

Situative Managementunterstützungssysteme

Berücksichtigung zunehmend unterschiedlicher Arbeitsstile, Nutzungsfälle und Zugangsmöglichkeiten

Der Beitrag schlägt ein Konfigurationsmodell für die situative Anpassung von Managementunterstützungssystemen (MUS) an die zunehmend unterschiedlichen Arbeitsstile, MUS-Nutzungsfälle sowie MUS-Zugangsmöglichkeiten von Führungskräften vor. Aus der Kombination ihrer Ausprägungen resultieren 36 Nutzungssituationen. Als Konfigurationsmechanismen nutzen wir die Endgeräteauswahl sowie die Gestaltung der zugehörigen MUS-Benutzerschnittstelle.

DOI 10.1007/s11576-012-0337-z

Die Autoren

Dr. Jörg H. Mayer (✉)
Prof. Dr. Robert Winter
 Institut für Wirtschaftsinformatik
 Universität St.Gallen
 Mueller-Friedberg-Strasse 8
 9000 St. Gallen
 Schweiz
joerg.mayer@unisg.ch,
robert.winter@unisg.ch

Thomas Mohr B. Sc.
 Fachgebiet Wirtschaftsinformatik
 Software Business & Information
 Management
 Technische Universität Darmstadt
 Hochschulstrasse 1
 64289 Darmstadt
 Deutschland
thomas.mohr@stud.tu-darmstadt.de

Eingegangen: 2011-11-14
 Angenommen: 2012-06-28
 Angenommen nach zwei Überarbeitungen durch Prof. Dr. Müller.
 Online publiziert: 2012-11-03

This article is also available in English via <http://www.springerlink.com> and <http://www.bise-journal.org>: Mayer JH, Winter R, Mohr T (2012) Situational Management Support Systems. Accommodating the Growing Range of Working Styles, Use Cases, and Access Modes. *Bus Inf Syst Eng*. doi: 10.1007/s12599-012-0233-5.

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2012

1 Einleitung

Führungskräfte und ihre Informationssysteme (IS) sind seit über fünf Jahrzehnten ein fortwährendes Forschungsgebiet (Ackoff 1967; Mintzberg 1972; Rockart und Treacy 1989; Elam und Leidner 1995; Wixom und Watson 2010). Sowohl Managementunterstützungssysteme (MUS; Clark et al. 2007, S. 579) als auch Entscheidungsunterstützungssysteme (EUS; Arnott und Pervan 2008, S. 657) sind IS, die zur Unterstützung von Führungsaufgaben dienen. Da EUS ursprünglich Managementinformationssysteme (MIS) ergänzen sollten und sich in den späten achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts inhaltlich mit Führungsinformationssystemen (FIS; Power 2008, S. 122–124) überlappten, referenzieren wir auf MUS. Dieser Begriff wurde von Scott Morton (1967) eingeführt und umfasst MIS, EUS, FIS sowie in jüngerer Zeit auch Wissensmanagementsysteme und Business-Intelligence-Systeme (BI-Systeme) zur Unterstützung von Führungskräften (Carlsson et al. 2009, S. 1–2; Kemper et al. 2006, S. 1–2; Watson 2009, S. 488–490).

Die nicht-funktionale Gestaltung von MUS wird aktuell von zwei Aspekten geprägt. Erstens finden sich neben sogenannten *Digital Immigrants*, die über die Zeit lernten, sich mit IS zu beschäftigen (Vodanovich et al. 2010, S. 713), immer mehr *Digital Natives* in Führungspositionen wieder. Diese neue Generation an Führungskräften sieht MUS mehr und mehr als selbstverständlich an, hat aber auch höhere Erwartungen an die Anpassung dieser Systeme an ihre Nutzungs-

präferenzen. Zweitens macht es der technische Fortschritt der letzten Jahre möglich, dass selbst ältere Führungskräfte mittlerweile in der Lage sein sollten, MUS zu bedienen. In diesem Zusammenhang gewinnen MUS-Nutzungsfaktoren immer mehr an Bedeutung, da die MUS-Gestaltung zunehmend über ihre „reine“ Implementierung hinaus geht, in dem auch die MUS-Nutzung und ihr letztendlicher „Mehrwert“ für Führungskräfte in die Gestaltungsarbeit miteinbezogen wird (Marchand und Peppard 2008, S. 8–10).

Wir konzentrieren uns auf die nicht-funktionale Perspektive der MUS-Gestaltung und begründen die Aktualität dieser Themenstellung mit Vodanovich et al. (2010, S. 713), die darlegen, dass die Art, wie Digital Natives IS nutzen, zu einer fundamentalen Veränderung in der IS-Forschung führen wird. Insbesondere die neue Generation an Führungskräften hinterfragt MUS ohne Konfigurationsmöglichkeiten, die dem wachsenden Umfang ihrer Nutzungssituationen nicht mehr Rechnung tragen können (Wixom und Watson 2010, S. 25; aus konzeptioneller Perspektive, Winter 2011). Wir definieren Nutzungssituationen als abgegrenzte Klassen an Nutzergruppenpräferenzen.

Führungskräfte können sich im Extremfall organisatorischen Vorgaben entziehen und weigern, MUS zu nutzen; dies aufgrund ihrer Position im Unternehmen per se und der Tatsache, dass sie typischerweise zuarbeitendes Personal wie Sekretäre/innen, Assistenten/innen usw. haben (Young und Watson 1995, S. 154–155 ff.; Ikart 2005, S. 78; Majid et al. 2012,

S. 14). Letztere können MUS auch anstelle der Führungskräfte bedienen, wenn z. B. Informationen oder Ausdrücke benötigt werden. Daher ist es für MUS-Gestaltung besonders wichtig, die individuellen Nutzungspräferenzen von Führungskräften zu berücksichtigen. Gleichzeitig macht aber auch eine extreme Individualisierung, die all deren Bedürfnissen gerecht wird, aus Effizienzgründen keinen Sinn (ISO/IEC 9126-1 2010).

Der vorliegende Beitrag stellt ein umfassendes Konfigurationsmodell vor, das unterschiedliche MUS-Nutzungssituationen von Führungskräften berücksichtigt. Weiterhin werden Stellhebel vorgeschlagen, um die MUS-Gestaltung an bestimmte Nutzungssituationen anzupassen. Wir verfolgen dabei eine duale Zielsetzung: Mit einer Klassifizierung von Nutzungsfaktoren und der Kombinationen ihrer Charakteristika liefert das Modell zunächst eine grundlegende Struktur für die situative MUS-Gestaltung. Daneben werden Stellhebel zur Konfiguration der (konzeptionellen) MUS-Gestaltung identifiziert, die eine möglichst effiziente Anpassung an die verschiedenen Nutzergruppenpräferenzen ermöglichen.

Wir folgen methodisch dem *Design Science Research* (DSR) in IS (Hevner et al. 2004). Obwohl wir uns dabei auf die Nutzung von IS und eine entsprechende MUS-Fachkonzeption konzentrieren, sollten die Erkenntnisse auch für das *Software Engineering* relevant sein.¹ Es werden verschiedene Prozesse zur Artefaktentwicklung gemäß dem DSR-Paradigma vorgeschlagen (March und Smith 1995; Peffers et al. 2006). Da die eigentliche Artefaktkonstruktion (*build* und *evaluate*) im Mittelpunkt stehen soll, greifen wir auf das Prozessmodell von Peffers et al. (2006) zurück. Wir motivieren diesen Artikel mit der mangelnden MUS-Akzeptanz bei Führungskräften und empfehlen ein Konfigurationsmodell, um ihre Gestaltung besser auf die Nutzungspräferenzen von Führungskräften zuzuschneiden (Abschn. 1). Nach einer konzeptuellen Grundlegung (Abschn. 2) führen wir eine Literaturrecherche durch. Sie führt zu drei MUS-Nutzungsfaktoren,

mit deren Hilfe wir die wachsende Vielfalt an Nutzungspräferenzen klassifizieren können. Die Kombination ihrer Ausprägungen ergibt 36 Nutzungssituationen (Abschn. 3.1). Wir schlagen daraufhin die MUS-Endgeräteauswahl (Abschn. 3.2), aber auch die Gestaltung der MUS-Benutzerschnittstelle (Abschn. 3.3) als Stellhebel für die situative MUS-Gestaltung vor. Mit der Anwendung des Konfigurationsmodells erarbeiten wir verschiedene – situative – MUS-Varianten (Abschn. 4). Schließlich nutzen wir die Ergebnisse eines Workshops, um unseren Vorschlag zu evaluieren (Abschn. 5). Der Artikel schließt mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick auf weiterführende Forschungsarbeiten (Abschn. 6).

2 Grundlagen

2.1 Nutzungspräferenzen in der MUS-Forschung und Gestaltungstheorien

Gemäß ISO 9241-110 (2008, S. 6) sind interaktive MUS eine Kombination aus Software- und Hardwarekomponenten, die Eingaben von Führungskräften bearbeiten und Ausgaben kommunizieren; dies um Führungsaufgaben zu unterstützen. Benutzerschnittstellen sind „[...] *what users see and work with to use a product*“ (Hackos und Redish 1998, S. 1). Endgeräte wiederum sind IS-Komponenten, mit dem der Nutzer umgeht (Laudon und Laudon 2010, S. 631–639).

Nutzungspräferenzen beschreiben Unterschiede, wie Menschen IS nutzen wollen. Sie resultieren in unterschiedlichen Anforderungen, wie IS Funktionen oder Dienste bereitstellen sollten und sind seit den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts ein Thema der MUS-Forschung. In unserer früheren Recherche (Mayer et al. 2011, S. 292 ff.) stellten wir heraus, dass Zmud bereits 1979 (Zmud 1979, S. 975) mehreren Autoren widersprach, indem er behauptete, dass „individuelle Differenzen eine maßgebliche Größe für den Erfolg von MUS darstellen.“ Einige Jahre später nahm jedoch Huber (1983) diesem Ansatz für viele Jahre den

Wind aus den Segeln. Er behauptete, dass die Berücksichtigung von Nutzerpräferenzen die Handhabung zu vieler Charakteristika durch IS-Ingenieure bedeute und dass MUS zukünftig ohnehin vollständig durch ihre Nutzer konfigurierbar sein würden.

Die letzten 20 Jahre entkräften unserer Ansicht nach jedoch Hubers Argumentation. IS-Nutzerakzeptanz ist Gegenstand verschiedener Forschung und Theorien wie dem *Technology Acceptance Model* (TAM) von Davis (1989) oder dem *IS Success Model* (DeLone und McLean 2003). Obwohl mehrere Kritikpunkte existieren, bspw. dass TAM in einem zunehmend dynamischen Umfeld an Bedeutung verliert,² helfen diese erklärenden Theorien (Gregor und Jones 2007) gleichwohl, IS-Phänomene zu verstehen, selbst wenn sie die Gestaltung innovativer IS nicht direkt unterstützen können. Um diese Einschränkungen zu umgehen, untersuchen wir MUS-Nutzungssituationen von Führungskräften (Abschn. 2.2).

IS-Akzeptanz- und Erfolgsfaktorenmodelle zeigen, dass Nutzungseigenschaften und zugehörige Präferenzen eine wichtige Rolle für den Systemerfolg spielen. Sie sind insbesondere für die MUS-Gestaltung wichtig, da hier häufig ausgeprägte persönliche Eigenarten zu berücksichtigen sind. Je höher Führungskräfte in Unternehmen positioniert sind, desto wahrscheinlicher haben diese Personen eine umfassende Ausbildung und vielfältige Arbeitserfahrung, auf deren Basis sie eine stark individuelle Einstellung gegenüber IS entwickelt haben (Volonino et al. 1995, S. 107). Angesichts solcher Ausprägungen ist ein „One-Size-Fits-All“-MUS-Konzept für den „durchschnittlichen“ Nutzer nicht länger zielführend. Gleichzeitig ist aber auch eine Gestaltung, die individuelle Anforderungen der Führungskräfte berücksichtigt, aus Effizienzgründen nicht sinnvoll (Abschn. 1). Aufbauend auf den Gedanken des situativen Methoden-Engineerings (Brinkkemper 1996), der adaptiven Referenzmodellierung (Becker et al. 2007), dem *Design for Artifact Mutability* (Gregor und Jones 2007) und der Konfigura-

¹Während sich die Informatik auf Informations- und Kommunikationstechnologien selbst fokussiert (Avison und Elliot 2006, S. 6–8), beschäftigt sich die Wirtschaftsinformatik mit der Transformation von Anforderungen in die (konzeptionelle) IS-Gestaltung (WKWI 2012). Aus diesem Grund tritt bei der Wirtschaftsinformatik das Zusammenspiel von Mensch, Aufgaben und Technologie in den Vordergrund. Das *Software Engineering* als Teildisziplin der Informatik fokussiert auf die Transformation der konzeptionellen IS-Gestaltung in effiziente Softwarelösungen.

