

Professionelles Informationsmanagement in Einrichtungen des Gesundheitswesens

*Messung der Konstrukte und Kompetenzgebiete als Basis für professionelle
Informationsmanagementprozesse in Krankenhäusern*

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
des Fachbereichs Humanwissenschaften
der Universität Osnabrück

vorgelegt
von
Johannes Thye
aus
Westerstede

Osnabrück, 2021

Berichterstatterinnen

Prof. Dr. Birgit Babitsch

Prof. Dr. Ursula Hübner

Prof Dr. Hendrike Berger

Tag der mündlichen Prüfung 08. Dezember 2021

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen bedanken, ohne die die Erstellung der Doktorarbeit nicht möglich gewesen wäre.

Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Ursula Hübner und Frau Prof. Dr. Birgit Babitsch für die Betreuung, Hilfe und Unterstützung in allen schwierigen Fragestellungen. Der fachliche und überfachliche Austausch war stets eine große Hilfe.

Dem Team der Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen danke ich für die gute Arbeitsatmosphäre, in der diese Arbeit erstellt werden konnte. Namentlich danke ich Saskia Niemöller, Dr. Georg Schulte, Dr. Jens Rauch, Jörg Haßmann und Mareike Przysucha für den wertvollen Austausch, welcher mich stets motiviert und positiv beeinflussen konnte. Insbesondere danke ich hier Jens Hüsters und Moritz Esdar für die Unterstützung bei den Interviews und den diversen statistischen Auswertungen und Fragestellungen. Besonderer Dank gilt auch Nicole Egbert für die gemeinsamen Vorarbeiten zu den Veröffentlichungen rund um die Kompetenzentwicklung im Gesundheitswesen. Dr. Jan-David Liebe danke ich für den gedanklichen Austausch und die Ideen zum Informationsmanagement in Krankenhäusern. Jan-Patrick Weiß und Laura Naumann gilt ein besonderer Dank für die guten Diskussionen und stete Motivation in der Erstellung der Arbeit.

Auch danke ich allen weiteren Co-Autor*innen meiner Veröffentlichungen; ohne sie wären die Publikationen in ihrem Umfang und ihrer Komplexität nicht machbar gewesen. Ein besonderer Dank gilt hier Toria Shaw und Prof. em. Marion Ball in der Auseinandersetzung mit der Kompetenzentwicklung im Gesundheitswesen sowie Prof. Dr. Alfred Winter und Franziska Jahn für die fachlichen Diskussionen zum Informationsmanagement.

Meiner Ehefrau Miriam Thye und meinen Kindern Joris, Alva und Johanna danke ich für die Liebe, den Rückhalt, die Geduld und die Unterstützung während dieser Zeit.

Zusammenfassung

Der Einsatz von Informationstechnologie (IT) verändert wie keine andere Maßnahme medizinische, pflegerische sowie administrative Prozesse im Gesundheitswesen. Um den Einsatz von IT im Sinne einer für die Patientenversorgung optimalen Informationslogistik gewährleisten zu können, bedarf es einer Steuerung durch ein dafür geeignetes Informationsmanagement. Insbesondere in Krankenhäuser, welche mit den Maximalanforderungen der Digitalisierung konfrontiert sind, kommt dieses zum Tragen. Obwohl Informationsmanagement als Schlüssel für den Erfolg gilt, gibt es wenige empirische Kenntnisse darüber, wie professionelles Informationsmanagement ausgestaltet sein sollte. Gegenstand dieser Dissertation ist demzufolge die wissenschaftliche Betrachtung dessen, was professionelles Informationsmanagement in Einrichtungen des Gesundheitswesens definiert, wie es gemessen und gefördert werden kann.

Zur Untersuchung des Informationsmanagements wurde ein multimethodischer Ansatz genutzt, welcher die unterschiedlichen Perspektiven des Informationsmanagements, im Spezifischen die Prozesse, die Handlungsträger*innen sowie deren notwendigen Kompetenzen untersucht. Zunächst wurde daher das Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements* über ein iteratives Verfahren definiert und ein umfassendes quantitatives Messinstrument auf Basis zweier quantitativer Befragungen (1. Befragung [n = 164], 2. Befragung [n = 233]) von IT-Leitungen in Krankenhäusern entwickelt. Zur Ermittlung der Dimensionen des professionellen Informationsmanagements wurden eine explorative und eine konfirmatorische Faktorenanalyse eingesetzt. Innerhalb des Informationsmanagements wurde der Prozess der *IT-Entscheidungsfindung* als zentrale Voraussetzung der IT-Einführung und -Nutzung näher betrachtet und die daran beteiligten Handlungsträger*innen und ihre Interaktion analysiert. Qualitative Experteninterviews zu IT-Entscheidungsprozessen mit Krankenhausgeschäftsleitungen [n = 14] lieferten die Grundlage zur Charakterisierung der Prozesse sowie zur Klassifizierung der beteiligten Handlungsträger*innen auf Ebene der Geschäftsführungen als handlungsleitende Instanzen. In einer internationalen Befragung [n = 718] unterschiedlicher relevanter Handlungsträger*innen des Informationsmanagements wurden die Gebiete ermittelt, in denen die kaufmännischen Geschäftsführungen und IT-Leitungen spezifische Kompetenzen, die für das Informationsmanagement bedeutsam sind, aufweisen sollten.

Im Ergebnis konnte das Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements* über die Dimensionen des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements und über die zyklischen Prozesse des Planens, Implementierens und Evaluierens definiert sowie in einem Messinstrument umgesetzt werden. Das Instrument erwies sich als reliabel und valide. Als

Erkenntnis der beiden Messungen zeigte sich, dass die strategischen und taktischen Prozesse des Informationsmanagements sowie die zyklische Vorgehensweise schwach ausgeprägt sind. Auf Ebene der IT-Entscheidung konnten mit der *gemeinsamen, assistierten* und *Konzern-Entscheidung* verschiedene Arten von IT-Entscheidungsprozessen sowie mit dem *IT-versierten, -enthusiastischen* und *-indifferenten* unterschiedliche Typen von IT-Entscheider*innen identifiziert werden. In den ebenso ermittelten Implikationen und Herausforderungen zeigte sich, dass eine interprofessionelle Entscheidungsfindung insgesamt förderlich für ein professionelles Informationsmanagement ist. Bezogen auf die Kompetenzgebiete wurden die interpersonellen Bereiche *Führung* und *Kommunikation* als prioritär bewertet.

Einen Erklärungsansatz der mangelhaft ausgeprägten strategischen und zyklischen Prozesse des Informationsmanagements liefern die Ergebnisse der Untersuchung zur IT-Entscheidungsfindung sowie der Kompetenzgebiete. Bezogen auf die IT-Entscheidung als Beispiel eines strategischen Prozesses zeigte sich, dass die fehlende Beteiligung und Interaktion verschiedener Handlungsträger*innen sowie *IT-indifferente* Geschäftsführungen hinderlich für eine zielgerichtete Entwicklung der IT-Landschaft sein können. Dieses konnte insbesondere im Zusammenspiel zwischen IT-Leitungen und Geschäftsführungen über die Aspekte der Kommunikation und Vertrauen herausgearbeitet werden. Auf Ebene der Kompetenzgebiete wird mit den prioritär bewerteten interpersonellen und organisatorischen Fähigkeiten nochmals der interprofessionelle Charakter des Informationsmanagements aufgezeigt sowie die Bedeutung, die gesamte Organisation verstehen zu können.

Insgesamt zeigt die Dissertation, welche Prozesse für ein erfolgreiches Informationsmanagement ausgestaltet werden müssen und welche Potenziale bestehen. In der IT-Entscheidung sowie der Ermittlung notwendiger Kompetenzgebiete wird deutlich, dass das strategische Informationsmanagement kein Geschehen einer einzelnen Person ist und zur Professionalisierung alle leitenden Handlungsträger*innen aus den Bereichen Administration, IT und Versorgung kommunizieren und kooperieren können müssen. Obwohl die Dimensionen des Informationsmanagements in der bisherigen Literatur postuliert wurden, ist dieses die erste Arbeit, welche diese Annahmen empirisch überprüft. Damit wird erstmalig das Konstrukt definiert und ein reliables und valides Messinstrument der Praxis zur Verfügung gestellt, damit diese ihre Stärken und Schwächen ermitteln kann. Die Erkenntnisse zu den benötigten Kompetenzgebieten der Handlungsträger*innen zeigen auf, wie insbesondere das strategische Informationsmanagement und die mit ihm einhergehende Interprofessionalität weiterentwickelt werden kann.

Abstract

Professional Information Management in Health Care Institutions

Measurement of Constructs and Competencies as a Basis for Professional Information Management Processes in Hospitals

The use of information technology (IT) is changing the medical, nursing and administrative processes in the health care sector on a broad scale. In order to use IT effectively in the sense of optimal information logistics for patient care, steering by way of proper information management is required. This is particularly important in hospitals which are confronted with extensive requirements concerning digitalisation. Although information management is known to be key to successful IT implementation and use, rather little empirical knowledge is available about how professional information management can be designed. Therefore, this dissertation thesis examines the scientific underpinning of what defines professional information management in health care institutions as well as how it can be measured and promoted.

To this end, a multi-method approach was used which examines the different perspectives of information management, specifically the processes, actors and necessary areas of competencies. First, the *professionalism of information management* construct was defined via an iterative procedure, and a comprehensive quantitative measurement instrument was developed based on two quantitative surveys of IT managers in hospitals (first survey [n = 164], second survey [n = 233]). In order to define the dimensions of professional information management, an explorative and a confirmatory factor analysis were employed. Within information management, the process *IT decision making*, which constitutes a central prerequisite for the adoption and use of IT, was further studied and the related actors and their interaction were analysed. Qualitative expert interviews [n = 14] were then used to characterise the IT decision making processes in depth and to classify the actors in IT decision making, especially at the top management level. Finally, an international survey [n = 718] of different types of actors who play a significant role in information management yielded hints about the specific competencies of chief executive officers (CEOs) and chief information officers (CIOs) which are relevant for good information management.

As a result, it was possible to define the construct of *professionalism of information management* through the dimensions of strategic, tactical and operational information management as well as via the cyclical processes of planning, implementing and evaluating. Following this, a measurement instrument was developed. Upon further testing, the instrument proved to be reliable and valid. The findings from the two measurement time points demonstrated that the strategic and tactical

processes of information management and cyclical processes were poorly developed. On the level of *IT decision making*, it was possible to identify the different types of IT decision making processes, i.e. the *corporate*, *joint* and *supported decision making*, and the different types of IT decision makers, i.e. CEOs as either *IT savvy*, *enthusiastic* or *IT indifferent*. The consequences as well as challenges associated with these findings make it apparent that interprofessional decision making is overall beneficial to professional information management. With regard to information management competence areas, interpersonally focused areas such as *leadership* and *communication* were prioritised as the most important areas.

An explanation for the poorly developed strategic and cyclical processes is provided by the perspectives of IT decision making as well as the competency areas. With regard to IT decision making, as an example of a strategic information management process, it became apparent that the lack of involvement and interaction of the various stakeholder and *IT indifferent* CEOs can become an obstacle to the goal-oriented development of the IT landscape. This could be presented particularly in the interaction between CIOs and CEOs via the aspects of communication and trust. On the level of the areas of competencies, the importance of interpersonal and organisational skills once again highlights the interprofessional character of information management as well as the need to be able to understand the entire organisation.

Overall, the dissertation thesis shows how the processes must be designed for successful information management and which potentials exist. By studying IT decision making as well as determining the necessary competence areas, it becomes clear that information management is not an activity of one person alone and that all stakeholders from administration, IT and care must be capable of communicating and collaborating. Although the dimensions of information management have been postulated in the literature, this study is the first to test and prove these assumptions empirically: The construct is defined for the first time, and a reliable and valid measuring instrument is presented for practical use in order to determine the weaknesses and strength of information management. The findings concerning the relevant competency areas for stakeholders demonstrate how strategic information management and interprofessional collaboration can be furthered.

Inhaltsverzeichnis

DANKSAGUNG	III
ZUSAMMENFASSUNG	IV
ABSTRACT	VI
INHALTSVERZEICHNIS	VIII
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XII
TABELLENVERZEICHNIS	XII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XIII
TEIL 1 EINFÜHRUNG	1
1.1 Digitalisierung im Gesundheitswesen	1
1.2 Motivation und Problemstellung	2
1.3 Aufbau der Dissertation	5
1.4 Forschungshintergrund und Themenfelder	7
1.4.1 Einführung zum Forschungshintergrund	7
1.4.2 Forschungsbereich Krankenhaus	7
1.4.2.1 Krankenhauslandschaft.....	7
1.4.2.2 Aufbauorganisation im Krankenhaus	8
1.4.3 Informationsmanagement im Krankenhaus	9
1.4.3.1 Abgrenzung und Definition des Informationsmanagements	9
1.4.3.2 Organisationsstrukturen des Informationsmanagements	10
1.4.3.3 Aufgaben und Prozesse des Informationsmanagements.....	12
1.4.3.4 Modelle des Informationsmanagements	13
1.4.4 IT-Entscheidungsfindung.....	14
1.4.4.1 Management-Entscheidungen im Allgemeinen	14
1.4.4.2 Entscheidungen im Informationsmanagement.....	15
1.4.4.3 Handlungsträger*innen der Entscheidungen im Informationsmanagement.....	16
1.4.4.4 Entscheidungsprozesse im Informationsmanagement	17
1.4.5 Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen im Umfeld des Informationsmanagements... 18	
1.4.5.1 Einordnung des Kompetenzbegriffs	18
1.4.5.2 IT-bezogene Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements	19
1.4.6 Zusammenfassung	19
1.5 Methodik	20
1.5.1 Forschungsfragen und Publikationen im Untersuchungsmodell	20
1.5.2 Methodenspektrum	24

TEIL 2 PUBLIKATIONEN	28
2.1 Publikation 1: Professionalism of Information Management in Health Care: Development and Validation of the Construct and Its Measurement	28
2.1.1 Introduction	29
2.1.2 Objectives	30
2.1.3 Methods	31
2.1.3.1 Overview	31
2.1.3.2 Conceptualisation and Definition of the Construct (Step 1)	31
2.1.3.3 Development of Measures – Generate Items of the Construct (Step 2)	32
2.1.3.4 Development of Measures – Assessment of the Content Validity (Step 3)	33
2.1.3.5 Scale Evaluation and Refinement – First Quantitative Survey (Step 4)	33
2.1.3.6 Model Specification – Specify the Measurement Model (Step 5)	33
2.1.3.7 Scale Purification and Refinement (Step 6)	33
2.1.3.8 Validation – Data Capture and Computation – Second Quantitative Survey (Step 7)	35
2.1.3.9 Validation – Examination of PIM Reliability and Validity (Step 8)	35
2.1.4 Results	36
2.1.4.1 Specification of the Construct: Professionalism of Information Management	36
2.1.4.2 Measuring the Professionalism of Information Management Construct	39
2.1.4.3 Reliability and Validity of the Professionalism of Information Management Measurements	40
2.1.5 Discussion	43
2.1.5.1 Summary	43
2.1.5.2 Validity of the Construct	43
2.1.5.3 Strength of the Construct – Development of a Construct Stable Over Time	43
2.1.5.4 Adjustments of the Measurement Instrument	44
2.1.5.5 Empirical Survey Results: PIM Score	44
2.1.5.6 Limitation	45
2.1.5.7 Future Work	45
2.1.6 Conclusion	46
2.1.7 Annotations	46
2.1.8 References	47
2.1.9 Appendix	51
2.2 Publikation 2: IT Decision Making in German Hospitals – Do CEOs Open the Black Box?	53
2.2.1 Introduction	54
2.2.2 Methods	55
2.2.3 Results	56
2.2.4 Discussion	57
2.2.5 Conclusion	58
2.2.6 Conflict of Interest	58
2.2.7 References	59

2.3	Publikation 3: Hospital CEOs need Health IT Knowledge and Trust in CIOs: Insights from a Qualitative Study	60
2.3.1	Introduction	61
2.3.2	Methods	61
2.3.3	Results	63
2.3.4	Discussion	65
2.3.5	Acknowledgement	67
2.3.6	References	67
2.4	Publikation 4: What are Inter-Professional eHealth Competencies?	69
2.4.1	Introduction	70
2.4.2	Methods	70
2.4.3	Results	71
2.4.4	Discussion	73
2.4.5	Conclusion	74
2.4.6	Conflict of Interest	74
2.4.7	Acknowledgment	74
2.4.8	References	74
2.5	Publikation 5: Towards the TIGER International Framework for Recommendations of Core Competencies in Health Informatics 2.0 – Extending the Scope and the Roles	76
2.5.1	Introduction	77
2.5.2	Methods	77
2.5.3	Results	80
2.5.4	Discussion	85
2.5.5	Conclusion	86
2.5.6	Acknowledgements	87
2.5.7	References	87
	TEIL 3 GESAMTDISKUSSION	89
3.1	Inhaltliche Gesamtdiskussion	89
3.1.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	89
3.1.2	Definition und Messung der Professionalität des Informationsmanagements	91
3.1.3	IT-Entscheidungsfindung im Speziellen	92
3.1.4	Spezifische Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen im Umfeld des Informationsmanagements	94
3.1.5	Einordnung der Kompetenzgebiete im Informationsmanagement	96
3.1.6	Wirkmodell der IT-Entscheidungsfindung im Informationsmanagement	98

3.2	Methodenkritik und Limitationen	99
3.3	Schlussfolgerungen und Forschungsbedarfe.....	101
3.3.1	Schlussfolgerungen für die Praxis	101
3.3.2	Forschungsbedarfe.....	101
	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG UND BEITRÄGE DER AUTOR*INNEN	105
	LITERATURVERZEICHNIS	113
	ANHANG.....	125
	Anhang A: Erhobene Aufgaben der quantitativen Erhebungen der Publikation 1.....	126
	Anhang B: Leitfaden der Experteninterviews der Publikationen 2 und 3	128
	Anhang C: Kompetenzgebiete der quantitativen Erhebung der Publikationen 4 und 5	131
	Anhang D: Weitere Veröffentlichungen	134

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsmodell der Dissertation	5
Abbildung 2: Gang der Forschung – Forschungsfragen der einzelnen Publikationen	21
Abbildung 3: Gang der Forschung – Ergebnisse der einzelnen Publikationen	90
Abbildung 4: Wirkmodell der IT-Entscheidungsfindung	98

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einordnung der Kompetenzgebiete des Kompetenzkatalogs der Befragungen zu den Prozessen des Informationsmanagements gemäß des Messinstruments der Professionalität des Informationsmanagements	97
Tabelle 2: Beteiligung der Autor*innen an den Publikationen	111

Abkürzungsverzeichnis

AMIA	American Medical Informatics Association
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CDS	Clinical Decision Support
CEO	Chief Executive Officer
CFA	Confirmatory Factor Analysis
CFI	Comparative Fit Index
CIO	Chief Information Officer
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology
df	Degrees of Freedom
DIK	Cluster - Data/ Information/ Knowledge
DPC	Direct Patient Care
DQR	Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen
DRG	Diagnosis Related Groups
DWLS	Diagonally Weighted Least Squares
EFA	Explorative Factor Analysis
EHR	Electronic Health Record
EL	Cluster - Ethical/ Legal Issues
EMRAM	Electronic Medical Records Adoption Model
ENG	Engineering or Health IT Specialist
EXC	Executives
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GMDS	Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie
HIM	Health Information Management
HIMSS	Healthcare Information and Management Systems Society
HITCOMP	Health Information Technology Competencies
HITECH	Health Information Technology for Economic and Clinical Health
ICT	Information and Communication Technology
IEIS	Cluster - Information Exchange/ Information Sharing
IM	Information Management
IMIA	International Medical Informatics Association
IQR	Interquartile Range
IT	Informationstechnologie

ITIL	Information Technology Infrastructure Library
KHZG	Krankenhauszukunftsgesetz
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
LRN	Cluster - Teaching/ Learning
MAN	Cluster - Management
MEDINFO	World Congress on Medical and Health Informatics
MSA	Measure of Sampling Adequacy
NHS	National Health Service
OR	Odds Ratio
PIM	Professionalism of Information Management
REL	Related Mean Relevance
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation
SD	Standard Deviation
Sig.	Significance
SRMR	Standardised Root Mean Square Residual
STAT	Cluster - Data Analytics
SYS	Cluster - Systems/ System Principles
S&E	Science and Education
TECH	Cluster - Technology
TIGER	Technology Informatics Guiding Education Reform
TLI	Tucker-Lewis index
TMT	Top Management Team
ULS	Unweighted Least Squares
UV	Underlying Variable
WCS	Workflow Composite Score

Teil 1 Einführung

1.1 Digitalisierung im Gesundheitswesen

Die Digitalisierung im Gesundheitswesen ist dabei, die Gesundheitsversorgung zu transformieren. Dies lässt sich nicht zuletzt auch an der Gesetzgebung ablesen. In diesem Zusammenhang haben die politischen Aktivitäten auf nationaler Ebene zugenommen, um Erwartungen an die IT wie Effektivitätssteigerung, Effizienzverbesserung und Patientensicherheit zu erfüllen. Die erste deutsche Gesetzgebung zur Gesundheits-IT stammt aus dem Jahr 2003 mit dem *GKV-Modernisierungsgesetz* zur Einführung der Elektronischen Gesundheitskarte (Deutscher Bundestag 2003). Weitere Anpassungen wurden mit dem *E-Health-Gesetz* (Deutscher Bundestag 2015), dem *Terminservice- und Versorgungsgesetz* (Deutscher Bundestag 2019) sowie mit dem *Patientendaten-Schutz-Gesetz* (Deutscher Bundestag 2020b) vorgenommen. Insbesondere geht es in den Gesetzgebungen um die IT-Infrastruktur sowie die Förderung von IT-Anwendungen im Gesundheitswesen. Mit dem *Krankenhauszukunftsgesetz (KHZG)* wurde zudem eine Förderung der Digitalisierung sowie die Messung des digitalen Reifegrades in den deutschen Krankenhäusern angeschoben (Deutscher Bundestag 2020a).

Die technischen und politischen Entwicklungen in der Gesundheits-IT wirken dabei auf die diversen Einrichtungen im Gesundheitswesen ein. Diese Veränderungen kommen insbesondere bei Krankenhäusern zum Tragen, welche mit den Maximalanforderungen der Digitalisierung konfrontiert sind; von der internen bis hin zur externen Vernetzung in vor- und nachgelagerte Sektoren. Krankenhäuser sollen in dieser Dissertation folglich stellvertretend die Rolle als zu untersuchende Einrichtungen im Gesundheitswesen einnehmen. Ein klassischer Indikator für die Politik als Maß der Digitalisierung in Institutionen wie Krankenhäusern, welcher wiederholt mit Effizienzsteigerung, Qualitätssteigerung und Patientensicherheit verknüpft wurde, ist dabei das Vorhandensein und der Einsatz der elektronischen Patientenakte (Esdar et al. 2019). Der *IT-Report Gesundheitswesen* kann hier vereinfacht die bestehende Problematik in der Digitalisierung der deutschen Krankenhäuser aufzeigen: So steht in 47,4 % der Krankenhäuser den Anwender*innen keine elektronische Patientenakte zur Verfügung (Hübner et al. 2020a). Esdar et al. (2019) zeigen zudem, dass sich in Deutschland die Entwicklung bzw. die Implementierung der elektronischen Patientenakte zu verlangsamen scheint. Ein weiterer eigentlicher Nutzen von Digitalisierung ist die durchgängige Verfügbarkeit von Patientendaten, welche allerdings von 40,4 % der Anwender*innen als negativ bewertet wird (Hübner et al. 2020a). Auch der Workflow Composite Score (WCS) als Instrument zur Messung der technischen Prozessreife in Krankenhäusern deutet

auf eine nur mittelmäßig ausgeprägte Digitalisierung bei durchschnittlich 23,4 von 40 Punkten hin (Liebe et al. 2015). Politisch wird diesem Problem aktuell mit dem beschriebenen *KHZG* und der Förderung der Krankenhäuser begegnet. Zudem bedarf es auf Ebene der Einrichtungen einer geeigneten Steuerung, um den Herausforderungen der Digitalisierung gerecht zu werden. Dieses soll über das sogenannte Informationsmanagement erfolgen (Winter et al. 2001). Zweck des Informationsmanagements ist dabei der zielgerichtete Einsatz von IT in Abstimmung mit der Unternehmensstrategie (Winter et al. 2011; Krcmar 2015). IT soll nutzen- und nutzerorientiert implementiert werden, um die Potenziale der Digitalisierung zu steigern. Gegenstand dieser Dissertation ist folglich die Betrachtung, wie ein professionelles Informationsmanagement in Einrichtungen des Gesundheitswesens abgebildet, gemessen und über eine geeignete Kompetenzentwicklung gefördert werden kann.

1.2 Motivation und Problemstellung

Die Motivation und der Anspruch dieser Dissertation ist, das professionelle Informationsmanagement und seine Kompetenzen einer wissenschaftlichen Betrachtung zu unterziehen, um über die Definition von Professionalität und Kompetenzen eine praktische Basis zu etablieren, um ein Informationsmanagement weiterzuentwickeln. Folgend werden daher die Herausforderungen und Probleme, welche auf praktischer und wissenschaftlicher Ebene des Informationsmanagements bestehen und diese Arbeit motivieren, kurz dargestellt.

Das Ziel des Informationsmanagements ist vereinfacht gesagt, den Informationsfluss in den Einrichtungen für die klinischen und geschäftlichen Prozesse zu unterstützen und zu verbessern (Williams et al. 2019). Somit soll eine optimale klinische Informationslogistik gewährleistet werden, welche versucht, die richtigen Informationen, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge, am richtigen Ort und in der erforderlichen Qualität bereitzustellen (Augustin 1990; Liebe et al. 2015; Esdar et al. 2017). IT im Sinne der Informationslogistik ist damit ein unternehmenswichtiger unterstützender Faktor (Augustin 1990; Muscholl 2006; Sunyaev et al. 2006), dessen Steuerung im Krankenhaus zumeist aus dem aus der Praxis hergeleiteten Handlungsrahmen des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements erfolgt (Winter et al. 2011; Kuperman 2013). Die Abbildung geschieht dabei zumeist über die Ebene der Prozesse und Handlungen des Informationsmanagements. Insbesondere dem strategischen Management wird hier eine große Bedeutung zugeordnet, mit einem positiven Einfluss auf die Krankenhausleistung (Paré et al. 2020). Allerdings sind die Ausprägung bzw. der Einsatz des strategischen Informationsmanagements in deutschen Krankenhäusern bisher unklar. Zudem bleibt das Modell des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements seinen empirischen Nachweis bisher schuldig.

Neben der Perspektive der Prozesse nehmen die Handlungsträger*innen als ausführende und/ oder beeinflussende Instanz des Informationsmanagements eine weitere Betrachtungsebene ein. Das bedeutet, dass die Einführung und Nutzung von IT damit zum einen durch die Prozesse des Informationsmanagements sowie zum anderen durch die diversen Handlungsträger*innen beeinflusst wird. Auf Ebene der Handlungsträger*innen besteht die Herausforderung, dass Ideen und Anforderungen der IT nicht allein aus der IT-Abteilung heraus entstehen, sondern in starkem Maße über die Medizin, Pflege, Geschäftsführung, aber auch politische Einflussgrößen wie die Gesetzgebung, beeinflusst werden. Dieses verleiht damit auch dem Informationsmanagement einen interprofessionellen Charakter, da es die diversen Berufsgruppen und ihre unterschiedlichen Interessen zusammenbringen muss.

Als zentraler Teil beider Betrachtungsebenen des Informationsmanagements, der Prozesse sowie der Handlungsträger*innen, nimmt die IT-Entscheidung eine Schlüsselrolle ein. Zum einen ist sie als Aufgabe ein Teilprozess der Informationsmanagementprozesse und zum anderen wird sie von der Ebene der Handlungsträger*innen durchgeführt, gesteuert und beeinflusst. Im Gesamtkontext des Informationsmanagements ist die IT-Entscheidungsfindung damit das auslösende Element der IT-Einführung und -Nutzung und stößt somit die Veränderung und Anpassung der IT an (Winter et al. 2011). Aufgrund der diversen Einflussgruppen, der Interprofessionalität der Gesundheitsversorgung selbst und dem Anspruch der IT, Vernetzung von unterschiedlichen Abteilungen und Sektoren zu fördern (Käppeli 1995; Hütter et al. 2013; Hübner et al. 2016; Foronda et al. 2016; Justinia 2017), kann vermutet werden, dass es zu einer interprofessionellen IT-Entscheidungsfindung kommt. Angesichts der Bedeutung der Geschäftsführung in Krankenhäusern auch bezüglich der Entscheidung über IT-Investitionen gilt es insbesondere, die unterschiedlichen Entscheidungspersönlichkeiten auf Geschäftsführungsebene zu betrachten sowie deren Haltung gegenüber der Rolle der Informationstechnologie (Paré et al. 2020). Es ist allerdings unklar, wie die IT-Entscheidungsfindung im Krankenhaus im Speziellen abläuft bzw. welche unterschiedlichen Entscheidungsprozesse es gibt.

