Open Group Architectural Framework Version 7. <http://www.open-group.org/architecture/togaf7-doc/arch>, accessed 2010-10-05.
- Thompson, B. (2004): Exploratory and Confirmatory Factor Analysis: Understanding Concepts and Applications. American Psychological Association, Washington, DC.
- Todd, P. and Benbasat, I. (1987): Process Tracing Methods in Decision Support Systems Research: Exploring the Black Box. MIS Quarterly 11 (4), p. 493-512.
- Tractinsky, N. and Meyer, J. (1999): Chartjunk or goldgraph? Effects of presentation objectives and content desirability on information presentation. Management Information Systems Quarterly 23 (3), pp. 397-420.
- Tremblay, M. C., Hevner, A. R., and Berndt, D. J. (2010): The Use of Focus Groups in Design Science Research. In: Hevner, A. R. and Chatterjee, S. (Eds): Design Research in Information Systems. Theory and Practice. Integrated Series in Information Systems, Volume 22. Springer, New York et al., pp. 121-143.
- Turowski, K., Ackermann, J., Brinkop, F., Conrad, S., Fettke, P., Frick, A., Glistau, E., Jaekel, H., Kotlar, O., Loos, P., Mrech, H., Ortner, E., Raape, U., Overhage, S., Sahm, S., Schmie-

- tendorf, A. und Teschke, T. (2002) Vereinheitlichte Spezifikation von Fachkomponenten, Memorandum des Arbeitskreises 5.10.3, Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme.
- Ulrich, H. (1968): Die Unternehmung als produktives soziales System. Haupt, Bern.
- Ulrich, H., Krieg, W. und Malik, F. (1976): Zum Praxisbezug einer systemorientierten Betriebswirtschaftslehre. In: Ulrich, H. (Hrsg.): Zum Praxisbezug der Betriebswirtschaftslehre, Bern, S. 135-151.
- Urbach, N., Smolnik, S., and Riempp, G. (2009): The State of Research on Information Systems Success - A Review of Existing Multidimensional Approaches. *Business & Information Systems Engineering* 1 (3), pp. 315-325.
- Van Aken, J. E. (2005): Management Research as a Design Science: Articulating the Research Products of Mode 2 Knowledge Production in Management. *British Journal of Management* 16 (1), pp. 19-36.
- Veloce, W. (1996): An evaluation of the leading indicators for the Canadian economy using time series analysis. *International Journal Forecast* 12 (3), pp. 403-416.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D. (2003): User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly* 27 (4), pp. 425-478.
- Vessey, I. (1991): Cognitive fit: a theory-based analysis of the graphs versus tables literature. *Decision Sciences* 22 (2), pp. 219-240.
- VHB (2008): Teilranking Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement. <http://vhb-online.org/service/jourqual/jq2/teilranking-wirtschaftsinformatikundinformationsmanagement>, accessed 2010-11-25.
- Vodanovich, S., Sundaram, D., and Myers, M. (2010): Digital Natives and Ubiquitous Information Systems. *Information Systems Research* 21 (4), pp. 711-723.
- Volonino, L., Gessner, G.H., and Kermis, G.F. (2004): Holistic Compliance with Sarbanes-Oxley. *Communications of the Association for Information Systems* 14 (3), pp. 219-233.
- Volonino, L., Watson, H. J., and Robinson, S. (1995): Using EIS to respond to dynamic business conditions. *Decision Support Systems* 14 (2), pp. 105-116.
- Von Werder, A. und Grundei, J. (2006): Konzeptionelle Grundlagen des Organisations-Controllings. In: Von Werder, A., Stöber, H. und Grundei, J. (Hrsg.): Organisations-Controlling. Konzepte und Praxisbeispiele. Gabler, Wiesbaden, S. 15-50.
- Walia, G. S. and Carver, J. C. (2009): A systematic literature review to identify and classify software requirement errors. *Information and Software Technology* 51 (7), pp. 1087-1109.
- Walls, J. G., Widmeyer, G. R., and El Sawy, O. A. (1992): Building an information system design theory for vigilant EIS. *Information System Research* 3 (1), pp. 36-59.
- Walstrom, K. A. and Wilson, R. L. (1997): An Examination of Information Systems (EIS) Users. *Information & Management* 32 (1), pp. 75-83.
- Walters, B. A., Jiang, J. J., and Klein, G. (2003): Strategic Information and Strategic Decision Making: The EIS/CEO Interface in Smaller Manufacturing Companies. *Information & Management* 40 (6), pp. 487-495.
- Warmouth, D. T. and Yen, D. (1992): A Detailed Analysis of Executive Information Systems. *International Journal of Information Management* 12 (2), pp. 192-208.
- Watson, H. J. (2011): What happened to Executive Information Systems? *Business Intelligence Journal* 16 (3), pp. 4-6.
- Watson, H. J. (2009): Tutorial Business Intelligence – Past, Present, and Future. *Communications of the AIS* 25 (1), pp. 487-510.
- Watson, H. J., Watson, R. T., Singh, S., and Holmes, D. T. (1995): Development Practises of Executive Information Systems: Findings of a Field Study. *Decision Support Systems* 14 (2), pp. 171-184.