²Chuttur (2009) behauptet, dass der praktische Nutzen und die Erklärungskraft des TAM limitiert ist. Als Begründung führt er an, dass auch Determinanten wie das Alter, der Bildungsgrad oder die IS-Einstellung die IS-Nutzung signifikant beeinflussen. Weiterhin existiere nach vielen Modifikationen auch kein einheitlicher TAM-Ansatz mehr (Benbasat und Barki 2007, S. 2011). Mit anderen Worten: „The [...] attempts [...] to expand TAM in order to adapt it to the constantly changing IT environments has lead to a state of theoretical chaos and confusion [...]“.

tion von Standardsoftware (IEEE 2005; ISO 2003) können MUS-Entwickler Anforderungen in verschiedene Klassen aufteilen, um eine Balance zu erreichen.³

Anforderungen sind Grundvoraussetzungen, Zustände oder Fähigkeiten, die die Nutzer eines Softwaresystems benötigen (IEEE 1990, S. 62). Gestaltungsprinzipien gehen dagegen über Anforderungen hinaus. Es sind vordefinierte Tätigkeiten zur MUS-Gestaltung. Wir nutzen die situative MUS-Gestaltung, um Lösungen mit einem hohen Grad an Nützlichkeit zu generieren und setzen dafür Konfigurationsmechanismen ein. Konfigurationsmechanismen sind Mechanismen, um alle im Entwurf vorgesehenen Systemvarianten auf effiziente Art und Weise erzeugen zu können (Becker et al. 2007, S. 33–35). Da die Anzahl an MUS-Nutzungssituationen überschaubar ist („geschlossene Varianten“), wenden wir Konfigurationsmechanismen anstelle einer regelbasierten Komposition („offene Varianten“) an. Nutzungssituationen generalisieren im Sinne von Klassen „ähnliche“ Nutzergruppenpräferenzen. Das resultierende Gestaltungsziel ist die Bereitstellung einer situativen Lösung für jede relevante Nutzungssituation.

2.2 Stand der Forschung

Die folgenden Referenzen erweitern eine frühere Arbeit (Mayer et al. 2011, S. 293 f.) um Erkenntnisse insbesondere aus der Softwareentwicklung, um so stärker technologieorientierte Ansätze berücksichtigen zu können (Avison und Elliot 2006, S. 6 f.; Sommerville 2010, S. 7).

Basierend auf Erkenntnissen der Mensch-Computer-Interaktionsforschung (HCI; Zhang et al. 2002), beginnen wir die Systematisierung unserer Literaturrecherche mit einem Nutzermodell (Abb. 1). Es segmentiert einzelne Nutzergruppen (A.1) und differenziert solche Nutzergruppencharakteristika,

die die MUS-Nutzung von Führungskräften beeinflussen (A.2). Wir nutzen dann Erkenntnisse des Enterprise Engineerings (EE, Dietz 2007), das die MUS-Gestaltung zweiteilt: Das Black-Box-Modell beschreibt allein die Nutzungsperspektive und deckt funktionale Anforderungen und entsprechende Prinzipien ab (B.3). Das White-Box-Modell hingegen beschreibt die MUS-Gestaltung aus einer konstruktiven Perspektive; dies mit konstruktiven Anforderungen (C.1) und entsprechenden Prinzipien (C.2). Verschiedene Erkenntnisse aus der Softwareentwicklung vervollständigen die konstruktive MUS-Perspektive. Um die funktionalen Anforderungen zu strukturieren, nutzen wir Erkenntnisse des Requirements Engineering (RE). Dabei unterscheiden wir zwischen domänenspezifischen Anforderungen (B.1), die den MUS-Zweck abdecken, und domänenübergreifenden Anforderungen (B.2), die eher formelle MUS-Aspekte adressieren (Sommerville 2010). Schließlich unterscheiden wir zwischen der generischen Lösungsebene und Lösungsinstanzen (Lee et al. 2011). Erstere deckt die MUS-Gestaltung ab, ohne auf spezielle MUS-Anwendungen einzugehen. Solche Entwürfe müssen instanziiert werden; dies auch um zu situativen MUS-Funktionen zu gelangen. Diese können dann implementiert werden (MUS-Varianten 1 – n). Die Phasen C und D unserer Literaturrecherche werden in Abschn. 3.2 und 3.3 spezifiziert.

Im Einklang mit Webster und Watson (2002) konzentrierten wir uns bei der Literaturrecherche auf führende IS-Veröffentlichungen und wählten dazu auf Basis des Katalogs der London School of Economics (Willcocks et al. 2008) zehn Journale aus.⁴ Wir erweiterten zudem unsere Liste durch ICIS- und ECIS-Beiträge. Um sicherzustellen, dass unsere Recherche auch der computerwissenschaftlichen Perspektive ausreichend Rech-

nung trägt, nahmen wir weiterhin fünf System- und Softwareentwicklungs-⁵ sowie vier Informatik-Zeitschriften⁶ auf. Zusätzlich umfasst unsere Literaturrecherche sechs HCI-Journale.⁷ Unter Nutzung von EBSCOhost, ScienceDirect und ProQuest ergab unsere Stichwortsuche (Tab. 1) in Titeln und Zusammenfassungen 469 Treffer, von denen wir 24 als relevant einstufen. Eine finale „Rückwärtsuche“ führte letztendlich zu insgesamt 40 relevanten Publikationen.

Abbildung 1 zeigt relevante Arbeiten, die auf der generischen Lösungsebene identifiziert wurden. Die ausgewählten Arbeiten können dabei mehrfach auftreten, wenn wir sie mehr als einem Bereich abdecken. Beiträge mit den höchsten Impactfaktoren sind grau hervorgehoben und werden im Folgenden kurz diskutiert.

Phase A – Nutzermodell: Eine erste Gruppe von Publikationen behandelt individuelle kognitive Stile und deckt Techniken für die Segmentierung von Nutzergruppen (A.1) ab. Zwei weitverbreitete Techniken sind der Myers-Briggs-Typindikator (Myers 1976) und Witkins *Field-Dependence*- und *Field-Independence*-Konzept (Witkin et al. 1977). Die erste Technik klassifiziert die Persönlichkeit von Individuen anhand von vier verschiedener Dichotomien: Verhalten, Wahrnehmung, Beurteilung und Lebensgewohnheiten. Die zweite Technik legt dar, dass Individuen, die eine Abhängigkeit vom Umfeld aufweisen, Daten im Gesamtzusammenhang wahrnehmen und Einzelheiten geringere Bedeutung zumessen (weniger analytisch). Umfeld-unabhängige Personen wiederum schenken Einzelheiten mehr Aufmerksamkeit (mehr analytisch).

Eine zweite Gruppe von Publikationen umfasst die Charakterisierung von Nutzergruppen (A.2). Diese Studien wenden entweder die Techniken der ob-

³Situative Gestaltungsansätze wurden in den frühen neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts von der Organisationstheorie adaptiert (Kieser und Kubicek 1992). Die Theorie der kognitiven Übereinstimmung (*Cognitive Fit*) sagt aus, dass die Entscheidungsfindung effektiv und effizient ist, wenn die Darstellung eines Problems mit den individuellen Ansatz der Problemlösung abgestimmt ist (Vessey 1991).

⁴Der Katalog enthält nicht nur die *Mainstream*-IS-Zeitschriften, sondern auch IS-Zeitschriften mit soziologischer Ausrichtung. Wir wählten die fünf führenden Zeitschriften aus jeder Kategorie aus, namentlich: 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.

⁵Basierend auf der AIS-Zeitschriftenbewertung (2010) und VHB (2008) sowie den Impactfaktoren von <http://www.elsevier.com>. Wir identifizierten folgende Zeitschriften: Information and Software Technology, Communication of the ACM, ACM Computing Surveys, Journal of Systems and Software und International Journal of Systems Science.

⁶Basierend auf der AIS-Zeitschriftenbewertung (2010) wählten wir IEEE Software, Journal of Computer and System Sciences, IEEE Transaction on Computers und Behaviour & Information Technology aus.

⁷Auf der Grundlage der AIS-Zeitschriftenbewertung (2010) und VHB (2008) wählten wir 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 aus.

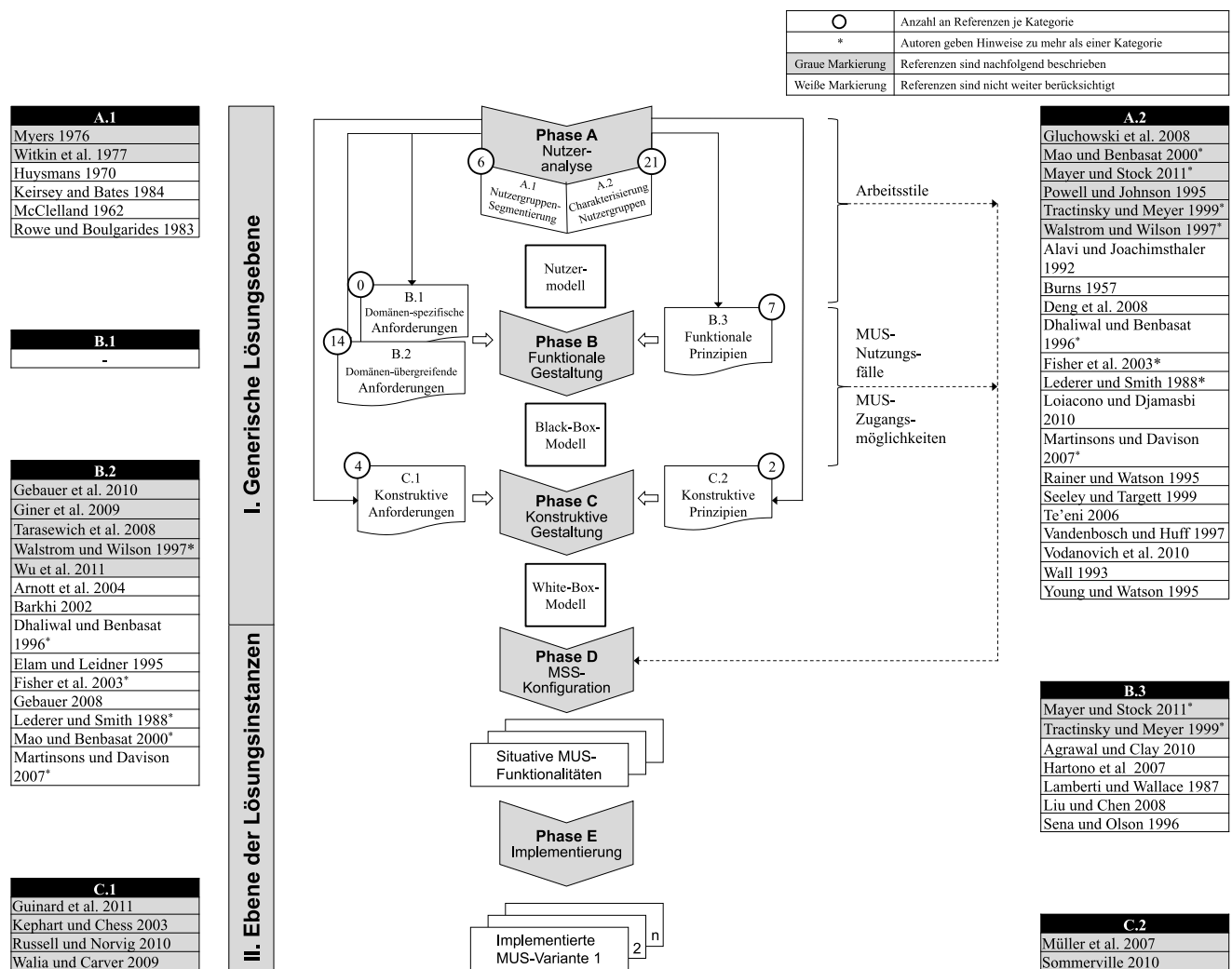


Abb. 1 Publikationen, die Nutzergruppencharakteristika in der MUS-Gestaltung untersuchen (erweiterte Darstellung auf Grundlage von Mayer et al. 2011, S. 296)