Neben der IT-Entscheidung kommt auf Ebene der Handlungsträger*innen die Fragestellung hinzu, welche Kompetenzen neben technischem Wissen notwendig und förderlich sind, um ein professionelles Informationsmanagement umsetzen zu können (Chen und Wu 2011). Generell zeigen bereits Paré et al. und Guillemette et al. (Paré et al. 2020; Guillemette et al. 2020), dass IT-Wissen und -Fähigkeiten einen positiven Einfluss auf die Krankenhausleitung haben können. Grundsätzlich gibt es zwar eine Vielzahl an Empfehlungen zu Kompetenzgebieten der Gesundheitsinformatik (Mantas et al. 2010; Kulikowski et al. 2012; Global Health Workforce Council 2015; Hübner et al. 2018b; Egbert et al. 2018), diese beziehen sich jedoch nicht speziell auf die Handlungsträger*innen im Informationsmanagement wie IT-Leitungen und Geschäftsführungen,

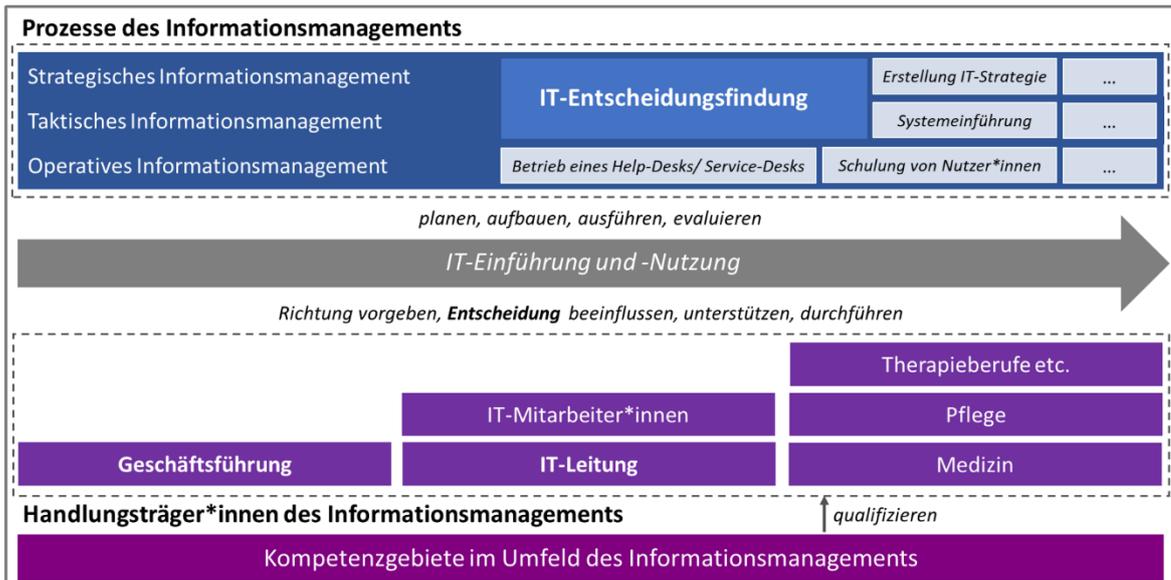
noch stellen sie einen direkten Bezug zur Professionalisierung des Informationsmanagements her. Es besteht die Herausforderung die hierfür notwendigen Kompetenzen zu identifizieren und herauszustellen. Es gilt zu prüfen, in welchem Ausmaß tiefes technisches Wissen, ein allgemeines Verständnis über IT oder eher Management- und Führungskompetenzen eine Rolle spielen.

Gegenstand dieser Dissertation ist zusammenfassend die Betrachtung des professionellen Informationsmanagements vor dem Hintergrund einer optimalen klinischen Informationslogistik. Als Leitfrage aus den oben genannten Ausführungen ergibt sich die übergeordnete Fragestellung:

Welche Inhalte definieren die Prozesse eines professionellen Informationsmanagements und wie kann man sie messen?

Ausgehend von dem Modell des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements, soll das Konstrukt *professionelles Informationsmanagement* definiert und messbar gemacht werden. Über ein reliables und valides Messmodell soll dann der aktuelle Stand des professionellen Informationsmanagements in deutschen Krankenhäusern empirisch überprüft werden. Als spezifischer Prozess des Informationsmanagements soll die IT-Entscheidung dahingehend tiefer untersucht werden, wie sich diese Prozesse abbilden, welche Rolle die Handlungsträger*innen jeweils einnehmen und welche Implikationen dies wiederum auf die Prozesse hat. Der Fokus liegt hier auf der Interaktion zwischen IT-Leitungen und Geschäftsführungen als den zentralen Instanzen. Ziel ist die komplexe Realität des Entscheidungsverhaltens (das *Wie* und das *Wer*) in deutschen Krankenhäusern in einem beschreibenden Modell abzubilden, um den Prozess der Entscheidungsfindung zu verstehen, zu vereinfachen und die Erkenntnisse zukünftig nutzbar zu machen. Aufbauend darauf sind die erforderlichen Kompetenzgebiete für die Handlungsträger*innen zu ermitteln, um einen zusätzlichen Beitrag zur Professionalisierung des Informationsmanagements liefern zu können. Es ist zu untersuchen, welche Kompetenzen erforderlich sind, damit eine Entscheidung herbeigeführt werden kann. Das beschriebene Untersuchungsmodell wird in der folgenden Abbildung 1 verdeutlicht und fasst die Betrachtungsebenen der strategischen, taktischen und operativen Prozesse inklusive der IT-Entscheidungsfindung, der unterschiedlichen Handlungsträger*innen sowie der Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements zusammen. Auf Grundlage dieses Modells soll schließlich die umfassende Betrachtung der Professionalisierung des Informationsmanagements in dieser Dissertation erfolgen.

INFORMATIONSMANAGEMENT



Blau – Prozesse des Informationsmanagements, grau – IT-Einführung und -Nutzung, violett – Handlungsträger*innen des Informationsmanagements, dunkelpurpur – Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements.

Abbildung 1: Untersuchungsmodell der Dissertation, Quelle: Eigene Darstellung.

Um ein tiefergehendes Verständnis für die Themenfelder und die in der Abbildung 1 enthaltenen Modelle des Informationsmanagements, der IT-Entscheidungsfindung und der Kompetenzgebiete zu erlangen, werden sie im Forschungshintergrund noch einmal erweiternd und ausführlich betrachtet.

1.3 Aufbau der Dissertation

Die Dissertation gliedert sich in die drei Teile (1) Einführung, (2) Publikationen und (3) Gesamtdiskussion.

Teil 1: Einführung

Die Einleitung definiert den Bezugsrahmen der Dissertation und weist auf den Forschungsbedarf hin, der diese Arbeit im Wesentlichen motiviert. Diese Forschungslücke leitet zur konkreten Problemstellung und dem daraus abgeleiteten Forschungsmodell der Arbeit hin. Im Anschluss an dieses Kapitel erfolgt eine vertiefte Einordnung des Forschungshintergrundes bzw. der relevanten Themenfelder. Darauf folgt die Darstellung der übergeordneten Methodik mit dem inneren Zusammenhang der einzelnen Publikationen sowie die zur Beantwortung der Forschungsfragen eingesetzten Methoden.

Teil 2: Publikationen

Der zweite Teil beinhaltet die fünf Publikationen, die zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen wurden. Die Gliederung erfolgt nach den zentralen Aussagen, die aus dem Forschungsmodell abgeleitet werden. Die erste Publikation befasst sich mit der Entwicklung des Konstruktes *professionelles Informationsmanagement* und des Messinstrumentes zur Abbildung dieses Konstruktes. Die zweite und die dritte Publikation nehmen jeweils eine vertiefte Betrachtung der IT-Entscheidungsfindung und ihrer Einflussgrößen vor. Die vierte und die fünfte Publikation befassen sich jeweils mit den Kompetenzgebieten im Umfeld der Gesundheits-IT inklusive der notwendigen Kompetenzgebiete für die Handlungsträger*innen des Informationsmanagements.

Titel der Publikationen

1. Professionalism of Information Management in Health Care: Development and Validation of the Construct and Its Measurement (Thye et al. 2020)
2. IT Decision Making in German Hospitals – Do CEOs Open the Black Box? (Thye et al. 2017)
3. Hospital CEOs Need Health IT Knowledge and Trust in CIOs: Insights from a Qualitative Study (Thye et al. 2018a)
4. What are Inter-Professional eHealth Competencies? (Thye et al. 2018b)
5. Towards the TIGER International Framework for Recommendations of Core Competencies in Health Informatics 2.0: Extending the Scope and the Roles (Hübner et al. 2019)

Teil 3: Gesamtdiskussion

Der dritte Teil der Dissertation beginnt mit einer inhaltlichen Gesamtdiskussion der eingebrachten Publikationen sowie ihres Beitrags zu neuen Erkenntnissen und zur Schließung der Forschungslücke. Es wird anhand des Untersuchungsmodells aufgezeigt, welche neuen Impulse gesetzt wurden. Anschließend erfolgt eine Einordnung der eingesetzten Methoden. Handlungsempfehlungen und weitere Forschungsbedarfe bilden den Abschluss der Dissertation.

1.4 Forschungshintergrund und Themenfelder

1.4.1 Einführung zum Forschungshintergrund

Wie in Kapitel 1.2 beschrieben und im Untersuchungsmodell aufgezeigt (Abbildung 1) gibt es zwei Ebenen des professionellen Informationsmanagements, die Prozesse sowie die Handlungsträger*innen. In den folgenden Unterabschnitten des Kapitels 1.4 wird auf diese Ebenen vertieft eingegangen. Zunächst wird einleitend das Krankenhaus als Untersuchungsobjekt bzw. stellvertretender Einrichtung im Gesundheitswesen betrachtet. Dieses hat neben der Funktion des Krankenhauses als Schnittstelle im Gesundheitswesen den Hintergrund, dass diese Institutionen normalerweise groß und komplex genug sind, um einen starken Bedarf an IT und damit Informationsmanagement zu haben (Winter et al. 2011; Guillemette et al. 2020). Anschließend folgt die spezifische Auseinandersetzung mit den Themen Informationsmanagement, IT-Entscheidungsfindung und Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen im Informationsmanagement. Das Informationsmanagement wird dabei abgegrenzt und ein grundlegendes, einheitliches Verständnis definiert. Es erfolgt dessen Eingliederung ins Krankenhaus sowie eine Darstellung bestehender Modelle. Dieses Vorgehen soll es ermöglichen, das im Verlauf der Arbeit definierte Konstrukt *professionelles Informationsmanagement* besser zu verstehen. Anknüpfend daran erfolgt die Einordnung der IT-Entscheidungsfindung und der Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements. Zu den Themenschwerpunkten erfolgt jeweils eine Zusammenfassung des Forschungsstandes und abschließend werden die spezifischen Forschungsfragen herausgestellt. Insgesamt ist jeweils die Disziplin der *Medizinischen Informatik* Ausgangspunkt der Einordnungen.

1.4.2 Forschungsbereich Krankenhaus

1.4.2.1 Krankenhauslandschaft

In Deutschland gibt es (Stand 2018) 1.925 Krankenhäuser mit 498.192 aufgestellten Betten, bei einer Bettenauslastung von 77,1 %, und 19.394.714 Fällen (Statistisches Bundesamt 2020a). Die Trägerschaft der Krankenhäuser ist dabei aufgeteilt in öffentliche (552), freigemeinnützige (650) und private (723) Krankenhausträger (Statistisches Bundesamt 2020b). In den letzten Jahrzehnten zeigte sich eine Entwicklung hin zur privaten Trägerschaft (Oswald und Bettig 2014; Schafmeister 2016; Sonntagag 2017). Ziel der Krankenhäuser ist die Patientenversorgung, die sich an wissenschaftlicher Evidenz orientiert (Eichhorn 2008; Kersting 2008; Antoni 2010). Durch den wirtschaftlichen Kostendruck gilt es, die Patientenversorgung in effizienter Weise zu erbringen (Antoni 2010; Simon 2016; Krcmar 2015). Dabei prägt insbesondere die Einführung der Diagnosis Related Groups (DRG) die Veränderung der Prozessabläufe und zwingt Leistungslücken zu schließen

(Seidel 2010; Simon 2010; Jobst 2010; Oswald und Zapp 2014; Schmidt-Rettig und Oswald 2017). Damit bewegen sich auch die Aufgaben der IT im Krankenhaus in der Unterstützung einer effizienten und effektiven Leistungserbringung für die Kernprozesse der Patientenversorgung sowie die supportiven Prozesse der Administration (Winter et al. 2001; Hübner-Bloder und Ammenwerth 2009; Seidel 2010).

1.4.2.2 Aufbauorganisation im Krankenhaus

Da im weiteren Verlauf der Dissertation die Handlungsträger*innen und insbesondere die Ebene der Geschäftsführung als eine Perspektive des Informationsmanagements untersucht wird, werden die unterschiedlichen Leitungsstrukturen und Modelle, welche sich infolge unterschiedlicher Trägerschaften sowie der ökonomischen Veränderungen entwickelt haben, skizziert. Aufgrund der Besonderheit von Krankenhäusern als Expertenorganisation (Schmidt-Rettig 2017) werden zudem die in diesem Zusammenhang als wesentlich bestehenden Herausforderungen dargestellt.

Aufbauorganisatorisch zeichnet sich die Führung in Krankenhäusern traditionell berufsständisch orientiert durch das Dreierdirektorium, bestehend aus kaufmännischem*r, ärztlichem*r und Pflege-Direktor*in, mit gemeinsamen Kollegialorgan aus (Schafmeister 2016). Seit der verstärkten Ökonomisierung der Krankenhäuser hat sich eine Entwicklung hin zu einer Allein-Geschäftsführerschaft (Singularinstanz) unter Beibehaltung des untergeordneten Dreierdirektoriums ergeben (Schafmeister 2016; Schmidt-Rettig 2017). Weitere Modelle mit pluraler Leitungsfunktion sind beispielsweise die Duale-Geschäftsführung, bestehend aus einer medizinischen sowie betriebswirtschaftlichen Leitung (Schafmeister 2016) oder ein Vorstand, bestehend aus Geschäftsbereichen wie Finanzen, Personal, klinische Dienstleistungen sowie Service und Hotelleistungen und dem Wegfall des Dreierdirektoriums (Schmidt-Rettig 2017).¹ In einer Befragung von 2014 gaben 62,2 % der Krankenhäuser [n = 241] an, das Modell der Allein-Geschäftsführerschaft zu nutzen (Schafmeister 2016).

Neben den diversen Führungsmodellen im Krankenhaus kommt als Charakteristikum hinzu, dass sie als Expertenorganisationen gelten. „Expertenorganisationen sind dahingehend gekennzeichnet, dass der einzelne Mitarbeiter infolge seines qualitativ hochwertigen individuellen Fachwissens als sogenannter Experte auch eine hohe Handlungsautonomie hat, wobei sein großes fachliches Spezialwissen Voraussetzung für die Ausübung seiner Expertentätigkeit ist.“ (Schmidt-Rettig 2017, S. 248). Es besteht folglich die Herausforderung die autonomen Expert*innen (insbesondere leitende Ärzt*innen) organisatorisch mit dem Gesamtbetrieb Krankenhaus abzustimmen (Schmidt-Rettig 2017). Diese Herausforderung besteht für die Geschäftsführung, aber auch für die

¹ Weitere diverse Beispiele für Leitungsstrukturen in Krankenhäusern können Schmidt-Rettig (2017) ab Seite 267 entnommen werden.

Handlungsträger*innen der unterstützenden Bereiche wie Versorgung, Technik, Einkauf, Personal, Finanzen oder dem Informationsmanagement.

Das Krankenhaus ist folglich eine komplexe Institution mit einer Vielzahl an möglichen Leitungsstrukturen, welche sich wiederum auf das Informationsmanagement auswirken. Das Informationsmanagement ordnet sich in den Rahmen ein, agiert in ihm und hat als Aufgabe, Daten und Informationen zu ordnen, neue Technik zu integrieren und bestehende sowie neue Behandlungsmethoden zu berücksichtigen. Es besteht somit für das Informationsmanagement die Herausforderung, auf unterschiedlichen Ebenen die Aktivitäten und Prozeduren der IT zu planen, zu lenken und zu evaluieren (Winter et al. 2001; Seidel 2010; Winter et al. 2011).

1.4.3 Informationsmanagement im Krankenhaus

1.4.3.1 Abgrenzung und Definition des Informationsmanagements

Zunächst erfolgt die für diese Arbeit geltende Definition und Einordnung des Informationsmanagements. Danach wird auf die im Untersuchungsmodell beschriebenen Perspektiven, Handlungsträger*innen und Prozesse des Informationsmanagements im Krankenhaus eingegangen. Die Ausdifferenzierung der Handlungsträger*innen erfolgt in diesem Kapitel über die Einordnung der IT-Abteilung/ -Leitung in die Aufbauorganisation im Krankenhaus. Eine weitere Einordnung wird hierzu im Kapitel 1.4.4 der IT-Entscheidungsfindung folgen. Anschließend werden die Prozesse und Aufgaben des Informationsmanagements im Krankenhaus dargestellt. Abschließen wird dieses Kapitel mit der Darstellung der aus der Praxis bekannten Verfahren zur Beschreibung des Informationsmanagements.

Das *Informationsmanagement* als Hauptuntersuchungsgegenstand dieser Arbeit setzt sich zusammen aus den Begriffen *Information* und *Management*: Bei Informationen handelt es sich um Daten, denen durch Kontext eine Bedeutung verliehen wird (Krcmar 2015). Die Bereitstellung von Informationen und Wissen als Ressourcen für Organisationen soll nach dem bereits erläuterten Prinzip der Informationslogistik stattfinden (Augustin 1990). Die Steuerung dessen soll dann über das Informationsmanagement erfolgen (Winter et al. 2011). Das Informationsmanagement befasst sich demnach mit Informationen zum einen als einem abstrakten Modell zur Beschreibung der Wirklichkeit und zum anderen mit der physikalischen Speicherung und Übertragung (Krcmar 2015). Management als zweiter Begriff ist dabei die Interaktionskategorie (Wild 1971). Es handelt sich um eine zielorientierte Koordinierung und Steuerung von Aktionsprozessen zur Lösung von Problemen (Wild 1971). Also ist Management eine komplexe Aufgabe von Analysen, Entscheidungen und Kontrollen (Ansoff 1966), mit dem Ziel, Veränderungen zu bewältigen (Leontiades 1982). Management kann letztendlich als eine Aktivität mit der Aufgabe zur Planung, Umsetzung und Kontrolle der Unternehmensziele sowie der Personalfunktion als Integration der Mitarbeiter*innen

gesehen werden (Krcmar 2015; Winter et al. 2011). Management kann sich dabei mit dem Unternehmen als Ganzem oder mit einzelnen Geschäftseinheiten befassen (Winter et al. 2011). Ein vom Informationsmanagement abzugrenzendes Konstrukt ist IT-Governance. Die IT-Governance verleiht dem Informationsmanagement einen Rahmen für die Handlungen und Entscheidungen, innerhalb dessen sich das Informationsmanagement ausgestaltet (Weill und Ross 2004). Die IT-Governance umfasst dabei alle Aktivitäten, um sicherzustellen, dass die Voraussetzungen geschaffen wurden, um die Unternehmensziele zu erreichen (Weill und Ross 2004; ISACA 2012; Thatcher 2013). IT-Governance schafft und überwacht damit notwendige Rahmenbedingungen und Verantwortlichkeiten zur Erreichung der IT-Ziele und damit bestenfalls auch der Unternehmensziele (Weill und Ross 2004; ISACA 2012; Thatcher 2013). Im Gegensatz dazu plant, betreibt und überwacht das Informationsmanagement die Aktivitäten, welche durch die IT-Governance spezifiziert wurden (Schlegel 2010; ISACA 2012). Mit anderen Worten ist die IT-Governance eine Bedingung für das Informationsmanagement, um zielgerichtet gesteuert zu werden (Schlegel 2010; Arezki und Elhissi 2018). Sie gibt folglich einen Rahmen für das Informationsmanagement, welcher sich allerdings unterschiedlich ausgestalten kann und auf der Ebene der Prozesse und Handlungsträger*innen widerspiegelt.

Abzugrenzen vom Informationsmanagement ist zudem der Begriff des IT-Managements. Die Begriffe werden häufig synonym verwendet. Je nach Blickwinkel können beide Begriffe auch hierarchisch zueinander verwendet werden (Zarnekow und Brenner 2003; Hofmann und Schmidt 2010; Krcmar 2015). In dieser Arbeit wird das IT-Management als Teil des Informationsmanagements gesehen.

Aus den oben genannten Ausführungen wird das Informationsmanagement in dieser Arbeit definiert als die zielgerichtete Steuerung der IT und relevanter Ressourcen in Abstimmung mit der Unternehmensstrategie, um den bestmöglichen Einsatz der Ressource Information zu gewährleisten (Winter et al. 2011; Krcmar 2015).

1.4.3.2 Organisationsstrukturen des Informationsmanagements

Die Eingliederung der Aufgaben und Prozesse des Informationsmanagements in die Aufbauorganisation im Krankenhaus kann auf diverse Arten durchgeführt werden, von zentralisiert über dezentralisiert bis vollständig aus dem Unternehmen ausgegliedert. Obwohl Informationsmanagement als eine interprofessionelle Aufgabe verstanden wird, liegen wesentliche Aufgaben im Verantwortungsbereich der IT-Abteilung. Die Art der Organisationsstruktur hängt dabei stark mit der Bedeutung des Informationsmanagements sowie mit der Größe eines Krankenhauses zusammen (Winter et al. 2011; Krcmar 2015). Um einige Beispiele zu nennen, kann die IT-Abteilung z. B. in der Säule des kaufmännischen Direktoriums integriert sein, als Stabsstelle fungieren oder als eigener Bereich oder untergeordneter Bereich auf der Vorstandsebene agieren

sowie komplett ausgegliedert sein (Seidel 2010; Winter et al. 2011). In der Literatur wird aufbauorganisatorisch eine Dreiteilung in IT-Strategieausschuss, taktisches Informationsmanagement auf Ebene von IT-Projekten und die operativen Aufgaben verankert in dem IT-Service Bereich als zielführend definiert (Seidel 2010; Winter et al. 2011). Im Strategiegremium sollten neben der IT-Leitung die Geschäftsführung sowie Vertreter*innen aus Medizin und Pflege vertreten sein, um eine direkte Entscheidungsfähigkeit zu gewährleisten (Seidel 2010; Winter et al. 2011). Die taktische Projektebene setzt sich zusammen aus denjenigen Personen, die inhaltlich zu dem Projekt einen Beitrag leisten müssen, das heißt Vertreter*innen aus der IT-Abteilung sowie aus Medizin und Pflege bzw. anderen Organisationseinheiten. Auf der operativen Ebene finden sich die IT-Mitarbeiter*innen unter Führung der IT-Leitung (Seidel 2010; Winter et al. 2011). In diesem Zusammenhang zeigt sich in der Praxis aber eine geringe direkte Präsenz der IT-Abteilung als Repräsentanz des Informationsmanagements auf Ebene der Krankenhausgeschäftsführungen. Bei der Befragung des *IT-Report Gesundheitswesen 2018* verneinten 66,3 % der befragten IT-Verantwortlichen, Teil der Krankenhausleitung zu sein. Im Gegenzug sahen sich nur 14,4 % als Teil der Krankenhausleitung an bzw. 19,3 % gaben an, als Stabsstelle zu fungieren (Hübner et al. 2018a).

Als handelnde Person des Informationsmanagements und der IT-Abteilung sollte die bereits häufig genannte IT-Leitung oder die/ der sogenannte Chief Information Officer (CIO) tätig sein (Seidel 2010; Winter et al. 2011). In Einrichtungen wie Krankenhäuser kann in Abhängigkeit von der Krankenhausgröße die Rolle der IT-Leitung von einer Person als Hauptaufgabe oder durch ein Vorstandsmitglied ausgefüllt werden (Winter et al. 2011). Die IT-Leitung ist als Schnittstelle zwischen Anwender*innen und der Unternehmensleitung als Vermittler*in tätig und steuert die Ausrichtung der IT (Winter et al. 2011; Krcmar 2015). Für eine erfolgreiche Integration von IT sollte ein gemeinsames Verständnis über die IT herrschen und die IT-Leitung sollte die technische, die Geschäftsführung die kaufmännische und Kliniker*innen die medizinische/ pflegerische Fachterminologie in eine verständliche Sprache übersetzen können (Winter et al. 2011; Hütter et al. 2013; Krcmar 2015; Krotov 2015; Hütter et al. 2017). Studien zeigen zudem, dass es förderlich für die IT-Vision und -Implementation sowie eine gemeinsame Sprache und ein gemeinsames IT-Verständnis ist, wenn die IT-Leitung Teil des Top-Management-Teams ist, an Vorstandssitzungen teilnimmt oder wenigstens gezielt eingeladen wird, um Themen des Informationsmanagements zu platzieren (Feeny et al. 1992; Banker et al. 2011; Guillemette und Paré 2012; Hütter et al. 2013; Paré et al. 2020).

1.4.3.3 Aufgaben und Prozesse des Informationsmanagements

Innerhalb der beschriebenen Organisationsstrukturen hat das Informationsmanagement im Krankenhaus das Ziel, das Kerngeschäft der Patientenversorgung zu unterstützen. Die Aufgaben des Informationsmanagements bestehen dabei aus Aktivitäten, die auf den bereits in der Aufbauorganisation beschriebenen unterschiedlichen Ebenen durchgeführt werden müssen (Winter et al. 2011; ISACA 2012). Den Modellen aus der Literatur sind folglich die Ebenen des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements zu entnehmen, welche kurz- bis langfristige Maßnahmen abdecken (Winter et al. 2001; Haux et al. 2004; Seidel 2010; Winter et al. 2011). Die Unterteilung in die unterschiedlichen Ebenen geschieht vor dem Hintergrund, dass auf den einzelnen Ebenen jeweils andere Methoden und Instrumente eingesetzt werden müssen (Winter et al. 2001; Winter et al. 2011). Das strategische Informationsmanagement befasst sich mit der langfristigen Perspektive sowie Planung mit Blick auf die gesamte Organisation. Dabei sollte das Informationsmanagement die strategischen Unternehmensziele mittels IT-Strategie verfolgen (align) oder als strategische Optionen ermöglichen (enable) (ISACA 2012; Krcmar 2015). Der IT-Strategie kommt somit eine besondere Bedeutung zu, welche abgestimmt mit der Unternehmensstrategie die Ziele der IT definiert (Winter et al. 2001; Winter et al. 2011; ISACA 2012). Die IT-Strategie fokussiert dabei IT-Architekturen, Infrastrukturen sowie angebotene Anwendungen und Services (Krcmar 2015). Damit konzentriert sie sich auf die Hard- und Software, muss aber für die erfolgreiche IT-Implementation auch die Menschen berücksichtigen. Das taktische Informationsmanagement, abgeleitet aus dem strategischen, befasst sich näher mit dem Anforderungsmanagement (Requirements Engineering), der Softwareentwicklung oder den Anwendungen selbst und wird vermehrt in IT-Projekten umgesetzt. Das operative Informationsmanagement ist schließlich für den reibungslosen Betrieb sowie Service und Support verantwortlich (Winter et al. 2001; Seidel 2010; Winter et al. 2011). Die Aufgaben des Informationsmanagements erfolgen zyklisch – von der Planung zur Implementierung zur Evaluation – bis der Kreislauf erneut angestoßen wird (Grillmayer 2010; Winter et al. 2011; ISACA 2012). Die Fundierung der Dreiteilung in strategisches, taktisches und operatives Informationsmanagement geschieht dabei aus der angewendeten Praxis im Krankenhaus heraus.

Zusammenfassend kann der Definition des Informationsmanagements hinzugefügt werden, dass es neben der zielgerichteten Steuerung der IT die Aktivitäten und Prozesse der IT auf unterschiedlichen Ebenen zu planen, zu lenken und zu evaluieren hat (Winter et al. 2001; Seidel 2010; Winter et al. 2011). Die Steuerung der IT zur Implementation einer optimalen klinischen Informationslogistik erfolgt somit nach dem aus der Praxis hergeleiteten Handlungsrahmen des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements (Winter et al. 2011). Obwohl

die Dreiteilung in strategisches, taktisches und operatives Informationsmanagement immer wieder postuliert wurde, gibt es keinen empirischen Beweis für seine Gültigkeit.

1.4.3.4 Modelle des Informationsmanagements

Zur Beschreibung des Informationsmanagements gibt es diesbezüglich Instrumente aus der (Beratungs-) Praxis wie COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) oder ITIL (Information Technology Infrastructure Library) (Simon 2010; Frank et al. 2011; ISACA 2012). COBIT beispielsweise empfiehlt Governance- und Management-Prozesse, die implementiert werden sollten (ISACA 2012). Management besteht hier z. B. aus den Domänen Planen, Aufbauen, Ausführen und Überwachen, um die IT lückenlos abzudecken (ISACA 2012). Die Domänen wiederum beinhalten die Prozesse zur Unternehmens-IT wie unter anderem die Prozesse zum Managen der IT-Strategie, des Portfolios, des Risikos, der Lieferant*innen oder des Personals in der Domäne Planen (ISACA 2012). Die Instrumente geben folglich einen Rahmen, müssen aber für den spezifischen Bedarf der einzelnen Organisationen angepasst werden (Frank et al. 2011) und sind nicht auf das Gesundheitswesen bzw. Krankenhäuser bezogen. Sie ermöglichen eine unternehmensinterne Sicht auf die Prozesse, aber keinen populationsweiten Vergleich zur Umsetzung des Informationsmanagements. Das NHS (National Health Service) Infrastructure Maturity Model ist hier ein Ansatz der populationsweiten Betrachtung. Es fokussiert dabei auf Readiness (u. a. Governance, Strategic Alignment), Capabilities (klinischer IT-Reifegrad) und Infrastructures (technische Reife und Service-Management) (NHS England o.J.). Bezogen auf die Unternehmenssteuerung werden Aspekte der Governance sowie strategische Aspekte erhoben, dafür die taktische Ebene des Informationsmanagements eher vernachlässigt. Eine stärkere Integration der taktischen Ebene zur ganzheitlichen Betrachtung auf organisationaler Ebene wäre wertvoll. Bezogen auf das Informationsmanagement ist es folglich wichtig, die Ebene der Institution (Mesoebene) zu betrachten, auf der die IT wirkt und steuerbar ist. Im Vergleich zu Governance-Ansätzen, welche eher auf den rechtlichen und politischen Rahmen abzielen (Makroebene).

Zusammenfassend gibt es mit COBIT und ITIL etablierte Modelle aus der Praxis. Diese vertreten aber weniger den Ansatz eines kommunizierten Forschungsprozesses mit klar definierter Problemstellung oder Bezügen zum Gesundheitswesen. Die Werkzeuge zur Entwicklung solcher Modelle sind aber vorhanden, wie der mehrstufige etablierte Prozess nach MacKenzie et al. (2011). Ziel sollte es sein, die Professionalität des Informationsmanagements in einem wissenschaftlich fundierten Konstrukt zu definieren und so in Krankenhäusern überprüfbar zu machen.