- Webster, J. and Watson, R. T. (2002): Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. *Management Information Systems Quarterly* 26 (2), pp. 13-23.
- Welch, B. L. (1947): The Generalization of „Student's" Problem When Several Different Population Variances Are Involved. *Biometrika* 34 (1-2), pp. 28-35.
- Weltbank (2013): Europa in Rezession steckengeblieben. <http://www.dw.de/weltbank-europa-in-rezession-steckengeblieben/a-16877404>, abgerufen am 01. September 2013.
- Welters, K. (1989): Cross Impact Analyse. In: Szyperski, N. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Planung*. Vahlen, Stuttgart, Sp. 241-248.
- Wettstein, T. and Kueng, P. (2002): A maturity model for performance measurement systems. In: Brebbia, C.A., Pascolo, P. (Ed): *Management Information Systems. GIS and Remote Sensing*. WIT Press, Southampton, UK, pp. 1-12.
- Wilde, T. und Hess, T. (2007): Forschungsmethoden der Wirtschaftsinformatik - Eine empirische Untersuchung. *Wirtschaftsinformatik* 49 (4), S. 280-287.
- Willcocks, L. P., Whitley, E. A., and Avgerou, C. (2008): The ranking of top IS journals: a perspective from the London School of Economics. *European Journal of Information Systems* 17 (1), pp. 163-168.
- Williams, G. (2005): Small Wonders. *Entrepreneur* 33 (5), pp. 37-41.
- Wilkinson, M. (2006): Designing an „Adaptive" Enterprise Architecture. *BT Technology Journal* 24 (1), pp. 81-92.
- Winter, R. (2011): Design of Situational Artefacts – Conceptual Foundations and their Application to IT/Business Alignment. In: Pokorny, J., Repa, V., Richta, K., Wojtkowski, W., Linger, H., Barry, C., and Lang, M. (Eds): *Information Systems Development: Business Systems and Services: Modeling and Development*, pp. 35-49.
- Winter, R. und Baskerville, R. L. (2010): Methodik der Wirtschaftsinformatik. *Wirtschaftsinformatik* 52 (5), S. 257-258.
- Winter, R., Bischoff, S., and Wortmann, F. (2011): Revolution or Evolution? Reflections on In-Memory Appliances from an Enterprise Information Logistics Perspective. In Lehner, W. and Piller, G. (Eds): *IMDM 2011 - Proceedings zur Tagung Innovative Unternehmensanwendungen mit In-Memory Data Management*, LNI P-193, Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), Bonn, pp. 23-34.
- Winter, R. und Mayer, J. H. (2008): Systemarchitektur für Unternehmenssteuerungssysteme: Ein serviceorientierter Ansatz. In: Vom Brocke, J. und Becker, J. (Hrsg.): *Einfachheit in Wirtschaftsinformatik und Controlling*, Festschrift für Heinz Lothar Grob. Vahlen, München, S. 613-637.
- Winter, R. und Schelp, J. (2005): Dienstorientierung im Business Engineering. In *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 241, S. 45-54.
- Wippel, J., Mayer, J. H. und Reinshagen, F. (2008): Umsetzung eines One-Page-Reportings – Executive Dashboards mit „intelligenter" Steuerungs- und Kontrolllogik als Leitstände in Unternehmenssteuerungssystemen. *Zeitschrift für Controlling und Management (ZfCM)* 52 (2), Sonderheft „Unternehmenssteuerungssysteme“, S. 42-53.
- Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., and Cox P. W. (1977) Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research* 47 (1), pp. 1-64.
- Witte, E., Kallmann, A. und Sachs, G. (1981): *Führungskräfte der Wirtschaft*. Stuttgart.
- Wittmann, W. (1980): Stichwort „Information“, in Grochla, E. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Organisation*. 2. Aufl., Poeschel, Stuttgart, Sp. 894-904.
- Wixom, B. and Watson, H. J. (2010): The BI-based Organization. *International Journal of Business Intelligence* 1 (1), pp. 13-28.
- WKWI und GI FB WI (2012): Stichwort „Informationssystem“. In: Kurbel, K., Becker, J., Gronau, N., Sinz, E. und Suhl, L. (Hrsg.): *Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Onli-*

- ne-Lexikon. Oldenburg, München, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de>, abgerufen am 20. Oktober 2012.
- Woods, M. (2007): Linking Risk Management to Strategic Control: a case study of Tesco plc. *International Journal of Risk Assessment and Management* 7 (8), pp. 1074-1088.
- Wöhe, G. (2010): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 24. Aufl. Vahlen, München.
- Wright, T. (2010): Technology Trends CFOs Must Know. *Financial Executive* 26 (5), pp. 65-66.
- Wu, C.-S., Cheng, F.-F., Yen, D. C., and Huang, Y. W. (2011): User acceptance of wireless technology in organizations: a comparison of alternative models. *Computer Standards & Interfaces* 33 (1), pp. 50-58.
- Wurl, H.-J. (2005): Controlling für technische Führungskräfte. Wiley, Weinheim.
- Wurl, H.-J. (1990): Liquiditätskontrolle als betriebliches Informationssystem, Göttingen.
- Wurl, H.-J. und Mayer, J. H. (2012): Strategische Früherkennung in industriellen Konzernen – ein pragmatischer Gestaltungsansatz. *Controlling, Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung (ZfC)* 24 (10), S. 529-536.
- Wurl, H.-J. und Mayer, J. H. (1999): Ansätze zur Gestaltung effizienter Führungsinformationssysteme für die internationale Management-Holding – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. *Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung (ZfC)* 11 (1), S. 13-21.
- Xu, X. M., Kaye, G. R., and Duan, Y. (2003): UK executives' vision on business environment for information scanning – a cross industry study. *Information & Management* 40 (5), pp. 381-389.
- Yasai-Ardekani, M. and Nystrom, P. C. (1996): Designs for Environmental Scanning Systems: Tests of a Contingency Theory. *Management Science* 42 (2), pp. 187-204.
- Yin, R. (1981): The Case Study Crisis: Some Answers. *Administrative Science Quarterly* 26 (1), pp. 58-65.
- Yuan, Y., Archer, N., Connelly, C. E., and Zheng, W. (2010): Identifying the Ideal Fit Between Mobile Work and Mobile Work Support. *Information & Management* 47 (3), pp. 125-137.
- Zahra, S. A. and George, G. (2002): Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review* 27 (2), pp. 185-203.
- Zangemeister, C. (1976): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik: Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen. Wittemannsche Buchhandlung, München.
- Zeit online (2011): Volkswagen verringert Handy-Stress. <http://www.zeit.de/karriere/beruf/2011-12/volkswagen-blackberry-mailsperre>, abgerufen am 21. Dezember 2011.
- Zhang, P., Benbasat, I., Carey, J., Davis, F., and Galletta, D. (2002): Human-computer interaction research in the MIS discipline. *Communications of the Association for Information Systems* 9 (2), pp. 334-355.
- Zhou, L., Mohammed, A. S., and Zhang, D. (2012): Mobile personal information management agent: Supporting natural language interface. *Information Processing and Management* 48 (1), pp. 23-31.
- Zmud, R. W. (1979): Individual differences and MIS success: a review of the empirical literature. *Management Science* 25 (10), pp. 966-977.