Tab. 1 Begriffe der Stichwortsuche

ODER								
UND	IS-Fokus	management support systems (MUS)	management information system (MIS)	decision support system (DSS)	executive information system (EIS)	data warehouse (DW, DWH)	business intelligence (BI)	decision making
	Nutzer-fokus	use		style	pattern	adoption	acceptance	

gen Gruppe an und differenzieren einzelne Charakteristika, die einen Einfluss auf die MUS-Gestaltung haben (z. B. Geschlecht; Powell und Johnson 1995) oder sie nutzen ein erklärendes Verfahren, um Nutzergruppen und ihre „typische“ MUS-Nutzung zu identifizieren. Ein weiteres Beispiel für den ersten Ansatz sind Mao und Benbasat (2000). Sie zeigen, dass die IS-Erfahrung einen Einfluss auf die MUS-Nutzung hat. Tractinsky und Meyer (1999) legen dar, dass

ein MUS-Nutzer nicht nur eine abrufende, sondern auch eine präsentierende Rolle hat. Der zweite Ansatz stammt von Walstrom und Wilson (1997). Sie teilen Führungskräfte in drei Nutzertypen ein: *Converts*, *Pacemakers* und *Analyzers*. Auch Gluchowski et al. (2008) schlagen drei Nutzergruppen vor: Informationskonsumenten, analyseorientierte Nutzer, die innerhalb bereitgestellter Informationen navigieren wollen, und Spezialisten, die mathematische, statistische

und wirtschaftliche Modelle nutzen wollen. Auf der Grundlage von Erkenntnissen einer Untersuchung mit Unternehmen, die im „Europe 500“-Report der Financial Times gelistet sind, identifizierten Mayer und Stock (2011) vier Faktoren, die die MUS-Akzeptanz oberster Führungskräfte beeinflussen. Dies sind ein angemessener Einstieg in MUS, die Einfachheit der Navigation, mit der im MUS navigiert werden kann, die inhaltliche Ausrichtung der bereitgestellten

ten Informationen und die Berücksichtigung grundlegender analytischer Funktionen. Durch die Kombination verschiedener Charakteristika der an der Studie beteiligten Führungskräfte gelangen die Autoren zu vier Arbeitsstilen: Analytische Poweruser, opportunistische Analysten, generalistische Basisnutzer und faktische Nichtnutzer. Zusammenfassend gibt es also einige Ansätze, um kognitive Arbeitsstile zu differenzieren (A.1) sowie noch mehr Publikationen, die sich mit der Charakterisierung von Nutzergruppen und ihrer damit verbundenen MUS-Nutzung beschäftigen (A.2). Die sinnvolle MUS-Gestaltung sollte daher verschiedene Nutzergruppenpräferenzen berücksichtigen. Unser Konfigurationsmodell bezieht dazu die Variablen, die die Präferenzen von Führungskräften für deren MUS-Nutzung erfassen, zusammenfassend als deren Arbeitsstile ein (Abb. 1, später Abschn. 3, Abb. 2 und 3).

Phase B – Black-Box-Modell: Als Ausgangspunkt für domänenspezifische Anforderungen (B.1) schlägt die MUS-Literatur mehrere Methoden zur Informationsbedarfsanalyse vor. Ein Beispiel

ist die Balanced Scorecard (Kaplan und Norton 1996). Jedoch berücksichtigt keine Quelle direkte Zusammenhänge zwischen Nutzergruppenpräferenzen und der MUS-Gestaltung. Ein weiteres Literatursegment untersucht die Auswirkungen von Nutzergruppenpräferenzen auf domänenübergreifende (funktionale) Anforderungen (B.2). Walstrom und Wilson (1997) sind der Auffassung, dass Converts MUS nutzen, um auf vorde-

finierte Berichte, Kennzahlen, Unternehmensnachrichten und auch Quellen außerhalb des Unternehmens zuzugreifen. Analyzers wiederum nutzen MUS primär zur Analyse von Daten, die zuvor nicht verfügbar waren. Pacesetters machen üblicherweise ausführlich von den MUS-Kommunikationsmöglichkeiten Gebrauch, um Informationen mit anderen Personen zu teilen. Die meisten Publikationen konzentrieren sich auf

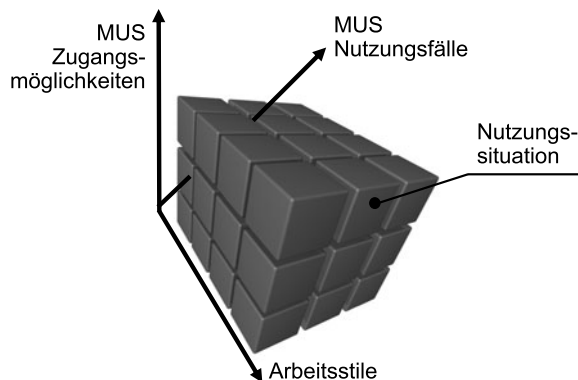


Abb. 2 36 MUS-Nutzungssituationen basierend auf der Enumeration von vier Arbeitsstilen, drei MUS-Nutzungsfällen und drei MUS-Zugangsmöglichkeiten

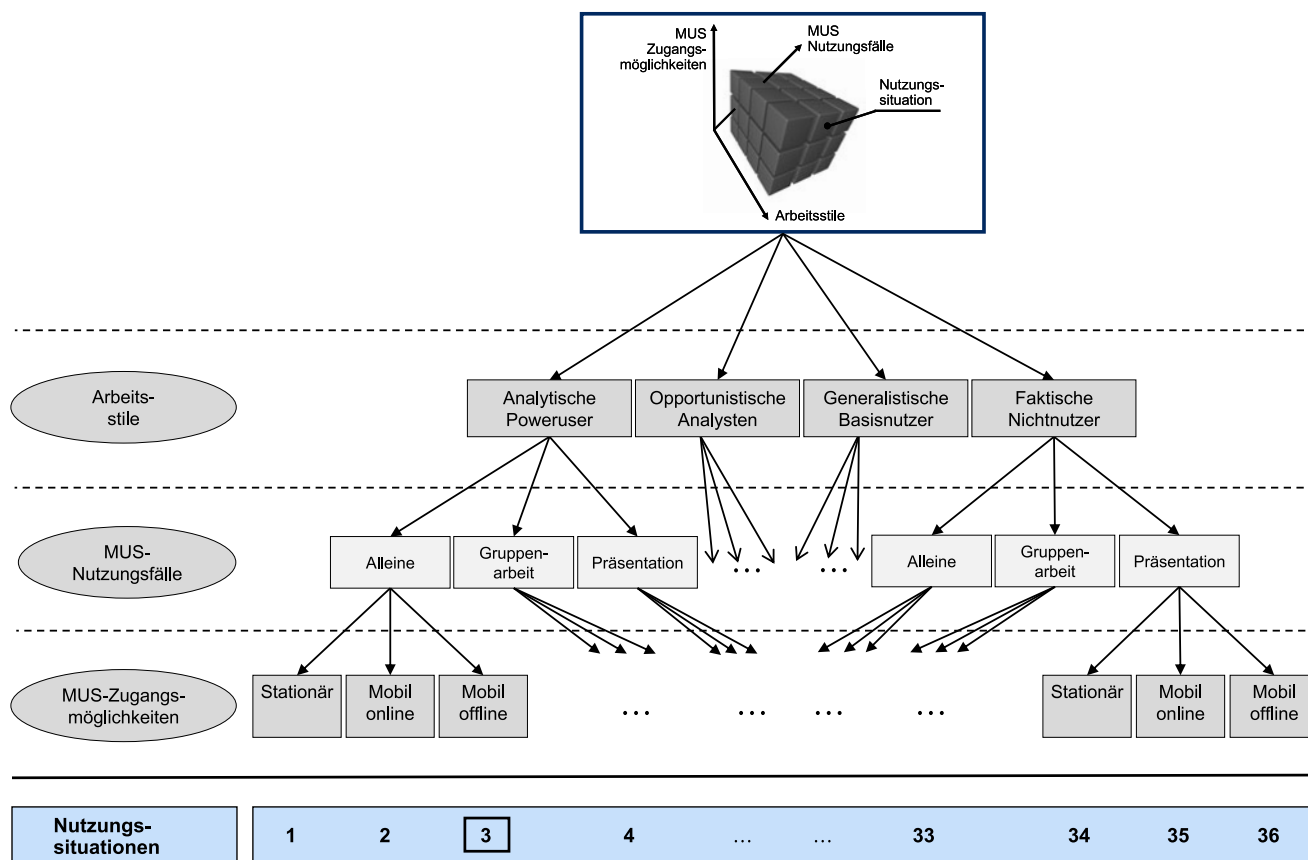


Abb. 3 Entscheidungsbaum für die situative MUS-Gestaltung

die Gestaltung von Arbeitsplatzrechnern (Wu et al. 2011). MUS-Entwickler beschäftigen sich jedoch zunehmend auch mit mobilen Lösungen, die Führungskräfte immer interessanter finden (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, und klassifizieren diese. Tarasewich et al. (2008) wiederum identifizieren zukünftige Herausforderungen und stellen dabei auf ein verändertes Umfeld, die beschränkte Aufmerksamkeit des Nutzers, die limitierte Aktionsfreiheit bei der Nutzung mobiler Endgeräte, eine zunehmend hohe Mobilität sowie die IS-Interaktion ab, während man unterwegs ist.

Basierend auf den Aufgaben von MUS-Nutzern im Unternehmen, leiten Tractinsky und Meyer (1999), funktionale Prinzipien für die MUS-Gestaltung ab (B.3). Falls die MUS-Berichte für die Entscheidungsfindung genutzt werden sollen, sollte sich die Benutzeroberfläche auf zweidimensionale Balken und Grafiken beschränken, um nicht vom Inhalt abzulenken. Mayer und Mohr (2011) definieren für jeden Nutzertyp funktionsübergreifende Prinzipien zur Gestaltung von MUS-Benutzeroberflächen. Zwei Erkenntnisse lassen sich aus diesen Gruppen an Publikationen (B.1–B.3) ableiten. Obwohl Untersuchungen zu Implikationen von Nutzergruppenpräferenzen auf funktionale Anforderungen bestehen, ist deren Relevanz eingeschränkt, da sie Nutzergruppen nicht konsistent charakterisieren. Anders als bei der Vielzahl an Artikeln hinsichtlich funktionaler Anforderungen (B.1, B.2), sind kaum Quellen zu funktionalen Prinzipien verfügbar (B.3). Um verschiedene Situationen, in denen Führungskräfte MUS nutzen, einzubeziehen, nehmen wir deren MUS-Nutzungsfälle mit in unser Konfigurationsmodell auf (Abb. 1 und später Abb. 2 und 3, spezifische Nutzungsfälle sind in Abschn. 3 definiert). Zweitens kamen wir zum Ergebnis, dass der MUS-Zugang die Nutzung von Führungskräften in großem Maße beeinflusst. Daher nehmen wir MUS-Zugangsmöglichkeiten ebenfalls mit in unser Konfigurationsmodell auf (Abb. 1, MUS Zugangsarten sind in Abschn. 3, Abb. 2 und 3 definiert).

Phase C – White-Box-Modell: Im Rahmen konstruktiver Anforderungen (C.1) klassifizieren Walia und Carver (2009) in ihrem Beitrag Fehler, die während der Anforderungsphase auftreten. Guinard et al. (2011) zeigen, dass die MUS-Gestaltung sich ändernden Anforderungen Rechnung tragen muss. *Autonomic Computing* (IS, die sich im Rahmen vordefinierter Ziele selbst regeln; Kephart und Chess 2003, S. 41) und sogenanntes *Autonomous Computing* (künstliche Intelligenz oder selbstlernende IS (Ruszel und Norvig 2010) können Ansätze sein, um mit diesem Problem umzugehen. Wenden wir uns konstruktiven Prinzipien (C.2) zu, so ist die IS-Architekturgestaltung, wie zum Beispiel serviceorientierte Architekturen (Sommerville 2010), 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.