Abschließend kann festgehalten werden, dass das Informationsmanagement in Krankenhäusern viele komplexe Einflussgrößen hat, von gesetzlichen Regelungen bis hin zu speziellen Finanzierungs- und Führungsmodellen (Winter et al. 2011). Auch die Anwender*innen beeinflussen es mit ihren Werten, Einstellungen, Forderungen und/ oder Ängsten (Winter et al. 2011). Es zeigt sich, dass sich

das Informationsmanagement häufig aus einer etablierten und gelebten Managementpraxis ergibt, welches eine zusätzliche wissenschaftliche Fundierung hin zu einem professionellen Informationsmanagement erstrebenswert macht.

1.4.4 IT-Entscheidungsfindung

1.4.4.1 Management-Entscheidungen im Allgemeinen

Im Untersuchungsmodell dieser Dissertation nimmt die IT-Entscheidungsfindung bei den Aufgaben sowie den Handlungsträger*innen des Informationsmanagements eine Schlüsselrolle ein. Folgend wird zunächst die Entscheidung aus allgemeiner (Management-) Perspektive skizziert, um darauf aufbauend einen Bezug zum Informationsmanagement herzustellen.

Im Allgemeinen umfasst die Entscheidung gemäß der Entscheidungstheorie alle Wahlakte im Sinne einer mehr oder weniger bewussten Auswahl mehrerer möglicher Handlungsalternativen (Laux 2005; Laux et al. 2014).² Als Teil der Managementprozesse gibt sie eine Richtung vor und durch das Treffen, Durchsetzen und Kontrollieren von Entscheidungen versucht das Management das Wirken in einer Unternehmung zu bestimmen (Drucker 2009; Eichhorn und Oswald 2017b). Die Entscheidung kann in diesem Zusammenhang als ein willensbildender Prozess verstanden werden, welcher bestenfalls die spezifischen Betrachtungsweisen der am Entscheidungsprozess beteiligten Personen nutzt (Kloidt et al. 1975). Der Entscheidungsprozess (Vorbereitung, Fällung, Realisation, Kontrolle) (Dash et al. 2017) hat dabei letztendlich das Ziel, die betriebliche Entscheidung zu systematisieren, zu erklären und zu gestalten (Eichhorn und Oswald 2017b). Ein wichtiger und zentraler Aspekt der Entscheidung ist dabei das Verstehen des Problems (Drucker 2009; Dash et al. 2017). Zu berücksichtigen ist zudem, dass strategische, folglich lang- und mittelfristige Entscheidungen in der Realität unregelmäßig bis selten oder nur einmalig auftreten können, was die Möglichkeit eines modellierbaren Standardprozesses reduzieren kann (Eichhorn und Oswald 2017a). In Bezug zum Krankenhaus hat sich das Entscheidungsverhalten insbesondere durch den Einfluss der DRGs geändert; von der Prämisse, was ist medizinisch wünschenswert, hin zu einem eher, was ist wirtschaftlich möglich (Bijkerk 2015). Dieses beeinflusst auch die Entscheidungsfindung im Informationsmanagement, welche folgend näher betrachtet werden soll.

² Die Entscheidung wird in dieser Dissertation mit dem Ziel der Beschreibung von Entscheidungen untersucht (deskriptiv empirisch entscheidungstheoretischer Ansatz) (Laux 2005; Oswald und Zapp 2014; Laux et al. 2014; Peterson 2017).

1.4.4.2 Entscheidungen im Informationsmanagement

Entscheidungen im Informationsmanagement müssen generell in verschiedenen Bereichen getroffen werden. Nach Weill und Ross (2004) lassen sich diese unterteilen in: IT-Prinzipien, IT-Architektur, IT-Infrastruktur, IT-Applikationen sowie IT-Investitionen und Priorisierung (Weill und Ross 2004; Krcmar 2015). Die Herausforderung bei IT-Entscheidungen im Gesundheitswesen ist dabei, dass der wirtschaftlich messbare Nachweis häufig schwer zu erbringen ist (Seidel 2010). Die Einführung von IT hat dabei oft vieldimensionale Ziele wie Prozessverbesserungen, Informationsgewinnung oder Qualitäts- und Sicherheitsaspekte, welche weniger als wirtschaftliche Entscheidungsgründe, sondern als qualitative Potenziale (Patientensicherheit, Zeit, Auslastung, Informationsgewinnung und -bereitstellung, eine Verbesserung der Ablauforganisation) in die Entscheidung einfließen (Seidel 2010). Vor dem Hintergrund, dass das Informationsmanagement IT (Software etc.) für andere Abteilungen und Fachgebiete einführen muss, gewinnt der Informationsbedarf bei IT-Entscheidungen noch weiter an Bedeutung. Es besteht dabei die Herausforderung, dass ein Großteil an Informationen über Patient*innen, medizinische Geräte oder Dienstleistungen mit den Personen wie Ärzt*innen verbunden sind und sich weniger aus Managementberichten ableiten lassen (Ashmos und McDaniel 1991). Dieses ordnet dem Prozess der Entscheidungsfindung im Krankenhaus, aber auch insbesondere im Informationsmanagement, einen verstärkt kommunikativen und interprofessionellen Charakter zu.

Die IT-Entscheidung selbst kann den bereits im Kapitel 1.4.3 Informationsmanagement im Krankenhaus beschriebenen Ebenen des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements zugeordnet werden. Die strategische IT-Entscheidung ist Teil der strategischen Planung und initiiert die operativen und taktischen Maßnahmen (Winter et al. 2011). Die Entscheidungen auf taktischer Ebene, abgeleitet aus den strategischen Vorgaben und Entscheidungen, befassen sich insbesondere mit IT-Projekten und deren Initiierung und Umsetzung (Seidel 2010; Winter et al. 2011). Zudem werden Entscheidungen im Arbeitsalltag auch im Kleinen bzw. auf operativer Ebene getroffen. Diese Arbeit fokussiert in seinen Analysen aber insbesondere die strategischen und taktischen Entscheidungen, welche einen signifikanten und nachhaltigen Einfluss auf die Organisation haben (Paré et al. 2020).

Eine besondere Bedeutung in der Entscheidungsfindung kommt der Strategie zu, aus der die weiteren Entscheidungen abgeleitet werden sollen. Insgesamt müssen die IT-Entscheidungen, wie es sich aus der Definition zum Informationsmanagement ableiten lässt, in Abstimmung mit der Unternehmensstrategie erfolgen (Winter et al. 2011; ISACA 2012; Hütter et al. 2013; Paré et al. 2020). Das bedeutet, dass die IT-Strategie aus der Unternehmensstrategie abgeleitet werden sollte, auf dessen Grundlage wiederum die spezifischen Entscheidungen im Informationsmanagement getroffen werden (Seidel 2010; Winter et al. 2011). In der Praxis zeigt sich allerdings, dass nur

37,7 % der Krankenhäuser ihren IT-Plan als integralen Bestandteil der Krankenhausstrategie sehen, 29,1 % haben diesen nicht mit der Krankenhausstrategie abgeglichen, 20,6 % entwickeln gerade erst einen strategischen IT-Plan und 12,6 % besitzen gar keinen strategischen IT-Plan (Hübner et al. 2018a). Dieses deutet darauf hin, dass IT auf Ebene der Krankenhausgeschäftsführungen eine Art *Black Box* ist und deutet an, dass IT-Entscheidungen teilweise ohne Abstimmung getroffen werden.

1.4.4.3 Handlungsträger*innen der Entscheidungen im Informationsmanagement

Die IT-Entscheidung wird durch die verantwortlich handelnden Personen beeinflusst, unterstützt und durchgeführt, welche somit im Ergebnis die Auslöser von IT-Einführung und -Nutzung sind (Winter et al. 2011; ISACA 2012; Krcmar 2015). Die durchführenden Instanzen können sich hinsichtlich der Akteur*innen und der hierarchischen Ebenen im Unternehmen unterscheiden. Rahmengebend sind hier die von Weill und Ross (2004) definierten IT-Archetypen, welche jeweils die IT-Entscheidungen prägen: die *Business Monarchie*, *IT-Monarchie*, *Feudalistisch*, *Föderalistisch*, *IT-Duopol* und *Anarchie*. Weill und Ross (2004) schaffen damit ausgehend von der IT-Governance eine Einordnung der verschiedenen Handlungsträger*innen für das Informationsmanagement. Die Ergebnisse stammen aus einer Zusammenführung aus drei verschiedenen Hauptstudien zum Thema, wie Unternehmen IT steuern (Weill und Ross 2004). Die unterschiedlichen Typen können dabei Aufschluss über die Instanz der Entscheidungen geben. So liegt beispielsweise bei der *Business Monarchie* die Entscheidung bei der Geschäftsführung, während bei der *IT-Monarchie* diese bei der IT-Leitung liegt (Weill und Ross 2004). Weill und Ross schaffen somit eine allgemeine Ordnung von möglichen Instanzen zu den IT-Entscheidungen auf gesamtorganisationaler Ebene. Ansätze zur Übertragung der Archetypen auf (deutsche) Krankenhäuser liefern Köbler et al. (Köbler et al. 2009; Köbler et al. 2010). Sie befragten IT-Verantwortliche in deutschen Krankenhäusern und konnten diese dabei in die Rollen der IT-Manager*innen und administrativen Verwalter*innen als zwei gegenüberliegende Pole unterscheiden (Köbler et al. 2010). Bezogen auf IT-Leitungen zeigten sie zudem die IT-Entscheidungskompetenz durch die Verantwortung für IT-Budgets. Die Entscheidungsbefugnisse unterteilten sie in die Verwaltung eigener Budgets, Verfügung über Teilbudgets oder in die reine Vorbereitung zu Entscheidungen (Köbler et al. 2009). Auch führten sie erstmals eine Einordnung der Archetypen durch (Köbler et al. 2009). In diesem Zusammenhang zeigte sich, dass es übergreifend keinen eindeutigen Archetyp für die diversen IT-Entscheidungen in deutschen Krankenhäusern gibt (Köbler et al. 2009). Insgesamt wurden weniger die Prozesse der IT-Entscheidung als vielmehr die IT-Entscheidungsbefugnisse betrachtet.

Neben den IT-Archetypen definieren Guillemette und Paré (2012) Idealtypen von IT-Management-Profilen auf der Ebene des Informationsmanagements. Sie beschreiben den *Systemlieferanten*, *Architektentwickler*, *Projektkoordinator*, *Partner* und *Technologieführer*, welche unterschiedlich in ihren Funktionen zum Unternehmenserfolg beitragen können. In einer Folgestudie übertrugen

auch sie diese Profile erstmalig auf das Gesundheitswesen und untersuchten den Beitrag der unterschiedlichen Profile zur Krankenhausleistung (Paré et al. 2020). Die Ergebnisse deuteten darauf hin, dass der Beitrag der IT zur Leistung des Krankenhauses umso größer ist, je strategischer die IT bzw. IT-Leitung ausgerichtet ist (Paré et al. 2020). Diese Ausrichtung wird positiv beeinflusst durch die Bedeutung von IT im Krankenhaus insgesamt sowie durch das Wissen um IT auf Ebene des Top-Management-Teams (Paré et al. 2020).

Bezogen auf die IT-Entscheidung rücken die Erkenntnisse der Diversität der Archetypen (Köbler et al. 2009) sowie die Erkenntnisse von Paré (2020), die Geschäftsführung als zukünftigen spezifischen Untersuchungsgegenstand und als die rahmende Instanz der IT-Entscheidung, in den Fokus. Auch Köbler et al. (2010) schlagen vor, die von ihnen betrachtete Perspektive der IT-Leitungen um z. B. die der kaufmännischen Entscheider*innen zu erweitern. Hinzu kommt das Ergebnis der unterschiedlichen Verantwortlichkeiten der IT-Budgets, welches den Fokus wiederum auf die Geschäftsführung legt (Festlegung der IT-Budgets) (Köbler et al. 2009). Unklar ist in diesem Zusammenhang, welche speziellen Typen der IT-Entscheidung sich auf Ebene der Krankenhausgeschäftsführung ausprägen. Das heißt, welche Typen von IT-Entscheider*innen gibt es auf Ebene der Krankenhausgeschäftsführungen im Spezifischen.

1.4.4.4 Entscheidungsprozesse im Informationsmanagement

Es bleibt zu konstatieren, dass neben dem bisher in Ansätzen erforschten *Wer* der IT-Entscheidung im Krankenhaus zudem der Fokus auf das *Wie* der IT-Entscheidungsprozesse gelenkt werden sollte. Insgesamt besteht dabei das Problem, dass die IT im Krankenhaus auf Ebene der Geschäftsführung häufig nicht wahrgenommen wird (Simon 2010). Faktoren wie die geringe Beteiligung der IT-Leitungen in deutschen Krankenhausleitungen oder die fehlende Einbindung der IT-Strategie ins Krankenhaus (Hübner et al. 2018a) führen nicht dazu, dass sich diese *Black Box* auflöst. Folglich ist neben den diversen Möglichkeiten des *Wer* der IT-Entscheidung der jeweilig vorgelagerte Prozess des *Wie* häufig unbekannt. Hierbei ist zu überprüfen, in welchem Rahmen der IT-Entscheidungsprozess im Krankenhaus durchgeführt wird. Ziel sollte die spezifische Betrachtung des Zusammenspiels der unterschiedlichen Ebenen der Geschäftsführung, IT-Leitung und ggf. der weiteren diversen Einflussgruppen, wie die Ebenen der ärztlichen und Pflege-Direktoren*innen sowie der Anwender*innen sein. Ansätze, vornehmlich außerhalb des Krankenhauses, untersuchen beispielsweise die Beziehungsdynamik bzw. Integration der IT-Leitungen in das Top-Management-Team einer Organisation. So zeigt sich bereits, dass diese Integration einen positiven Einfluss auf das IT-Verständnis und die IT-Implementation haben kann (Feeny et al. 1992; Guillemette und Paré 2012; Hütter et al. 2013; Krotov 2015). Auch dieses unterstreicht noch einmal, dass die Geschäftsführung als Ausgangspunkt zur Untersuchung der Handlungsträger*innen im Informationsmanagement herangezogen werden sollte. In diesem Zusammenhang gilt es die

unterschiedlichen Modelle der Aufbauorganisation im Krankenhaus zu berücksichtigen. Die Separierung in Professionen, wie beispielsweise das Dreierdirektorium kann ggf. den IT-Entscheidungsprozess beeinflussen. Es muss beachtet werden, dass sich die einzelnen Professionen ggf. nur mit ihrem Berufsstand verbunden fühlen und die Belange der Gesamtorganisation vernachlässigt werden (Schafmeister 2016). Bezogen auf den IT-Entscheidungsprozess gilt es folglich die unterschiedlichen Bereiche und Interessengruppen zu bedenken, denn Informationsmanagement ist eine horizontale Aufgabe, die die Auswirkungen einer Maßnahme auf die gesamte Organisation berücksichtigen muss.

Zusammenfassend sind die spezifischen Prozesse der IT-Entscheidungsfindung im Krankenhaus insbesondere im Zusammenspiel mit der Geschäftsführung unbekannt. Ziel sollte es sein, Einblicke in das spezifische Wirken von Geschäftsführung und IT-Leitung sowie ggf. Kliniker*innen zu geben sowie negativ und positiv beeinflussende Faktoren zu identifizieren. Es sollte untersucht werden, welche unterschiedlichen Beziehungsdynamiken bzw. Entscheidungsprozesse es spezifisch im Krankenhaus gibt. Zweck dieser Dissertation ist folglich die Abbildung der komplexen Realität des Entscheidungsverhaltens (das *Wie* und das *Wer*) in deutschen Krankenhäusern in einem beschreibenden Modell, um den Prozess der Entscheidungsfindung genauer zu verstehen, zu vereinfachen und die Erkenntnisse zukünftig nutzbar zu machen. Dabei spielen die unterschiedlichen Entscheidungspersönlichkeiten auf Geschäftsführungsebene eine Rolle, welche der IT im Krankenhaus ihre Bedeutung zuordnen.

1.4.5 Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen im Umfeld des Informationsmanagements

1.4.5.1 Einordnung des Kompetenzbegriffs

Die komplexen Rahmenbedingungen von unterschiedlichen Leitungsstrukturen, Entscheidungsinstanzen und Interessengruppen im Krankenhaus führen auch auf Ebene der Kompetenzen im Umfeld des Informationsmanagements zu der Fragestellung: Welche Kompetenzgebiete für jeweils welche Handlungsträger*innen notwendig sind, um ein professionelles Informationsmanagement zu fördern. Der Fokus liegt hier auf der Geschäftsführung und der IT-Leitung als handlungsleitende Instanzen der IT-Entscheidungsfindung (Vorbereitung und Durchführung). Ausgehend hiervon wird zunächst der Begriff der Kompetenz für ein gemeinsames Verständnis in dieser Arbeit eingeordnet. Anschließend erfolgt eine Betrachtung der IT-bezogenen Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements.

In der Psychologie werden Kompetenzen verstanden als ein grob spezialisiertes System von Fähigkeiten, Fertigkeiten oder Kenntnissen, die notwendig sind, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen (Weinert 2001). Kompetenzen als solche beinhalten zudem Verhaltensweisen, welche emotionale, soziale und kognitive Aspekte umfassen (Boyatzis 2008). Es zeigt sich folglich, dass es

nicht nur um Wissen, sondern auch um Fähigkeiten, Fertigkeiten sowie Verhalten geht. Werden Kompetenzen auf einer übergeordneten Ebene zusammengefasst, so soll im Rahmen dieser Dissertation von Kompetenzgebieten³ gesprochen werden.

1.4.5.2 IT-bezogene Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements

Bezogen auf die Handlungsträger*innen im Informationsmanagement bringt das Aufgabenprofil der IT-Leitung die Notwendigkeit gewisser IT-technischer Kenntnisse mit sich (Hütter et al. 2013; Krotov 2015). Darüber hinaus gilt es als förderlich, wenn die IT-Verantwortlichen auch IT-bezogene Managementkompetenzen mitbringen (Hütter et al. 2013; Krotov 2015). Guillemette et al. (2020) zeigen in ihrer Untersuchung zu IT-Management-Modellen, dass IT-Kenntnisse und -Fähigkeiten wichtig sind. Insbesondere Kenntnisse über neu entstehende Gesundheits-IT, klinische und administrative Prozesse, Methoden der Prozessoptimierung, Projektmanagementfähigkeiten und Verhandlungsgeschick ermöglichen, dass IT einen Beitrag zur Krankenhausleistung leistet.

Neben der IT-Leitung verfügt idealerweise auch die Geschäftsführung jenseits von Managementfähigkeiten über IT-Kompetenzen (Hütter et al. 2013). Das Wissen um IT kann die Bedeutung der IT im Krankenhaus steigern, welches wiederum einen positiven Einfluss auf eine strategische Ausrichtung sowie Implementation von IT-Innovationen ausüben kann (Hütter et al. 2013; Paré et al. 2020). Insbesondere die IT-Kompetenzen auf Ebene der Geschäftsführungen können förderlich für die strategische Integration des Informationsmanagements im Krankenhaus sein.

Die Dissertation befasst sich daher damit, welche Kompetenzgebiete neben reinem technischem Wissen im Umfeld des Informationsmanagements für die jeweiligen Handlungsträger*innen notwendig sind, um das Informationsmanagement professionell steuern zu können.

1.4.6 Zusammenfassung

Zusammenfassend findet sich das Informationsmanagement im Krankenhaus in einem komplexen Umfeld wieder. Dies deutet sich insbesondere für den Prozess der IT-Entscheidungsfindung an, der durch seinen hohen Grad an Interprofessionalität gekennzeichnet ist. Insgesamt fehlt es aber an einem Gesamtverständnis von der Professionalität des Informationsmanagements mit Bezug sowohl zu den Aufgaben bzw. Prozessen wie zur Kompetenzentwicklung der Handlungsträger*innen. Diese Dissertation verfolgte daher als Hauptziel zu definieren, was ein professionelles Informationsmanagement im Allgemeinen und bezogen auf die IT-Entscheidungsfindung im Speziellen für Krankenhäuser ausmacht und welche Kompetenzen im Zentrum einer Professionalität stehen.

³ Zu Kompetenzgebieten siehe auch Hübner et al. 2017; Egbert et al. 2018; Hübner et al. 2018b; Hübner et al. 2019.

Abgeleitet aus den Themenfeldern sowie dem aktuellen Forschungsstand insgesamt ergeben sich für die verschiedenen Perspektiven individuelle Forschungsfragen, welche in einzelnen Publikationen dieser Dissertation detailliert erläutert und beantwortet werden sollen. Im nachfolgenden Kapitel 1.5.1 soll der Zusammenhang der einzelnen Publikationen über das entwickelte Modell und die darin integrierten Forschungsfragen dargestellt werden. Im Anschluss wird auf die Methodik zur Beantwortung der einzelnen Forschungsfragen eingegangen.

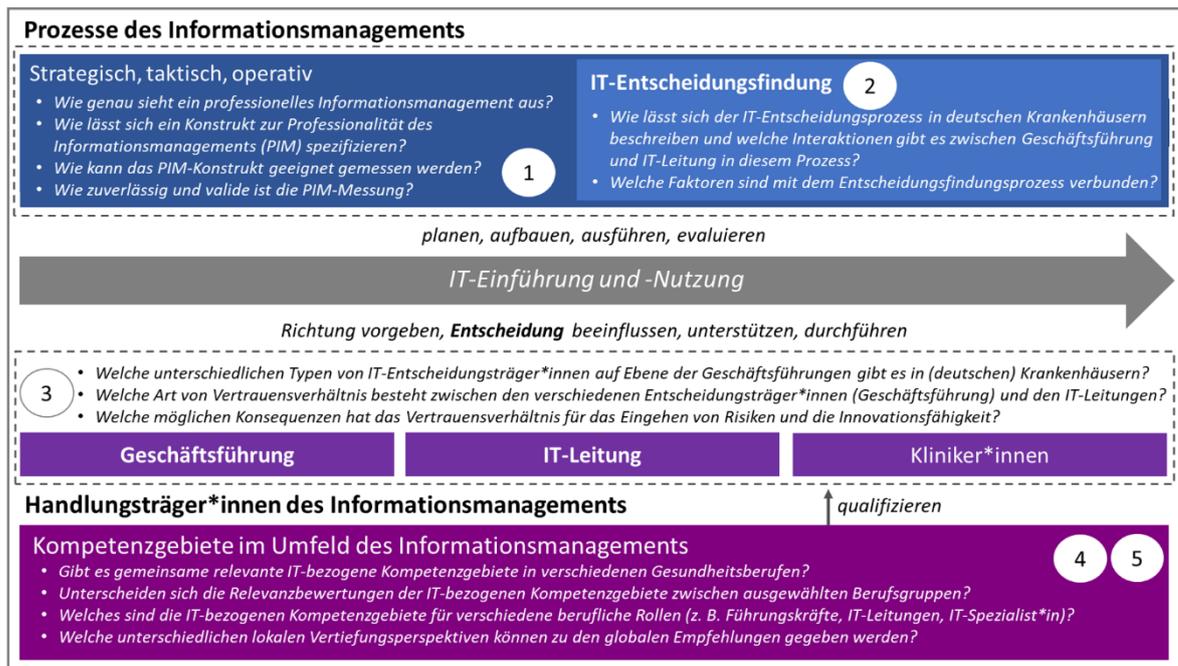
1.5 Methodik

1.5.1 Forschungsfragen und Publikationen im Untersuchungsmodell

Die vorliegende Dissertation besteht aus fünf Publikationen⁴ und untersucht die Leitfrage, was ein professionelles Informationsmanagement allgemein inhaltlich konstituiert, wer IT-Entscheidungsprozesse innerhalb des Informationsmanagements durchführt und wie sie durchgeführt werden. Vor dem Hintergrund der Professionalität werden die prioritären Kompetenzen der Handlungsträger*innen definiert. Die Forschungsfragen sowie die einzelnen Publikationen lassen sich folglich in die drei Themengebiete untergliedern: Definition und Messung des Konstrukts zur Professionalität des Informationsmanagements (Publikation 1), IT-Entscheidungsfindung (Publikationen 2 und 3) sowie Erhebung der notwendigen Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen des Informationsmanagements (Publikationen 4 und 5). Zu den Forschungslücken innerhalb der einzelnen Themengebiete sind jeweils spezifische Forschungsfragen entwickelt worden. Als Übersicht sind diese in Abbildung 2 dem Untersuchungsmodell zugeordnet worden.

⁴ Weitere Publikationen im Zusammenhang mit der Dissertation und mit eigener Beteiligung können dem Anhang D entnommen werden. Die Publikationen enthalten ergänzende Informationen, Vorarbeiten oder sind themenverwandt.

Welche Inhalte definieren die Prozesse eines professionellen Informationsmanagements und wie kann man sie messen?



Blau – Prozesse des Informationsmanagements, grau – IT-Einführung und -Nutzung, violett – Handlungsträger*innen des Informationsmanagements, dunkelpurpur – Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements.

Die Zahlen im Kreis entsprechen der jeweiligen Publikation aus Teil 2 dieser Dissertation.

Abbildung 2: Gang der Forschung – Forschungsfragen der einzelnen Publikationen, Quelle: Eigene Darstellung.

Folgend werden die Inhalte der einzelnen Publikationen sowie der Gang der Forschung beschrieben. Eine spezifische Betrachtung der jeweils zur Beantwortung der Forschungsfragen genutzten Methodiken erfolgt in Kapitel 1.5.2. Die Ergebnisse der Forschungsfragen werden in den Publikationen im zweiten Teil dieser Dissertation beantwortet.

Konstrukt Professionalität des Informationsmanagements

Die erste Publikation mit dem Titel: *Professionalism of Information Management in Health Care: Development and Validation of the Construct and Its Measurement* (Thye et al. 2020) definiert das Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements*. Bezüglich des Untersuchungsmodells wird die Ebene der Informationsmanagementprozesse betrachtet.

Ausgehend vom Forschungshintergrund wird das Informationsmanagement über die aus der Praxis entwickelten idealtypischen Ebenen des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements beschrieben (Seidel 2010; Winter et al. 2011). Ob sich die Ebenen und ihre Umsetzung empirisch nachweisen lassen, war bisher unklar. In diesem Zusammenhang gibt es insbesondere ebenfalls aus der Praxis entwickelte Instrumente zur Abbildung des Informationsmanagements (Frank et al. 2011; ISACA 2012), welche aber an den spezifischen Bedarf der einzelnen Organisationen angepasst werden müssen (Frank et al. 2011). Folglich besteht die Frage, welchen Beitrag diese Modelle zur Güte und damit zur Professionalität des

Informationsmanagements in Krankenhäusern beitragen können. Die erste Publikation definiert daher das Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements* mit dem Ziel der empirischen Überprüfung der aus der Praxis entwickelten Ansätze. Es wurde ein valides Messinstrument mittels eines iterativen Prozesses über zwei quantitative Erhebungen und explorativer sowie konfirmatorischer Faktorenanalyse entwickelt.

IT-Entscheidungsfindung im Informationsmanagement

Die zweite und dritte Publikation befassen sich mit der IT-Entscheidungsfindung als Schlüsselement im Gesamtrahmen eines professionellen Informationsmanagements sowie den beeinflussenden Kriterien hierzu. In Bezug zum Untersuchungsmodell befassen sie sich zum einen mit der Ebene der Prozesse sowie zum anderen mit den Handlungsträger*innen des Informationsmanagements. Die Arbeiten an den beiden Veröffentlichungen erfolgten parallel zur ersten Publikation.

Die zweite Publikation mit dem Titel: *IT Decision Making in German Hospitals – Do CEOs Open the Black Box?* (Thye et al. 2017) untersucht die IT-Entscheidungsfindung in deutschen Krankenhäusern. Es wurde der Frage nachgegangen, wie die IT-Entscheidungsfindung als spezifischer Teil der Prozesse des Informationsmanagements ausgestaltet ist. Es bestand die Leitfrage: *Wer entscheidet wie über IT?* Folglich wurde ein beschreibendes Modell der unterschiedlichen Vorgehensweisen der IT-Entscheidungsfindung in deutschen Krankenhäusern erstellt. Es konnten mittels qualitativen halbstrukturierten Interviews drei Entscheidungsprozesse aus Sicht der Geschäftsführungen modelliert werden.

Die dritte Publikation betrifft im Untersuchungsmodell die Ebene der Handlungsträger*innen als ausführende Instanz der Entscheidung. Die Publikation: *Hospital CEOs Need Health IT Knowledge and Trust in CIOs: Insights from a Qualitative Study* (Thye et al. 2018a) baut in diesem Zusammenhang auf der zweiten Publikation auf. Als weiterführendes Ergebnis zur Leitfrage wurden die unterschiedlichen Typen der IT-Entscheidungsfindung auf Ebene der Geschäftsführungen über deren wissensbezogenen Hintergrund definiert. Publikation drei typisiert folglich die IT-Entscheidungsträger*innen und beschreibt drei verschiedene Typen auf Ebene der Krankenhausgeschäftsführungen.

Zusammenfassend zeigen beide Publikationen zudem die Notwendigkeit von Aspekten wie Vertrauen und Kompetenzen im Umfeld des Informationsmanagements auf, im Sinne von z. B. einer verständlichen Sprache oder der Anwendung von IT-bezogenem Wissen aufseiten der Entscheider*innen.

Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements

Die vierte und fünfte Publikation beschäftigen sich jeweils mit dem Thema der notwendigen Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements. Sie betrachten auf Ebene des Untersuchungsmodells die Handlungsträger*innen des Informationsmanagements. Dieses hat mehrere Hintergründe: Zum einen deutet sich als direkte Konsequenz aus der zweiten und dritten Publikation, die Notwendigkeit Informationsmanagement bezogener Kompetenzen auf Ebene des Top-Managements sowie der IT-Leitungen an. Zum anderen gibt es zwar eine Reihe von Empfehlungen zu Kompetenzen in der Medizinischen und Gesundheitsinformatik, diesen fehlt aber meist ein Bezug zum Informationsmanagement oder es mangelt an einer Einordnung der Relevanz der einzelnen Kompetenzgebiete.