Hauptbeiträge der Habilitationsschrift

- [Publikation 1]:** Mayer, Jörg H., Quick, Reiner, and Hauke, Jörg (2013): Taking a New-Generation Manager Perspective to Develop Interface Designs. In: Pennarola, F. and Becker, J. (Eds): Reshaping Society Through Information Systems Design. Proceedings of the Thirty Fourth International Conference on Information Systems (ICIS). Mailand, Italy (HCI: 262), pp. 1-16.
- [Publikation 2]:** Mayer, Jörg H. (2012a): Using the Kano Model To Identify Attractive User-Interface Software Components. In: George, J. F. (Ed): Digital Innovation in the Service Economy. Proceedings of the Thirty Third International Conference on Information Systems (ICIS). Orlando, USA (HCI: 314), pp. 1-17.
- [Publikation 3]:** Mayer, Jörg H. (2013): Improving Mobile IS Acceptance: A Business Perspective. In: Brinkkemper, S. (Ed): Proceedings of the Twenty First European Conference On Information Systems (ECIS). Utrecht, The Netherlands (Ubiquitous and Mobile Information Systems: 855), 2013, pp. 1-12.
- [Publikation 4]:** Mayer, Jörg H. (2012b): Powering Up Companies' Crystal Balls: Analysis Of A Multicase Study Towards More Applicable Environmental Scanning Systems. In: Huang, M.-H., Piccoli, G., and Sambamurthy, V. (Eds): Proceedings of the Twentieth European Conference On Information Systems (ECIS). Barcelona, Spain (ACC-2: 360), pp. 56-67.
- [Publikation 5a]:** Marx, Frederik, Wortmann, Felix und Mayer, Jörg H. (2012): Ein Reifegradmodell für Unternehmenssteuerungssysteme – Fünf Reifegrade als Grundlage der systematischen Entwicklung. *Wirtschaftsinformatik (WI)* 54 (4), S. 189-204.
- [Republished as Publikation 5b]:** Marx, Frederik, Wortmann, Felix, and Mayer, Jörg H. (2012): A Maturity Model for Management Control Systems – Five Evolutionary Steps to Guide Development. *Business & Information Systems Engineering (BISE)* 4 (4), pp. 193-207.
- [Publikation 6a]:** Mayer, Jörg H., Winter, Robert und Mohr, Thomas (2012): Situative Managementunterstützungssysteme zur Berücksichtigung zunehmend unterschiedlicher Arbeitsstile, Nutzungsfälle und Zugangsmöglichkeiten. *Wirtschaftsinformatik (WI)* 54 (6), S. 319-334.
- [Republished as Publikation 6b]:** Mayer, Jörg H., Winter, Robert, and Mohr, Thomas (2012): Situational Management Support Systems – Accommodating the Growing Range of Working Styles, Use Cases, and Access Modes. *Business & Information Systems Engineering (BISE)* 4 (6), pp. 331-345.
- [Publikation 7]:** Welter, Simon, Mayer, Jörg H., and Quick, Reiner (2013): Improving Environmental Scanning Systems Using Bayesian Networks. *Business Research (BuR)* 6 (2), pp. 196-213.
- [Publikation 8]:** Mayer, Jörg H., Bischoff, Stefan, Winter, Robert, and Weitzel, Timm (2012): Extending Traditional EIS Use to Support Mobile Executives Online and Offline. *MIS Quarterly Executive (MISQE)* 22 (2), pp. 87-96.
- [Publikation 9]:** Marx, Frederik, Mayer, Jörg H., and Winter, Robert (2011): Six Principles for Redesigning Executive Information Systems—Findings of a Survey and Evaluation of a Prototype. *ACM Transactions on Management Information Systems (ACM-TMIS)* 2 (4), article 26, pp. 1-19.

- [Publikation 10]:** Mayer, Jörg H. (2011a): Managing the Future – Six Guidelines for Designing Environmental Scanning Systems. In: Jain, H., Sinha, A. P., and Vitharana, P. (Eds): Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). Milwaukee, USA, pp. 276-290.
- [Publikation 11]:** Mayer, Jörg H., Winter, Robert, and Mohr, Thomas (2011): Utilizing User-Group Characteristics to Improve Acceptance of Management Support Systems—State of the Art and Six Design Guidelines. In: Jain, H., Sinha, A. P., and Vitharana, P. (Eds): Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). Milwaukee, USA, pp. 291-305.
- [Publikation 12]:** Mayer, Jörg H. and Marx, Frederik (2010): Systematic Development of Business-Driven Requirements – Using Next-Generation EIS Design as an Example. In: Winter, R., Zhao, J. L., and Aier, S. (Eds): Global Perspectives on Design Science Research. Proceedings of the Fifth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). St. Gallen, Switzerland, pp. 506-521.
- [Publikation 13]:** Mayer, Jörg H. und Stock, Daniel (2011): Nutzertypen für die situative FIS-Gestaltung: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Bernstein, A. und Schwabe, G. (Hrsg.): Proceedings of the Tenth International Conference on Wirtschaftsinformatik WI (WI-K) 2.011. Zurich, Switzerland (T1:14), S. 139-149.
- [Publikation 14]:** Mayer, Jörg H., Steinecke, Neon, Quick, Reiner, and Weitzel, Timm (2013): More Applicable Environmental Scanning Systems Leveraging „Modern” Information Systems. Information Systems and e-Business Management (ISeB) 11 (4), pp. 507-540.
- [Publikation 15]:** Mayer, Jörg H., Stock, Daniel, Winter, Robert, and Scholl, Nadja (2014): Management Support Systems on Different Devices—A Business Perspective Accommodating Managers’ Growing Range of Use Situations. To appear in: Sprague, R. H. Jr. (Ed): Proceedings of the Fourty Seventh Annual Hawaii. International Conference On System Sciences (HICSS). Kona, Hawaii, USA.
- [Publikation 16]:** Mayer, Jörg H. and Weitzel, Timm (2012): Appropriate Interface Designs for Mobile End-User Devices—Up Close and Personalized Executive Information Systems as an Example. In: Sprague, R. H. Jr. (Ed): Proceedings of the Fourty Fifth Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). Maui, Hawaii, USA, pp. 1677-1686.
- [Publikation 17]:** Mayer, Jörg H. (2013): Current Changes in Executive Work and How to Handle Them by Redesigning Executive Information Systems. In: Mancini, D., Vaassen, E., and Dameri, R. P. (Eds): Accounting Information Systems for Decision Making, Springer, Heidelberg, Vol. 3, pp. 151-173.
- [Publikation 18]:** Stock, Daniel, Winter, Robert, and Mayer, Jörg H. (2010): Functional Service Domain Architecture Management – Building the Foundation for Situational Method Engineering. In: Pries-Heje, J., Venable, J. J., Bunker, D., Russo, N. L., and DeGross, J. I. (Eds): Human Benefit through the Diffusion of Information Systems Design Science Research. Proceedings of IFIP WG 8.2/8.6 International Working Conference. Perth, Australia, pp. 245-262.