3 Konstruktion des Konfigurationsmodells

Der Black-Box-Methode folgend, die im Maschinenbau häufig Anwendung findet, verwenden wir für die situative MUS-Gestaltung die Differenzierung von Systeminput und -output (Matek et al. 1987). Vor dem Hintergrund von *IS Design for Use* (Abschn. 2), zeigt unsere Literaturrecherche mit Bezug auf den Systeminput drei MUS-Nutzungsfaktoren auf (Abschn. 3.1). Die Kombination ihrer Ausprägungen definiert MUS-Nutzungssituationen, in anderen Worten anwendbare Klassen von Nutzergruppenpräferenz für die situative MUS-Gestaltung. Mit Blick auf den Systemoutput wählen wir die Endgeräteauswahl (Abschn. 3.2) sowie Softwarekomponenten für diese Endgeräte aus (Abschn. 3.3). Beide Stellhebel müssen mithilfe von Konfigurationsmechanismen an die jeweiligen Nutzungssituationen angepasst werden (Abb. 6).⁸

3.1 MUS-Nutzungsfaktoren und Enumeration der Nutzungssituationen

Wie Führungskräfte Informationen sammeln, analysieren und weiterverarbeiten (Nutzermodell, Abb. 1), wurde als deren Arbeitsstil erfasst (Abschn. 2.2). Sie bilden den ersten MUS-Nutzungsfaktor in unserem Konfigurationsmodell. Da deren Erkenntnisse auf einer aktuellen Umfrage sowie einer fundierten Faktoren- und Clusteranalyse basieren, folgen wir Mayer und Stock (2011). Sie identifizieren vier Arbeitsstile oberster Führungskräfte. Analytische Poweruser sind sehr regelmäßige Nutzer, die ausführlich und unabhängig mit MUS arbeiten. Sie führen auch tiefergehende Analysen durch, die über das Standardreporting hinausgehen. Analytische Poweruser brauchen sehr viele individuelle Informationen, dies auch in einem hohen Detaillierungsgrad. Opportunistische Analysten nutzen MUS aktiv und regelmäßig. Zwar führen auch sie Analysen durch, jedoch nicht zwangsläufig ohne Hilfe. Generalistische Basisnutzer schätzen Analysen, die sie selbst mit MUS durchzuführen, als weniger wichtig ein. Sie bevorzugen finanzielle Kennzahlen gegenüber nichtfinanziellen Informationen und wünschen sich, eher mit Details in die MUS-Analyse einzusteigen. Die überwiegende Ablehnung gegenüber MUS macht sie indifferent hinsichtlich ihres MUS-Einstiegspunkts. Faktische Nichtnutzer lehnen MUS ab. Obwohl sie finanzielle Kennzahlen in Ausnahmefällen einsehen wollen, betrachten sie eine weitergehende MUS-Unterstützung als unnötig oder als Aufgabe ihres zuarbeitenden Personals.

Zusammen mit ihrem Arbeitsstil nehmen wir die MUS-Nutzungsfälle von Führungskräften in unser Konfigurationsmodell auf. Wir argumentieren mit Walstrom und Wilson (1997), dass sich MUS-Nutzer nicht nur in einer Informationen suchenden und abrufenden Rolle befinden, sondern auch als Kommunikatoren und Präsentatoren fungieren. Auf der Grundlage der involvierten Personenanzahl unterscheiden wir in unserem Konfigurationsmodell drei „typische“ MUS-Nutzungsfälle: Analyse (die Führungskraft arbeitet alleine, z. B. Schreibtischarbeit im Büro), Gruppenarbeit (wenige Personen: Führungskraft mit Kollegen, persönlichen Assis-

⁸Um die Komplexität zu reduzieren, nehmen wir an, dass MUS-Anforderungen im Zeitverlauf konstant bleiben. *Autonomic* und *Autonomous Computing* sind Vorschläge im Umgang mit Veränderungen (Abschn. 6).

tenten oder anderem zuarbeitendem Personal) und Präsentationen (viele Personen: Führungskraft vor einem Publikum, z. B. in einer Vorstandssitzung).

Schließlich zeigte unsere Literaturrecherche, dass die mobile MUS-Nutzung zunehmend bedeutend geworden ist (Gebauer et al. 2010, S. 269; Wright 2010, S. 66). Wir nehmen daher die MUS-Zugangsmöglichkeiten von Führungskräften in unser Konfigurationsmodell auf.⁹ Es ist relativ einfach, auf Informationen vom eigenen Schreibtisch aus mit einer unterbrechungsfreien (physikalischen) Kabel-, W-LAN- oder UMTS-Verbindung zuzugreifen. Wir bezeichnen diesen MUS-Zugriff als stationär. Der Internetzugang kann weiterhin auf GPRS, UMTS oder Verbindungen über W-LAN-Hotspots mit Unterbrechungen beschränkt sein, wenn Führungskräfte mit dem Auto oder dem Zug unterwegs sind oder auch Zeit in ländlichen Gebieten verbringen. Wir sprechen hier von mobil online, manchmal auch mit Unterbrechungen. In anderen Situationen – wie zum Beispiel in Flugzeugen, Hochsicherheitsgebäuden, Autos mit Fahrer oder anderen Orten, an denen keine Netzverbindung verfügbar ist – ist der Zugriff typischerweise mobil offline.

Während der Arbeitsstil von Führungskräften über die Zeit recht konstant bleiben sollte, können MUS-Nutzungsfälle und MUS-Zugangsmöglichkeiten mehrfach am Tag wechseln. Die Kombination von vier Arbeitsstilen, drei MUS-Nutzungsfällen und drei MUS-Zugangsmöglichkeiten führt zu 36 möglichen MUS-Nutzungssituationen, die die generische MUS-Gestaltung berücksichtigen muss (Abb. 2).

Bezugnehmend auf Abb. 1 dient unser Konfigurationsmodell als Ausgangspunkt für die Lösungsebene, die durch 36 MUS-Varianten gebildet wird. Das Gestaltungsziel ist die Bereitstellung einer situierten (= konfigurierten) Lösung für jede der 36 Nutzungssituationen. Dies erfolgt durch eine entsprechende Endgeräteauswahl sowie die Gestaltung der Benutzerschnittstelle. Die Nutzungssituationen für die MUS-Gestaltung sind in

Portabilität	Mobil	Ⓐ Print-out	Ⓑ Smartphone	
			Ⓒ Notebook (einschließlich Tablet-PC)	Ⓓ Tablet
	Stationär	Ⓔ Poster	Ⓕ Desktop- PC	Ⓖ Interaktives Whiteboard
Papier (von Hand)		Personalcomputer (Tastatur und Maus)	Infoterminal (mit Gesten)	
Kontrollphilosophie				

Abb. 4 Klassifikation von Endgeräten für Führungskräfte

Abb. 3 dargestellt. Als Konfigurationsbeispiel haben wir Nutzungssituation 3 herausgehoben, d. h. einen analytischen Poweruser (Arbeitsstil), der Daten alleine analysiert (MUS-Nutzungsfall) und dazu die MUS-Zugangsmöglichkeit mobil offline verwendet.

3.2 Endgeräteauswahl

Wir folgen Gebauer et al. (2010) und schlagen als ersten Konfigurationsmechanismus in unserem Modell die Endgeräteauswahl vor. Dabei ist eine große Auswahl an Geräten bereits verfügbar (Abb. 4) und neue Produkte, die die Grenzen früherer Geräteklassen verwischen, kommen fortwährend hinzu. Wir nehmen Tablet-PCs in die Klasse der Notebooks auf, da sie kleinere Bildschirme (z. B. 12,1 Zoll) haben, aber die Schlüsseleigenschaften eines Notebooks wie zum Beispiel die taktile mechanische Tastatur beibehalten. Zweitens kombinieren Produkte wie Apples iPad und Geräte mit Android 3.0 einen Bildschirm von der Größe eines Briefbogens (9,7 Zoll, 1024 × 768 Pixel Auflösung oder besser) mit benutzerfreundlicher Bedienung, um so eine Nische zwischen Notebooks und Smartphones zu beanspruchen. Solche Tablets sind über einen berührungsempfindlichen Bildschirm gestengesteuert.

Tablets als Endgeräteklasse zeigen, dass die Größe des Bildschirms und ihre Funktionalität nicht länger zwangsläufige Entscheidungscharakteristika sind.

Wir folgen daher Paech und Kerkow (2004). Sie schlagen die Benutzerfreundlichkeit als zentrales Unterscheidungsmerkmal von Endgeräten vor (Abb. 4).¹⁰ Portabilität definiert, wie leicht ein IS von einer Umgebung auf eine andere übertragen werden kann und wir unterscheiden, ob die Geräte stationär oder portabel sind (IEEE 1990). Während erstere größere und hellere Bildschirme bieten, kommen letztere mit kleineren Bildschirmen und leichter Hardware aus, dies auf Kosten von Funktionalität, Leistung und externen Geräten wie CD-ROM- oder Blu-Ray-Laufwerken. Die Kontrollphilosophie ist wichtig hinsichtlich der Art, wie Nutzer Informationen erstellen und auf diese zugreifen (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, da es während einer Konversation einfach geteilt und mit Anmerkungen versehen werden kann.

Abbildung 5 fasst die Konfigurationsmechanismen unseres Modells 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 müssen wir unser Klassifikationsschema mit zusätzlichen 1:n-Kombinationen von Nutzungssituationen (rechts, letzte Zeile) erweitern; dies

⁹Die MUS-Zugangsmöglichkeiten und ihre Ausprägungen – stationär, mobil online, mobil offline – sind keine kurzfristigen Erscheinungen und sollten relativ konstant bleiben – sowohl im Zeitverlauf als auch über die individuellen MUS-Anforderungen einzelner Führungskräfte hinweg. Aus diesem Grund berücksichtigen wir die MUS-Zugriffsmöglichkeiten als dritten und letzten MUS-Nutzungsfaktor (Abb. 2). Die Eigenschaften von Endgeräten, insbesondere die Kontrollphilosophie und die Bildschirmgröße, ändern sich dagegen aktuell stetig. Daher berücksichtigen wir die Endgeräteauswahl als Stellhebel zur situativen MUS-Anpassung (Abschn. 3.2).

¹⁰Wir sind uns der Tatsache bewusst, dass dieses (und andere) Schemata schnell nicht mehr aktuell sein können. So gibt es zum Beispiel schon erste Smartphones und Tablets, die eine eingebaute HDMI-Schnittstelle besitzen, um Inhalte mit Kleinstprojektoren zu präsentieren. Wir glauben jedoch, dass die vorliegende Klassifikation für unsere Forschung ausreichend ist.

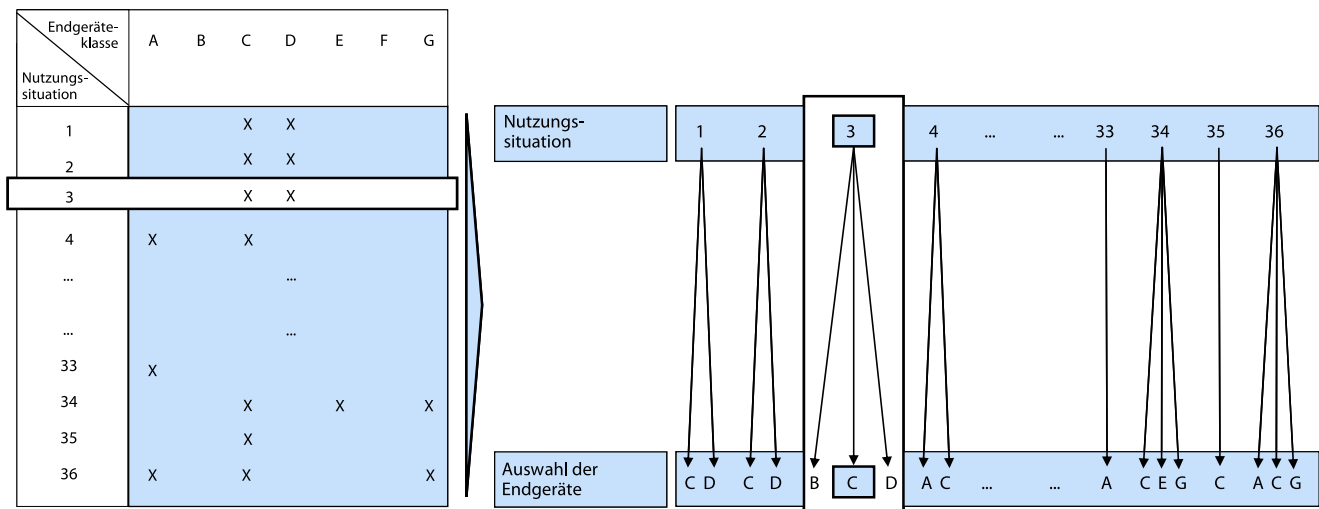


Abb. 5 Endgeräteauswahl für ausgewählte Nutzungssituationen (schematisch)

um die Endgeräteauswahl von Führungskräften zu berücksichtigen. **Abbildung 5** hebt als Beispiel den analytischen Poweruser (Arbeitsstil) hervor, der die Nutzung eines Notebooks (C) zur reinen Datenanalyse für einen mobilen offline MUS-Zugang bevorzugt (Nutzungssituation 3, **Abb. 3**).