Die vierte Publikation: *What Are Inter-Professional eHealth Competencies?* (Thye et al. 2018b) sowie die fünfte Publikation: *Towards the TIGER International Framework for Recommendations of Core Competencies in Health Informatics 2.0: Extending the Scope and the Roles* (Hübner et al. 2019) entwickeln und erheben daher mittels einer weltweit angelegten quantitativen Befragung (mit Fokus Europa und USA), welche IT-bezogenen Kompetenzgebiete für die diversen Akteur*innen im Gesundheitswesen von Bedeutung sind und ob es Unterschiede bzw. Gemeinsamkeiten zwischen den Berufsgruppen gibt. Beide Publikationen zeigen insbesondere die Bedeutung der Kompetenzgebiete *Kommunikation* und *Führung* für die diversen Handlungsträger*innen des Informationsmanagements auf. Dieses führte zu Empfehlungen für Kompetenzgebiete, dessen Einbettung insbesondere in der fünften Publikation in einem größeren Rahmen, den internationalen Empfehlungen für Kompetenzgebiete in der Gesundheitsinformatik der *TIGER Initiative* (Technology Informatics Guiding Education Reform) erfolgte (HIMSS 2020b).⁵ Zudem schafft die fünfte Publikation über die Erweiterung um Fallstudien einen lokalen Einblick in die (weltweit) diverse (Bildungs-) Praxis.

Übergreifend befassen sich alle Publikationen mit der Förderung sowie Professionalisierung des Informationsmanagements in Einrichtungen des Gesundheitswesens und im Besonderen mit Krankenhäusern. Die Publikationen schließen bestehende Forschungslücken und liefern Erkenntnisse und Instrumente, die auch in der Praxis genutzt werden können. Letztendlich können sie so einen Beitrag zur Steigerung der Professionalität des Informationsmanagements in Krankenhäusern leisten.

⁵ Die *TIGER Initiative* befasst sich seit mehr als einem Jahrzehnt weltweit mit Bildungsfragen zur Gesundheitsinformatik. Seit ihrem Start im Jahr 2006 fungiert *TIGER* als Bindeglied, um führende globale Interessenvertreter*innen des Gesundheitswesens zusammenzubringen (HIMSS 2020a).

1.5.2 Methodenspektrum

Nachfolgend wird beschrieben, welche methodischen Vorgehensweisen zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen wurden. Die Auswahl der einzelnen Methoden erfolgte jeweils anhand der einzelnen Fragestellungen zu den Bereichen: Definition und Messung des Konstruktes zur Professionalität des Informationsmanagements, IT-Entscheidungsfindung sowie der Kompetenzgebiete. Im Folgenden werden die einzelnen Methoden begründet.

Konstrukt Professionalität des Informationsmanagements

Die erste Publikation hatte zum Ziel, das Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements* zu definieren und ein reliables und valides Messinstrument zur Abbildung dessen zu erarbeiten. Hierfür sollten die im Forschungshintergrund beschriebenen Modelle genutzt werden. Die Operationalisierung des Konstrukts erfolgte mehrstufig angelehnt an den etablierten Prozess nach MacKenzie et al. (2011). Damit konnte eine methodische Vorgehensweise in der Entwicklung und Messung der Professionalität des Informationsmanagements adaptiert werden, welche bereits erfolgreich zur Messung der klinischen Informationslogistik eingesetzt wurde (Liebe et al. 2015). Das Verfahren erfolgte in acht Stufen: Ausgehend von einer Literaturanalyse (zu bestehenden Modellen) und Expertendiskussionen wurde das Konstrukt zur Abbildung der Professionalität des Informationsmanagements entwickelt und aufbauend darauf das Messinstrument entworfen. Anschließend wurden die Daten für das vorläufige Messmodell in einer ersten quantitativen Erhebung (Online-Befragung) ermittelt. Befragt wurden IT-Leitungen deutscher Krankenhäuser, ausgehend von der Annahme, dass diese für die IT verantwortlich sind und damit den besten Einblick in die Umsetzung des Informationsmanagements haben. Insgesamt wurden in der ersten Befragung 1.284 IT-Leitungen zwischen Februar und April 2016 angeschrieben, wovon 164 IT-Leitungen antworteten (Rücklaufquote 12,7 %). Die Daten dieser Erhebung wurden in einem nächsten Schritt mittels explorativer Faktorenanalyse erforscht und verfeinert. Darauf aufbauend wurde eine Expertendiskussion mit kleineren Anpassungen des Messmodells durchgeführt. Die Daten der zweiten Erhebung, die auch schweizerische und österreichische Krankenhäuser einschlossen, konnten genutzt werden, um das Messmodell aus den ersten Analysen via konfirmatorischer Faktorenanalyse zu testen. Ein Auszug der befragten Aufgaben ist dem Anhang zu entnehmen (Erhobene Aufgaben der quantitativen Erhebungen der Publikation Anhang A). Insgesamt wurde der Online-Fragebogen an 1.349 deutsche, 135 schweizerische und 185 österreichische IT-Leitungen zwischen Dezember 2016 und Mitte 2017 verschickt. Es konnten 223 Datensätze aus dem Originaldatensatz für die konfirmatorische Faktorenanalyse genutzt werden. Die Kontrolle der Reliabilität erfolgte mittels Überprüfung der internen Konsistenz der Skalen nach

Cronbachs Alpha. Die Kriteriumsvalidität wurde mittels einer Korrelation mit zwei externen Kriterien überprüft.

IT-Entscheidungsfindung im Informationsmanagement

Die Fragestellung der IT-Entscheidungsfindung sowie der Entscheider-Typen wurde über eine qualitative Vorgehensweise in Krankenhäusern erforscht (Publikationen 2 und 3)⁶. Hintergrund war die Untersuchung des *Wie* und *Wer* der IT-Entscheidungsfindung. Es sollte ein Modell der IT-Entscheidungsprozesse entwickelt werden, um diese zu verstehen und zu vereinfachen. Die Erfassung des Themas erfolgte mittels qualitativer leitfadengestützter Experteninterviews (Gläser und Laudel 2010). Dieses hatte den Vorteil, neue Muster zu erforschen, ein vertieftes Verständnis von Mechanismen zu gewinnen sowie die Bildung neuer Forschungsfragen zu stimulieren (Weiss 1995; Creswell 2013). Wie im Forschungshintergrund beschrieben, wurden die Geschäftsführungen bzw. kaufmännischen Leitungen als Expert*innen ausgewählt. Zum einen sind sie die rahmengebenden Instanzen der IT-Entscheidung, zum anderen können sie als die vertraglich-juristisch höchste Instanz über Entscheidungen im Krankenhaus gesehen werden. Die Vorgehensweise mittels Experteninterviews erlaubte es in diesem Zusammenhang, ungefilterte bzw. direkte Informationen von dieser Gruppe zu erhalten sowie im Dialog neue Themenfelder zu erschließen. Die Experteninterviews wurden auf Grundlage eines aus der Literatur abgeleiteten Leitfadens durchgeführt, welcher dem Anhang der Dissertation beigefügt ist (Anhang B). Damit war es möglich einzelne Themen je nach Verlauf zu fokussieren oder gänzlich neu mit aufzunehmen. Basierend auf einer manuellen Recherche, einem verfügbaren Absolventenverzeichnis und persönlichen Kontakten wurden 72 Krankenhausgeschäftsführungen angeschrieben. Inklusiv Nachfassaktionen konnten 14 Expert*innen gewonnen werden. Insgesamt handelt es sich dabei um eine Gelegenheitsstichprobe. Bei Nachfassaktionen wurde daher gezielt versucht, eine Durchmischung anhand der Parameter Geschlecht sowie Krankenhausträgerschaft, Krankenhausgröße, Verbundzugehörigkeit und Lehrstatus zu erreichen. Aufgrund einer Ballung der Expert*innen in Nordwestdeutschland wurden zudem gezielt Geschäftsführungen aus Ost- und Süddeutschland rekrutiert. Die Experteninterviews dauerten zwischen 30 und 75 Minuten und wurden vom 30. Mai 2016 bis 11. Oktober 2016 durchgeführt. Die Transkription erfolgte durch eine Person und die Aufzeichnungen wurden anonymisiert sowie persönliche Daten durch Platzhalter ersetzt. Eindrücke und Kommentare nach den Experteninterviews wurden zusätzlich festgehalten. Die Auswertung erfolgte mittels *Kodierens* und der Software MAXQDA 12 (Hopf 1993; Schmidt 1993; Gläser und Laudel 2010; Kuckartz 2018). Das Kodieren erlaubte es, die Ergebnisse systematisiert durcharbeiten sowie Themen zu identifizieren, zusammenzustellen und

⁶ Beide Publikationen beruhen auf denselben leitfadengestützten Experteninterviews.

Verbindungen herzuleiten. Die Analyse wurde zunächst unter Verwendung von Codes und Kategorien aus der Literatur bzw. entlang des Leitfadens (deduktiv) durchgeführt und während des Prozesses auf induktive Weise in mehrfachen Durchläufen erweitert bzw. verfeinert (Schmidt 1993; Hopf 1993). Hierbei wurden Sinneinheiten (Sätze und Absätze) kodiert. Aufbauend auf den Textstellen mit gleichem Kode wurden diese vergleichend betrachtet, um die Forschungsfragen aus der zweiten und dritten Publikation zu beantworten.

Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements

Abgeleitet aus dem aktuellen Forschungsstand und insbesondere aus der zweiten und dritten Publikation wurden die Untersuchungen zu den Kompetenzgebieten der Handlungsträger*innen im Umfeld des Informationsmanagements durchgeführt (Publikationen 4 und 5)⁷. Ausgehend von bestehenden nationalen und internationalen Empfehlungen zu Kompetenzgebieten in der Medizinischen und Gesundheitsinformatik (Mantas et al. 2010; Kulikowski et al. 2012; Röhrig et al. 2013; Global Health Workforce Council 2015; Egbert et al. 2016; Hübner et al. 2018b; HITCOMP 2020) sollte zunächst ein literaturbasierter Abgleich der Kompetenzgebiete erfolgen. Aufbauend darauf sollten mittels einer quantitativen Querschnittsstudie die ermittelten Kompetenzgebiete und ihre Relevanz für die verschiedenen Handlungsträger*innen im Informationsmanagement untersucht werden (Katalog der Kompetenzgebiete siehe Anhang C). Als Vehikel für die Erhebung der Kompetenzgebiete konnte das Horizon 2020 Forschungsprojekt *EU*US eHealth Work* (EU*US eHealth Work 2018) sowie die *TIGER Initiative* genutzt werden. Dieses ermöglichte es, die Netzwerke der Projektpartner*innen zu nutzen und die Befragung über Deutschland hinaus zu erweitern sowie die damit verbundene Einbettung möglichst vieler diverser Handlungsträger*innen bzw. Einflussgruppen des Informationsmanagements. Die quantitative Erhebung wurde somit in einen weltweit angelegten Online-Fragebogen eingebettet und zwischen Februar und Juni 2017 durchgeführt. Der Link zur Umfrage wurde gezielt an Vertreter*innen der diversen (Gesundheits-) Professionen geschickt sowie internationalen, europäischen und nordamerikanischen Organisationen bereitgestellt. Die Bewertung der Kompetenzgebiete ergab 1.571 Rückmeldungen von 718 Personen aus 51 Ländern (Teilnehmer*innen konnten für verschiedene berufliche Rollen antworten).

Die deskriptiven Auswertungen zeigen auf, welche Kompetenzgebiete prioritär sind und welche zwischen den verschiedenen Berufsgruppen überlappen. Zusätzlich wird ein paarweiser Vergleich via binärer logistischer Regressionsanalyse durchgeführt. Damit wird versucht herauszufinden, ob es messbare Unterschiede in den Bewertungen zwischen den Berufsgruppen gibt. Die fünfte Publikation ergänzt die weltweiten Relevanzbewertungen mittels Fallstudien. Die Fallstudien

⁷ Beide Publikationen beruhen auf derselben quantitativen Erhebung (Online-Befragung).

wurden mit dem Ziel erstellt, die Ergebnisse zu veranschaulichen, zu vertiefen und Anregungen für Diskussionen zu geben. Sie beantworten die Frage, ob sich die identifizierten Kompetenzgebiete bereits in einzelnen Aus-, Fort- und Weiterbildungskontexten widerspiegeln. Die Einbettung der Fallstudien erweiterte damit die quantitative Querschnittstudie vom Grundsatz her im Sinne eines sequentiellen (explanativen) Mixed-Methods-Designs für eine Ergänzung, Illustration sowie ein tiefergehendes Verständnis (Creswell und Plano Clark 2011; Kuckartz 2014; Burzan 2016). Die Fallstudien wurden im Anschluss an die quantitative Befragung von Juli 2017 bis Januar 2018 erhoben. Direkt angefragt wurden insgesamt 214 Expert*innen, die mit auf ihrem Gebiet führenden Institutionen verbunden waren. Für die Zuverlässigkeit und Authentizität der Informationen wurden für die Fallbeschreibungen Personen rekrutiert, die tatsächlich an diesem Fall beteiligt waren, z. B. als Lehrer*innen. Zum Zeitpunkt der fünften Publikation konnten 22 Fallstudien aus 19 Ländern erfasst werden. Die Fallstudien deckten die Perspektiven von Universitäten (15), Krankenhäusern (3), Ländern (3) oder aus der IT-Branche (1) ab. Mit dem Ziel der Veranschaulichung und Illustration der diversen Bildungspraxis (Bildungsaktivitäten zur Steigerung der Gesundheitsinformatik-Kompetenzen) wurden in der fünften Publikation, welche im Fokus der *TIGER Initiative* stand drei Fallstudien ausgewählt. Diese behandelten jeweils unterschiedliche Themengebiete und Fragestellungen aus Ländern mit hohen Adoptionsraten im Bereich von Gesundheits-IT.

Zusammenfassend konnte aufgezeigt werden, welche unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen zur Beantwortung der einzelnen Forschungsfragen in den jeweiligen Publikationen herangezogen wurden. Im Folgenden sind die fünf Publikationen: Definition und Messung des Konstrukts zur Professionalität des Informationsmanagements (Publikation 1), IT-Entscheidungsfindung (Publikationen 2 und 3) sowie Erhebung der notwendigen Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen des Informationsmanagements (Publikationen 4 und 5) in die Dissertation eingebettet worden und bilden damit den Ergebnisteil. Im Anschluss folgt die Diskussion der Ergebnisse sowie eine Einordnung der eingesetzten Methoden.

Teil 2 Publikationen

2.1 Publikation 1: Professionalism of Information Management in Health Care: Development and Validation of the Construct and Its Measurement

Autor*innen: Johannes Thye¹, Moritz Esdar¹, Jan-David Liebe^{1,2}, Franziska Jahn³, Alfred Winter³, Ursula Hübner¹

¹ *Health Informatics Research Group, University of Applied Sciences Osnabrück, Osnabrück, Lower Saxony, Germany*

² *Institute of Medical Informatics, Private University for Health Sciences, Medical Informatics and Technology (UMIT), Hall in Tirol, Austria*

³ *Institute for Medical Informatics, Statistics and Epidemiology, University of Leipzig, Leipzig, Saxony, Germany*

Address for correspondence: Ursula Hübner, Hochschule Osnabrück, Faculty of Business Management and Social Sciences, Caprivistraße 30A, 49076 Osnabrück, Germany (e-mail: u.huebner@hs-osnabrueck.de).

Publiziert in *Methods of Information in Medicine* 2020, Ausgabe 59, Seite e1-e12, DOI 10.1055/s-0040-1712465.

Abstract. Background Against the background of a steadily increasing degree of digitalization in health care, a professional information management (IM) is required to successfully plan, implement, and evaluate information technology (IT). At its core, IM has to ensure a high quality of health data and health information systems to support patient care.

Objectives: The goal of the present study was to define what constitutes professional IM as a construct as well as to propose a reliable and valid measurement instrument.

Methods: To develop and validate the construct of professionalism of information management (PIM) and its measurement, a stepwise approach followed an established procedure from information systems and behavioral research. The procedure included an analysis of the pertaining literature and expert rounds on the construct and the instrument, two consecutive and

comprehensive surveys at the national and international level, exploratory and confirmatory factor analyses as well as reliability and validity testing.

Results: Professionalism of information management was developed as a construct consisting of the three dimensions of strategic, tactical, and operational IM as well as of the regularity and cyclical phases of IM procedures as the two elements of professionalism. The PIM instrument operationalized the construct providing items that incorporated IM procedures along the three dimensions and cyclical phases. These procedures had to be evaluated against their degree of regularity in the instrument. The instrument proved to be reliable and valid in two consecutive measurement phases and across three countries.

Conclusion: It can be concluded that professionalism of information management is a meaningful construct that can be operationalized in a scientifically rigorous manner. Both science and practice can benefit from these developments in terms of improved self-assessment, benchmarking capabilities, and eventually, obtaining a better understanding of health IT maturity.

Keywords. Information management, professionalism, health information technology, construct, validation

2.1.1 Introduction

In light of the ongoing progress toward the digitalization of health care delivery, researchers and information technology (IT) professionals have repeatedly stressed the increasing need for effective and efficient information management (IM) to provide safe and high quality care.¹⁻³ Efforts to digitize workflows are subject to a variety of barriers at the stage of IT initiation, implementation as well as institutionalization.⁴ Risks can emerge from the misalignment between the IM strategy and the overall strategy of an organization as well as from the misalignment of workflows, i.e., poor workflows which are digitized without being optimized beforehand.^{4,5} Against this background, it becomes clear that a professional IM is of central importance for a successful transition from the paper to the digital world and for its advancement toward better patient care.

The literature on IM reflects the interest in this topic and suggests a variety of approaches. It is argued that a professional IM is required on various levels and its activities must be performed in a regular and repeatable fashion to leverage successful implementations and overcome barriers.⁶⁻⁸ At this, IM should manage people, structures, processes, and strategies in a goal-oriented manner to ensure the high quality of the health information systems concerned as well as the provision of information and thereby the support of patient care.^{1,7,9,10} In addition to long-term planning and execution, IM is also concerned with the daily business.^{1,9,11,12}

Information management should be distinguished from IT management. They are two distinct areas but are frequently used synonymously. In addition, depending on the point of view, they can also be used in a hierarchical manner where one of the two fields is considered to be at a higher level.^{13–15}

In the present paper, we speak of IM as the area where information, IT, and other pertinent resources must be best aligned with an organization's strategy. In detail, IM is planning, monitoring, and directing of information systems, information, and communication technologies as an overarching management task, with the aforementioned goal of ensuring the best possible use of information resources with regard to the organization's goals.^{1,13}

However, the question is what exactly does a professional IM look like? To be able to research, assess, and improve the professionalism of IM, it is necessary to better understand the concept behind it. Comprehending the essence professionalism of information management will lead to a reliable and valid assessment instrument that makes the current state measurable, visible, and comparable on a concise and aggregated level. Preferably, such instrument is a scale that results in scores reflecting the degree of professionalism of information management, i.e., PIM scores. PIM scores could be used for research and as national as well as international benchmarks. In particular, health IT maturity research could benefit from them as performance indicators to be associated with the successes and failures of health IT implementation and use. Finally, such scores can become a suitable self-assessment tool for practitioners as well.

2.1.2 Objectives

Against this background, the main objective of the present study is to examine and determine the construct of professionalism of information management in health care. Therefore, this study aims to specify and operationalize the construct of professionalism of information management. This construct should offer the possibility to provide a system of scores for reflecting the degree of professionalism that breaks down the construct into one key indicator as well as into scores of related professionalism of information management dimensions.

The score system will be developed focusing on hospitals representing health care delivery organizations that are usually large and complex enough to have a strong need for a fully developed IM. The model of MacKenzie et al¹⁶ will hereby serve as a methodological backbone for a construct definition, measurement and validation to reach the objectives of this study. It is a particularly rigorous and well elaborated framework which had proved useful to develop the workflow composite score (WCS) that measures the degree of workflow support through IT in selected clinical workflows and, thus, the technical maturity.^{17–19}

The following research questions guided the construct identification, measurement, and validation process.

1. How can the professionalism of information management construct be specified?
2. How can the professionalism of information management construct be measured in a suitable inventory?
3. How reliable and valid is the professionalism of information management measurement?

2.1.3 Methods

2.1.3.1 Overview

Pursuant to the model of MacKenzie et al,¹⁶ this study followed eight consecutive steps. ▶[Table 1](#) shows the individual steps in detail, whereby the methodological questions and methods per individual step are listed separately in the second and third columns. The fourth column indicates the year of implementation. The first phase of the study could be divided into the steps one to three. The first data collection and construct revision took place in phase two, which embraced steps four to six. Phase three consisted of the steps seven and eight, which were dedicated to conducting the second survey and finally to test for validity and reliability.

2.1.3.2 Conceptualisation and Definition of the Construct (Step 1)

First, a comprehensive literature research was conducted to define the essence of IM on all levels, distinguishing it from other constructs (mainly IT governance) and identifying the elements of professionalism in conjunction with IM. The search was performed in the relevant databases (i.e., PubMed, ACM, AISEL). The keywords *information management*, *IT governance*, *strategy*, *framework*, *ITIL*, and *COBIT* as well as *validity*, *reliability*, and *evaluation* were used individually and in combination.

The literature search was complemented by a snowball search starting with the work of Winter et al¹ and the IT frameworks COBIT (control objectives for information and related technology) and ITIL (IT infrastructure library).^{8,20,21} After the literature research, an internal expert panel of five medical informatics scientists came together to identify the key elements and key terms in the literature and hereupon constituted the professionalism of information management construct and its dimensions.

Table 1 Steps undertaken to develop the construct measurement instrument¹⁶

Steps	Related questions	Methods	Year
(1) Conceptualisation and definition of the construct	<ul style="list-style-type: none"> • What is the construct and how does this construct differ from others? • What are the main attributes of the construct? 	<ul style="list-style-type: none"> • Literature search and analysis • Expert group discussions based on the literature findings • Definition of a framework of dimensions based on the literature and discussions 	2015
(2) Development of measures – Generate items of the construct	<ul style="list-style-type: none"> • What dimensions fully represent the conceptual construct? 	<ul style="list-style-type: none"> • Operationalisation of the construct • Definition of scales per item 	2015
(3) Development of measures – Assessment of the content validity	<ul style="list-style-type: none"> • Do the dimensions capture all the relevant attributes of the construct (completeness)? 	<ul style="list-style-type: none"> • Expert group discussion 	2015
(4) Scale evaluation and refinement – First quantitative survey	<ul style="list-style-type: none"> • Are the items understandable (comprehensibility)? • Is the use of the inventory practicable (feasibility)? 	<ul style="list-style-type: none"> • First quantitative survey 	2016
(5) Model specification – Specify the measurement model	<ul style="list-style-type: none"> • How are the dimensions associated with their respective item set as well as with one another? 	<ul style="list-style-type: none"> • Model specification 	2016
(6) Scale purification and refinement	<ul style="list-style-type: none"> • How good is the measurement model/ are the scales? 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorative factor analysis (EFA) • Expert group discussion 	2016
(7) Validation – Data capture and computation – Second quantitative survey	<ul style="list-style-type: none"> • How good is the revised model and the related parameters? 	<ul style="list-style-type: none"> • Second quantitative survey • Confirmatory factor analysis (CFA) for the assessment of convergent and discriminatory validity 	2016/ 17
(8) Validation – Examination of PIM construct reliability and validity	<ul style="list-style-type: none"> • How reliable is the PIM? • How valid is the PIM? 	<ul style="list-style-type: none"> • Computation of the reliability (internal consistency) • Computation of the validity 	2018/ 19

Abbreviations: CFA, confirmatory factor analysis; EFA, explorative factor analysis; PIM, professionalism of information management.

Source: Adapted from MacKenzie et al¹⁶.

2.1.3.3 Development of Measures – Generate Items of the Construct (Step 2)

Once the construct had been defined, a framework for mapping this construct onto the respective items had to be designed. The framework consisted of the potential dimensions of IM and phases of IM. Based on this framework, descriptive and concise item sets including the corresponding categories and Likert scales for each dimension of IM were derived from the literature. For the development of scales and items, established survey instruments were used as the basis.^{21,22} This framework served as the method to operationalize the professionalism of information management construct.

2.1.3.4 Development of Measures – Assessment of the Content Validity (Step 3)

The content validation was performed through an on-site expert workshop. To this end, independent experts were asked to appraise the construct including the item set and scales and to adapt it, if necessary. The panel of experts consisted of six chief information officers (CIOs) and six medical informatics scientists. During this process, individual items were adapted.

2.1.3.5 Scale Evaluation and Refinement – First Quantitative Survey (Step 4)

After the items had been consented to, a first quantitative survey was conducted using an online questionnaire that was implemented with the online tool *Unipark*. A heterogeneous group of ten CIOs completed the questionnaire and gave detailed feedback in a pretest. Next, the questions were embedded in a comprehensive survey on IM in German hospitals. Following the pretest of the questionnaire, 1,284 CIOs of German hospitals were invited via e-mail. The survey was conducted from February to April 2016 and yielded 164 responses (response rate 12.7 %).

2.1.3.6 Model Specification – Specify the Measurement Model (Step 5)

The dimensions of the professionalism of information management construct were operationalized with five and six items for each dimension, respectively. Once a set of items, which fulfilled the requirements of content validity, had been constructed, the next step was to define a measurement model that captured the expected relationships between the items and the dimensions (step 1). All of the items within the professionalism of information management dimensions should contribute equally to the respective dimension in the sense that no weighting scheme needs to be applied, an item can only belong to one dimension and the dimensions themselves can correlate.

2.1.3.7 Scale Purification and Refinement (Step 6)

In this step, the model was explored and refined employing statistical methods, in particular explorative factor analysis (EFA). The purpose was to assess if the data were mapped on the previously designed model specifications. This initial, unsupervised approach was chosen against the background that this instrument was newly developed. Then, the EFA was coupled with subsequent confirmatory factor analysis (CFA) (see Step 7-Validation—Data Capture and Computation—Second Quantitative Survey) on a new dataset. According to the literature, the sample sizes were sufficient for both, the EFA and CFA, especially considering the relatively simple factor model and the mid to high communalities and loadings in both solutions.^{23–27} The following equation expresses the principle elements of the factor analysis, which is explained below, as these elements will be interpreted in the results.

$$y_{pi} = \lambda_{pq} f_{qi} + \varepsilon_{pi} \quad (1)$$

y_{pi} is the individual value i of the p th observed variable, f_{qi} is the individual value i of the q th latent common factor, ε_{pi} is the individual value i of the p th latent unique factor (error variance), and λ_{pq} is the factor loading indicating the relationship between the p th observed variable and the q th latent common factor.^{28,29} Since our data were categorical and ordinal, we applied the underlying variable approach using polychoric correlation coefficients in the correlation matrices and estimated the model coefficients using the unweighted least squares procedure as is widely recommended in the methodological literature in these cases.^{30,31}

The model's sampling adequacy was evaluated based on the Kaiser-Meyer-Olkin criterion with an acceptance range of ≥ 0.7 and following Bartlett's test of sphericity.^{32,33} All of the analyses were conducted in *R* using the package *psych*. If the criteria were not met, the variables with low variance caused by all the factors or variables with high factor loadings on more than one factor were removed. The factors included in the EFA can be found in (►Table 2).

To improve the wording, all the items were scrutinized by a panel of experts (five CIOs and seven medical informatics scientists). Pursuant to their comments, the items were supplemented, combined to one item or split into two. Finally, the item set consisted of 15 statements on the professionalism of information management dimensions.

Table 2 Component loading matrix for the explorative factor analysis (EFA) ($n = 164$)

	Item	Factor		
		1	2	3
Strategic IM	Preparation and development of a project portfolio.	0.80		
	Strategic monitoring in the form of targeted evaluations and collection of key figures.	0.72		
	Long-term finance and investment planning.	0.71		
	Preparation and further development of an information management strategy.	0.65		
	Strategic control in the form of prioritisation and initiation of projects.	0.60		
Tactical IM	System analysis and evaluation (e.g. process modelling, evaluation of the current state).		0.84	
	System specification (e.g. requirements definition, specifications, migration plan).		0.78	
	System selection (e.g. market analysis, tendering, bid comparison).		0.71	
	System implementation (e.g. implementation strategy and adaptation).		0.61	
Operational IM	Management and monitoring of the technical performance (e.g. infrastructure, networks).			0.93
	Application support and maintenance.			0.89
	Running of the help desk and/ or service desk.			0.83
	Training of clinical end users.			0.71

Abbreviation: IM, information management.

Note: Values below 0.3 are left blank.

2.1.3.8 Validation – Data Capture and Computation – Second Quantitative Survey (Step 7)

To further extend the validation beyond a mere German perspective, Swiss and Austrian CIOs were also contacted in addition to the German CIOs in the second round of data collection. A group of five CIOs completed the questionnaire and gave detailed feedback in a pretest (four from Germany, one from Austria). The final questionnaire was sent to 1,349 German CIOs, 135 Swiss CIOs and 185 Austrian CIOs via an online questionnaire using the online tool *LimeSurvey* (See ► [Appendix 1](#)). The surveys took place from December 2016 to mid-2017 as part of the IT Report Health Care.³⁴

A total of 223 responses out of the original dataset (224 German, 16 Swiss and 16 Austrian participants) were complete (i.e., had no missing values) and could thus be used for the analysis and calculation of a CFA. A factor model was specified according to the results of the initial analysis (see step 6) and the CFA was conducted to assess the scale convergent and discriminatory validity based on this second dataset in *R* using the *lavaan* package. In accordance with the previous EFA procedure, parameter estimates were calculated based on polychoric correlation coefficients and a diagonally weighted least squares procedure with robust corrections to standard errors and test statistics. The model was also specified to allow for interfactor correlations. Model fit was evaluated drawing on the root mean square error of approximation, comparative fit index, Tucker-Lewis index and standardized root mean square residual.