- [Publikation 19]:** Hauke, Jörg, Mayer, Jörg H., Quick, Reiner und Feistenauer, Hannes (2013): New-Generation Managers' Business/IT Alignment Perspective for a More Business-Driven IS Design. In: Seigerroth, U. and Sandkuhl, K. (Eds): Fourth Workshop on Business and IT Alignment in Conjunction with the Sixteenth International Conference on Business Information Systems (BIS – BITA 2013). Poznań, Poland, pp. 73-88.
- [Publikation 20]:** Mayer, Jörg H. and Krönke, Bernhard (2010): Business/IT Alignment: the Executive Perspective. In: Abramowicz, W., Tolksdorf, R., and Wecl, K. (Eds). Proceedings of First Business Information Systems Workshops „Business and IT Alignment” in Conjunction with the Third International Conference on Business Information Systems (BIS – BITA 2010). Berlin, Germany, pp. 131-143.
- [Publikation 21]:** Mayer, Jörg H., Steinecke, Neon, and Quick, Reiner (2011): Improving the Applicability of Environmental Scanning Systems: State of the Art and Future Research. In: Nuettgens, M., Gadatsch, A., Kautz, K., Schirmer, I., and Blinn, N. (Eds): Governance and Sustainability in Information Systems – Managing the Transfer and Diffusion of IT. Proceedings of IFIP WG8.6 International Working Conference. Hamburg, Germany, pp. 207-223.

Übersicht und Wertung habilitationsrelevanter Publikationen (einschliesslich der Links zu Alexandria)

Die 46 habilitationsrelevanten Publikationen wurden in den Jahren 2008-2013 erstellt. Sie setzen sich aus den 21 Hauptbeiträgen der Habilitationsschrift (davon vier Alleinpublikationen) sowie 25 weiteren referenzierten Beiträgen (davon drei Alleinpublikationen) zusammen. Die Wertung der habilitationsrelevanten Publikationen basiert auf dem (1) Zeitschriften-ranking Jourqual 2.1 neu¹⁾ des Verbands der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft (VHB) e.V. (2) und dem (3) Handelsblatt-Ranking²⁾. Die laufende Nummerierung folgt dem Jourqual-Zeitschriftenranking. Die Einfärbungen der Publikationsnummern zeigen ihre Zuordnung zu den zwei wesentlichen Gliederungspunkten des Dachbeitrags:³⁾

Aufgabe/Technik-Beziehung: Integration von Business/IT-Anforderungen

- Funktionsbestimmung (9, 12, 17, 27, 38-40)
- Lösungsarchitektur: (17, 18, 20, 22, 24, 25, 31, 34a/34b, 36, 41)
- Lösungskomponenten (4, 7, 10, 14, 21, 26, 28-30, 32, 33, 37, 42-46)
- Entwicklungsmethode (5a/5b, 35)

Mensch/Technik-Beziehung: Anpassung an unterschiedliche Nutzungssituationen

- Gestaltungsziele (6a/6b, 9, 27, 39)
- Situatives Nutzungsdesign (1, 6a/6b, 8, 11, 13, 15, 19)
- Mobile Unternehmenssteuerungssysteme (2, 3, 16, 23)

Nr.	21 Hauptbeiträge der Habilitationsschrift (davon vier Alleinpublikationen)	(1) Jourqual 2.1	(2) HB- ranking
1	Ergebnisse einer Fallstudie mit vier Unternehmen und drei IT-Vendoren zur Ableitung von Gestaltungsprinzipien für die Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen Mayer, Jörg H., Quick, Reiner, and Hauke, Jörg (2013): Taking a New-Generation Manager Perspective to Develop Interface Designs. In: Pennarola, F. and Becker, J. (Eds): Reshaping Society Through Information Systems Design. Proceedings of the Thirty Fourth International Conference on Information Systems (ICIS). Mailand, Italy (HCI: 262), pp. 1-16. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/228165	A (8,48)	0,2
2	ERSTE ALLEINPUBLIKATION: Priorisierung verschiedener Softwarekomponenten für mobile Unternehmenssteuerungssysteme Mayer, Jörg H. (2012a): Using the Kano Model To Identify Attractive User-Interface Software Components. In: George, J. F. (Ed): Digital Innovation in the Service Economy. Proceedings of the Thirty Third International Conference on Information Systems (ICIS). Orlando, USA (HCI: 314), pp. 1-17. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/218201	A (8,48)	0,2

1) <http://vhbonline.org/service/jourqual/vhb-jourqual-21-2011>. Abgerufen am 01. Februar 2013.