3.3 Anpassung der Benutzerschnittstelle

Unsere Literaturrecherche zeigt, dass die Benutzerschnittstelle, definiert als situative Kombinationen verschiedener Softwarekomponenten, die MUS-Bedienung deutlich beeinflussen kann. Daher schlagen wir deren Anpassung als zweiten MUS-Konfigurationsmechanismus vor. Die meisten Publikationen konzentrieren sich zwar noch auf die Gestaltung (stationärer) Arbeitsplatzrechner; MUS-Entwickler beschäftigen sich jedoch auch immer mehr um die Gestaltung mobiler Geräte. Dabei haben sich Softwarekomponenten in den letzten 20 Jahren von einfachen Bedienungselementen wie Textfeldern, Knöpfen, Menüs und kleinen Symbolen hin zu einer benutzerfreundlichen Palette von Komponenten entwickelt (Tidwell 2005, S. xi).

Eckerson und Hammond (2011) listen verschiedene Softwarekomponenten von Benutzerschnittstellen auf: interaktive Grafiken, die Aufbereitung von Inhalten für MS Excel, MS Word oder

PDF, rollenbasierte Ansichten, die Einbindung in eine Portalseite, konfigurierbare Filter, Alarme und Ampeln, Personalisierung, Zugriff auf Metadaten mit einem Klick, *Mouseover*-Effekte, Schieberegler zur Anpassung von Variablen, Links auf verwandte Inhalte, *Breadcrumbs* zur einfachen Navigation, Lesezeichen sowie Animationen mit *Flash/Silverlight*. Ferner fügen wir freie, interaktive Navigation vs. seitenweiser Navigation, den Einstiegspunkt ins MUS, vordefinierte Analysen, Ad-hoc-Abfragen, das Ausblenden nicht benötigter Funktionen und Informationen sowie Direktabsprünge zu Vorsystemen hinzu (Mayer und Mohr 2011; Mayer und Weitzel 2012).

Um dieser Komponentenvielfalt eine Struktur zu geben, folgen wir Warmouth und Yen (1992), die drei Dimensionen für die Benutzerschnittstelle unterscheiden. Zunächst muss eine hochqualitative Informationspräsentation sichergestellt werden. Sie schließt grundlegende Entscheidungen wie die Anzeige von Informationen in textlicher oder grafischer Form sowie die Nutzung von Ampelcodierung oder intuitiven Symbolen ein. Die zweite Dimension umfasst die Dialogkontrolle, also die Elemente, die zur Navigation innerhalb des MUS benötigt werden. Window-Inside-Technik, *Breadcrumbs*, Tabs, *Mouseover*-Effekte und Direktabsprünge zu Vorsystemen sind Beispiele (**Abb. 7**). Schließlich

bilden analytische Funktionen, die Führungskräfte eigenständig nutzen können, eine dritte Kategorie von Softwarekomponenten.

Durch eine Expertengruppe wurden 17 Softwarekomponenten für verschiedene Endgeräte spezifiziert (Mayer und Mohr 2011). Ihre Auswahl ist in **Tab. 2** schematisch dargestellt; dies mit einer Ausnahme: Um unser Konfigurationsmodell zu illustrieren, basieren die Komponenten für die Nutzungssituation 3 – Analyse von Daten, Alleinarbeit im mobilen offline Modus – auf Befragungsergebnissen, die sowohl die Nutzungssituation wie auch die Auswahl des Endgerätes berücksichtigte – in unserem Fall ein Notebook.

4 Anwendungsbeispiel

Um den Nutzen unseres Vorschlags zu demonstrieren, passen wir ein bestehendes MUS (Marx et al. 2011) situativ an.¹¹ Seine generische Lösungsebene umfasst drei Analysestufen „A-C“ (**Abb. 6**). Sie sind in einem „Corporate Overview“ zusammengefasst, dem Einstieg für Standardberichte oder den direkten Aufruf der dahinterliegenden Analysestufen.

(A) Das „Corporate Portfolio“ (gekennzeichnet als „A“) ist die größte Analyseebene. Sie umfasst drei Führungskennzahlen in einer Reward-, Risk-, Relevance-Übersicht.

¹¹Die Architektur unseres Prototypen hat vier Gestaltungsebenen: (1) Informationspräsentation (SAP BO Dashboard), (2) betriebswirtschaftliche Applikationen (SAP BO Enterprise, SAP ERP Financials), (3) Datenspeicherung (SAP Business Warehouse) und (4) Datenintegration (SAP Data Services).

Tab. 2 Zuordnung von Softwarekomponenten für eine situative Benutzerschnittstellengestaltung zu Nutzungssituationen (unter Berücksichtigung entsprechender Endgeräte)

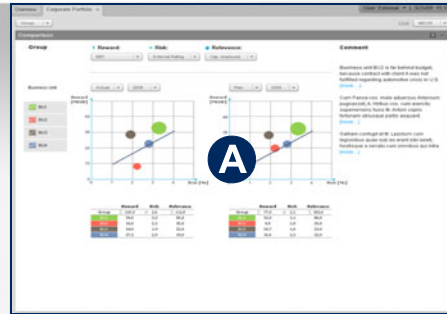
Beschreibung der Softwarekomponenten für die Benutzerschnittstelle		Nutzungssituation		1		2		3	4		...		...		33		34		35		36	
		Endgerät		C	D	C	D		B	C	D	A	C	...	...	A	C	E	G	C	A	C
Informationspräsentation																						
1	Erste Orientierung über Bilder, Überschriften und Teaser mit einer Read-More-Funktion							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
4	Mehr als „3-Klick“-Funktion für zweidimensionale Analysen (MS Excel)				X	X		X														
5	Mehr als „5-Klick“-Funktion für n-dimensionale Analysen (Drag-and-Drop für OLAP-Analysen)	X	X														X				X	
Dialogkontrolle																						
6	Statische, vordefinierte Anzeigen (Page-by-Page-Navigation)						X								X							
7	Interaktive Anzeigen (filtern, „drillen“, berechnen, sortieren, priorisieren)	X	X	X	X			X														
8	Breadcrumbs zum Navigieren	X	X	X	X			X									X					
9	Do-more-Funktion (um weitere Berichte oder zusätzliche Grafikfunktionen anzuzeigen)	X	X	X	X	X		X														
10	„Schieberegler“-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	Follow-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															
17	Ad-hoc-Analysen	X	X					X														

- (B) Das „Corporate Dashboard“ („B“) ist die zweite Analyseebene. Sie folgt dem Format eines One-Page-Reportings und umfasst detaillierte Kennzahlen, die fünf Informationsclustern zugeordnet sind: Finanz-/Rechnungswesen, Controlling, Risikomanagement, Programmmanagement sowie Cash-Flow und Liquiditätsmanagement.
- (C) Schließlich bieten die „Corporate Analyses“ („C“) tiefergehende Analysemöglichkeiten und setzen sich aus zehn Standardanalysen sowie einer flexiblen Peripherie für Ad-hoc-Abfragen, außerplanmäßige Informationen und Direktabsprünge zu Vorsystemen zusammen.

Wir differenzieren zwischen technisch versierten und analyseorientierten MUS-Nutzern einerseits (analytische Poweruser und opportunistische Analysten) und konsumorientierten Führungskräften andererseits (generalistische Basisnutzer und faktische Nichtnutzer, Abb. 2) und implementieren – den Ergebnissen der Abb. 5. entsprechend – situative MUS-Softwarekomponenten (Abb. 7). Analytische Nutzer bevorzugen den Systemeinstieg via Notebooks in Form einer aggregierten Übersicht. Daher nutzt das Corporate Portfolio grafische Symbole, um auf die wichtigsten verfügbaren Berichte zugreifen zu können (Abb. 7, links). Dank Kommentaren, die direkt an den Kennzahlen

„hängen“ (Abb. 7, links), haben analyseorientierte Führungskräfte die Möglichkeit schnell mit eigenen Analysen fortzufahren. Diese gewinnen mit zunehmender Größe des Endgerätes an Details. Auf Notebooks oder Tablet-PCs sind beispielsweise Berichte im One-Page-Format mit integrierten OLAP-Analysen oder Direktabsprünge zu Vorsystemen möglich (Abb. 7, rechts). Das Corporate Dashboard wiederum ist der MUS-Einstiegspunkt für Endgeräte mit eingeschränkter Bildschirmgröße. Farbkodierungen lenken dabei die Aufmerksamkeit des Nutzers auf kritische Inhalte. Weiterhin unterstützen Breadcrumbs, Tabs anstelle von Menüs und Direktabsprün-

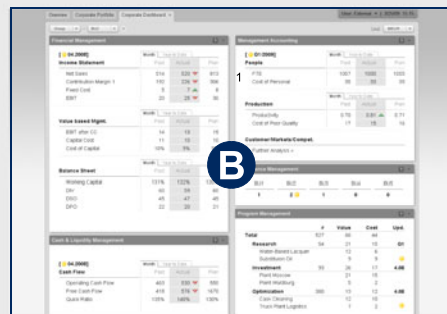
Corporate Portfolio – Finanzielle Führungskennzahlen in einer grafischen Darstellung



Corporate Overview – Genereller IS-Einstieg für Standardberichte oder um direkt zu den dahinter liegenden Analyseebenen zu gelangen



Corporate Dashboard – Kennzahlen im One-Page-Reporting-Format mit fünf Informationsclustern



Corporate Analyses – Vordefinierte Analysen und flexible Peripherie

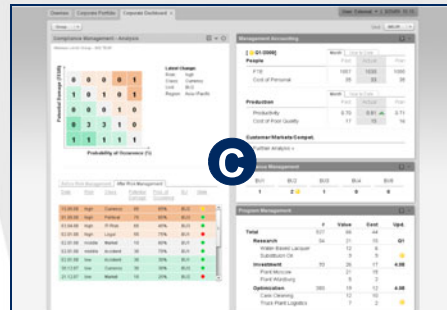


Abb. 6 Berichtsarchitektur des Corporate Navigators (Marx et al. 2011, S. 15)

ge zu Vorsystemen eine schnelle und einfache Navigation innerhalb des MUS.

Während der Corporate Navigator mit seinen MUS-Softwarekomponenten für analyseorientierte Führungskräfte konfiguriert werden kann (Abb. 8, zweite Zeile, MUS-Variante 3C, Abb. 5), können auch konsumtorientierte Führungskräfte mit ihm umgehen. In einer mobilen offline Situation (MUS Variante 20, Abb. 3) bevorzugen diese Wenignutzer den MUS-Systemeinstieg mit einem Ausnahmebericht aus Bild, Überschrift und einem Teaser, gefolgt von einer Read-More-Funktion (Abb. 8, erste Zeile). Unseren Ergebnissen folgend empfehlen wir dabei die Bereitstellung ei-

nes PDF-Auszugs – wir nennen ihn *e-report*. Er wird über das E-Mail-Konto des Nutzers bereitgestellt. Meistens sind nur wenige vordefinierte Berichte für diese Auszüge relevant. Kommentare heben dabei Abweichungen hervor, die eine direkte Handlung erfordern. Eine seitenweise Navigation führt zum Corporate Dashboard der im Corporate Portfolio ausgewählten Division. **Abbildung 8** zeigt zwei situierte MUS-Varianten auf unterschiedlichen Endgeräten – einem Tablet-PC und einem Tablet – und zeigt die Benutzerschnittstellengestaltung mit ihren Softwarekomponenten für analyse- und konsumtorientierte Führungskräfte als Beispiele auf.