2.1.3.9 Validation – Examination of PIM Reliability and Validity (Step 8)

In addition to the CFA, Cronbach's α was calculated as a means to further test the scale in terms of its internal consistency. An α value greater than 0.7 was considered acceptable.^{10,35}

To calculate a professionalism of information management score from the survey results, the different items were transformed to a scale ranging from 0 to 100 to allow for aggregation. A mean value was calculated across the respective dimensions and across all dimensions. In addition, a mean value was calculated for the individual items to show the degrees of implementation. For testing the criterion validity of the measurement instrument, correlations between the professionalism of information management scores and two related criteria, which had been added as extra questions, were performed. These two criteria for the validation were (1) usage of an IT framework and (2) availability and integration of a strategic IT plan. In detail, the items were:

- Do defined IT management processes exist in your institution in terms of IT governance (e.g., based on COBIT or ITIL)?
- Does your institution have a strategic IT plan and to what extent is it integrated into the strategic hospital plan?

The criterion of IT frameworks can be regarded as an upstream criterion that could promote the professionalism of information management^{5,8,36} while the integrated IM strategy corresponds to a downstream criterion that is developed as part of a professionalism of information management.

2.1.4 Results

2.1.4.1 Specification of the Construct: Professionalism of Information Management

The first question: “How can the professionalism of information management construct be specified?” was answered in steps 1 to 3. The professionalism of information management construct could not be explicitly found in the international IM literature. It rather stood in a network of more or less similar theoretical constructs (► [Table 3](#)). There were strong references to the construct about the main terms (IT) governance, IM procedures, IT frameworks as well as phases (performing cycle) of IM. It was also possible to find influencing environmental determinants of professionalism of information management (► [Table 3](#)). Following the literature search and subsequent expert discussions (steps 1 to 3), professionalism of information management was regarded as the regularity with which the sum of all IM activities (procedures) were performed and which ensured that IT properly contributed to the fulfilment of the hospital goal of patient care.⁹

Table 3 Constituent and environmental terms of the professionalism of information management construct

Constituting terms	Environmental terms
(IT) governance ^{1,8,20,36-38}	Structures ^{1,7,21,39,40}
Procedures of IM ^{1,9,21}	Socio-technical aspects ^{41,42}
Levels of IM ^{1,7,9}	
IT frameworks ^{8,20,21,43,44}	
Phases of IM (performing cycle) ^{1,21,43}	

Abbreviations: IM, information management; IT, information technology; PIM, professionalism of information management.

According to the literature (► [Table 3](#)), *governance* embraced all activities to ensure the general conditions were established that determined the achievement of the corporate goals. It served as a framework for decision-making and executing tasks at various levels,^{1,36} with the intention to support IM activities leading to better IT performance and thus information as well as information system quality.^{8,21,37,38,44} In other words, IT governance was a condition which IT needed to prosper and to be managed well.^{8,38} In contrast, IM planned, directed, and monitored these activities that were specified within the framework of governance.^{8,21}

Information management itself, which was performed within the scope of IT governance, was composed of actions or *IM procedures* which were performed on different levels. Therefore, IM embraced practices and activities to achieve the goals of the organization.²¹

Based on Winter et al.,¹ there were three different *levels of IM* on which the procedures could be executed following the need to cover the range from short-term to long-term actions, i.e., operational tasks to long-term planning and evaluation. This would also result in different levels of consequences because different views on IM requiring different methods and tools would be taken.¹ Based on this assumption, a distinction could be made between the levels of strategic, tactical, and operational IM. The strategic IM dealt with the long-term perspective on the entire information processing in an organization. The tactical IM was responsible for the functions and applications and was initiated as the next step following strategic IM. Thus, a strategic IM was compellingly necessary for a tactical one. The operational IM, finally, was in charge of operating the components of the information system and processes.^{1,7,9} Exemplary processes at the strategic level were long-term finance and investment planning as well as preparation and further development of an IM strategy.

Pursuant to the literature analysis and the discussions in the expert panel, the levels of a strategic, tactical, and operational IM were regarded as good candidates for the *dimensions of IM*.

The IT frameworks COBIT for IT governance and ITIL for IT service management were found to provide information about the *degree of professionalism of information management*. Offering tools to support IM in adopting and implementing IT and IT innovations,^{20,43,44} they addressed, amongst others, methods to enforce *routinization*. Hereby, routinization was understood as the way in which IM procedures were performed, i.e., *periodic, unplanned (ad hoc) or not at all*.^{8,21} This meant, the more regularly a given process was performed, the more repeatable and thus more stable, safe, effective, and efficient it became.⁸

The literature analysis also showed that standardization and regularity were augmented by the notion of a *cyclic way of performing* these procedures, i.e., starting from *planning*, then *implementing*, and finally *evaluating* before *planning* again. This meant that any IM action was split into activities before, during, or after an intervention. Thus, the activities of any kind were part of a repetitive and systematic cycle^{1,21,43} that also expressed the fact of whether an IM action was performed professionally.

Consequently, the professionalism of information management should be defined by the *elements* of (1) regularity of IM procedures and (2) the distinction of procedures belonging to different cyclic phases. This held true for IM procedures on each of the three levels of strategic, tactical, and operational IM.

These activities had to be distinguished from the structures and sociotechnical aspects that possibly exerted an influence on IM. Structures were necessary prerequisites or environmental aspects from which procedures were derived. Typical examples of structures were “the existence of an IT department” or “the positioning of a CIO and his responsibilities within the hierarchy of the organization.”^{1,7} Moreover, the implementation of procedures influenced people (or were influenced by people), which constituted the sociotechnical environment.^{41,42} These structures and sociotechnical aspects, although they are associated, were found to be distinct from the professionalism of information management construct. ► **Fig. 1** shows how the professionalism of information management construct emerged from the literature analysis and the expert panel discussions.

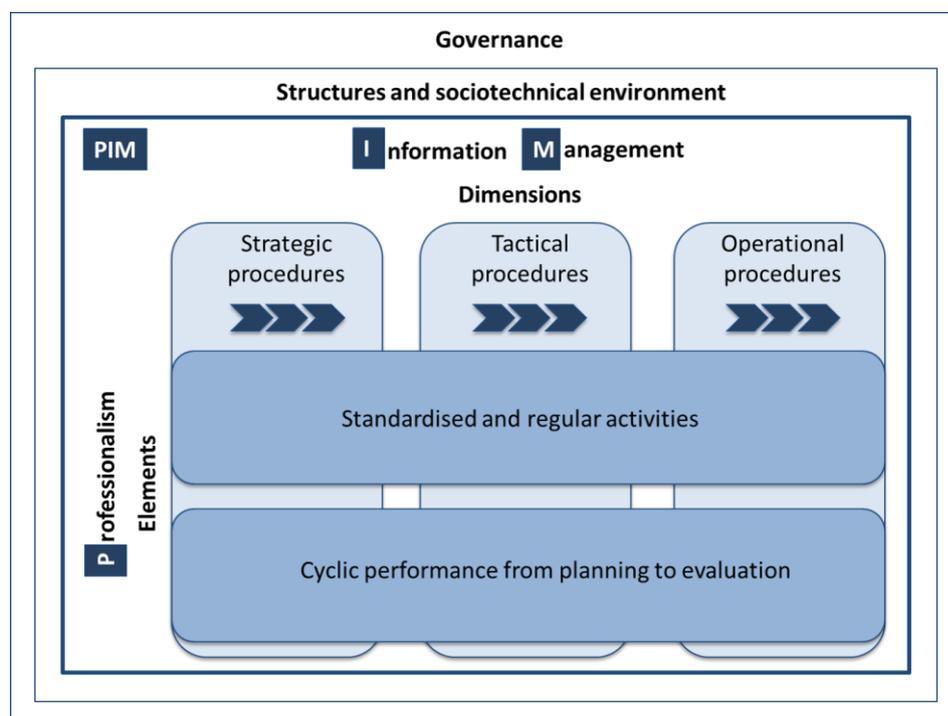


Fig 1 Conceptualization and definition of the construct of the professionalism of information management (PIM) to a literature research.

Following the definition of the construct, a set of items was developed, whereby the items reflected activities on the strategic (five items), tactical (six items) or operational (six items) level, i.e. the IM dimensions, and could be assessed according to the elements of professionalism in terms of standardization and regularity, i.e. whether the activity took place regularly, irregularly or not at all. Furthermore, IM activities were included that reflected professionalism from the perspective of planning, implementing, and evaluating the cycle (► **Table 4**).

Table 4 Items resonating the professionalism of information management (PIM)¹

	Items	Primary phase
Strategic IM	Preparation and development of a project portfolio.	Planning
	Strategic monitoring via targeted evaluations and collection of key figures.	Evaluation
	Long-term finance and investment planning.	Planning
	Preparation and further development of an information management strategy.	Planning
	Strategic control in the form of the prioritisation and initiation of projects.	Planning
Tactical IM	System analysis and evaluation (e.g. process modelling, evaluation of the current state).	Evaluation
	System specification (e.g. requirements definition, specifications, migration plan).	Implementation
	System selection (e.g. market analysis, tendering, bid comparison).	Implementation
	System implementation (e.g. implementation strategy and adaptation).	Implementation
	System evaluation (information gathering, preparation and presentation)	Evaluation
	Project management (project planning, support and completion)	Planning
Operational IM	Management and monitoring of the technical performance (e.g. infrastructure, networks). ^a	Implementation
	Application support and maintenance. ^a	Implementation
	Running of the help desk and/ or service desk. ^a	Implementation
	Training of clinical end users.	Implementation
	IT related accounting.	Implementation
	Contract management. ^a	Implementation

Abbreviations: IM, information management; IT, information technology.

^aThere are overlaps with IT service management.

2.1.4.2 Measuring the Professionalism of Information Management Construct

Following steps 1 to 3 for the construct definition and development of measures, steps 4 to 6 were conducted, to further answer the second question: “How can the professionalism of information management construct be measured in a suitable inventory?” To this end, a first round of utilizing the items for data capturing and analyzing them by an exploratory factor analysis (EFA) was performed. The results of the EFA (►Table 2) confirmed the dimensions of professionalism of information management as separate factors, i.e., IM on the strategic, tactical, and operational level. It also led to a slight adjustment of the item set due to high factor loadings on more than one factor or due to variables with low variance extracted caused by all factors. The measure of sampling adequacy for the EFA across all criteria was 0.86 and the total variance explained by all factors was 66.54 %.

2.1.4.3 Reliability and Validity of the Professionalism of Information Management Measurements

The third question “How reliable and valid is the professionalism of information management measurement?” was answered in steps 7 to 8. The second comprehensive survey based on a revised questionnaire and on an independent international dataset of answers from 223 CIOs confirmed the construct of professionalism of information management. ►Fig. 2 shows the results of the CFA and confirmed the tripartite division of IM according to the strategic, tactical, and operational dimensions.

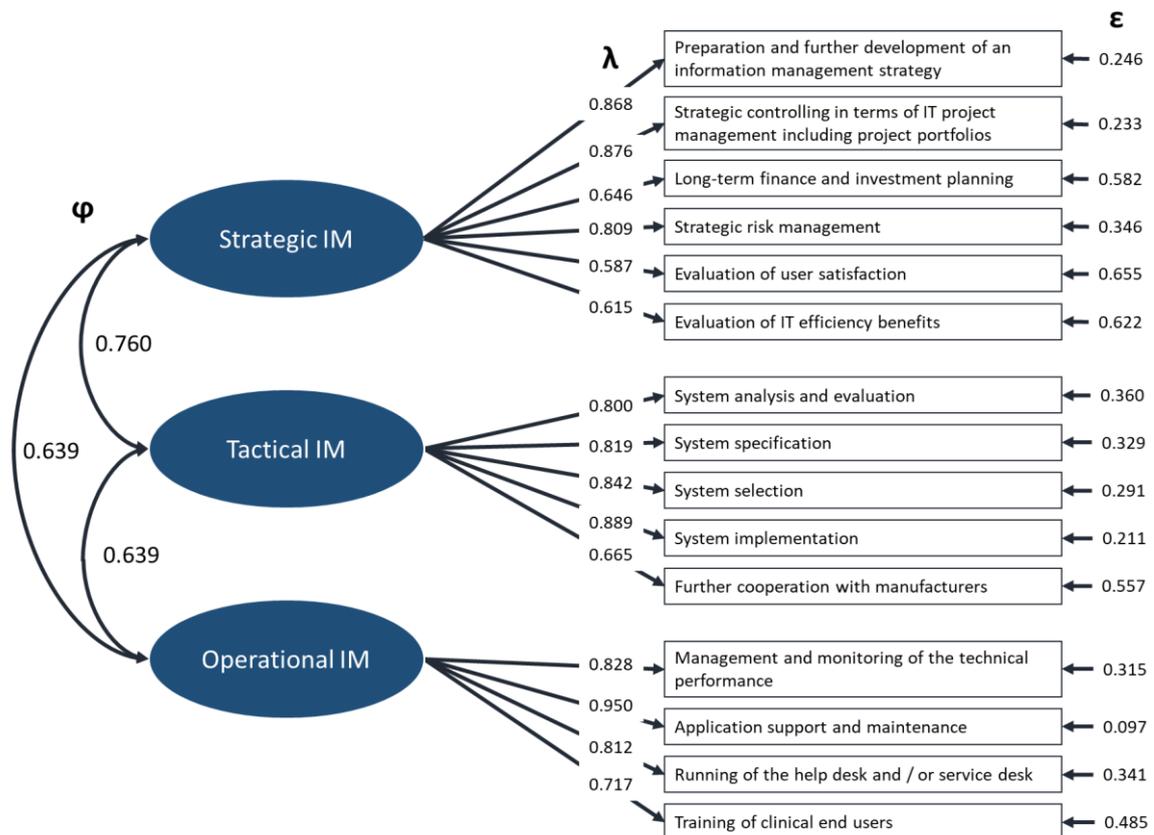


Fig 1 Confirmatory factor analysis (CFA) path diagram including factor correlations, factor loadings, and error variances ($n = 223$).

The item “evaluation of user satisfaction” (introduced after the expert panel at step 6) was initially defined as an operational item, but it was loaded on the strategic IM and finally assigned to it. Despite the moderate to high correlations between the latent variables, psychometric properties proved to be good overall and indicated the satisfactory fit of our model to the data (►Table 5).

Table 5 Goodness-of-fit statistics of the confirmatory factor analysis (CFA) (robust DWLS estimation)

<i>df</i>	χ^2	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
87	173.202	0.967	0.960	0.067	0.075

Abbreviations: CFI, comparative fit index; *df*, degrees of freedom; DWLS, diagonally weighted least squares; RMSEA, root mean square error of approximation; SRMR, standardized root mean square residual; TLI, Tucker-Lewis index; χ^2 , chi square.

The professionalism of information management score system developed from the item set is shown in ►Table 6 together with the corresponding reliability measure Cronbach's α . The professionalism of information management overall score reflects the mean of how professionally IM procedures were performed across all three IM dimensions. The scores are shown for the model version 1 (step 4) and version 2 (step 7). The professionalism of information management overall score of version 2 could be broken down into three countries, i.e., Germany, Austria, and Switzerland, as shown in ►Table 6. Furthermore, the professionalism of information management overall score was split into three IM dimensions, called dimension subscores, and the IM phases, called phase subscores.

Table 6 Cronbach's α , PIM score system, and descriptive statistics

		Items		α		Mean ^b		SD ^b	
Model version ^a		1	2	1	2	1	2	1	2
PIM overall		13	15	0.88	0.88	43.2	64.8	18.7	19.2
Germany ^c		-	-	-	-	-	64.2	-	19.3
Austria		-	-	-	-	-	71.5	-	15.6
Switzerland		-	-	-	-	-	67.9	-	20.2
Dimension	Strategic IM	5	6	0.82	0.81	30.2	54.2	26.1	24.6
	Tactical IM	4	5	0.81	0.81	44.9	60.7	17.4	23.4
	Operational IM	4	4	0.91	0.74	57.8	85.7	24.7	20.1
Phase	Planning	4	4	0.79	0.81	33.2	64.8	27.1	28.4
	Implementation	7	8	0.85	0.81	52.1	74.2	18.5	18.9
	Evaluation	2	3	0.28	0.56	32.0	39.5	21.2	22.9

Abbreviations: α , Cronbach's Alpha; IM, information management; PIM, professionalism of information management; SD, standard deviation.

^aModel version 1 ($n = 164$)—first survey; Model version 2 PIM overall and operational IM ($n = 223$), strategic IM and tactical IM ($n = 224$), implementation ($n = 223$), planning and evaluation ($n = 224$)—second survey.

^bValue range 0 to 100.

^cGermany ($n = 199$), Austria ($n = 11$), Switzerland ($n = 13$).

Overall, the scales indicated good psychometric properties across both survey iterations and stayed stable after minor adjustments had been made to the scale sets, i.e., number and wording of the items. The α value of the "operational IM" scale decreased from survey one to two but

remained at an acceptable level of above 0.70. The α value of “evaluation” was very low at 0.28 in the first round. By splitting an item, the reliability could be increased to 0.56.

There was a rise of the mean values in all professionalism of information management dimensions as well as in the overall score from survey one which took place in 2016 to survey two which took place primarily in 2017. Operational IM obtained the highest score values, while strategic IM was the lowest. This finding was consistent across the two surveys. The scores for the phases planning, implementation, and evaluation were the least high for evaluation, followed by planning. The highest score was achieved for implementation (individual medians for each professionalism of information management item see ► [Appendix 2](#)).

Validity was tested by correlating the overall professionalism of information management score as well as the subscores with two related criteria. The results of the correlation with the criterion “Do defined IT management processes exist in your institution in terms of IT governance (e.g. based on COBIT or ITIL)?” as well as with “Does your institution have a strategic IT plan and to what extent is it integrated into the strategic hospital plan?” are shown in ► [Table 7](#).

Table 7 Correlation results to the measurement of validity

	A strategic IT plan exists and is integrated into a strategic hospital plan^a	<i>n</i>	Defined IT management processes in terms of IT governance (COBIT, ITIL) exist^b	<i>n</i>
PIM overall	.57*	223	.36*	223
Strategic IM	.56*	224	.33*	224
Tactical IM	.47*	224	.30*	224
Operational IM	.39*	223	.24*	223
Planning	.57*	224	.32*	224
Implementation	.50*	223	.31*	223
Evaluation	.42*	224	.30*	224

Abbreviations: COBIT, control objectives for information and related technology; IM, information management; IT, information technology; ITIL, IT infrastructure library; PIM, professionalism of information management.

^aCorrelation according to Spearman-Rho.

^bCorrelation according to point-biserial.

^cThe correlation is significant at the 0.01 level.

All correlations between these criteria and the professionalism of information management scores yielded significant results at a significance level of 0.01.

The criterion “strategic plan” correlated to a considerably high degree with the overall professionalism of information management score and was decreasingly associated along the three levels strategic, tactical, and operational IM, thus reflecting the distinction between the three levels of the dimension very well. The correlations with the criterion “use of IT frameworks” resembled the ones with the criterion “strategic plan,” but at a lower level of the correlation coefficients.

2.1.5 Discussion

2.1.5.1 Summary

This study shows the results of the development and validation process for a construct to express the degree of professionalism of information management in health care and its measurement instrument. The construct of professionalism of information management designed from an initial literature study is composed of the dimensions strategic, tactical, and operational IM and the elements of professionalism, i.e., the standardization and regularity of procedures as well as the distinction between the planning, implementation, and evaluation phase. All IM procedures in the three dimensions and the three phases are described regarding how standardized they are and how regularly they take place.

2.1.5.2 Validity of the Construct

The professionalism of information management construct reflects the degree with which an organization forces and realizes the implementation of an integrated strategic IT plan. This is demonstrated by the significant and considerably high positive correlation of the professionalism of information management overall score with the strategy criterion. This finding is supported by the literature which highlights the importance of strategic IM for tactical and operational IM.^{1,7} Similarly, the implementation of IT frameworks is related to the professionalism of information management construct as is indicated by the significant and positive correlation with professionalism of information management overall and the decreasing positive correlations from strategic to operational IM. However, this finding is less pronounced as in the case of the implementation of the strategic plan, which is mirrored here by all the scores. This result is backed by the literature that confirms that these instruments lead to formalized procedures and process empowerment.^{8,21}

2.1.5.3 Strength of the Construct – Development of a Construct Stable Over Time

Two consecutive comprehensive surveys and the resulting factor analyses (EFA and CFA) confirmed the structure of professionalism of information management regarding its dimensions. Reliability and validity showed good results for the construct in terms of its IM dimensions and phases. Thus, a model for the professionalism of information management construct that is stable over time could be developed. It embraces a conclusive explanatory model for the operationalization of professionalism of information management from which a measurement instrument was compiled. The professionalism of information management construct thus constitutes the basis of a reliable and valid instrument for assessing the degree of professionalism of information management that can be utilized in many practical ways, e.g., for benchmarking health care institutions—also across

countries as well as for individual assessments of a single institution. The development of the professionalism of information management construct stands out in relation to other maturity models in health care, such as EMRAM (Electronic Medical Records Adoption Model),⁴⁷ due to its IM focus and in particular due to the transparency of what is measured and how it is measured (reliability and validity). Compared with other measurements of IM maturity such as COBIT or ITIL, professionalism of information management can be easily used for population-wide assessments. From a scientific point of view, it may also serve for gaining better insight into information system success and other phenomena that strongly depend on a professional IM.

2.1.5.4 Adjustments of the Measurement Instrument

The professionalism of information management measurement instrument differed between the two surveys as some items had to be changed (as described in “Scale Purification and Refinement (Step 6)”) in accordance with the experts’ votes, such as the addition of an item on strategic risk management. Therefore, the instruments are not entirely identical. There were considerable and consistent differences in the PIM score magnitude between the first and second survey with higher values in the latter measurement. The aforementioned adjustment of the items could have led to this finding. These results can also reflect an actual increase from the first to the second measurement point. This cannot be totally ruled out as IM has gained more attention recently.⁴⁸

2.1.5.5 Empirical Survey Results: PIM Score

The focus of this work was put on the development of the professionalism of information management construct and its related measurement tool resulting in a score system. However, the empirical findings of the two successive surveys in addition reveal facts about the status of IM and its professionalism. In particular, it can be seen that the professionalism of operational IM is the one that is most pronounced compared with tactical and strategic IM. This indicates severe deficits in these areas. Maybe these activities are not given high enough priority by the top management team of the organization. It could also be due to a lack of staff in the IT department and a high workload so that only the most urgent operational tasks can be performed. Similarly, it could be a matter of competencies. Not all IT managers are trained to take on responsibilities at the strategic level. The missing strategic orientation is associated with the findings that the planning and implementation scores were higher than the evaluation score. It indicates that projects are planned and implemented, but that sustainable monitoring and steering according to the evaluation results rarely take place.

2.1.5.6 Limitation

When interpreting the results, various limitations must be taken into account. This study is limited with regard to the response rates of the two surveys of 12.7 and 13.4 % (included answers) that might have caused a nonresponse bias.

Furthermore, focusing on Austria, Germany, and Switzerland, the empirical evidence stems from German speaking countries. However, the professionalism of information management construct as well as the corresponding measurement tool draw extensively on the international literature and thus incorporate a perspective that ensures generalizability.

It could be argued that the three IM dimensions, i.e., strategic, tactical, and operational IM, are not distinct because there is a high intercorrelation between the three levels. However, we do not assume that these dimensions are independent either, which is why a low or nearly zero correlation would be surprising. Given that the CFA is not rotated oblique, a “medium-strong” correlation is acceptable.⁴⁹

In terms of reliability, the operational IM showed a slight decrease between the first and second survey, possibly due to the adaptation of the questions. The α value of “evaluation” in the first round amounting to 0.28 was very low. By adding an item on user satisfaction, the value could be increased to 0.56. Further items should be added in future rounds, if applicable. Generally spoken, the reliability values, however, remained acceptable.

2.1.5.7 Future Work

In addition to specifying the professionalism of information management construct consisting of strategic, tactical, and operational IM as well as of the distinction between the planning, implementation, and evaluation phase, the literature discusses a further effect on professionalism of information management. The relevant literature suggests an influence on professionalism of information management exerted by the IT relevant structures and sociotechnical aspects, i.e., the resources and position of the CIO, professionalism of information management.^{7,50} Future approaches could, therefore, examine which effects structures have on the PIM scores, e.g., whether there are structures that can increase the professionalism of information management. It also becomes possible to investigate the extent to which professionalism of information management has an impact on IT outcomes, e.g., on IT innovations as well as IT quality and how it relates to the sociocultural aspects of innovation and change.

It is also worth considering not only to concentrate on CIOs but also to include the voice of the chief executive officers (CEOs) on this topic to obtain a more comprehensive picture. This point of view promises new insights because it is particularly the CEO who decides about IT in hospitals and health systems today.⁵¹

To implement the PIM score as a permanent measure of the professionalisms of IM, it should continue to be surveyed within the framework of benchmarking rounds. This allows a long-term view on the evolution of IM to be obtained. By means of a benchmark, it can provide scientific information and it directly reflects the results to practitioners.

2.1.6 Conclusion

Using an iterative process, we could define a construct as well as develop a reliable and valid instrument to measure it. The degree of professionalism of information management is defined by the dimensions of strategic, tactical, and operational IM as well as by the elements of professionalism, i.e., the standardization and regularity of the IM procedures and their allocation to the planning, implementing, and evaluating cycle. Thus, professionalism of information management as a construct and assessment tool can be used for various practical and research purposes, e.g., for national and international comparisons of IM capabilities or as predicting constructs of health IT maturity and information systems success. As a result, professionalism of information management can serve as a catalyst for best practice or the science-practice dialogue, in which it identifies the potential for IM improvements at the individual, organizational level as well as at the level of the health care system.

2.1.7 Annotations

Parts of this work were published at the International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI 2017) in St. Gallen⁵² (first study on the professionalism of IM and its dimensions. Hypothesis-based research model taking into account IT governance and IT entrepreneurship) and the Medical Informatics Europe (MIE 2018) in Gothenburg⁵³ (excerpt and slightly modified analysis of professionalism of information management in a reliable and valid way in German hospitals as well as the impact of hospital characteristics). However, none of the publications embrace the full stepwise development of the professionalism of information management construct and its measurement.

Acknowledgement

This study was funded by the Ministry of Science and Culture of the State of Lower Saxony, Germany (grant: ZN 3062) and the German Research Foundation – DFG (grant: 1605/7-1 and 1387/8-1). We would like to thank all the participating experts and CIOs for their support. In particular, we would like to thank the working group Methods and Tools for the Management of Hospital Information Systems (mwmKIS) of the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology (GMDS), for the support especially in the first phase of construct and questionnaire development.