2) <http://tool.handelsblatt.com/tabelle/?id=34>. Abgerufen am 01. Februar 2013.

3) Manche Artikel gehen über eine Monozielsetzung hinaus, so dass Doppelnennungen möglich sind.

3	ZWEITE ALLEINPUBLIKATION: Auswahl verschiedener Informationsmedien für unterschiedliche Nutzungssituationen mobiler Unternehmenssteuerungssysteme Mayer, Jörg H. (2013): Improving Mobile IS Acceptance: A Business Perspective. In: Brinkkemper, S. (Ed): Proceedings of the Twenty First European Conference On Information Systems (ECIS). Utrecht, The Netherlands (Ubiquitous and Mobile Information Systems: 855), pp. 1-12. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/223787	B (7,37)	0,2
4	DRITTE ALLEINPUBLIKATION: Fallstudie zur Ableitung von Gestaltungsempfehlungen für einen neuartigen Ansatz strategischer Früherkennungssysteme Mayer, Jörg H. (2012b): Powering Up Companies' Crystal Balls: Analysis Of A Multicase Study Towards More Applicable Environmental Scanning Systems. In: Huang, M.-H., Piccoli, G., and Sambamurthy, V. (Eds): Proceedings of the Twentieth European Conference On Information Systems (ECIS). Barcelona, Spain (ACC-2: 360), pp. 56-67. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Zitation/Joerg_Mayer/216121	B (7,37)	0,2
5a	Entwicklung eines Reifegradmodells für Unternehmenssteuerungssysteme (Berichterstattung, Planung und Konsolidierung) Marx, Frederik, Wortmann, Felix und Mayer, Jörg H. (2012): Ein Reifegradmodell für Unternehmenssteuerungssysteme – Fünf Reifegrade als Grundlage der systematischen Entwicklung. Wirtschaftsinformatik (WI) 54 (4), S. 189-204. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/215605	B (7,29)	0,2
5b	Republished as: Marx, Frederik, Wortmann, Felix, and Mayer, Jörg H. (2012): A Maturity Model for Management Control Systems – Five Evolutionary Steps to Guide Development. Business & Information Systems Engineering (BISE) 4 (4), pp. 193-207. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/217993		
6a	Ableitung eines Konfigurationsmodells für die situative Anpassung von Unternehmenssteuerungssystemen an 36 Nutzungssituationen Mayer, Jörg H., Winter, Robert und Mohr, Thomas (2012): Situative Managementunterstützungssysteme zur Berücksichtigung zunehmend unterschiedlicher Arbeitsstile, Nutzungsfälle und Zugangsmöglichkeiten. Wirtschaftsinformatik (WI) 54 (6), S. 319-334. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/220906	B (7,29)	0,2
6b	Republished as: Mayer, Jörg H., Winter, Robert, and Mohr, Thomas (2012): Situational Management Support Systems – Accommodating the Growing Range of Working Styles, Use Cases, and Access Modes. Business & Information Systems Engineering (BISE) 4 (6), pp. 331-345. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/218900		
7	Bedeutung Bayesscher Netze für die Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme Welter, Simon, Mayer, Jörg H., and Quick, Reiner (2013): Improving Environmental Scanning Systems Using Bayesian Networks. Business Research (BuR) 6 (2), pp. 196-213. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/227403	B (7,21)	0,2

8	Ableitung von 36 Nutzungssituationen für Unternehmenssteuerungssysteme (Kombination aus unterschiedlichen Arbeitsstilen, Nutzungsfällen und Zugangsmöglichkeiten) Mayer, Jörg H., Bischoff, Stefan, Winter, Robert, and Weitzel, Timm (2012): Extending Traditional EIS Use to Support Mobile Executives Online and Offline. MIS Quarterly Executive (MISQE) 22 (2), pp. 87-96. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214613	B (7,13)	0,1
9	Gestaltungsschwerpunkte für effiziente Unternehmenssteuerungssysteme Marx, Frederik, Mayer, Jörg H., and Winter, Robert (2011): Six Principles for Redesigning Executive Information Systems—Findings of a Survey and Evaluation of a Prototype. ACM Transactions on Management Information Systems (ACM-TMIS) 2 (4), article 26, pp. 1-19. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214484	B (7,11)	0,5
10	Ableitung von Gestaltungsprinzipien für strategische Früherkennungssysteme aus den Ergebnissen einer Literaturrecherche und einer ersten Umsetzung (Vorarbeit zu Publikationen 4, 7 und 14) Mayer, Jörg H. (2011a): Managing the Future – Six Guidelines for Designing Environmental Scanning Systems. In: Jain, H., Sinha, A. P., and Vitharana, P. (Eds): Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). Milwaukee, USA, LNCS 6629, pp. 276-290. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214400	C (6,78)	0,1
11	State of the art: Nutzergruppenpräferenzen und Implikationen auf die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen (Vorarbeit zu Publikationen 2, 3, 6a/6b und 8) Mayer, Jörg H., Winter, Robert, and Mohr, Thomas (2011): Utilizing User-Group Characteristics to Improve Acceptance of Management Support Systems—State of the Art and Six Design Guidelines. In: Jain, H., Sinha, A. P., and Vitharana, P. (Eds): Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). Milwaukee, USA, LNCS 6629, pp. 291-305. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214373	C (6,78)	0,1
12	Deduktion von Beurteilungskriterien für Unternehmenssteuerungssysteme aus dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit (Vorarbeit zu Publikation 9) Mayer, Jörg H. and Marx, Frederik (2010): Systematic Development of Business-Driven Requirements – Using Next-Generation EIS Design as an Example. In: Winter, R., Zhao, J. L., and Aier, S. (Eds): Global Perspectives on Design Science Research. Proceedings of the Fifth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). St. Gallen, Switzerland, LNCS 6105, pp. 506-521. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214397	C (6,78)	0,1
13	Typisierung oberster Führungskräfte mit dem Ergebnis analytischer Poweruser, opportunistischer Analysten, generalistischer Basisnutzer und faktischer Nichtnutzer (Vorarbeit zu Publikationen 6a/6b und 8) Mayer, Jörg H. und Stock, Daniel (2011): Nutzertypen für die situative FIS-Gestaltung: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Bernstein, A. und Schwabe, G. (Hrsg.): Proceedings of the Tenth International Conference on Wirtschaftsinformatik WI (WI-K) 2.011. Zurich, Switzerland (T1:14), S. 139-149. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Zitation/Joerg_Mayer/214395	C (6,73)	0,1