5 Evaluierung

Um unseren Ansatz zur situativen MUS-Gestaltung zu evaluieren, testen wir den Einfluss verschiedener Nutzungssituationen auf die Bedeutung einzelner MUS-Varianten. Je mehr sich die Nutzungspräferenzen für die Endgeräteauswahl und die Benutzerschnittstelle voneinander unterscheiden, so unsere Hypothese, desto sinnvoller ist eine situative MUS-Gestaltung.

Wir nutzen dazu eine Expertengruppe. Obwohl diese Gruppe unseren situativen Ansatz nicht in einem realen Arbeitsumfeld bewertete, lieferte sie direkte Vorschläge und unmittelbares Feedback

Ausgewählte Softwarekomponenten für analyseorientierte Führungskräfte

- **Einstiegsniveau:** Portfolio und „One-Pager“-Format
- **Navigation:** Kommentare „direkt“ an den Kennzahlen, Do-More-Funktionen, Farbführung nach Ampellogik, Breadcrumbs zur Navigation, Window Inside, Tabs anstelle von Pull-Down-Menüs, Ikonen, um Berichte aufzurufen
- **Analyse:** Kombination vordefinierter Analysen und einer flexiblen Peripherie für Ad-hoc-Abfragen, nicht routinemäßige Informationen und Direktabsprünge zu Vorsystemen

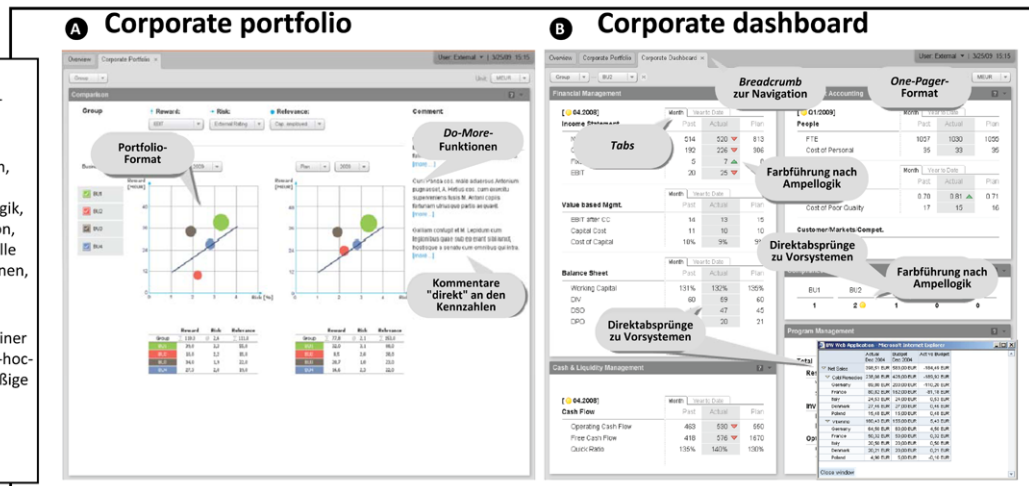


Abb. 7 Corporate Portfolio und Corporate Dashboard für analyseorientierte Führungskräfte (Screenshot der Pilotumsetzung)

in einer persönlichen Arbeitsatmosphäre (Kirsch et al. 2007). Unsere Expertengruppe bestand aus 42 Teilnehmern aus 25 verschiedenen Unternehmen. Die Teilnehmer sind oberste Führungskräfte (L1) und Level-2-Führungskräfte,¹² die sich seit 2006 dreimal im Jahr treffen, um aktuelle Entwicklungen im Bereich der Unternehmensführung und zugehöriger IS-Unterstützung zu diskutieren. Sie stellen eine ausgewogene Gruppe aus (gesamt-) unternehmensverantwortlichen Führungskräften (L1), Direktoren für Finanz-/Rechnungswesen und Controlling sowie IT/BI (L2) dar. Die Daten wurden in einem dreistündigen moderierten Workshop im November 2010 aufgenommen (Tab. 3).

Der Workshop begann mit einer Einführung durch zwei Moderatoren. Um gleiche Voraussetzungen zu schaffen, wurde den Teilnehmern 30 Minuten Zeit gegeben, die folgenden Endgeräte auszuprobieren: Apple iPhone 3GS (Smartphone), Lenovo X200t (Notebook) und Apple iPad (Tablet). Anschließend stellten wir in weiteren 30 Minuten die Softwarekomponenten der Benutzerschnittstelle, die im Corporate Navigator implementiert sind, vor. Die Teilnehmer hatten schließlich 60 Minuten Zeit, um einen Fragebogen auszufüllen, der auf den drei nachfolgenden Nutzungssituationen der Abb. 3 basiert, die voraussichtlich im Tagesgeschäft der Führungskräfte im Besonderen auftreten dürften:

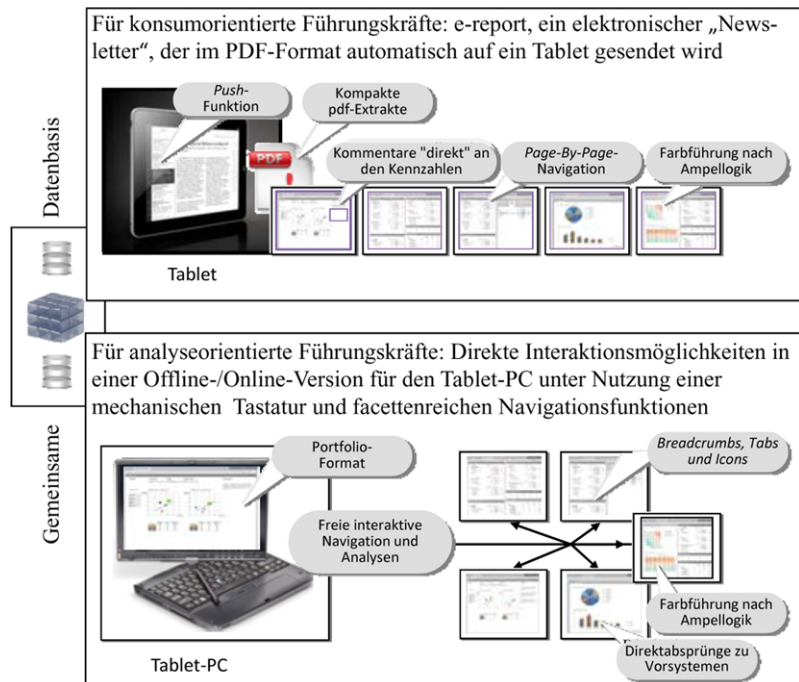


Abb. 8 Navigationsschema für zwei Nutzungsvarianten der situativen MUS-Gestaltung (Screenshot der Pilotumsetzung)

(A, Nutzungssituation Nr. 3):

Analyseorientierte Führungskraft (Arbeitsstil), analysiert Daten alleine (MUS-Nutzungsfall) mit dem MUS-Zugang „mobil offline“ – z. B. in einem Flugzeug

(B, Nutzungssituation Nr. 7):

Analyseorientierte Führungskraft

(Arbeitsstil), präsentiert Daten vor einem Publikum (MUS-Nutzungsfall) mit dem MUS-Zugang „stationär“ – z. B. Präsentation der Unternehmenszahlen in einer Vorstandssitzung

(C, Nutzungssituation Nr. 32):

Konsumentenorientierte Führungs-

¹² Alle L2-Führungskräfte haben Verantwortungsbereiche, die mit denen einer C-Level-Führungskraft in kleineren Unternehmen vergleichbar sind. Obwohl die Expertengruppe nicht ausschließlich aus L1-Teilnehmern bestand, lieferte sie dennoch die Ergebnisse, die hinsichtlich der Relevanz unseres Konfigurationsmodells für oberste Führungskräfte repräsentativ sein dürften.

Tab. 3 Charakteristika der Expertengruppe und ihrer Unternehmen

Position	Nr.	%	Branche	Nr.	%
Führungskräfte (L1)	13	31	Industrie	12	49
Direktor Fachabteilung (L2)	23	55	Finanzsektor	3	11
Direktor IT/BI (L2)	6	14	Andere	10	40
Summe	42	100	Summe	25	100
Alter			Marktkapitalisierung[Mrd. USD]		
≤40	12	28	≤30	12	48
40-45	4	10	30-90	10	40
46-50	22	52	90-120	2	8
>50	4	10	> 120	1	4
Total	42	100	Summe	25	100
Arbeitsstil			Häufigkeit der MUS Nutzung		
Analyst	21	50	Permanent	8	19
Konsument	21	50	Mehrmals am Tag	14	34
Summe	42	100	Einmal am Tag	6	14
Geschlecht			2-3 Mal pro Woche	8	19
Weiblich	10	24	Einmal pro Woche	6	14
Männlich	32	76	Summe	42	100
Summe	42	100			

kraft (Arbeitsstil), analysiert Daten alleine (MSS-Nutzungsfall) mit MUS-Zugang „mobil online“ – z. B. in einem Zug mit eingeschränktem Internetzugang

Wir baten die Teilnehmer über die 17 Softwarekomponenten der MUS-Benutzerschnittstelle abzustimmen (Tab. 4). Um den Einfluss der Endgerätewahl zu unterbinden, unterstellten alle Teilnehmer, ein Notebook zu benutzen und stimmten nach dem folgenden Format ab: (1) starke Ablehnung, (2) Ablehnung, (3) weder Zustimmung noch Ablehnung, (4) Zustimmung, (5) starke Zustimmung. Um unser Konfigurationsmodell zu bewerten, berechneten wir die arithmetischen Mittelwerte (μ) und Standardabweichungen (σ) ihrer Antworten. Weiterhin führten wir einen zweiseitigen *t*-Test durch, um die Aussagekraft der Unterschiede des arithmetischen Mittelwertes im Durchschnitt zu bestimmen.

Tabelle 4 fasst die Ergebnisse zusammen. Sie machen deutlich, dass verschiedene Nutzungssituationen (Arbeitsstile, MUS-Nutzungsfälle und MUS-Zugangsmöglichkeiten), zusammen mit der Endgeräteauswahl, für die meisten der von uns berücksichtigten Softwarekomponenten hoch signifikant sind. Wir haben drei Niveaus unterschieden: „***“ 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) darstellt. Obwohl in einigen wenigen Fällen, wie bei den

Softwarekomponenten 1 oder 3, keine signifikanten Abweichungen zwischen den Nutzungssituationen A-C vorliegen, fanden wir hoch signifikante Abweichungen für fast alle anderen Softwarekomponenten. Dies trifft insbesondere für die Anzahl an Klicks, die für eine Analyse toleriert werden (5), die Do-More-Funktion (9), direkte Links zu vordefinierten Analysen (11) und Ad-hoc-Analysen (17) zu. Zusammen begründen diese Erkenntnisse einen starken Bedarf für situative MUS-Gestaltung.

Weiterhin lassen die Ergebnisse erkennen, dass die Nutzungsfaktoren mit der größten Auswirkung von der jeweiligen Nutzungssituation abhängig sind. Dies belegt, dass die Bestimmung von Nutzergruppenpräferenzen anhand einer einzelnen Dimension nicht ausreichend ist und dass die hier vorgeschlagene situative MUS-Gestaltung die wachsende Bandbreite von Arbeitsstilen, MUS-Nutzungsfällen und MUS-Zugangsmöglichkeiten besser berücksichtigt als bestehende Ansätze (Abschn. 2).

6 Ausblick und zukünftige Forschungsfragen

Dieser Beitrag schlägt vor, dem Bedarf nach gezielterer IS-Unterstützung oberster Führungskräfte durch die Einführung von Konfigurationsmechanismen Rechnung zu tragen. Hierzu werden zunächst verschiedene Nutzungssituationen berücksichtigt. Das entwickelte Konfigurationsmodell bein-

haltet die drei Nutzungsfaktoren Arbeitsstil, MUS-Nutzungsfall und MUS-Zugriffsmöglichkeit. Bei der MUS-Situierung berücksichtigt unser Vorschlag die Auswahl der jeweils geeigneten Endgeräte sowie die adäquate Gestaltung der Benutzerschnittstelle als wichtigste Stellhebel. Durch die Implementierung konkreter Konfigurationsmechanismen in einem Prototyp haben wir den Nutzen unseres Modells aufgezeigt. Ergebnisse einer Expertengruppe bestätigten den Mehrwert unseres Ansatzes und somit unsere Forderung nach einer situativen MUS-Gestaltung. Wir liefern jedoch keine konkreten MUS-Softwarekomponenten für diese Konfiguration.