2.1.8 References

- ¹ Winter A, Haux R, Ammenwerth E, Brigl B, Hellrung N, Jahn F. Strategic Information Management in Hospitals. In: Winter A, Haux R, Ammenwerth E, Brigl B, Hellrung N, Jahn F, eds. Health Information Systems: Architectures and Strategies. 2nd Edition. London: Springer; 2011:237–282
- ² Arvanitis S, Loukis EN. Investigating the effects of ICT on innovation and performance of European hospitals: an exploratory study. *Eur J Health Econ* 2016;17(04):403–418
- ³ Kuperman G. Reflections on AMIA—looking to the future. *J Am Med Inform Assoc* 2013;20(e2):e367
- ⁴ Avgar AC, Litwin AS, Pronovost PJ. Drivers and barriers in health IT adoption: a proposed framework. *Appl Clin Inform* 2012;3(04):488–500
- ⁵ Bradley RV, Byrd TA, Pridmore JL, Thrasher E, Pratt RME, Mbarika VWA. An empirical examination of antecedents and consequences of IT governance in US hospitals. *J Inf Technol* 2012;27:156–177
- ⁶ Haux R, Winter A, Ammenwerth E, Brigl B. Strategic Information Management in Hospitals – An Introduction to Hospital Information Systems. New York: Springer-Verlag; 2004
- ⁷ Seidel C. Strategisches Informations management. In: Schlegel H, ed. Steuerung der IT im Klinikmanagement. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag; 2010:29–52
- ⁸ Schlegel H. IT-Governance mit COBIT—Methodenunterstützung für das Management. In: Schlegel H, ed. Steuerung der IT im Klinikmanagement. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag; 2010:7–27
- ⁹ Winter A, Ammenwerth E, Bott OJ, et al. Strategic Information management plans: the basis for systematic information management in hospitals. *Int J Med Inform.* 2001;64:99–109
- ¹⁰ Otieno GO, Hinako T, Motohiro A, Daisuke K, Keiko N. Measuring effectiveness of electronic medical records systems: towards building a composite index for benchmarking hospitals. *Int J Med Inform* 2008;77(10):657–669
- ¹¹ Zarnekow R, Brenner W. Integriertes Informationsmanagement: Vom Plan, Build, Run zum Source, Make, Deliver. In: Zarnekow R, Brenner W, Grohmann HH, eds. Informationsmanagement. Konzepte und Strategien für die Praxis. Heidelberg: dpunkt.verlag; 2004:3–24
- ¹² Wild J. Management-Konzeption und Unternehmensverfassung. In: Schmidt RB, ed. Probleme der Unternehmensverfassung. Tübingen: Mohr; 1971
- ¹³ Krcmar H. Informationsmanagement. 6th revised ed. Berlin: Springer Gabler; 2015
- ¹⁴ Zarnekow R, Brenner W. Auf dem Weg zu einem produkt- und dienstleistungsorientierten IT-Management. *Praxis Wirtschaftsinformatik* 2003;232:7–16

-
- ¹⁵ Hofmann J, Schmidt W. Masterkurs IT-Management. 2nd updated and extended ed. Wiesbaden: Vieweg and Teubner Verlag; 2010
- ¹⁶ MacKenzie SB, Podsakoff PM, Podsakoff NP. Construct measurement and validation procedures in MIS and behavioral research: integrating new and existing techniques. *Manage Inf Syst Q* 2011; 35(02):293–334
- ¹⁷ Liebe JD, Hübner U, Straede MC, Thye J. Developing a Workflow Composite Score to Measure Clinical Information Logistics. A Top-down Approach. *Methods Inf Med*. 2015;54(05):424–433
- ¹⁸ Thye J, Hübner U, Straede MC, Liebe JD. Development and evaluation of a three-dimensional multi-level model for visualising the workflow composite score in a health IT benchmark. *JBEI*. 2016;2(02):83–98
- ¹⁹ Thye J, Straede MC, Liebe JD, Hübner U. IT-Benchmarking of Clinical Workflows: Concept, Implementation, and Evaluation. *Stud Health Technol Inform*. 2014;198:116–124
- ²⁰ Thatcher M. IT governance in acute healthcare: a critical review of current literature. In: George C, Whitehouse D, Duquenoy P, eds. *eHealth: Legal, Ethical and Governance Challenges*. Berlin: Springer-Verlag; 2013:349–370
- ²¹ ISACA. COBIT 5: Rahmenwerk für Governance und Management der Unternehmens-IT. Rolling Meadows: Information Systems Audit and Control Association; 2012
- ²² Hübner U, Liebe JD, Straede MC, Thye J. IT-Report Gesundheitswesen – Schwerpunkt: IT-Unterstützung klinischer Prozesse. Osnabrück: Schriftenreihe des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft Arbeit und Verkehr; 2014
- ²³ Wolf EJ, Harrington KM, Clark SL, Miller MW. Sample size requirements for structural equation models: an evaluation of power, bias, and solution propriety. *Educ Psychol Meas* 2013;76(06): 913–934
- ²⁴ MacCallum RC, Widaman KF, Zhang S, Hong S. Sample size in factor analysis. *Psychol Methods* 1999;4(01):84–99
- ²⁵ Comrey AL, Lee HB. *A first course in factor analysis*. 2nd ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates; 1992
- ²⁶ Cattell RB. *The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences*. New York, NY: Plenum Press; 1978
- ²⁷ Gorsuch RL. *Factor analysis. Classic 2nd ed*. New York, NY: Routledge; 2015
- ²⁸ Brown TA. *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: The Guilford Press; 2006
- ²⁹ The Pennsylvania State University. Intro—basic confirmatory factor analysis. Social Science Research Institute [online]; 2019. Available at: <https://quantdev.ssri.psu.edu/tutorials/intro-basicconfirmatory-factor-analysis>. Accessed May 23, 2019

-
- ³⁰ Forero CG, Maydeu-Olivares A, Gallardo-Pujol D. Factor analysis with ordinal indicators: a Monte Carlo study comparing DWLS and ULS estimation. *Struct Equ Modeling* 2009;16(04):625–641
- ³¹ Maydeu-Olivares A. Limited information estimation and testing of Thurstonian models for paired comparison data under multiple judgment sampling. *Psychometrika* 2001;66(02):209–227
- ³² Tabachnick BG, Fidell LS. *Using Multivariate Statistics*. 5th ed. Boston: Allyn & Bacon/Pearson; 2007
- ³³ Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate Data Analysis*. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; 2009
- ³⁴ Hübner U, Esdar M, Hüasers J, et al. *IT-Report Gesundheitswesen - Schwerpunkt: Wie reif ist die IT in deutschen Krankenhäusern?* Osnabrück: Schriftenreihe der Hochschule Osnabrück; 2018
- ³⁵ Paré G, Sicotte C. Information technology sophistication in health care: an instrument validation study among Canadian hospitals. *Int J Med Inform* 2001;63(03):205–223
- ³⁶ Weill P, Ross JWIT. *Governance*. Boston: Harvard Business School Press; 2004
- ³⁷ Chapman P, Wieder B. IT governance as a higher order capability. Paper presented at: Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2015), Singapore 2015; 2015:150
- ³⁸ Arezki S, Elhissi Y. Toward an IT governance maturity self-assessment model using EFQM and CobiT. Paper presented at: the International Conference on Geoinformatics and Data Analysis (ICGDA 2018), Prague 2018; 2018:198–202
- ³⁹ Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage. *J Manage* 1991;17(01):99–120
- ⁴⁰ Wernerfelt B. A resource-based view of the firm. *Strateg Manage J* 1984;5(02):171–180
- ⁴¹ Esdar M, Hübner U, Liebe J-D, Hüasers J, Thye J. Understanding latent structures of clinical information logistics: A bottom-up approach for model building and validating the workflow composite score. *Int J Med Inform*. 2017;97:210–220
- ⁴² Leidner DE, Preston D, Chen D. An examination of the antecedents and consequences of organizational IT innovation in hospitals. *J Strategic Inf Syst* 2010;19:154–170
- ⁴³ Grillmayer H. Best Practice in der Servicesteuerung—ITIL und ISO 20000. In: Schlegel H, ed. *Steuerung der IT im Klinikmanagement*. Wiesbaden: Vieweg and Teubner Verlag; 2010:111–130
- ⁴⁴ Vejseli S, Rossmann A. The impact of IT governance on firm performance: a literature review. Paper presented at: the Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2017), Langkawi 2017; 2017:41
- ⁴⁵ Ammenwerth E, Haux R, Knaup-Gregori P, Winter A. *IT-Projektmanagement im Gesundheitswesen*. 2nd Edition. Stuttgart: Schattauer GmbH; 2015
- ⁴⁶ Heinrich LJ, Riedl R, Stelzer D. *Informationsmanagement*. 10th ed. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag; 2011

-
- ⁴⁷ HIMSS Analytics—Europe. Electronic Medical Record Adoption Model; 2017. Available at: <https://www.himssanalytics.org/europe/electronic-medical-record-adoption-mode>. Accessed March 8, 2020
- ⁴⁸ Fenton SH, Low S, Abrams KJ, Butler-Henderson K. Health Information management: changing with time. *Yearb Med Inform* 2017;26(01):72–77
- ⁴⁹ Shevlin M, Adamson G. Alternative factor models and factorial invariance of the GHQ-12: a large sample analysis using confirmatory factor analysis. *Psychol Assess* 2005;17(02):231–236
- ⁵⁰ Hütter A, Arnitz T, Riedel R. *On the Nature of Effective CIO/CEO Communication*. Cham: Springer; 2017
- ⁵¹ Thye J, Hübner U, Hüsters J, Babitsch B. IT Decision Making in German Hospitals - Do CEOs Open the Black Box? *Stud Health Technol Inform*. 2017;243:112–116
- ⁵² Liebe JD, Thomas O, Jahn F, et al. Zwischen Schattendasein, Governance und Entrepreneurship - Eine empirische Bestandsaufnahme zum Professionalisierungsgrad des IT-Managements in deutschen Krankenhäusern. *Proceedings 13th International Conference on Wirtschaftsinformatik (WI 2017)*, St. Gallen 2017. 2017:559–573
- ⁵³ Liebe JD, Esdar M, Jahn F, Hübner U. Ready for HIT Innovations? Developing a Tool to Assess the Professionalism of Information Management in Hospitals. *Stud Health Technol Inform*. 2018;247:800–804

2.1.9 Appendix

Appendix 1 Extract of the questionnaire from the second quantitative survey

Question	Response options
Are the following information management activities or procedures performed in your hospital?	
I. Strategic tasks & processes	
<ul style="list-style-type: none"> Preparation and further development of an information management strategy 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Strategic controlling in terms of IT project management including project portfolios 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Long-term finance and investment planning 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Strategic risk management (e.g. maintenance of emergency plans) 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Evaluation of IT efficiency benefits 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
Are the following information management activities or procedures performed in your hospital?	
II. Procurement & implementation	
<ul style="list-style-type: none"> System analysis and evaluation (e.g. process modelling, evaluation of the current state) 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> System specification (e.g. requirements definition, specifications, migration plan) 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> System selection (e.g. market analysis, tendering, bid comparison) 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> System implementation (e.g. implementation strategy and adaptation) 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Further cooperation with manufacturers (for product development/ enhancement) 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
Are the following information management activities or procedures performed in your hospital?	
III. Operational tasks & processes	
<ul style="list-style-type: none"> Application support and maintenance 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Management and monitoring of the technical performance (infrastructure and networks) 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Training of clinical end users 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Evaluation of user satisfaction 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
<ul style="list-style-type: none"> Running of the help desk and/ or service desk 	Regularly/ Irregularly/ Not at all
Do defined IT management processes exist in your institution in terms of IT governance (e.g. based on COBIT or ITIL)?	Yes/ No
Does your institution have a strategic IT plan and to what extent is it integrated into the strategic hospital plan?	We have no strategic IT plan/ We are developing a strategic IT plan/ There is an IT plan, but it is not aligned with the hospital strategy/ The IT plan is aligned with or an integral part of the hospital strategy

Abbreviations: COBIT, control objectives for information and related technology; IT, information technology; ITIL, IT infrastructure library.

Appendix 2 Individual medians of professionalism of the information management items ($n = 224$)

Item	Dimension	Primary phase	Median	IQR
Application support and maintenance	Operational	Implementation	Regularly	Regularly
Management and monitoring of the technical performance [$n = 223$]	Operational	Implementation	Regularly	Regularly
Running of the help desk and/ or service desk	Operational	Implementation	Regularly	Regularly
Training of clinical end users	Operational	Implementation	Regularly	Regularly to irregularly
System implementation	Tactical	Implementation	Regularly	Regularly to irregularly
Long-term finance and investment planning	Strategic	Planning	Regularly	Regularly to irregularly
System selection	Tactical	Implementation	Irregularly	Regularly to irregularly
Strategic risk management	Strategic	Planning	Irregularly	Regularly to irregularly
Strategic controlling in terms of IT project management including project portfolios	Strategic	Planning	Irregularly	Regularly to irregularly
System specification	Tactical	Implementation	Irregularly	Regularly to irregularly
Preparation and further development of an information management strategy	Strategic	Planning	Irregularly	Regularly to irregularly
Further cooperation with manufacturers	Tactical	Implementation	Irregularly	Irregularly
System analysis and evaluation	Tactical	Evaluation	Irregularly	Irregularly
Evaluation of user satisfaction	Strategic	Evaluation	Irregularly	Irregularly to not at all
Evaluation of IT efficiency benefits	Strategic	Evaluation	Not at all	Irregularly to not at all

Abbreviations: IQR, interquartile range; IT, information technology.

2.2 Publikation 2: IT Decision Making in German Hospitals – Do CEOs Open the Black Box?

Autor*innen: Johannes Thye^{a,1}, Ursula Hübner^a, Jens Hüsers^a and Birgit Babitsch^b

^a *Health Informatics Research Group, Hochschule Osnabrück, Germany*

^b *Human Sciences, New Public Health, University Osnabrück, Germany*

Publiziert in *Studies in Health Technology and Informatics* 2017, Ausgabe 243, Seite 112-116, DOI 10.3233/978-1-61499-808-2-112

Abstract. Health IT and communication systems are indispensable in German hospitals for clinical as well as administrative process support. However, IT is often regarded as a “black box” for hospital CEOs. Thus, the question arises how can CEOs decide if they do not know what is in the box? In order to answer this question, half-structured interviews with 14 German hospital CEOs were conducted. They revealed three principle decision processes: the supported decision, the joint decision and the corporate level decision. In all cases, the hospital CEO and the CIO interacted to reach the final decision, most strongly in the joint decision mode and least strongly in the corporate decision mode. Only the joint decision mode definitely forced the CEO to open the “black box” of IT. In the era of digitalisation, however, CEOs must develop better competencies to decide over complex matters.

Keywords. Chief executive officers, hospital, decision making, medical informatics

¹ Corresponding Author: Johannes Thye M.A., research fellow, Hochschule Osnabrück, Caprivistraße 30A, 49076 Osnabrück, Germany; E-mail: johannes.thye@hs-osnabrueck.de.

2.2.1 Introduction

Clinical processes in hospitals cannot be performed appropriately without the support of health IT [1-2]. Therefore, health IT is a matter of the boss, i.e. the chief executive officer (CEO) or top management team (TMT), which cannot be simply delegated. Ideally, CEOs or TMT work at eye level with the IT department, represented by the chief information officer (CIO)², to make decisions about IT investments. Nevertheless, IT is often regarded as “black box” by the CEO or TMT [2]. This could hold true for several reasons: Studies suggest that a considerable number of hospitals do not have enough IT staff. This underrepresentation of IT may lead the CEO or TMT to neglect IT issues. If IT is represented by a CIO and if, however, the CIO is not a member of the board of directors, IT topics are less discussed at board meetings and do not receive the same attention as other topics [3-6]. Furthermore, there is evidence that CEOs and CIOs may not share the same understanding of IT [3,7], that the TMT or CEO may underestimate the importance and the potential of IT or that misalignment between the hospital strategy and the IT strategy exists [3,8-9]. These circumstances can be interpreted as a symptom of CEOs and TMT members to treat IT as a “black box”. Against this background, the question arises: How can decisions about hospital IT be made if the one who decides does not have the necessary insight? IT governance models offer behavioural archetypes: e.g. business monarchy, which required full understanding of IT matters, or IT monarchy, which goes along with full decision power of the CIO [8]. Also the model of a strategic CIO - CEO partnership [3] emphasises aspects like trust, position of the CIO in the TMT, shared IT vision as factors that could impact the process of decision making. The IT decision process in hospitals leads to a multiple-criteria and a multi-stakeholder approach, which requires the stakeholders to possess fundamental IT knowledge. In any case, the “black box” of hospital IT has to be opened in order to come to founded decisions, whoever makes these decisions in the end. In this study, the interaction or missing interaction of CEOs and CIOs should be analysed. The questions thus were:

- How can the IT decision making process be described and what kind of interactions exist between CEOs and CIOs in this process?
- What are factors associated with the decision making process?

This part of the study tries to answer these questions from the perspective of hospital CEOs, a perspective that has been often neglected. Therefore, a qualitative, hypothesis generating approach was chosen.

² We use the term CIO for all persons in a leading IT role irrespectively of their position as board member.

2.2.2 Methods

In order to answer these questions, half-structured interviews with German hospital CEOs were conducted to analyse the IT decision process in depth. A literature research on decision making and CEO - CIO communication was performed in common databases (ACM, SpringerLink, IEEE Xplore, PSYCINFO) to design the interview guideline. Keywords such as CEO, CIO, relationship, decision making, health IT and synonyms were combined to find relevant studies. The following topics were identified as major areas of interest: reporting structure and responsibility for deciding on major IT issues including the role of the CIO [5-7,9], IT governance and strategy [7-8,10] as well as the relationship with the CIO [3-4,7]. IT decision making in healthcare was found to be covered only poorly by the literature. As it can be assumed that hospitals as expert organisations, with their particular structures and groups of influential persons, form a particular environment of its own, results from studies outside healthcare cannot be transferred to hospitals one-on-one. To close potential knowledge gaps, qualitative interviews were chosen to explore the topic, thus to be able to address and discuss individual issues during the interview. According to the guideline developed, the interviews should start with demographic information (hospital: size, ownership, group, type, teaching status; interview partner: age, gender, education, graduation, position). Before touching the major part about the decision making process, the guideline planned a question about how important IT was for the interviewee. This opening question was meant to set the stage for the following questions on decision making, in particular: "Who decides about major IT events?", "How is this process initiated?" and "Is there any collaboration with the CIO?" and if yes "How do you collaborate with your CIO?". Further questions addressed groups who contributed ideas to the decision making process. Moreover, there were questions on factors affecting the decision making process. Finally, we provided room to add new important topics, which we had not covered before. All eight questions (without demographics) were open and included the option to add new aspects.

We balanced the persons invited to the interview, who originated from a convenience sample, according to hospital size, affiliation to a hospital group (system affiliation), ownership and teaching status. Additionally, we tried to include interview partners with different degrees and gender to maximise the variety in the sample. The guideline was sent to all participants prior to the interview. The recruiting process was stopped when all types of interviewees could be included and when the findings from the interviews saturated. The interviews were recorded and transcribed with MAXQDA 12. Data were analysed deductively based on main and subcategories derived from the literature and expert discussions. Furthermore, categories were inductively added during coding.

2.2.3 Results

A total of 14 interviews was conducted from 30th May to 11th October 2016, of which twelve were face-to-face interviews and two telephone interviews. The interviews lasted between 30 and 75 minutes.

Table 1: Hospital demographics

Ownership	Hospital size	System affiliation	Teaching status
Public [n = 3]	Up to 299 beds [n = 3]	Yes [n = 7]	University hospital [n = 1]
Private [n = 3]	300 to 599 beds [n = 7]	No [n = 7]	Other teaching status [n = 10]
Not-for-profit [n = 8]	More than 600 beds [n = 4]		No teaching hospital [n = 3]

Participants were located in Lower Saxony [n = 6], North Rhine Westphalia [n = 5], Eastern [n = 2] and Southern Germany [n = 1]. The age of the participants was between 32 years and 56 years (mean 46 years, SD 7.26). Female [n = 2] as well as male [n = 12] interview partners were represented. All participants had an economic background, of which four had an additional degree in nursing and one in medicine.

According to all interviews, the decision making process was initiated by an idea that was stimulated in many cases by a new law or by the IT department and also by the clinicians or TMT, however, to a lesser degree. Three principle decision making processes were reported in the interviews (Figure 1a). In the first type of processes, the final decision was made by the hospital CEO who received advice and preparatory help from the CIO. Often an external consultancy firm was additionally involved. The process was accompanied by jour fixe meetings and dedicated project meetings. The second type embraced a joint decision process that resulted in collaborative decisions of the interprofessional team involved. The collaboration consisted of the CEO, the CIO and additionally end users, typically clinicians or their representatives. The final decision was collaborative and preceded by jour fixe meetings and if applicable by workshops. The third type of decision processes was characterised by the influence of the holding or any other parent corporation that made the final decision. As the interviewees reported, the CEOs, CIOs or regional CIOs from the group could occasionally impact these decisions depending on the individual CEOs or CIOs power and the group size or structure. In most of the cases, decisions made at corporate level had to be implemented: "We have a group strategy and as individual hospital we cannot deviate from it ..." [interview 9]. In 79 % [n = 11]) of the cases, either type one or type three held true, whereas a joint decision was made only in 21 % [n = 3] of the cases. As seen in decision types one and two, there was an interaction between CEO and CIO on a regular basis. Most of the organisations (86 % [n = 12]) had fixed weekly or biweekly meetings. A majority of the CIOs was integrated into the TMT meetings: 50 % [n = 7] of the CIOs on a permanent basis, 14 % [n = 2] at least on call. The other CIOs [n = 5] meet the CEO only on a jour fixe, at project or informal meetings.

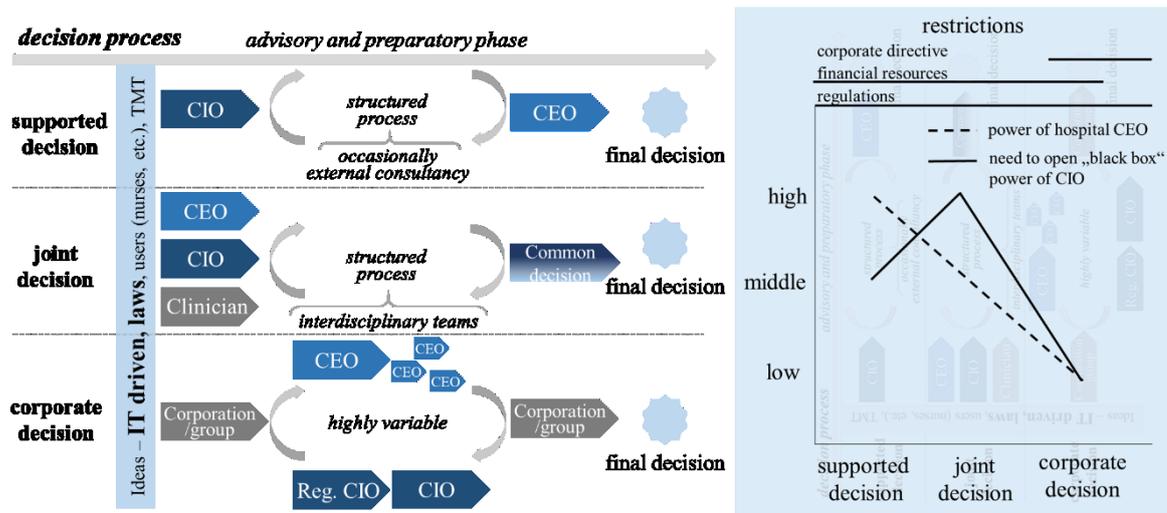


Figure 1a: IT decision making processes

Figure 1b: Hypotheses generated by this study

As the interview showed, the importance of IT was recognised by most CEOs. Statements like “without IT nothing works in our hospital” [interview 2] or “when IT collapses it is a disaster” [interview 14] underlined this notion. The interviewees reported that there existed an IT strategy, which was derived from the hospital or group strategy in most cases. Nevertheless, some hospitals reacted ad hoc when changes and resulting problems occurred. CEOs in this study mentioned “clinical process support”, “user satisfaction” and “legal regulations” as most frequent reasons for implementing new IT systems or improving existing ones. According to the interviews, CEOs regarded financial resources [n = 10], corporate guidelines [n = 7] and laws [n = 6] as most important circumstances restricting their freedom of decision. Two interviewees emphasised “trust between CEO and CIO” to be crucial because the information given by the CIO could not be verified by the CEO due to missing IT knowledge.

2.2.4 Discussion

We conducted qualitative interviews to investigate the decision making process in German hospitals in order to identify core mechanisms and attitudes. Qualitative interviews offer the advantage to add evolving questions and extend the guideline in an individual way if necessary. Previous studies, which had focused on business IT and the relationship between CEO and CIO, could only partly mark out the field. The interviews, which were conducted in a sample representing many different kinds of hospitals, revealed three types of processes how decisions about IT investments are made: the supported decision, the joint decision and the corporate level decision. The first type represents a case with the greatest power of the CEO who seeks help from the CIO but in the end decides herself/ himself. The second type reflects a shared decision approach which allows other stakeholders, i.e. the CIO and the clinicians, to contribute at eye level. In this case, the

hospital CEO still possesses power to shape the final decision. The last type, finally, is characterised by the weakest position of the CEO, who has to bow to the corporate directive. It is also the last type, where the hospital CEO does not have any need to open the “black box” of IT. The first type of decision making is ambiguous with regard to the “black box” as the CEO receives help from the CIO. In this case, the CEO either fully trusts the CIO, as the interviewees remarked, and does not open the “black box” or the CEO tries to understand what the CIO proposed and has to obtain at least some insight into what happens in the “black box”. The second decision type requires the CEO to fully understand at a high level how IT works in order to be prepared for the discussions with the CIO and the clinicians. These considerations lead to the hypotheses as shown in Figure 1b. All decision types are obviously independent of the importance of IT for the CEO as all the interview partners unanimously emphasised how essential IT was. It is interesting that many participants in this study mentioned better IT support of clinical workflows and increased user satisfaction as ignition for the IT decision process. However, only the joint decision type seemed to be appropriate for solving these problems. The dominance of financial arguments over matters of the “black box”, i.e. IT matters, is most strongly visible in the first decision type and we can assume that it is even more existing in the third type, when the decision is made at corporate level. CEOs in our study expressed the desire for more business thinking of the CIO, which reveals the wish for smoother discussions about financial issues. This qualitative study is mainly limited by its perspective that only covers the CEO’s one. However, as CEOs are the main decision makers, as this study supported, their views are of paramount importance.

2.2.5 Conclusion

This study revealed three types of IT decision making. Only one of them definitely forces the CEO to open the “black box” of IT. In the era of digitalisation, however, CEOs must develop better competencies to decide over complex matters, such as IT.

2.2.6 Conflict of Interest

There are no competing interests.

2.2.7 References

- [1] Kuperman G. Reflections on AMIA-looking to the future. *J Am Med Inform Assoc* 20 (2013), e367. <http://dx.doi.org/10.1136/amiajnl-2013-002435>
- [2] Simon A. Die betriebswirtschaftliche Bewertung der IT-Performance im Krankenhaus am Beispiel eines Benchmarking-Projektes. In: Schlegel H, editor. *Steuerung der IT im Klinikmanagement*. Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2010. 73-90.
- [3] Hütter A, Arnitz T, Riedl R. Die CIO/CEO-Partnerschaft als Schlüssel zum IT-Erfolg. *HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik* 50 (2013), 103-111. <http://dx.doi.org/10.1007/BF03340858>
- [4] Feeny DF, Edwards BR, Simpson KM. Understanding the CEO / CIO Relationship. *MIS Quarterly* 16 (1992), 435-448. <http://dx.doi.org/10.2307/249730>
- [5] Banker RD, Hu N, Pavlou PA, Luftman J. CIO Reporting Structure, Strategic Positioning and Firm Performance. *MIS Quarterly* 35 (2011), 487-504. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1557874>
- [6] Moghaddasi H, Sheikhtaheri A. CEO is a Vision of the Future Role and Position of CIO in Healthcare Organizations. *J Med Syst* 34 (2010), 1121-1128. <http://dx.doi.org/10.1007/s10916-009-9331-4>
- [7] Krotov V. Bridging the CIO-CEO gap: It takes two to tango. *Business Horizons* 58 (2015), 275-283. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bushor.2015.01.001>
- [8] Weill P, Ross JW. *IT Governance*. Harvard Business School Press, Boston, 2004.
- [9] Köbler F, Fähling J, Leimeister JM, Krcmar H. How German Hospitals Govern IT – An Empirical Exploration. *Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS)*; Verona, Italy (2009), 317. <http://aisel.aisnet.org/ecis2009/317>
- [10] Johnson AM, Lederer AL. IS Strategy and IS Contribution: CEO and CIO Perspectives. *Information Systems Management* 30 (2013), 306-318. <http://dx.doi.org/10.1080/10580530.2013.832962>

2.3 Publikation 3: Hospital CEOs need Health IT Knowledge and Trust in CIOs: Insights from a Qualitative Study

Autor*innen: Johannes Thye^{a1}, Ursula Hübner^a, Jan-Patrick Weiß^a, Frank Teuteberg^b, Jens Hüsters^a, Jan-David Liebe^a and Birgit Babitsch^c

^a *Health Informatics Research Group, Hochschule Osnabrück, Germany*

^b *Research Group Accounting & Information Systems, University Osnabrück, Germany*

^c *Human Sciences, New Public Health, University Osnabrück, Germany*

Publiziert in *Studies in Health Technology and Informatics* 2018, Ausgabe 248, Seite 40-46, DOI 10.3233/978-1-61499-858-7-40

Abstract. Background: IT is getting an increasing importance in hospitals. In this context, major IT decisions are often made by CEOs who are not necessarily IT experts. Objectives: Therefore, this study aimed at a) exploring different types of IT decision makers at CEO level, b) identifying hypotheses if trust exists between these different types of CEOs and their CIOs and c) building hypotheses on potential consequences regarding risk taking and innovation. Methods: To this end, 14 qualitative interviews with German hospital CEOs were conducted to explore the research questions. Results: The study revealed three major types: IT savvy CEOs, IT enthusiastic CEOs and IT indifferent CEOs. Depending on these types, their relationship with the CIO varied in terms of trust and common language. In case of IT indifferent CEOs, a potential vicious circle of lack of IT knowledge, missing trust, low willingness to take risks and low innovation power could be identified. Conclusion: In order to break of this circle, CEOs seem to need more IT knowledge and/ or greater trust in their CIO.

Keywords. CEO, IT knowledge, IT decision making, CEO-CIO relationship

¹ Corresponding Author: Johannes Thye M.A., research fellow, Hochschule Osnabrück, Caprivistraße 30A, 49076 Osnabrück, Germany; E-mail: johannes.thye@hs-osnabrueck.de.

2.3.1 Introduction

IT in hospitals has an increasing impact on administrative and clinical processes [1,2]. Therefore, decision making related to hospital IT investments is a strategic task and a matter of the top management team, to increase hospital success. As has been shown, the following different styles of decision making processes can lead to final IT decisions: supported decisions, shared decisions and corporate decisions [3]. In the first case, the chief executive officer (CEO) makes the final decision after being supported by the chief information officer (CIO)². In the second case, a team embracing the CEO, the CIO and clinicians try to build consensus and share the decision-making responsibilities. Finally, in the last case, the IT decision has been already made at corporate level [3]. Depending on the hospital CEO's IT knowledge and background, a shared IT vision as well as the communication habits between CIO and CEO can affect IT decisions [4,5]. In addition, trust and the relationship between CIO and CEO can have an impact on the process of reaching a final result [5,6]. Across different industries, various CIO leadership profiles were identified: the IT orchestrator, IT mechanic, IT advisor and IT laggard [7]. In addition, two more types of CIOs were found to exist in hospitals: IT managers and system administrators [8]. Also at CEO level, different leadership styles were observed, which embrace the facilitative, participative, result oriented, visionary and adaptive style [9]. Although these styles correspond with a particular way of reaching decisions, some do not give insight into the specific interaction of the CEO and CIO nor do they make assumptions about different decision-making personalities at CEO level. Furthermore, in some cases the categories are not adapted to the health care industry and do not focus on IT decision making. Thus, the question persists, how do CEOs cope with the situation, that they usually have a broad knowledge of many areas but must decide on a highly specialised topic such as hospital IT. This study, therefore, aimed at a) exploring different types of IT decision makers at CEO level, b) identifying hypotheses if trust existed between these different types of CEOs and their CIOs and c) investigating what potential consequences this has on taking risks and innovation capabilities.

2.3.2 Methods

In order to answer the research questions, a qualitative study design was chosen since it provides an in-depth understanding of underlying values, mechanism and their complexity. Therefore, semi-structured interviews with hospital CEOs in Germany were conducted.³ Further reasons for a qualitative approach were: a) to explore the communication patterns instead of confirming existing knowledge, b) to involve the leaders directly and personally, which is difficult to be achieved in

² We use the term CIO for all persons in a leading IT role irrespectively of their position as board member.

³ Further interview results were published in [3]. The methods description of this contribution focuses therefore only on the relevant issues for answering the research questions of this part of the study.

quantitative questionnaires, and c) to stimulate further research by developing hypotheses. This strategy is in line with the current methodological literature [10,14]. Experts can provide their specialist knowledge that researchers do not know. Especially semi-structured interviews offer the possibility for the interviewee to come up or consider topics that researchers might not have been taken into account. Therefore, each investigation offers the chance to formulate new questions, theories and suggestions [11]. Also access barriers of high-ranking experts, such as CEOs, like time constraints, a general lack of willingness to provide information or the delegation to personal assistants (who complete the questionnaire) [12], can be overcome and thus an exchange on a personal level be established. Above all these reasons that speak in favour of qualitative methods, they offer the opportunity to get in touch with a group of persons who are hard to reach and to obtain “information between the lines”. In this way, unfiltered information can be collected and freedom to explore specific and possibly unexpected special knowledge can be brought off [12].