14	Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme unter Berücksichtigung von Informationssystemen, Artikel basiert auf dem gleichnamigen Forschungsbericht BEST PAPER AWARD „ICIS 2011 – ACCOUNTING INFORMATION WORKSHOP“ Mayer, Jörg H., Steinecke, Neon, Quick, Reiner, and Weitzel, Timm (2013): More Applicable Environmental Scanning Systems Leveraging „Modern“ Information Systems. Information Systems and e-Business Management (ISeB) 11 (4), pp. 507-540. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/220903	C (6,52)	0,1
15	Modell zur Endgeräteauswahl von Unternehmenssteuerungssystemen (Vorarbeit zu Publikation 6a/6b) Mayer, Jörg H., Stock, Daniel, Winter, Robert, and Scholl, Nadja (2014): Management Support Systems on Different Devices—A Business Perspective Accommodating Managers' Growing Range of Use Situations. To appear in: Sprague, R. H. Jr. (Ed): Proceedings of the Fourty Seventh Annual Hawaii International Conference On System Sciences (HICSS). Kona, Hawaii, USA, 2014. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/228620	C (6,44)	-
16	NOMINEE BEST PAPER AWARD: Ausprägungen von Softwarekomponenten für die Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen Mayer, Jörg H. and Weitzel, Timm (2012): Appropriate Interface Designs for Mobile End-User Devices—Up Close and Personalized Executive Information Systems as an Example. In: Sprague, R. H. Jr. (Ed): Proceedings of the Fourty Fifth Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). Hawaii, USA, pp. 1677-1686. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/217042	C (6,44)	-
17	VIERTE ALLEINPUBLIKATION: Funktionale Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme: Vorstände arbeiten mehr operativ und müssen Entscheidungen immer schneller treffen Mayer, Jörg H. (2013): Current Changes in Executive Work and How to Handle Them by Redesigning Executive Information Systems. In: Mancini, D., Vaassen, E., and Dameri, R. P. (Eds): Accounting Information Systems for Decision Making. Springer, Heidelberg, LNISO, Vol. 3, pp. 151-173. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/218101	C (6,36)	0,1
18	Funktionale Servicedomänen als logische Artefakte für ein „business/IT alignment“ von Informationssystemen Stock, Daniel, Winter, Robert, and Mayer, Jörg H. (2010): Functional Service Domain Architecture Management – Building the Foundation for Situational Method Engineering. In: Pries-Heje, J., Venable, J. J., Bunker, D., Russo, N. L., and DeGross, J. I. (Eds): Human Benefit through the Diffusion of Information Systems Design Science Research. Proceedings of IFIP WG 8.2/8.6 International Working Conference. Perth, Australia, LNBIP 57, pp. 245-262. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214366	C (6,17)	0,1

19	Ausarbeitung eines Anforderungsprofils für eine nutzergerechte Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen (Vorarbeit zu Publikation 1) Hauke, Jörg, Mayer, Jörg H., Quick, Reiner, and Feistenauer, Hannes (2013): New-Generation Managers' Business/IT Alignment Perspective for a More Business-Driven IS Design. In: Seigerroth, U. and Sandkuhl, K. (Eds): Fourth Workshop on Business and IT Alignment in Conjunction with the Sixteenth International Conference on Business Information Systems (BIS – BITA 2013). Poznań, Poland, LNBIP 160, pp. 73-88. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/239742	C (6,17)	0,1
20	Spezifikation einer serviceorientierten Strukturierung von Unternehmenssteuerungssystemen (Vorarbeit zu Publikation 9) Mayer, Jörg H. and Krönke, Bernhard (2010): Business/IT Alignment: the Executive Perspective. In: Abramowicz, W., Tolksdorf, R., and Wecl, K. (Eds). Proceedings of First Business Information Systems Workshops "Business and IT Alignment" in Conjunction with the Third International Conference on Business Information Systems (BIS – BITA 2010). Berlin, Germany, LNBIP 57, pp. 131-143. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214398	C (6,17)	0,1
21	Recherche zum Stand der Literatur für die Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme (Vorarbeit zu Publikationen 4, 7 und insbesondere 14) Mayer, Jörg H., Steinecke, Neon, and Quick, Reiner (2011): Improving the Applicability of Environmental Scanning Systems: State of the Art and Future Research. In: Nuettgens, M., Gadatsch, A., Kautz, K., Schirmer, I., and Blinn, N. (Eds): Governance and Sustainability in Information Systems – Managing the Transfer and Diffusion of IT. Proceedings of IFIP WG8.6 International Working Conference. Hamburg, Germany, LNBIP AICT 366, pp. 207-223. https://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/Person/M/Joerg_Mayer/214352	C (6,17)	0,1