Unser Beitrag eröffnet verschiedene Richtungen für zukünftige Forschungsarbeiten. Obwohl wir einem fundierten Forschungsprozess folgten, konnten wir in der Literaturrecherche nur eine begrenzte Anzahl von Zeitschriften einbeziehen. So könnten Praktikerbeiträge helfen, relevante MUS-Nutzungssituation stärker zu detaillieren, um so die Konfigurationsmechanismen zu erweitern. Eine zweite Einschränkung ist die Anzahl von Nutzungsfaktoren, die wir auf eine handhabbare Menge reduzierten. Im Besonderen sollte der Arbeitsstil von Führungskräften weiter spezifiziert werden. Geschlecht, Alter, Temperament, Selbstvertrauen in das eigene IS-Wissen, Expertise, vorangegangene Erfahrungen mit IS und vorangegangene Nutzungsmuster könnten genau wie kulturelle Faktoren eine Rolle spielen. Zukünftige MUS-Forschung sollte weiterhin berücksichtigen, dass sich Anforderungen in Zukunft

Tab. 4 Auswertungsergebnisse für die abgefragten MUS-Softwarekomponenten

		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 einfacher „1-3-Klick“-Funktion (filtern, vergleichen, Korrelationen analysieren und Details einbeziehen)	3.76	1.26	4.00	0.84	4.19	1.44	-	-	-
	4	Mehr als „3-Klick“-Funktion für zweidimensionale Analysen (MS Excel)	3.90	1.04	3.00	1.10	2.19	1.17	***	***	**
	5	Mehr als „5-Klick“-Funktion für n-dimensionale Analysen (Drag-and-Drop für OLAP-Analysen)	3.76	1.51	2.24	1.38	1.62	1.12	***	***	***
Dialogkontrolle											
	6	Statische, vordefinierte Anzeigen (Page-By-Page-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 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	***	***	***

schneller ändern können. Konzepte des *Autonomic* und *Autonomous Computing* sollten helfen, diese Herausforderungen zu bewältigen (Abschn. 2.2).

Weiterhin können die 36 Nutzungssituationen daraufhin untersucht werden, zum einen die wichtigsten Situationen herauszuarbeiten, zum anderen aber auch solche im Entscheidungsbaum (Abb. 3) zu eliminieren, die unwahrscheinlich sind. Das Gleiche gilt für die Stellhebel der Konfiguration. (1) Die Auswahl der Endgeräte wurde nur schematisch skizziert. Es sollte in diesem Zusammenhang nicht allzu schwer sein, ein unternehmensspezifisches Profil zu erstellen. Ein allgemeingültiges Muster für die Endgeräteauswahl unter verschiedenen Nutzungssituationen sehen wir als ein weiteres Thema zukünftiger For-

schung an. Konfigurationsstellhebel sind nach den Ergebnissen unserer Literaturrecherche heute meist auf spezifische Endgeräte, typischerweise den Desktop-PC, ausgerichtet. (2) Der zunehmende Bedarf, auf MUS in verschiedenen Nutzungssituationen mit verschiedenen Endgeräten zugreifen zu können, erfordert Softwarekomponenten, die auf verschiedenen Endgeräten eingesetzt werden können. Das Clustern von Softwarekomponenten sollte daher ein weiteres Thema zukünftiger Forschung sein: Welche Komponenten sind obligatorisch für eine angemessene MUS-Gestaltung, welche sind optional und welche Cluster können der großen Menge an potenziell relevanten Softwarekomponenten überhaupt eine klare Struktur geben?

Allgemein kann eine Expertenbefragung eine Instanziierung und die damit verbundenen „geschäftsnahen“ Ergebnisse nicht ersetzen. Sie sind für die Evaluierung des vorgeschlagenen Konfigurationsmodells letztendlich aber notwendig, sodass eine systematische und breitere Evaluierung folgen sollte. Weiter ist die funktionale Perspektive der MUS-Gestaltung nicht zu vernachlässigen. Zusätzlich zu den *Lessons learned* der Wirtschaftskrise 2008/2009 ist die Volatilität der Unternehmensumwelt als das *New normal* zu unterstellen und dessen Auswirkungen auf den Inhalt von MUS sollten untersucht werden. Schließlich wäre es interessant zu untersuchen, inwieweit die im Beitrag erzielten Ergebnisse auch für andere IS-Domänen verwertbar sind,

Zusammenfassung

Jörg H. Mayer, Robert Winter, Thomas Mohr

Situative Managementunterstützungssysteme

Berücksichtigung zunehmend unterschiedlicher Arbeitsstile, Nutzungsfälle und Zugangsmöglichkeiten

Sogenannte digital natives sind mittlerweile auch auf den obersten Führungsebenen von Organisationen zu finden. Diese neue Managergeneration betrachtet Managementunterstützungssysteme (MUS) mittlerweile als eine Selbstverständlichkeit, hat aber auch zunehmend hohe Erwartungen, dass diese ihre individuellen Nutzungspräferenzen erfüllen. Dementsprechend hinterfragen sie MUS, die keine Anpassungsmechanismen für ihren jeweiligen Arbeitsstil, die verschiedenen relevanten MUS-Nutzungsfälle und die unterschiedlichen MUS-Zugangsmöglichkeiten vorsehen. Dieser Beitrag zeigt verschiedene Nutzungssituationen von Führungskräften auf, definiert als Klassen ähnlicher Nutzergruppenpräferenzen und schlägt Stellhebel vor, um die MUS-Gestaltung konzeptionell daran anzupassen. Basierend auf den Ergebnissen einer Literaturrecherche werden zunächst Nutzergruppenpräferenzen in Form von 36 Nutzungssituationen klassifiziert. Hierauf aufbauend machen wir Vorschläge zur Endgeräteauswahl. Wir vervollständigen das Konfigurationsmodell, indem wir auch die Gestaltung der MUS-Benutzerschnittstelle einbeziehen. Schließlich zeigen wir die Nützlichkeit unseres Vorschlags mithilfe einer Pilotumsetzung auf und evaluieren diese.

Schlüsselwörter: Managementunterstützungssysteme (MUS), IS-Analyse und -Gestaltung, Nutzergruppenpräferenzen, Nutzungsfaktoren in der MUS-Gestaltung, MUS-Konfiguration

Situational Management Support Systems

Accommodating the Growing Range of Working Styles, Use Cases, and Access Modes

Digital natives increasingly populate organizations' management. These new-generation managers more naturally accept management support systems (MSS), but also have higher expectations about how they should accommodate their individual user preferences. As a result, managers question MSS that have been developed without configuration mechanisms to accommodate their working style, relevant MSS use cases, and different MSS access modes. The objective of this article is to reveal managers' different MSS use situations and propose levers for tailoring (conceptual) MSS design to them. Use situations generalize classes of similar user-group preferences. We first apply findings from a literature review to cluster managers' user-group preferences into 36 MSS use situations. Second, we propose that the selection of end-user devices can serve as a main lever for MSS configuration. Third, we complete the configuration with a MSS user-interface design. Finally, we demonstrate utility of our configuration model by presenting and evaluating a prototype.

Keywords: Management support systems (MSS), IS analysis and design, User-group preferences, Use factors in MSS design, MSS configuration

um so die IS-Gestaltung im Allgemeinen besser zu verstehen.

Literatur

- Ackoff RL (1967) Management misinformation systems. *Management Science* 14(4): 147–156
- Agrawal A, Clay P (2010) Temperament and cognitive fit: an empirical investigation of task performance. In: Lee R, Ishii N, Matsuo T (Hrsg) *Proc 31st international conference on information systems (ICIS)*, Saint Louis, S 1–10
- AIS (2010) MIS journal rankings. <http://ais-affiniscape.com/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=432>. Abruf am 2010-11-20
- Alavi M, Joachimsthaler EA (1992) Revisiting DSS implementation research: a meta-analysis of the literature and suggestions for researchers. *Management Information Systems Quarterly* 16(1):95–116
- Arnott D, Jirachiefpattana W, O'Donnell P (2004) Executive information systems development in an emerging economy. *Decision Support Systems* 42(4):2078–2084
- Arnott D, Pervan G (2008) Eight key issues for the decision support systems discipline. *Decision Support Systems* 44(3):657–672
- Avison D, Elliot S (2006) Scoping the discipline of information systems. In: King JL, Lyytinen K (Hrsg) *Information systems – the state of the field*. Wiley, Hoboken, S 3–18
- Barkhi R (2002) Cognitive style may mitigate the impact of communication mode. *Information & Management* 39(8):677–688
- Becker J, Delfmann P, Knackstedt R (2007) Adaptive reference modeling: integrating configurative and generic adaptation techniques for information models. In: Becker J, Delfmann P (Hrsg) *Reference Modeling*. Physica, Heidelberg, S 27–58
- Benbasat I, Barki H (2007) Quo vadis TAM? *Journal of the Association for Information Systems* 8(4):211–218
- Brinkkemper S (1996) Method engineering: engineering of information systems development methods and tools. *Information and Software Technology* 38(4):275–280
- Burns T (1957) Management in action. *Journal of the Operational Research Society* 8(2):45–60
- Carlsson SA, Henningsson S, Hraistinski S, Keller C (2009) An approach for designing management support systems: the design science research process and its outcomes. In: Vaishanvi V, Baskerville R, Purao S (Hrsg) *Proc fourth international conference on design science research in information systems and technology (DESIST)*, Malvern, PA, USA, S 1–10
- Clark TD Jr, Jones MC, Armstrong Curtis P (2007) The dynamic structure of management support systems: theory development, research focus, and direction. *Management Information Systems Quarterly* 31(3):579–615
- Chuttur MM (2009) Overview of the technology acceptance model: origins, developments and future directions. *Sprouts: Working Papers on Information Systems* 9(37):1–23
- Davis FD (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly* 13(3):318–340
- DeLone WH, McLean ER (2003) The DeLone and McLean model of information systems