Although the literature on our research questions is rather scarce we tried to build on existing knowledge as much as possible. The interview guideline was therefore developed on findings from a literature search about decision making and communication in general. Common databases such as ACM, PubMed, SpringerLink, PSYCINFO were researched. Further literature was identified in a snow ball search. An additional google search was conducted. Keywords like CEO, CIO, CIO-CEO relationship, decision making, health IT and synonyms were used and combined to find relevant studies. The studies found focused on reporting structures, IT decision and roles [4,7,9,15-17], IT governance and strategy [4,7,9,18,19] as well as on CIO relationship [4,5,7,20]. Decision making regarding health IT was only poorly covered.

The following topics were addressed by the interviewer in eight open questions: who decides, relationship and collaboration with the CIO, importance of and attitude towards IT, satisfaction with IT development. The guideline was flexible regarding the inclusion of new aspects or evolving questions. Finally, the interviewees were asked to provide background information about themselves and their institution.

In order to obtain a variety of participants, demographics data were used to select different hospital CEOs (Table 1).

Table 1: Hospital characteristics

ownership	hospital size	system affiliation (hospital in a group)	teaching status
public [n = 11]	up to 299 beds [n = 3]	yes [n = 7]	university hospital [n = 1]
private [n = 3]	300 to 599 beds [n = 7]	no [n = 7]	teaching hospital [n = 10]
	more than 600 beds [n = 4]		no teaching hospital [n = 3]

Due to the limited availability of hospital CEOs, this study was based on a convenience sample. Fourteen interviews were conducted during the period from 30th May to 11th October 2016 with

CEOs from German hospitals. Twelve CEOs were interviewed face-to-face and two via telephone. The interviews lasted between 30 and 75 minutes. Table 2 shows the participant characteristics.

Table 2: Participant characteristics

gender	age	background	position
female [n = 2]	between 32 years and 56 years [mean 46, SD 7.26]	business [n = 14]	managing director [n = 9]
male [n = 12]		medicine [n = 1]	business director [n = 4]
		nursing [n = 4]	procurator [n = 1]

Data collection was finished at the point of saturation, i.e. when the interview results became redundant [12]. The interviews were recorded and then transcribed with MAXQDA 12. MAXQDA is a software with focus on the analysis of qualitative data and text in general and supports the scientific/ content wise evaluation of interviews, texts and media. MAXQDA can be used for qualitative, quantitative and mixed method research. The software enabled the interviews to be transcribed, coded and evaluated in a uniform way. Data analysis was initially conducted using categories from the literature in a deductive manner but was extended during the coding process when new categories were added inductively based on the answers. Examples of categories were decision levels, key indicators for decision making or communication and cooperation. An example of a new category was IT projects, because CEOs explicitly reported about single IT projects. Another one was health information systems, which was included in the interviews after the sixth interview.

2.3.3 Results

Pursuant to the information obtained in the interviews about

- a) the CEOs' IT knowledge and training,
- b) their view on the importance of IT and
- c) their attitudes towards IT,

three major types of personalities were found among those who were in a position to make real decisions.

IT savvy CEOs [n = 3]: They had received a formal IT education or had been working in an IT department of a hospital. For example, the CEO previously managed IT projects or work as a kind of internal IT consultant. "I accompanied the IT processes at group level before I started here" as CEO [interview 8]. **IT enthusiastic CEOs [n = 6]:** IT enthusiastic CEOs had no formal IT training, but regarded themselves as very open towards and interested in IT and IT staff/ CIO. This type of CEO tried to make themselves acquainted with IT and to catch up on new developments. However, they often did not have enough time for doing so. "[...] throughout the entire process of admission, diagnosis, therapy and discharge [...] IT has a very important supporting role [...] without IT, nothing

works or at least not much" [interview 14]. **IT indifferent CEOs** [$n = 3$]: Some representatives of this type of CEO had a certain degree of IT knowledge but less knowledge about health IT itself. Health IT played a subordinate role according to their opinion because other topics such as restructuring, corporate finance were regarded as more important or because IT was considered as a mere expense factor. An electronic health record "[...] has been projected for years, but due to a shortage of funds it has never been implemented" [interview 7].

There were another two persons who could not be assigned to any of the three categories because they had no mandate to make global IT decisions and because the strategy was already decided upon. Thus, their IT knowledge and interest was of no importance for any IT decisions.

Based on the CEOs' statements about the CEO-CIO relationship and collaboration, trust turned out to be a crucial element as represented by the following statements "[...] IT is, to a large extent, also a matter of trust in the CIO, because they can tell me anything" [interview 6] and "you need tremendous trust [...] to the IT service provider, no matter if it is an internal or external provider. That's essential. Decisions will build on trust" [interview 5]. This meant that trust in the CIO was required in any case and particularly when the CEO had no or little IT knowledge. Another factor that emerged from the statements was the role of the language and terminology used. "[...] it is also due to the language. The CIO sometimes uses a bit too much IT jargon [...]" [interview 4]. Not using the same language could therefore become a barrier between the CEO and the CIO. "Each professional group and department has its own specific language and of course also the IT department. In order for us to be able to understand each other, we should hire quite a lot of interpreters and since we do not want to afford them, we are trying to speak one language [...] this is a constant process, so that they do not hide themselves behind the technical terminology as a shield" [interview 13].

These two elements, trust and language, were also mirrored by the three types of CEO personalities. **IT savvy CEOs** trusted the information given by their CIOs. The CEOs reported that both spoke the same language. Also, **IT enthusiastic CEOs** confirmed to strongly trust the CIO. These statements expressed an even greater degree of trust than the ones of IT savvy CEOs. The IT enthusiastic CEOs also admitted that trust was necessary because they had less IT knowledge. They also mentioned that the language had to be adjusted, however, they would usually understand each other. **IT indifferent CEOs** implied that trust in the CIO was less often present. Figure 1 shows the combination of IT knowledge identified and the degree of trust determined for the different types of CEOs. The left diagram in Figure 1 represents the results with regard to the existing trust, the right diagram relates to the trust that would be appropriate due to the level of domain IT knowledge and due to differences in the terminology used.

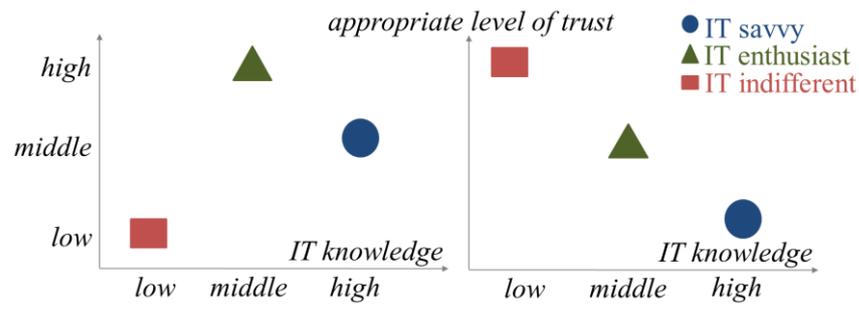


Figure 1: Portfolio matrix of CEO decision makers

IT indifferent CEOs, who had a low level of trust but would need trust in order to make sound IT decisions, were less willing to take a risk. Alike, their innovation capability could be rated lower than that of the other types of CEOs.

2.3.4 Discussion

Based on the notion that CEOs are usually the IT decision makers [3], this qualitative study aimed at identifying different types of CEOs. The interviews conducted revealed three major personalities of CEOs: IT savvy CEOs, IT enthusiastic CEOs, and IT indifferent CEOs. In contrast to previous classifications of general leadership styles [9], these types relate to IT, an area of highly specialised knowledge that does not necessarily belong to the competencies of executives. The interviews furthermore underpin the need of trust between CIOs and CEOs as a basis for reliable decisions. The results confirm the finding that CEOs often do not have the necessary IT knowledge, but want someone they can trust in [6,20], which also holds true outside healthcare [5]. A trusted relationship between CEO and CIO can help to place IT topics into the agenda of the top management team [6]. The results also show that CEOs who needed trust in the CIO actually did not have it and vice versa. This circumstance can lead to a vicious circle for IT indifferent CEOs (Figure 2): no IT knowledge is associated with less trust in IT and the CIO, which leads to a rather low willingness to take a risk and less innovative behaviour. As less decisions in favour of IT investments are made, no experience with IT implementations and usage can be gathered. This hypothetical vicious circle needs further research to be corroborated.

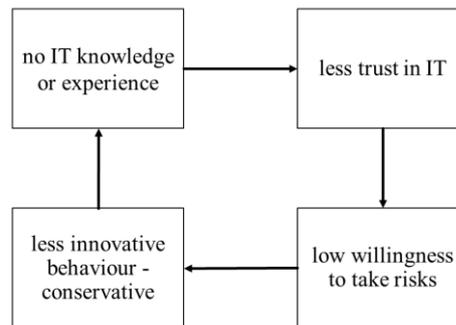


Figure 2: Vicious circle of IT decision making

In order to break of this circle, there seems to be a need to confide in each other [5]. Furthermore, IT knowledge or at least the use of a common language can help to establish a shared understanding [5,20] and to facilitate building trust. Thus, the question arises what IT knowledge, and more generally what, IT core competencies do CEOs need to have and how can they acquire them. Again, this leads to building hypotheses for future work as anticipated and intended by this qualitative study. We thus propose the following hypotheses to be investigated:

- 1) Little knowledge about health IT and low levels of trust in the CIO/ IT lead to a self-reinforcing mechanism that keeps institutions from implementing innovative IT (vicious circle hypothesis).
- 2) This hypothetical vicious circle can be interrupted by either increasing the IT competence of CEOs (competence hypothesis) or
- 3) via a common language or terminology (language hypothesis).
- 4) In both cases a trusting relationship between CEO and CIO would result.

We thus can conclude: This study pointed out three potential types of CEOs based on their IT knowledge, experience and attitude towards IT. It also helped identifying a set of hypotheses which demonstrate the importance of investigating issues of trust, IT competencies and language as mediating factors in taking risks and making decisions.

Fourteen study participants are a rather small group, which certainly limits the generalisation of the findings in terms of quantitative research. A further limitation is the focus on hospitals from western and northern Germany. We addressed this problem by interviewing nevertheless at least one CEO from southern and eastern Germany. Political correctness of answers cannot be eliminated, therefore the personal appraisal of the interviewer was noted. Therefore, caution needs to be exercised by interpreting the results. Nevertheless, the international literature partly supports these findings, which indicates that the hypotheses are also valid beyond Germany and potentially also in the healthcare sector. This is underlined by the following two statements: “CEOs without a technical background often don't know much about IT and therefore want a reliable IT

manager they can trust” [5]. “[...] Trust was a key factor underlying the success of personal appeal behaviours. If the CIO had a good track record with [information system] projects and had established a relationship of trust with a peer, then it was likely that the peer would be swayed by personal appeal behaviour [6].”

Still, more research is needed to corroborate the assumptions and test the hypotheses in quantitative studies. Further research should also reflect the view of hospital CIOs to get the entire picture of the relationship and provide insights into reliable structures and processes of sound of IT decision making. Beyond stimulating new research, this study also raised the pragmatic question of how much and what specific IT knowledge do CEOs need to have to decide about complex IT matters.

2.3.5 Acknowledgement

We wish to thank all CEOs for participating in this study. This study was funded by the Ministry of Science and Culture of the State of Lower Saxony (grant: ZN 3062).

2.3.6 References

- [1] G. Kuperman, Reflections on AMIA—looking to the future, *Journal of the American Medical Informatics Association* 20 (2013), e367.
- [2] A. Simon, Die betriebswirtschaftliche Bewertung der IT-Performance im Krankenhaus am Beispiel eines Benchmarking-Projektes, in: H. Schlegel (Ed.), *Steuerung der IT im Klinikmanagement*, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2010, pp. 73–90.
- [3] J. Thye, U. Hübner, J. Hüsers, B. Babitsch, IT Decision Making in German Hospitals – Do CEOs Open the Black Box? *Studies in Health Technology and Informatics* 243 (2017), 112–116.
- [4] V. Krotov, Bridging the CIO-CEO gap: It takes two to tango, *Business Horizons* 58 (2015), 275–283.
- [5] A. Hütter, T. Arnitz, R. Riedl, Die CIO/CEO-Partnerschaft als Schlüssel zum IT-Erfolg, *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* 50 (2013), 103–111.
- [6] H.G. Enns, S.L. Huff, C.A. Higgins, CIO Lateral Influence Behaviors: Gaining Peers' Commitment to Strategic Information Systems, *MIS Quarterly* 27 (2003), 155–176.
- [7] D.S. Preston, D.E. Leidner, D.Q. Chen, CIO Leadership Profiles: Implications of CIO Leadership Profiles: Implications of Matching CIO Authority and Leadership Capability on IT Impact, *MIS Quarterly Executive* 7 (2008), 71–83.
- [8] F. Köbler, J. Fähling, H. Krcmar, J.M. Leimeister, IT Governance and Types of IT Decision Makers in German Hospitals, *Business & Information Systems Engineering* 2 (2010), 359–370.

-
- [9] D. Reeleder, V. Goel, P.A. Singer, D.K. Martin, Leadership and priority setting: the perspective of hospital CEOs, *Health policy (Amsterdam, Netherlands)* 79 (2006), 24–34.
- [10] R.S. Weiss, *Learning from Strangers. The Art and Method of Qualitative Interview Studies.*, The Free Press, New York, 1995.
- [11] J. Gläser, G. Laudel, *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse*, VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2010.
- [12] S. Lamnek, C. Krell, *Qualitative Sozialforschung*, Beltz Verlag, Weinheim, 2016.
- [13] N. King, C. Horrocks, *Interviews in Qualitative Research*, SAGE Publications Ltd, London, 2010.
- [14] J.W. Creswell, *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*, SAGE, Los Angeles, 2013.
- [15] R.B. Banker, N. Hu, P.A. Pavlou, J. Luftman, CIO Reporting Structure, Strategic Positioning and Firm Performance, *MIS Quarterly* 35 (2011), 487–504.
- [16] H. Moghaddasi, A. Sheikhtaheri, CEO is a vision of the future role and position of CIO in healthcare organizations, *Journal of medical systems* 34 (2010), 1121–1128.
- [17] F. Köbler, J. Fähling, J.M. Leimeister, H. Krcmar, How German Hospitals Govern IT - An Empirical Study, *Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS)*; Verona, Italy (2009), 317.
- [18] P. Weill, J.W. Ross, *IT Governance*, Harvard Business School Press, Boston, 2004.
- [19] A.M. Johnson, A.L. Lederer, IS Strategy and IS Contribution: CEO and CIO Perspectives, *Information Systems Management* 30 (2013), 306–318.
- [20] D.F. Feeny, B.R. Edwards, K.M. Simpson, Understanding the CEO/CIO Relationship, *MIS Quarterly* 16 (1992), 435–448.

2.4 Publikation 4: What are Inter-Professional eHealth Competencies?

Autor*innen: Johannes Thye^{a1}, Toria Shaw^b, Jens Hüsters^a, Moritz Esdar^a, Marion Ball^c, Birgit Babitsch^d and Ursula Hübner^a

^a *Health Informatics Research Group, Hochschule Osnabrück, Germany*

^b *HIMSS North America, Chicago, USA*

^c *IBM Research, Baltimore, USA*

^d *Human Sciences, New Public Health, Osnabrück University, Germany*

Publiziert in *Studies in Health Technology and Informatics* 2018, Ausgabe 253, Seite 201-205, DOI 10.3233/978-1-61499-896-9-201 (Nominierung Best Paper Award Medizinische Informatik)

Abstract. As health IT supports processes along the entire patient trajectory and involves different types of professional groups, eHealth is inter-professional by nature. The aim of this study, therefore, is to investigate which competencies are at the intersection of the individual groups of health professionals. 718 international experts provided relevance ratings of eHealth competencies for different professional roles in an online survey. Communication and leadership proved to be important competencies across all professions, not only for executives. None or very little differences between professions were found between physicians and nurses, between IT experts at different levels and between IT experts and executives. However, there were a number of competencies rated differently when contrasting direct patient care specialists with executives. These findings should encourage organisations issuing educational recommendations to specify areas of shared competencies more extensively.

Keywords. eHealth, medical and health informatics, competencies, inter-professional education

¹ Corresponding Author, Johannes Thye, M.A., research fellow, Hochschule Osnabrück, Caprivistraße 30A, 49076 Osnabrück, Germany; E-mail: johannes.thye@hs-osnabrueck.de.

2.4.1 Introduction

eHealth competency development of health care professionals has been recognized as a major driving force of health IT adoption, which resulted in several influential educational recommendations [1,2]. Competencies comprise a combination of cognitive, motivational, moral and social skills that are directed to meet requirements, solve tasks and problems or achieve goals through the necessary knowledge and the corresponding actions [3]. As health IT supports processes along the entire patient trajectory it involves different types of professional groups that are interacting to achieve the patient outcomes targeted. Thus, in principle, eHealth is inter-professional by nature and must also be reflected in education and training, e.g. of physicians, nurses and other professionals working in direct patient care. Furthermore, shared terminologies and competencies were found to be highly valuable between executives (decision makers) and IT specialists [4,5] or clinical experts in direct patient care. Although inter-professional eHealth education has been postulated as desirable, the empirical base of what competencies should be common across different professions is small. Furthermore, little is known about clusters of health professionals with similar eHealth competency profiles and those with different ones. The aim of this study, therefore, is to investigate which competencies lie at the intersection of the individual groups of health professionals. As different educational recommendations deliberately address a global audience, we were interested in pursuing the goal of this study on an international level. The following research questions guided this study: (a) Are there common relevant eHealth competencies across different health professions? (b) Do the relevance ratings of eHealth competencies differ between selected professional groups?

2.4.2 Methods

In order to answer these research questions, a quantitative survey to capture the current state of needs about eHealth competencies was performed within the Horizon 2020 project *EU*US eHealth Work* that investigated transatlantic cooperation in eHealth workforce development. This survey also contained questions about other fields in eHealth, which are not part of this study. The section on eHealth competencies embraced questions on assessing their relevance for twelve different professional roles on a scale from 0 to 100. The list of competencies was compiled drawing on a list of 24 items that had been previously developed based on international [1,2] and national recommendations [6], validated and used in two other similar international surveys [7]. This list was augmented by competencies incorporated in the HITCOMP tool [8], a database of competencies and roles. Both sets of competencies were evaluated for overlaps and eventually, 33 eHealth

competencies² emerged from this mapping process. The survey participants could give relevance ratings for several professional roles they felt competent for. The survey was internally and externally pre-tested and was finally made available online from the middle of February to the end of June 2017. The link was sent either to individuals with known eMail addresses, e.g. HIMSS TIGER (Technology Informatics Guiding Education Reform) or to organisations that are representing eHealth professionals, e.g. at the international level *International Medical Informatics Association* or at the national level *UK Royal College of Nurses* and *German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology*. The target organisations were chosen according to their mission to represent health professionals with direct patient care, health executives, health IT specialists and leaders and experts from science & education, thus aiming to garner views from a wide range of professionals. Due to this deployment approach the sample addressed could not be exactly specified by number.

2.4.3 Results

892 participants responded to at least one section of the questionnaire, out of which 718 experts provided answers for the section on eHealth competencies (Table 1). As these experts could rate the relevance for several professional roles, 1,571 replies resulted, which were used for the descriptive top ten rank analysis.³

Table 1: Participants' demographics.

Professional background			
Academic or non-academic teaching and/ or education [n = 101]	Health data management [n = 65]		
Physician [n = 25]	Clinical CEOs [n = 20]		
Nursing [n = 106]	Technical CEOs [n = 24]		
Pharmacist [n = 5]	Clinical CIOs [n = 18]		
Other health care professions (e.g. physiotherapy) [n = 22]	Technical CIOs [n = 16]		
Other health care institution worker or staff [n = 51]	Science & research [n = 18]		
Engineering or IT specialist [n = 129]	Other [n = 118]		
Gender [n = 711]	Age [n = 713]	Countries by continent [n = 718]	
Female 70.6 %	Mean 50 years	Africa (2)	Europe (28)
Male 28.6 %	SD 10.99	Asia (10)	North America (2)
Other 0.8 %		Australia (1)	Central and South America (8)

In a first step, we looked at which eHealth competencies were represented in the top ten among all professional roles. These were the competencies leadership and communication. In a second step, the professional roles were clustered into the four groups: direct patient care (physicians, nurses, pharmacists, other health care professions), executives (technical and clinical CEOs/ CIOs), IT (engineering/ IT specialist) and science & education. Health data management was

² Overview of all 33 competencies <https://netcase.hs-osnabrueck.de/index.php/s/4wfTXA8tYnQtOpT>

³ Overview of competence roles <https://netcase.hs-osnabrueck.de/index.php/s/QR4LzuFXvEp1xvP>

excluded in this analysis. Table 2 shows the common competencies that were found in the top ten among the different professional roles in each cluster.

Table 2: Common top ten eHealth competencies for professional roles (number of replies in brackets).

Direct patient care (401)	Executives (132)	IT (172)	Science/ education (274)
Leadership	Leadership	Leadership	Leadership
Communication	Communication	Communication	Communication
Ethics in health IT		Ethics in health IT	Ethics in health IT
Documentation		Documentation	Learning techniques
Teaching, training and education in health care		Data protection & security	Teaching, training and education in health care
Quality and safety management		Health care processes and IT integration	Principles of health informatics
Info./ knowledge management in patient care		Interoperability and integration	Info./ knowledge management in patient care
		Process management	Data protection & security
		Project management	
		Info./ communication tech. (applications)	

Professions within direct patient care shared seven and science & education shared eight competencies out of the top ten, professional roles belonging to the cluster IT shared all competencies (cluster consists of a homogeneous group) while executives only shared two. Again, leadership and communication were found to be a horizontal competency across all professional clusters (green), followed by ethics in health IT shared by three clusters (blue). Competencies that occurred twice are marked in orange and those only once in grey.

In order to test these descriptive findings, we carried out binary logistic regressions for selected pairwise comparisons (Table 3). In particular, we wanted to know, whether physicians and nurses were different regarding the relevance ratings of competencies, whether IT differs from executives, whether IT engineers differ from IT leaders and finally, whether professions engaged in direct patient care differ from those working as executives. To this end, the relevance rating of an expert was limited to his/ her professional background. Thus, the relevance rating for the professional role e.g. “physician” was only counted if the rater’s professional background was “physician” in order to increase the authenticity of the individual answers. This, however, reduced the number of ratings per professional role.

Table 3: Binary logistic regression with professions as criterion and competencies as predictors.

Physician [n = 18] Nursing [n = 82] ^{1,2}	IT [n = 140] Executives [n = 77] ^{1,3}	Sig. p ≤ 0.05	OR	IT [n = 140] CIOs [n = 37] ^{1,3}	Sig. p ≤ 0.05	OR
No significant differences	Medical technology	.035	0.977	Change and stakeholder management	.018	1.083
	Teaching, training, edu. in health care	.035	1.032			
	Financial management	.034	1.035			
Executives [n = 77]¹ vs. Direct patient care [n = 118]³					Sig. p ≤ .05	OR
Teaching, training and education in health care					.000	0.844
Medical technology					.000	0.863
System lifecycle management					.001	0.896
Information and knowledge management in patient care					.025	0.925
Legal issues in health IT					.007	0.927
Documentation					.036	0.943
Public health informatics					.036	0.951
eHealth, mHealth, telematics and telehealth					.045	1.039
Clinical decision support by IT					.030	1.053
Interoperability and integration					.028	1.062
IT risk management					.029	1.079
Process management					.028	1.080
Strategic management					.026	1.088
Ethics in health IT					.005	1.103
Leadership					.009	1.119

¹ Reference category; ² Calculated with combined mean value over the roles physician, nursing, other health care professions (direct patient care); ³ Calculated with the combined mean value over all roles.

Table 3 reveals that there were no differences in rating the relevance of all 33 competencies (for direct patient care) between physicians and nurses. The averaged ratings for each of the 33 competencies shows that IT experts and CIOs differed only regarding change and stakeholder management, which received a higher odds ratio (OR) value in favour of CIOs. IT experts also differed from executives - in this case regarding three competencies. The largest group of competencies with different relevance rating occurred when comparing executives and professionals with direct patient care responsibilities. A total of fifteen competencies showed significant OR values either marking a larger chance for executives, e.g. leadership, ethics in health IT or a larger chance for clinicians, e.g. information and knowledge management in patient care.

2.4.4 Discussion

This study provides a first overview of what inter-professional eHealth education could mean as investigated from a global perspective, which provides evidence that physicians and nurses can be educated together. It seems that there are several differences regarding the relevance of competencies between executives and direct patient care specialists. Leadership and communication geared to eHealth adoption and use are competencies that exist across the entire professional spectrum. While leadership and communication competencies [2,7] can be found explicitly or implicitly in recommendations, their paramount importance and link between the professions has not been pointed out that clearly before. Some findings are surprising, e.g. ethics

in health IT as well as data protection and security not appearing as common competencies for executives. However, they are included if the top 15 are analysed.

This study has some limitations due to small number of experts when testing the findings for significance, in subgroups. Caution therefore needs to be exercised. Still, these results point to the fact that there is a considerable number of competencies at the intersection of health professions which underpin the role of eHealth as a catalyst and focal point of inter-professional cooperation.

2.4.5 Conclusion

These findings should encourage organisations issuing educational recommendations to specify areas of shared competencies more extensively and explicitly.

2.4.6 Conflict of Interest

There is no conflict of interest.

2.4.7 Acknowledgment

This study was funded by the Federal Ministry of Education and Research (bmbf) Berlin Germany (grant: ZN 16OH21026) and from the European Union's Horizon 2020 (grant: 727552 EUUSEHEALTHWORK).

2.4.8 References

- [1] J. Mantas, E. Ammenwerth, G. Demiris, A. Hasman, R. Haux, W. Hersh, E. Hovenga, K.C. Lun, H. Marin, F. Martin-Sanchez, G. Wright, Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics, *Methods Inf Med* 49(2) (2010), 105–120.
- [2] Global Health Workforce Council (GHWC) [Internet], Global Academic Curricula Competencies for Health Information Professionals, Chicago: The AHIMA Foundation [cited Feb 2018], Available from: <http://www.ahima.org/about/global/global-curricula>.
- [3] U. Hübner, N. Egbert, W. Hackl, M. Lysser, G. Schulte, J. Thye, E. Ammenwerth, Welche Kernkompetenzen in Pflegeinformatik benötigen Angehörige von Pflegeberufen in den D-A-CH-Ländern?, *GMS Med Inform Biom Epidemiol* 13(1) (2017), Doc02.
- [4] A. Hütter, T. Arnitz, R. Riedel, Die CIO/CEO-Partnerschaft als Schlüssel zum IT-Erfolg, *HDM - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 50(293) (2013), 103–111.
- [5] D.F. Feeny, B.R. Edwards, K.M. Simpson, Understanding the CEO/CIO Relationship, *MIS Quarterly* 16 (1992), 435–448.

- [6] R. Röhrig, J. Stausberg, M. Dugas, Development of National Competency-based Learning Objectives "Medical Informatics" for Undergraduate Medical Education, *Methods Inf Med* 53(3) (2013), 184–188.
- [7] N. Egbert, J. Thye, G. Schulte, J.-D. Liebe, W. Hackl, E. Ammenwerth, U. Hübner, An Iterative Methodology for Developing National Recommendations for Nursing Informatics Curricula, *Stud Health Technol Inform* 228 (2016), 660–664.
- [8] hitcomp.org [Internet], Hamburg: Health Information Technology Competencies [cited Feb 2018], Available from: <http://hitcomp.org/>.

2.5 Publikation 5: Towards the TIGER International Framework for Recommendations of Core Competencies in Health Informatics 2.0 – Extending the Scope and the Roles

Autor*innen: Ursula Hübner^a, Johannes Thye^a, Toria Shaw^b, Beth Elias^c, Nicole Egbert^a, Kaija Saranto^d, Birgit Babitsch^e, Paula Procter^f and Marion J. Ball^g

^a *Health Informatics Research Group, University of Applied Sciences Osnabrück, Osnabrück, Germany*

^b *Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS), TIGER Initiative, Chicago, Illinois, USA*

^c *University of Scranton, Scranton, Pennsylvania, USA*

^d *Department of Health and Social Management, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland*

^e *Institute of Health and Education, New Public Health, Osnabrück University, Osnabrück, Germany*

^f *Sheffield Hallam University, Sheffield, South Yorkshire, United Kingdom*

^g *IBM Research, Baltimore, Maryland, USA*

Publiziert in *Studies in Health Technology and Informatics* 2019, Ausgabe 264, Seite 1218-1222, DOI 10.3233/SHTI190420 (Nominierung Best Paper Award)

Abstract. This paper describes the methodology and developments towards the TIGER International Recommendation Framework of Core Competencies in Health Informatics 2.0. This Framework is meant to augment the scope from nursing towards a series of six other professional roles, i.e. direct patient care, health information management, executives, chief information officers, engineers and health IT specialists and researchers and educators. Health informatics core competency areas were compiled from various sources that had integrated the literature and were grouped into consistent clusters. The relevance of these core competency areas was rated in a survey by 718 professional experts from 51 countries. Furthermore, 22 local case studies illustrated the competencies and gave insight into examples of local educational practice. The Framework contributes to the overall discourse on how to shape health informatics education to improve quality and safety of care by enabling useful and successful health information systems.