Nr.	25 weitere referenzierte Beiträge (davon drei weitere Alleinpublikationen)	(1) Jourqual 2.1	(2) HB- ranking
22	Business/IT Alignment von Unternehmenssteuerungssystemen (Umsetzung zu Publikation 9) Mayer, Jörg H. and Winter, Robert (2013): New-Generation Managers and Their IS Support – Getting It Right With the Corporate Navigator. In: Vom Brocke, J., Hekkala, R., Ram, S., Rossi, M. (Eds): Design Science at the Intersection of Physical and Virtual Design. Proceedings of the Eighth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). Helsinki, Finland, 2013, LNCS 7939, pp. 432-437.	C (6,78)	0,1
23	Umsetzung einer Benutzerschnittstelle für Unternehmenssteuerungssysteme mit verschiedenen Softwarekomponenten (basierend auf Ergebnissen der Publikationen 1-3 und 6a/b) Krönke, Bernhard, Reinecke, Alexa, Mayer, Jörg H., Tischner, Gottfried, and Feistenauer, Hannes (2013): Self-Service Management Support System – There Is an App for That. In: Vom Brocke, J., Hekkala, R., Ram, S., Rossi, M. (Eds): Design Science at the Intersection of Physical and Virtual Design. Proceedings of the Eighth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST). Helsinki, Finland, 2013, LNCS 7939, pp. 420-424.	C (6,78)	0,1
24	FÜNFTE ALLEINPUBLIKATION: Serviceorientierte Strukturierung von Unternehmenssteuerungssystemen (Vorarbeit zu Publikationen 9 und 17) Mayer, Jörg H. (2011b): How Service Orientation Can Improve the Flexibility of Executive Information Systems – An Architecture Reworked from a Business Perspective. In: Jain, H., Sinha, A. P., and Vitharana, P. (Eds). Proceedings of the Sixth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DESRIST), Milwaukee, USA, LNCS 6629, pp. 306-320.	C (6,78)	0,1
25	Anwendungsfälle für (fachliches) Metadaten-Management Stock, Daniel, Wortmann, Felix, and Mayer, Jörg H. (2010a): Use Cases for Business Metadata – A Viewpoint-Based Approach to Structuring and Prioritizing Business Needs. In: Abramowicz, W., Tolkendorf, R., and Wecl, Krzysztof (Eds): Proceedings of First Workshop “Information Logistics and Governance” in Conjunction with the Third International Conference on Business Information Systems (BIS – ILOG). Berlin, Germany, LNBIP 57, pp. 131-143.	C (6,17)	0,5
26	Strategische Früherkennungssysteme – Erster Überblick über Literatur, erste Gestaltungsprinzipien (Vorarbeit zu Publikation 4) Mayer, Jörg H. and Steinecke, Neon (2011a): Managing the Future—State-of-the-art Environmental Scanning Systems and Initial Design Principles for a New Generation. In: Sambamurthy, V., Tanniru, M., Rajagopalan, B., and Goes, P. (Eds): Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems (AMCIS). Detroit, USA (poster)	D (5,92)	-

27	Differenzierung von „building blocks“ für die Gestaltung der Benutzerschnittstelle von Unternehmenssteuerungssystemen (Vorarbeit zu Publikation 6a/6b) Mayer, Jörg H. and Mohr, Thomas (2011): Accommodating User-Group Characteristics to Improve the Acceptance of Executive Information Systems—State of the Art and User-Interface Components for Personalized Configuration. In: Sambamurthy, V., Tanniru, M., Rajagopalan, B., and Goes, P. (Eds): Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on System Sciences (AMCIS). Detroit, USA (paper 275), pp. 1-12.	D (5,92)	-
28	Ableitung von Anforderungskriterien für eine Querschnittsanalyse zur Beurteilung strategischer Früherkennungssysteme in der Praxis (Vorarbeit zu Publikation 4) Bischoff, Stefan, Weitzel, Timm, and Mayer, Jörg H. (2012): Requirements Criteria for Applicable Environmental Scanning Systems: Model Development and First Demonstration. In: Mattfeld, Dirk Christian and Robra-Bissantz, Susanne (Hrsg.): Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI). Braunschweig, Deutschland, pp. 945-957.	D (5,44)	-
29	Anforderungsanalyse für ein One-Page-Reporting Mayer, Jörg H. und Winter, Robert (2008): Anforderungsanalyse für ein One-Page-Reporting – Funktionsbestimmung, Gestaltungsziele und Entwicklungsstand. In: Zeitschrift für Controlling und Management (ZfCM) 52 (2), Sonderheft „Unternehmenssteuerungssysteme“, S. 28-41.	D (5,33)	-
30	Gestaltungsansatz für ein One-Page-Reporting Wippel, Jürgen, Mayer, Jörg H. und Reinshagen, Felix (2008): Umsetzung eines One-Page-Reportings – Executive Dashboards mit „intelligenter“ Steuerungs- und Kontrolllogik als Leitstände in Unternehmenssteuerungssystemen. In: Zeitschrift für Controlling und Management (ZfCM) 52 (2), Sonderheft „Unternehmenssteuerungssysteme“, S. 42-53.	D (5,33)	-
31	SECHSTE ALLEINPUBLIKATION: Grundlagen und Anforderungen an Unternehmenssteuerungssysteme, Ableitung einer integrierten Business/IT-Architektur für Unternehmenssteuerungssysteme mit vier Gestaltungsebenen und einer hierarchischen Berichtsstruktur mit drei Analyseebenen Mayer, Jörg H. (2011c): Moderne Führungsinformationssysteme – Anforderungen, Architektur und Umsetzungserfahrungen. HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 48 (282), S. 5-15.	D (5,16)	-
32	Strategische Früherkennungssysteme – Überblicksartikel mit dem Fokus auf die Umsetzung in industriellen Konzernen Wurl, Hans-Jürgen und Mayer, Jörg H. (2012): Strategische Früherkennung in industriellen Konzernen – ein pragmatischer Gestaltungsansatz. Controlling, Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung (ZfC) 24 (10), S. 529-536.	E (4,57)	-
33	Software-Test über aktuelle Lösungen für die Finanz- und Managementkonsolidierung Marx, Frederik, Mayer, Jörg H. und Bischoff, Stefan (2012): IS-gestützte Finanzkonsolidierung aus Anwendersicht: Anforderungen, State of the Art und Entwicklungstendenzen. Controlling – Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmenssteuerung (ZfC) 24 (2), S. 103-112.	E (4,57)	-