- success: a ten-year update. *Journal of Management Information Systems* 19(4):9–30
- Deng X, Doll WJ, Al-Gahtani SS, Larsen TJ, Pearson JM, Raghunathan TS (2008) A cross-cultural analysis of the end-user computing satisfaction instrument: a multi-group invariance analysis. *Information & Management* 45(4):211–220
- Dhaliwal JS, Benbasat I (1996) The use and effects of knowledge-based system explanations: theoretical foundations and a framework for empirical evaluation. *Information Systems Research* 7(3):343–362
- Dietz JLG (2007) *Architecture. Building strategy into design*. Academic Service, The Hague
- Eckerson W, Hammond M (2011) *Visual reporting and analysis*. TDWI Best Practices Report. TDWI, Chatsworth
- Elam JJ, Leidner DG (1995) EIS adoption, use, impact: the executive perspective. *Decision Support Systems* 14(1):89–103
- Fisher CW, Chengalur-Smith I, Ballou DP (2003) The impact of experience and time on the use of data quality information in decision making. *Information Systems Research* 14(2):170–188
- Gebauer J (2008) User requirements of mobile technology: a summary of research results. *Information Knowledge Systems Management* 7(1, 2):101–119
- Gebauer J, Shaw MJ, Gribbins ML (2010) Task-technology fit for mobile information systems. *Journal of Information Technology* 25(3):259–272
- Giner JLC, Fernandez V, Boladeras MD (2009) Framework for the analysis of executives information systems based on the perceived usefulness and the perceived ease of use. *Intangible Capital* 5(4):370–386
- Gluchowski P, Gabriel R, Dittmar C (2008) *Management Support Systems and Business Intelligence – Computergestützte Informationssysteme für Fach- und Führungskräfte*. Springer, Heidelberg
- Gregor S, Jones D (2007) The anatomy of a design theory. *Journal of the Association for Information Systems* 8(5):312–335
- Guinard D, Trifa V, Mattern F, Wilde E (2011) From the internet of things to the web of things: resource oriented architecture and best practices. In: Harrison M, Michahelles F, Uckelmann M (Hrsg) *Architecting the Internet of things*. Springer, Heidelberg, S 97–129
- Hackos JT, Redish JCR (1998) *User and task analysis for interface design*. Wiley, New York
- Hartono E, Santhanam R, Holsapple CW (2007) Factors that contribute to management support system success: an analysis of field studies. *Decision Support Systems* 43(1):256–268
- Hevner AR, March ST, Park J, Ram S (2004) Design science in information systems research. *Management Information Systems Quarterly* 28(1):75–105
- Huber GP (1983) Cognitive style as a basis for MIS and DSS design: much ado about nothing? *Management Science* 29(5):567–579
- Huysmans JHBM (1970) The effectiveness of the cognitive-style constraint in implementing operations research proposals. *Management Science* 17(1):92–104
- IEEE (1990) *IEEE standard glossary of software engineering terminology*. IEEE Computer Society, New York
- IEEE (2005) *IEEE standard for software configuration management plan*. IEEE Computer Society, New York
- Ikart EM (2005) Executive information systems and the top office's roles: an exploratory study of user-behaviour model and lessons learnt. *Australasian Journal of Information Systems* 13(1):78–100
- ISO (2003) *Quality management systems – guidelines for configuration management (ISO 10007:2003)*. International Organization for Standardization, Geneva
- ISO (2008) *Ergonomics of human-system interaction – Part 110: Dialogue principles (ISO 9241-110:2006-08)*. International Organization for Standardization, Geneva
- ISO/IEC 9126-1 (2010) http://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec9126-1%7Bed1.0%7Den.pdf. Abruf am 2012-01-25
- Kaplan RS, Norton DP (1996) *The balanced scorecard: translating strategy into action*. Harvard Business School Press, Boston
- Kemper HG, Mehanna W, Unger C (2006) *Business Intelligence – Grundlagen und praktische Anwendungen – Eine Einführung in die IT-basierte Managementunterstützung*. Vieweg, Wiesbaden
- Kephart JO, Chess DM (2003) The vision of autonomic computing. *IEEE Computer Society* 36(1):41–50
- Keirsey D, Bates M (1984) *Please understand me: character and temperament types*. Gnosology Books, Del Mar
- Kieser A, Kubicek H (1992) *Organisation*, 3. Aufl. De Gruyter, Berlin
- Kirsch W, Seidl D, van Aaken D (2007) *Betriebswirtschaftliche Forschung – Wissenschaftstheoretische Grundlagen und Anwendungsgebiete*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart
- Lamberti D, Wallace WA (1987) Presenting uncertainty in expert systems: an issue in information portrayal. *Information & Management* 13(2):159–169
- Laudon KC, Laudon JP (2010) *Management information systems – managing the digital firm*. Pearson, Upper Saddle River
- Lederer AL, Smith GL (1988) Individual differences and decision-making using various levels of aggregation of information. *Journal of Management Information Systems* 5(3):53–69
- Lee JS, Pries-Heje J, Baskerville R (2011) Theorizing in design science research. In: Jain H, Sinha A, Vitharana P (Hrsg) *Proc sixth international conference on design science research in information systems and technology (DESRIST)*. Springer, Heidelberg, S 1–16
- Loiacono E, Djasasbi S (2010) Moods and their relevance to systems usage models within organizations: an extended framework. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction* 2(2):55–73
- Liu Y, Chen ANK (2008) The effect of individual differences, tasks, and decision models on user acceptance of decision support systems. In: *Proc 14th Americas conference on information systems (AMCIS)*, Toronto, S 1–11
- Majid MZA, Zakaria W, Lamit H, Keyvanfar A, Shafaghat A (2012) Executive information site management system for monitoring project performance. *International Journal of Environment and Sustainable Development* 3(3):1–25
- Mao J-Y, 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):153–179
- Marchand DA, Peppard J (2008) Designed to fail: why it projects underachieve and what to do about it. *Research paper 2008-11*, IMD International, Lausanne, S 1–28
- March ST, Smith GF (1995) Design and natural science research on information technology. *Decision Support Systems* 15(4):251–266
- Martinsons MG, Davison RM (2007) Strategic decision making and support systems: comparing American, Japanese and Chinese management. *Decision Support Systems* 43:284–300
- Marx F, Mayer JH, Winter R (2011) Six principles for redesigning executive information systems – findings of a survey and evaluation of a prototype. *ACM Transactions on Management Information Systems* 2(4):1–19
- Matek W, Muhs D, Wittel H (1987) *Maschinenelemente – Normung – Berechnung – Gestaltung*. Vieweg, Wiesbaden
- Mayer JH, Mohr T (2011) Accommodating user-group characteristics to improve the acceptance of executive information systems – state of the art and user-interface components for up close and personalized configuration. In: Sambamurthy V, Tanniru M, Rajagopalan B, Goes P (Hrsg) *Proc of the Americas conference on information systems (AMCIS)*, Paper 275. <http://aisel.aisnet.org/amcis2011submissions/275>
- Mayer JH, Stock D (2011) Nutzertypen für die situative FIS-Gestaltung: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Bernstein A, Schwab G (Hrsg) *Proc of tenth international conference on Wirtschaftsinformatik (WI 2011)*, Zurich, S 139–149
- Mayer JH, Weitzel T (2012) Appropriate software components for mobile end-user devices – executive information systems up close and personalized as an example. In: Sprague RH (Hrsg) *Proc of the 45 Hawaii international conference on system sciences (HICCS)*, Manoa. Springer, Heidelberg, S 1677–1686
- Mayer JH, Winter R, Mohr T (2011) Utilizing user-group characteristics to improve acceptance of management support systems – state of the art and six design guideline. In: Jain H, Sinha AP, Vitharana P (Hrsg) *Proc of the sixth international conference on design science research in information systems and technology (DESRIST)*, Milwaukee. Springer, Heidelberg, S 291–305
- McClelland DC (1962) Business drive and national achievement. *Harvard Business Review* 40(4):113–122
- McCracken H (2010) iPad vs everything else. *PC World* 28(6):76–86
- Mintzberg H (1972) The myths of MIS. *California Management Review* 15(1):92–97
- Müller G, Accorsi R, Höhn S, Kähmer M, Strasser M (2007) Sicherheit in Ubiquitous Computing: Schutz durch Gebote. In: Mattern F (Hrsg) *Die Informatisierung des Alltags*. Springer, Heidelberg, S 127–142
- Myers IB (1976) *Introduction to type. Center for Applications of Psychological Type*, Gainesville
- Paech B, Kerkow D (2004) Non-functional requirements engineering – quality is essential. In: *Proc requirements engineering: foundation for software quality (REFSQ)*, Essen, Riga, S 27–40
- Peppers K, Tuunanen T, Gengler CE, Rossi M, Hui W, Virtanen V, Bragge J (2006) The design science research process: a model for producing and presenting information systems research. In: Chatterjee S, Hevner A (Hrsg) *Proc first international conference on design science in information systems and technology (DESRIST)*, Claremont, S 83–106

- Powell PL, Johnson JEV (1995) Gender and DSS design: the research implications. *Decision Support Systems* 14(1):27–58
- Power DJ (2008) Decision support systems: a historical overview. In: Burstein F, Holsapple CW (Hrsg) *Handbook on decision support systems*. 1. Basic themes. Springer, Heidelberg, S 121–140
- Rainer RK, Watson HJ (1995) What does it take for successful executive information systems? *Decision Support Systems* 14(2):147–156
- Rockart JF, Treacy ME (1989) The CEO goes on-line. In: Nelson RR (Hrsg) *End-user computing: concepts, issues, and applications*. Wiley, New York, S 55–64
- Rowe AJ, Boulgarides JD (1983) Decision styles – a perspective. *Leadership & Organizational Development Journal* 4(4):3–9
- Russell S, Norvig P (2010) *Artificial intelligence – a modern approach*, 3. Aufl. Pearson, Upper Saddle River
- Scott Morton MS (1967) Computer-driven visual display devices – their impact on the management decision-making process. PhD dissertation, Harvard Business School
- Seeley M, Targett D (1999) Patterns of senior executives' personal use of computers. *Information & Management* 35:315–330
- Sena JA, Olson DH (1996) Decision support for the administrative man: a prototype DSS case. *European Journal of Information Systems* 5(1):10–23
- Sommerville I (2010) *Software engineering*. 6. Aufl. Pearson, München
- Tarasewich P, Gong J, Fiona F-HN David D (2008) Mobile interaction design: integrating individual and organizational perspectives. *Information Knowledge Systems Management* 7(1, 2):121–144
- Te'eni D (2006) Designs that fit. In: Zhang P, Galletta D (Hrsg) *Human-computer interaction and management information systems: foundations*. M.E. Sharpe, London, S 205–224
- Tidwell J (2005) *Designing interfaces*. O'Reilly, Köln
- Tractinsky N, Meyer J (1999) Chartjunk or goldgraph? Effects of presentation objectives and content desirability on information presentation. *Management Information Systems Quarterly* 23(3):397–420
- Vandenbosch B, Huff SL (1997) Searching and scanning: how executives obtain information from executive information systems. *Management Information Systems Quarterly* 21(1):81–107
- Vessey I (1991) Cognitive fit: a theory-based analysis of the graphs versus tables literature. *Decision Sciences* 22(2):219–240
- VHB (2008) *Teilranking Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement*. <http://vhbonline.org/service/jourqual/jq2/teilranking-wirtschaftsinformatik-und-informationsmanagement/>. Abruf am 2010-11-25
- Vodanovich S, Sundaram D, Myers M (2010) Digital natives and ubiquitous information systems. *Information Systems Research* 21(4):711–723
- Volonino L, Watson HJ, Robinson S (1995) Using EIS to respond to dynamic business conditions. *Decision Support Systems* 14(2):105–116
- Walia GS, Carver JC (2009) A systematic literature review to identify and classify software requirement errors. *Information and Software Technology* 51(7):1087–1109
- Wall KD (1993) A model of decision making under bounded rationality. *Journal of Economic Behavior & Organization* 21(3):331–352
- Walstrom KA, Wilson RL (1997) An examination of information systems (eis) users. *Information & Management* 32(2):75–83
- Warmouth MT, Yen D (1992) A Detailed analysis of executive information systems. *International Journal of Information Management* 12(2):192–208
- Watson HJ (2009) Tutorial business intelligence – past, present, and future. *Communications of the Association for Information Systems* 25(1):487–510
- Webster J, Watson RT (2002) Analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. *Management Information Systems Quarterly* 26(2):13–23
- Willcocks LP, Whitley EA, Avgerou C (2008) The ranking of top IS journals: a perspective from the London School of Economics. *European Journal of Information Systems* 17(1):163–168
- Winter R (2011) Design of situational artefacts – conceptual foundations and their application to it/businessalignment. In: Pokorny J, Repa V, Richta K, Wojtkowski W, Linger H, Barry C, Lang M (Hrsg) *Information systems development: business systems and services: modeling and development*, S 35–49
- Witkin HA, Moore CA, Goodenough DR, Cox PW (1977) Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research* 47(1):1–64
- Wixom BH, Watson HJ (2010) The BI-based organization. *International Journal of Business Intelligence Research* 1(1):13–28
- WKWI (2012) Profil der Wirtschaftsinformatik. <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wienzyklopaedie/lexikon/uebergreifendes/Kerndisziplinen/Wirtschaftsinformatik/profil-der-wirtschaftsinformatik/index.html/?searchterm=wirtschaftsinformatik>. Abruf am 2012-02-09
- Wright T (2010) Technology trends CFOs must know. *Financial Executive* 26(5):65–66
- Wu C-S, Cheng F-F, Yen DC, Huang YW (2011) User acceptance of wireless technology in organizations: a comparison of alternative models. *Computer Standards & Interfaces* 33(1):50–58
- Young D, Watson HJ (1995) Determinates of EIS acceptance. *Information & Management* 29(3):153–164
- Zhang P, Benbasat I, Carey J, Davis F, Galletta D (2002) Human-computer interaction research in the MIS discipline. *Communications of the Association for Information Systems* 9(2):334–355
- Zmud RW (1979) Individual differences and mis success: a review of the empirical literature. *Management Science* 25(10):966–977