34a	Gestaltungsgrundsätze für Unternehmenssteuerungssysteme Mayer, Jörg H. and Schaper, Marcus (2010): Turning Data into Dollars – Supporting Top Management with Next-Generation Executive Information Systems. McKinsey on Business Technology (MoBT), pp. 12-17.	E (3,52)	-
34b	Gestaltungsgrundsätze für Unternehmenssteuerungssysteme Republished as: Mayer, Jörg H. and Schaper, Marcus (2011): Turning Data into Dollars – Supporting Top Management with Next-Generation Executive Information Systems. McKinsey on Business Technology (MoBT): Special edition on enterprise architecture, pp. 22-27.		
35	Maturitätsmodelle und der Wertbeitrag der IT für die Domäne „Unternehmenssteuerungssysteme: Planung und Reporting“ Patas, Janusch, Mayer, Jörg H., Goeken, Matthias und Wippel, Jürgen (2012): Der Wertbeitrag der IT. WISU – Das Wirtschaftsstudium 41 (2), S. 183-186.	E (2,86)	-
36	Kurzartikel zur Architektur von Unternehmenssteuerungssystemen mit vier Gestaltungsebenen sowie einer hierarchischen Berichtsstruktur mit drei Analyseebenen Mayer, J. H. (2011d): IS-Architektur zur Unterstützung von Führungskräften. WISU – Das Wirtschaftsstudium 40 (1), S. 60-63.	E (2,86)	-
37	Gestaltung strategischer Früherkennungssysteme – Überblicksbeitrag und Zusammenfassung bestehender Artikel Mayer, Jörg H. und Steinecke, Neon (2011b): IS-gestützte Früherkennungssysteme. WISU – Das Wirtschaftsstudium 40 (4), S. 504-511.	E (2,86)	-
38	Anforderungsanalyse für Unternehmenssteuerungssysteme: Empirische Untersuchung von Unternehmenssteuerungssystemen und Verprobung erster Gestaltungsschwerpunkte (Vorarbeit zu Publikation 9) Mayer, Jörg H. and Marx, Frederik (2011): Managing a Paradox – Design Principles for Executives' IT support. In: Liang, T.-P. and Chen, H.-G. (Eds): Service Science in IS Research. Proceedings of the Fourteenth Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS). Taipeh, Taiwan, pp. 1321-1332.	-	-
39	SIEBTE ALLEINPUBLIKATION: Aufbau- und ablauforganisatorische Veränderungen im Unternehmen durch die Wirtschaftskrise 2008/2009 und ihre Auswirkungen auf die Gestaltung von Unternehmenssteuerungssystemen Mayer, Jörg H. (2010): Organisatorische Veränderungen durch die aktuelle Wirtschaftskrise – Bestandsaufnahme und Implikationen für Unternehmenssteuerungssysteme. In: Reichmann, T. (Hrsg.): Proceedings des 25. Deutschen Controlling Congress (DCC). Dortmund, Deutschland, S. 211-228.	-	-
40	Grad der IT-Unterstützung von Planung/Forecasting und Reporting in Abhängigkeit verschiedener Aufbauorganisationsformen von Unternehmen (state of the art) Marx, Frederik, Lahrmann, Gerrit, Mayer, Jörg H and Winter, Robert (2011): Aligning Management Controls and Information Systems: Contingent Organizational Design of Business Intelligence Application Architectures. In: International Journal of Organizational Design and Engineering (IJOE) 1 (3), S. 209-228.	-	-

41	Ableitung einer Business/IT-Architektur für Unternehmenssteuerungssysteme aus dem St.Galler Business Engineering-Ansatz: (Vorarbeit zu Publikation 9) Winter, Robert und Mayer, Jörg H. (2008): Systemarchitektur für Unternehmenssteuerungssysteme: Ein serviceorientierter Ansatz. In: Vom Brocke, Jan und Becker, Jörg (Hrsg.): Einfachheit in Wirtschaftsinformatik und Controlling, Festschrift für Heinz Lothar Grob. Vahlen, München, S. 613-637.	-	-
42	Strategische Früherkennungssysteme – Ableitung von Anforderungskriterien aus einer Literaturrecherche (Vorarbeit zu Publikationen 4, 7 und 14) Bischoff, Stefan, Mayer, Jörg H., Weitzel, Timm, and Quick, Reiner (2014): Applicability of Environmental Scanning Systems – a Systematic List Approach to Requirements Criteria. To appear in: Mayer, J. H. and Quick, R. (Eds): New-Generation Managers and Their IS Support – Avenues of Future Development. SpringerBriefs in Business. Springer, Berlin, 2014.	-	-
43	Metadaten-Management – Konzeption und Umsetzung einer Kosten-Nutzen-Analyse Stock, Daniel, Mayer, Jörg H. und Wortmann, Felix (2010): Fachliche Metadaten: Kosten-Nutzen-Analyse von Metadaten. BI-Spektrum 5 (2), S. 20-24.	-	-
44	Übersicht über Metadaten-Management aus einer fachlichen Sicht Stock, Daniel, Wortmann, Felix, and Mayer, Jörg H. (2010b): Use Cases for Business Metadata – A Viewpoint-Based Approach to Structuring and Prioritizing Business Needs. In: Winter, R., Zhao, J. L., and Aier, S. (Eds): Global Perspectives on Design Science Research. Proceedings of the Fifth International Conference on Design Science Research in Information Systems and Technology (DES-RIST). St. Gallen, Switzerland, LNCS 6105, pp. 546-549 (poster).	-	-
45	Umsetzung eines dreistufigen Standardreportings und sogenannter „drill-through“-Analysen für Unternehmenssteuerungssysteme Mayer, Jörg H. und Krönke, Bernhard (2010): Financial Reporting bei der Continental AG. ERP Management 6 (o. Nr.), S. 44-46.	-	-
46	Gestaltungsempfehlungen für eine proaktive Kapitalmarktkommunikation als akzessorische Ergänzung zur Unternehmenssteuerung Mayer, Jörg H., Fuchs, Alexander und Quick, Reiner (2012): Proaktive Kapitalmarktkommunikation – Gestaltungsempfehlungen für ein Corporate Portfolio. CORPORATE FINANCE biz 2 (8), S. 400-409.	-	-