Keywords. Medical informatics, competency-based education, health professions

2.5.1 Introduction

The notion that health information systems success does not only depend on good technology but also on capable users has been accepted for many years in the context of participatory systems design [1] and the task-technology-individual models [2]. However, it has received momentum only in the last decade with increasing health IT adoption rates world wide [3]. Thus, realistic scenarios for using IT on a large scale emerged and necessitate a competent workforce. While clinical end users and their practical skills are widely discussed, health informatics competencies of IT decision makers, often at the board level, have only recently received attention [4]. Hence, health informatics covers a wide field of competencies for all different types of professionals in the healthcare arena, at different levels, and is connected with the need for life long learning. Against this backdrop, national and international professional and scientific associations are undertaking great efforts to develop [5-7] and update educational recommendations [8]. TIGER (Technology Informatics Guiding Education Reform) started issuing recommendations for basic IT competencies for nurses [9] and moved on to develop a comprehensive framework of recommendations of health informatics. This framework accounts for the increasing complexity and sophistication of competencies needed for different roles in nursing [10]. However, it is restricted to nursing and does not include other professions. The primary goal of this study, therefore, was to extend the scope of the framework of recommendations of health informatics core competencies beyond nursing and to include further professional roles that contribute to the success of health information systems. Hereby, the relevance of pertinent core competency areas for the different roles should be designated and illustrated. The secondary goal was to reconcile the global perspective on educational recommendations with the local perspective reflecting an in-depth view and practical experience. As the approach for this framework should pursue a very similar rationale and methodology we decided to call it “International Recommendation Framework of Core Competencies in Health Informatics 2.0”. This paper describes major milestones towards this framework.

2.5.2 Methods

The development of the International Recommendation Framework of Core Competencies in Health Informatics 2.0 was performed under the umbrella of the EU Horizon 2020 project EU*US_eHealth_Work addressing workforce development and of TIGER (Technology Informatics Guiding Education Reform). TIGER is a grassroots initiative formalised in 2006 within the nursing community before transitioning to the Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) in 2014 with members in 26 countries worldwide. TIGER now embraces an interprofessional focus that covers a great field of different health care professionals. In order to

address the **first goal**, six professional roles were identified that belong to the communities of either IT users, IT decision makers, IT technologists or IT researchers & educators. Knowing that these communities overlap we more specifically defined the roles as (1) direct patient care (mainly physicians, nurses, therapists) and (2) health information managers belonging to the users, (3) executives (clinical and administrative) representing the decision makers, (4) chief information officers (technical and clinical) in their dual position as decision makers and technologists, (5) engineers and health IT specialists as members of technologists, and finally (6) science & education forming the group of researchers and educators. The core competencies that should be assigned to the professional roles were compiled from the Recommendation Framework for nurses, which integrated existing recommendations of well-known scientific and professional associations, e.g. IMIA [5] and AMIA [7], and from the HITCOMP tool [11]. In comparison to the Recommendation Framework for nurses the following new competency areas were included: public health informatics, consumer health informatics and learning techniques. In addition, other competency areas were now marked as separate areas, i.e. communication, healthcare processes & IT integration, legal issues, interoperability & integration, and life cycle management. Previously these areas had been subsumed under other areas in the Framework for nurses. Information and communication technology was split into two areas: applications and architectures. Finally, three areas were rephrased to be more general. These changes were made to adapt the list to the broader professional scope. This adaptation was performed by four experts that mapped both competency lists, i.e. the nursing one [10] and the one from the HITCOMP tool [11], and finally agreed on utilising 33 core competency areas for the Framework 2.0 (see Tab. 1).

Table 1 – Core Competency Areas in Alphabetical Order

Applied computer science	Interoperability and integration
Assistive technology	IT risk management
Change/ stakeholder management	Leadership
Clinical decision support by IT	Learning techniques
Communication	Legal issues in health IT
Consumer health informatics	Medical technology
Data analytics	Principles of health informatics
Data protection and security	Principles of management
Documentation	Process management
e/ mHealth, telematics, telehealth	Project management
Ethics in health IT	Public health informatics
Financial management	Quality and safety management
Care processes and IT integration	Resource planning & management
ICT/ systems (applications)	Strategic management
ICT/ systems (architectures)	System lifecycle management
Information management research	Teaching, training, education
Information and knowledge management in patient care	

In order to obtain the relevance ratings for the core competence areas, a questionnaire was developed that amongst others included a section on competencies. Initially, twelve different roles were distinguished that were then grouped to match the six different roles of healthcare professionals mentioned above. Similar to the Framework for nurses, relevance ratings could range from 0 to 100. The survey participants rated the relevance of competencies for those professional roles they were competent to speak to. Explanations of what the core competency areas embraced were included in the questionnaire. After pretesting, the survey was finally made available online from the middle of February to the end of June 2017. As the relevance rating should yield a global picture, the survey link was deployed via 60 global listservs comprised of individuals and international, European and North American organisations that represent healthcare professionals. The organizations were asked to share it amongst their members. Due to this deployment policy the people who were invited could not be exactly specified by number. As the same data had been used to analyse options for interprofessional education, the survey methodology had been described also in [12] with a slightly different focus and with clusters of professions that partly varied from this approach.

The **second goal** of this study was to exemplify and illustrate the global findings with a local perspective. To this end, case studies from different countries were identified to illustrate the core competence areas by practical and detailed descriptions of individual competencies. As it was necessary to obtain comparable descriptions with a similar focus and structure, a template for

reporting the case was developed that incorporated the principles of case studies [13]. The template was divided into sub-sections for: author, organisation, background, status of current developments, activities and measures, changes, results and outlook and lessons learnt. There was a checklist of eHealth topics aligned with the list of core competency areas of the questionnaire, e.g. process and workflow management, consumers and populations, research, data science, ethics, legal and data protection. The template also included a checklist to aid the case study authors referring to crucial areas, e.g. teaching the teachers, integrating health informatics into traditional curricula and motivating clinicians and managers.

In order to obtain authentic and first hand information, it was decided that the case descriptions should be provided by the persons who were actually involved in this case, e.g. as developer of the educational programme and/ or as teacher in this programme. The recruitment of case study authors was initialised by an open call that was launched in July 2017 and closed in January 2018. The call was made public via HIMSS community listservs, the European Health Telematics Association (EHTEL) and other EU*US_eHealth_Work project members. A total of 214 individuals from all around the world were personally invited aiming at experts affiliated with major leading institutions in their field. In addition, general invitations via the HIMSS listservs, national and international conferences, e.g. MEDINFO 2017, were made public. Upon receipt of the case study manuscript the descriptions were edited by authors of this paper (TS, BE, UH) in cooperation with the case study authors.

2.5.3 Results

Goal 1: Relevance of core competency areas. A total of 718 experts from 51 countries provided answers to the questions on health informatics competencies. The 51 countries were composed of 28 European countries, 10 Asian countries, 8 countries from Middle and South America, 2 African countries, the USA, Canada and Australia (see [12] for further demographics). These answers corresponded with 1,571 relevance ratings for professional roles. Out of these answers, 27 were excluded either because they addressed health professions not meant to be focused on in this Recommendation Framework or received not enough answers, e.g. pharmacists. Table 2 gives an overview of the top 10 core competency areas and their mean relevance for the six professional roles. Relevance means were high among the top 10 across all roles ranging from 96.4 to 81.1. Each role was characterised by a unique pattern of top 10 competency areas out of which the first three were separately marked (see Tab. 2). Communication appeared in all six roles among the top 3. Other core competency areas in the top 3 were more role specific. Direct patient care for example was further featured by documentation and information & knowledge management while the executive role was characterised by leadership and quality & safety management. Beyond the

rather distinct role profiles it is noteworthy that some core competency areas were shared by a majority of the roles: Among the top 10, leadership and ethics in health IT appeared in all six roles, quality & safety management, documentation and care processes & IT integration in four out of the six roles. All other competency areas were more specific and described only three or fewer roles. As the absolute relevance ratings ranged in a rather small interval from about 10 points per role (e.g. for direct patient care from 92.4. to 81.1) among the top 10, there were sometimes only minimal differences between one rank and the next one. For example in the role of engineers and health IT specialists, documentation on rank 9 received a mean relevance of 82.1 and process management on rank 10 had a mean value of 82.0.

Table 2 – Top 10 Core Competency Areas in the Six Roles and Related Mean Relevance (REL - 0...100)

Direct patient care (DPC) (nurses/ physicians/ therapists)	
Core competencies	REL ± SD
1 <i>Communication</i> [n = 335]	92.4 ± 14.5
2 <i>Documentation</i> [n = 337]	91.7 ± 17.2
3 <i>Information & knowledge management in patient care</i> [n = 335]	90.0 ± 17.5
4 <i>Quality & safety management</i> [n = 333]	87.5 ± 18.9
5 <i>Leadership</i> [n = 336]	86.2 ± 19.0
6 <i>Learning techniques</i> [n = 334]	85.6 ± 18.8
7 <i>Teaching, training & education in healthcare</i> [n = 333]	84.4 ± 21.0
8 <i>Ethics in health IT</i> [n = 334]	83.8 ± 23.0
9 <i>Information & communication technology (applications)</i> [n = 332]	81.6 ± 20.5
10 <i>Care processes & IT integration</i> [n = 333]	81.1 ± 21.3
Health information management (HIM)	
Core competency area	REL ± SD
1 <i>Communication</i> [n = 184]	90.1 ± 19.0
2 <i>Documentation</i> [n = 184]	87.7 ± 18.0
3 <i>Data analytics</i> [n = 183]	87.7 ± 17.9
4 <i>Leadership</i> [n = 184]	87.0 ± 19.0
5 <i>Data protection & security</i> [n = 184]	86.9 ± 19.3
6 <i>Information & knowledge management in patient care</i> [n = 182]	86.2 ± 19.4
7 <i>Ethics in health IT</i> [n = 184]	85.6 ± 20.2
8 <i>Principles of health informatics</i> [n = 182]	85.1 ± 18.4
9 <i>Care processes & IT integration</i> [n = 183]	84.8 ± 19.1
10 <i>Learning techniques</i> [n = 184]	84.2 ± 20.2
Executives (EXC) (clinical and administrative)	
Core competency area	REL ± SD
1 <i>Leadership</i> [n = 55]	96.4 ± 7.8
2 <i>Communication</i> [n = 55]	95.8 ± 8.3
3 <i>Quality & safety management</i> [n = 55]	90.4 ± 16.1
4 <i>Information & knowledge management in patient care</i> [n = 55]	89.2 ± 16.9
5 <i>Strategic management</i> [n = 55]	89.1 ± 21.0
6 <i>Principles of management</i> [n = 55]	88.6 ± 19.9
7 <i>Legal issues in health IT</i> [n = 55]	87.6 ± 16.3
8 <i>Process management</i> [n = 55]	87.5 ± 16.4
9 <i>Resource planning & management</i> [n = 55]	87.3 ± 21.7
10 <i>Ethics in health IT</i> [n = 55]	87.0 ± 18.3

Chief information officers (CIO) (clinical and technical)		
	Core competency area	REL ± SD
1	<i>Leadership</i> [n = 62]	93.8 ± 9.6
2	<i>Communication</i> [n = 62]	93.2 ± 10.7
3	<i>Care processes & IT integration</i> [n = 62]	91.8 ± 13.7
4	Principles of management [n = 61]	90.8 ± 12.2
5	Quality & safety management [n = 61]	90.5 ± 12.7
6	Strategic management [n = 61]	90.0 ± 13.4
7	Process management [n = 62]	89.6 ± 13.6
8	Change & stakeholder management [n = 61]	89.6 ± 12.6
9	Ethics in health IT [n = 61]	88.7 ± 18.0
10	Resource planning & management [n = 61]	88.4 ± 18.7
Engineering or health IT specialist (ENG)		
	Core competency area	REL ± SD
1	<i>Communication</i> [n = 172]	91.3 ± 14.3
2	<i>Care processes & IT integration</i> [n = 171]	87.5 ± 18.9
3	<i>Information & communication technology (applications)</i> [n = 171]	87.2 ± 18.0
4	<i>Leadership</i> [n = 172]	86.1 ± 17.8
5	<i>Project management</i> [n = 172]	85.4 ± 19.7
6	<i>Data protection & security</i> [n = 171]	84.3 ± 22.6
7	<i>Ethics in health IT</i> [n = 170]	83.4 ± 22.2
8	<i>Interoperability & integration</i> [n = 172]	83.0 ± 21.7
9	<i>Documentation</i> [n = 172]	82.1 ± 22.6
10	<i>Process management</i> [n = 172]	82.0 ± 21.7
Science and education (S&E)		
	Core competency area	REL ± SD
1	<i>Communication</i> [n = 218]	91.6 ± 16.1
2	<i>Teaching, training & education in health care</i> [n = 220]	89.2 ± 17.9
3	<i>Leadership</i> [n = 218]	88.2 ± 17.3
4	<i>Learning techniques</i> [n = 218]	88.1 ± 18.8
5	<i>Ethics in health IT</i> [n = 219]	86.5 ± 21.3
6	<i>Documentation</i> [n = 222]	86.3 ± 21.2
7	<i>Information & knowledge management in patient care</i> [n = 221]	86.3 ± 20.2
8	<i>Principles of health informatics</i> [n = 218]	83.3 ± 23.2
9	<i>Quality & safety management</i> [n = 220]	83.1 ± 22.9
10	<i>Data analytics</i> [n = 218]	81.9 ± 23.6

In order to further group the core competency areas, clusters used in the Recommendation Framework for nurses were tested for consistency and adapted if needed. Table 3 shows the Cronbach's alpha values for the six roles and seven clusters, i.e. data/ information/ knowledge (DIK), information exchange/ information sharing (IEIS), ethical/ legal issues (EL), systems/ system principles (SYS), management (MAN), technology (TECH) and teaching/ learning (LRN). Only data analytics (STAT) was not assigned to any of the clusters and stands on its own. Thus, a consistency check was not necessary. The great majority of alphas received acceptable values, well above or very close to 0.7, hinting at consistent clusters. This held not true only for three role cluster combinations. The clusters were constructed with some overlap [10], e.g. public health informatics was assigned to DIK and IEIS.

Table 3 – Cronbach's Alpha Values for the Roles and Clusters (No. Core Competency Areas)

Clusters	Roles					
	DPC	ENG	HIM	EXC	CIO	S&E
DIK (8)	0.86	0.88	0.90	0.86	0.82	0.92
n	322	161	174	54	61	211
IEIS (8)	0.88	0.88	0.91	0.91	0.88	0.92
n	321	160	171	54	59	207
EL (3)	0.82	0.87	0.90	0.79	0.87	0.89
n	330	169	182	55	61	217
SYS (4)	0.85	0.85	0.88	0.90	0.85	0.91
n	324	167	176	54	61	212
MAN (10)	0.92	0.92	0.95	0.92	0.92	0.95
n	326	166	175	54	61	212
TECH (2)	0.49	0.71	0.65	0.68	0.73	0.76
n	325	163	175	55	59	211
LRN (2)	0.68	0.57	0.83	0.63	0.81	0.80
n	332	166	181	54	62	218

Goal 2: Illustration of the core competency areas. So far a total of 22 case studies from 19 countries were obtained which covered the views from universities (15), from hospitals, (3) from the perspective of countries (3) and one from an educational IT system (decision support). The university courses described offered education at the level of Bachelor, Master and continuing education programs. The educational activities of hospitals targeted workforce development while the country perspectives reflected needs and national programs to establish and deepen health informatics education. Due to the nature of health informatics, all case studies blended technical and health topics, however, with various foci and targeting different roles. The majority (17) addressed students and professionals in Direct Patient Care (DPC) either as the only role or in combination with a different role. Six case studies covered the Executive role (EXC) and four the Chief Information Officer role (CIO) either alone or in combination. Two cases exemplified a curriculum focusing on engineers/ health IT specialists together with other roles. Finally, one case study described the need for health informatics in general irrespectively of a dedicated role. Currently all 22 case studies are available from [14]. There were 7 dedicated interprofessional cases and others also stressed the importance of mutual exchange between the students and professionals. In the following some examples are given to show how the case studies illustrate the core competency areas and break them down into individual competencies.

Case Study 1: Indiana University School of Informatics and Computing, Indianapolis, Indiana, United States (Josette Jones)

Case study 1 describes a module-based flexible workforce training program with 21 one-credit modules for anyone who needs training in health informatics, in particular students from health professional programs (e.g. physicians, nurses, public health), professional health care staff members (e.g. from patient centered medical homes, community health centers). It thus addresses

all professional roles of this Framework. The following competencies belong to the areas systems/ system principles (SYS) and data/ information/ knowledge (DIK):

EHR systems development & implementation: Identify the range of clinical decision support (CDS) tools within the EHR; determine which tool is appropriate for specific situations; analyze how to develop and implement CDS tools to adhere to meaningful use criteria. Describe the processes of developing or selecting an EHR system, preparing and supporting clinicians for system implementation and evaluating system effectiveness. Clinical data and clinical process modeling; Technical security applications and issues; Systems testing and evaluation.

Case Study 2: Laurea University of Applied Sciences and Arcada University of Applied Sciences, Finland; Tartu Health Care College, Estonia; Red Cross Medical College of Rīga Stradiņš University, Latvia (Outi Ahonen, Jonas Tana, Gun-Britt Lejonqvist, Marge Mahla, Sanita Marnauza, Elina Rajalahti)

The curriculum, whose development was funded by the EU Central Baltic Program 2014-2020, is multi-professional and combines health and welfare with IT and service design. In the three study units (15 credit points), future professionals from different fields of study (IT, social care, economics and health care) are developing their own unique competencies according to the pedagogical principle “learning by developing”. The following example of competencies is taken from unit 2 that focuses on the cluster ethical/ legal issues (EL):

Understand ethical theories, safety procedures, principles and laws affecting digital health and welfare as well as customer privacy. Have the skills to practice ethical and high quality customer service taking responsibility for the safety and integrity of the client.

Case Study 3: Assuta Medical Centers, Israel (Rachelle Kaye)

The main drivers at Assuta Medical Centers, the largest private hospital system in Israel, for process changes and associated skills and capabilities, including eHealth competencies, is the striving to steadily improve the quality of care. Continuing education, hereby, is divided into developing basic, intermediate and advanced skills and competencies and is meant to reach all professionals within Assuta. Assuta, which publishes a professional journal, therefore emphasises analytical competencies (STAT) as the following example taken from advanced skills and capabilities shows: Research and Data Analytics: Perform digitally supported research and database research, or data analytics, design database for research purposes, on-going management and patient care improvement.

The three case studies were chosen against the background to illustrate and reflect ongoing activities to increase the health informatics competencies of all healthcare professionals in a process

of life long learning. The case studies were also selected on the basis to represent countries with a high adoption rate of health IT.

2.5.4 Discussion

The current state of the “International Recommendation Framework of Core Competencies in Health Informatics 2.0” developed by TIGER within the EU*US_eHealth_Work project utilizes a robust methodology of surveying healthcare stakeholders across countries worldwide about the relevance of core competency areas and is grounded on a rigorous method to obtain comparable local exemplar case study descriptions. The methodology was rooted in the approach pursued by the Recommendation Framework for nurses [10] and was further developed regarding the breadth of core competency areas included, the outreach to obtain views from all around the world including Africa and the highly systematised manner of case study descriptions. The recommendation framework is meant to serve as a compass for teachers, students and healthcare organisations to identify patterns of core competency areas and practical advice how the competencies are embedded in a curriculum and realised in a local setting.

The relevance findings point to the paramount importance of communication as the connecting link between different stakeholders with various interests (silo mentality), different settings (primary, secondary vs. tertiary care) and other types of fragmentation. Communication is coupled with leadership, another competency area that runs like a golden thread through the relevance ratings across the roles. It is noteworthy that leadership is not only esteemed relevant at the board level but at all levels and goes along with different professional scopes. This finding matches the increasing awareness of intrapreneurship [15] as a key factor for health IT success. It describes the capability of individuals to assume responsibility, initiate projects and become an innovation champion. Communication and leadership as drivers for health IT correspond with the knowledge about the ethical constraints and skills how to balance diverging interests. Ethics in health IT was thus also found relevant for all roles and is illustrated by the Finish, Estonian and Latvian curriculum that dedicated one out of 3 modules to this topic.

At a more aggregated level, these results concur with four out of the ten foundational domains identified by the latest AMIA white paper on core competencies at master’s degree level [8] that revolve around social and behavioural science/ aspects and leadership. The IMIA recommendations from 2010 [5] mentioned socio-organizational and socio-technical issues and ethical and security issues as two areas from a list of 19 biomedical/ health informatics core knowledge and skill areas for IT users and biomedical and health informatics specialists.

Among the information systems core competency areas care processes & IT integration was found to be essential not only for technically oriented roles but also for direct patient care. This

demonstrates that the stakeholders must possess knowledge that crosses the health – technology boarder. Data analytics seems to be an emerging field in the age of Big Data, however, not yet found central for all roles. In countries with a complete adoption of electronic health records, data analytics is just the next step in digitisation. The comprehensive utilisation of the data is very well illustrated by case study 3 from Israel.

A question that often arises in the context of education is whether interprofessional courses are meaningful. Judging by the core competency areas shared across the professional roles, interprofessional approaches seem feasible and are current practice as a series of the case studies demonstrated. A specific analysis on this topic based on the same data [12] had shown that the relevance ratings between nurses and physicians did not differ significantly, thus supporting this option. Also many of the case studies addressing direct patient care did not specifically distinguish between the professions working directly with patients. This discussion is further fueled by the demand of joining health and social care [16] in particular for the elderly and other vulnerable groups.

There are some limitations that need to be deliberated. Although the survey findings embraced the voice of experts from 51 countries, the very large majority came from North America and Europe. Thus, a bias towards industrialised countries cannot be excluded. This bias can be partly mitigated by including case studies from as many countries as possible. Indeed, it was possible to garner case descriptions from China, India, Saudi Arabia and Nigeria amongst others. However, more insight into local educational practice is required to complete the Framework. These case studies should not only represent more countries but also cover all professional roles in an even manner. Similar to the Framework for nurses an expert workshop with discussions on the roles, the core competency areas and the relevance ratings is desirable. These activities constitute the next steps towards finalising the Framework.

2.5.5 Conclusion

The TIGER International Recommendation Framework of Core Competencies in Health Informatics 2.0 is based on a proven methodology and well on its way with global findings and local exemplar case studies. It contributes to the overall discourse how to shape health informatics education. Furthermore, these findings should help stimulating the discussion within IMIA's work on educational recommendations.

2.5.6 Acknowledgements

This study was funded by the European Union's Horizon 2020 (grant: 727552 EUUSEHEALTHWORK) and by the German BMBF (grant: 16OH21026 KeGL). We wish to thank the case study authors for their invaluable contributions in particular Outi Ahonen, Elske Ammenwerth, Juris Bārzdīņš, Alexandrina Maria Ramos Cardoso, Jan Florin, Theofanis Fotis, Josette Jones, Taghreed Justina, Rachele Kaye, Ulla-Mari Kinnunen, Gun-Britt Lejonqvist, Jessica Liston, Inge Madsen, Marge Mahla, Sanita Marnauza, Anne Moen, Lynn Nagle, Siobhán O'Connor, Omotayo Omojola, Elina Rajalahti, Ann Kristin Rotegård, Sabu K M, Paulino Souza, Jonas Tana, Helena Blažun Vošner and Zhuang Yi-yu. In addition, we thank Rachele Blake for integrating the HITCOMP perspective into this work.

2.5.7 References

- [1] C. Sjöberg, T. Timpka. Participatory design of information systems in health care. *J Am Med Inform Assoc* **5** (1998), 177-83.
- [2] E. Ammenwerth, C. Iller, C. Mahler. IT-adoption and the interaction of task, technology and individuals: a fit framework and a case study. *BMC Med Inform Decis Mak* **6** (2006), 3.
- [3] J. Zelmer, E. Ronchi, H. Hyppönen, F. Lupiáñez-Villanueva, C. Codagnone, C. Nøhr, U. Huebner, A. Fazzalari, J. Adler-Milstein. International health IT benchmarking: learning from cross-country comparisons. *J Am Med Inform Assoc* **24** (2017), 371-379.
- [4] J. Thye, U. Hübner, J. Hüsters, B. Babitsch. IT Decision Making in German Hospitals - Do CEOs Open the Black Box? *Stud Health Technol Inform* **243** (2017), 112-116.
- [5] J. Mantas, E. Ammenwerth, G. Demiris, A. Hasman, R. Haux, W. Hersh, E. Hovenga, K.C. Lun, H. Marin, F. Martin-Sanchez, G. Wright. Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. *Methods Inf Med* **49**(2) (2010), 105–120.
- [6] Global Health Workforce Council (GHWC) [Internet], Global Academic Curricula Competencies for Health Information Professionals, Chicago: The AHIMA Foundation [cited Nov 18th 2018], Available from: <http://www.ahima.org/about/global/global-curricula>.
- [7] C. A. Kulikowski, E. H. Shortliffe, L. M. Currie, P. L. Elkin, L. E. Hunter, T. R. Johnson, et al. AMIA Board white paper: definition of biomedical informatics and specification of core competencies for graduate education in the discipline. *J Am Med Inform Assoc* **19**(6) (2012), 931–938.
- [8] A. L. Valenta, E.S. Berner, S.A. Boren et al. AMIA Board White Paper: AMIA 2017 core competencies for applied health informatics education at the master's degree level. *J Am Med Inform Assoc* **25** (2018), 1657-1668.

-
- [9] B. Gugerty, C. Delaney. TIGER Informatics Competencies Collaborative (TICC). Final Report. 2009 [cited 2018 Nov 18th]. Available from: http://tigercompetencies.pbworks.com/f/TICC_Final.pdf.
- [10] U. Hübner, T. Shaw, J. Thye, N. Egbert, H. F. Marin, P. Chang, et al. Technology Informatics Guiding Education Reform - TIGER. *Methods Inf Med* **57** (2018), e30-e42.
- [11] HITCOMP – Health IT Competencies [cited 2018 Nov 18th]. Available from: <http://hitcomp.org/>.
- [12] J. Thye, T. Shaw, J. Hüsters, M. Esdar, M. Ball, B. Babitsch, U. Hübner. What Are Inter-Professional eHealth Competencies? *Stud Health Technol Inform* **253** (2018), 201-205.
- [13] S. Crowe, K. Cresswell, A. Robertson, G. Huby, A. Avery, A. Sheikh. The case study approach. *BMC Med Res Methodol* **11** (2011), 100.
- [14] EU*US_eHealth_Work. Global Case Studies [cited 2018 Nov 18th]. <https://www.himss.org/professional-development/tiger-case-studies>
- [15] J. D. Liebe, M. Esdar, J. Thye, U. Hübner. Antecedents of CIOs' Innovation Capability in Hospitals: Results of an Empirical Study. *Stud Health Technol Inform* **243** (2017), 142-146.
- [16] P.M. Procter. Ubiquitous Adoption of Innovative and Supportive Information and Communications Technology Across Health and Social Care Needs Education for Clinicians. *Stud Health Technol Inform* **235** (2017), 358-362.

Address for Correspondence

Ursula Hübner, PhD, University AS Osnabrück, Caprivistraße 30A, 49076 Osnabrück, Germany, E-mail: u.huebner@hs-osnabrueck.de (preferred), phone +49 541 969-2012

Teil 3 Gesamtdiskussion

3.1 Inhaltliche Gesamtdiskussion

3.1.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Dissertation untersucht mittels fünf Publikationen die Professionalität des Informationsmanagements in deutschen Krankenhäusern. Anhand des aufgestellten Untersuchungsmodells wird das Informationsmanagement zum einen auf Ebene der Prozesse und Handlungen sowie zum anderen auf Ebene der Handlungsträger*innen untersucht.

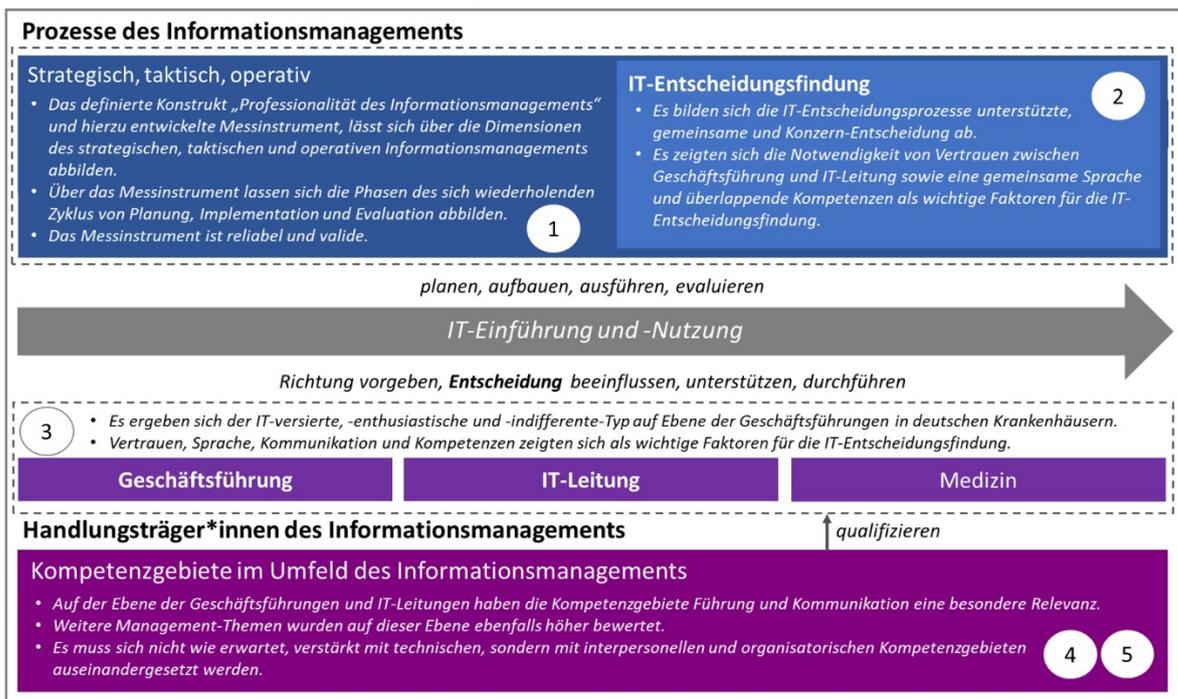
In der ersten Publikation (Thye et al. 2020) wurde auf Ebene der Prozesse das Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements* mittels eines achtstufigen Verfahrens entwickelt. Im Ergebnis konnten die in der Literatur vermuteten Dimensionen und Ausprägungen der Professionalität bestätigt werden. Das darauf aufbauende Messinstrument erwies sich als reliabel und valide. Im praktischen Einsatz zeigte es, dass die strategischen und taktischen Prozesse des Informationsmanagements im Vergleich zu den operativen Prozessen geringer ausgeprägt sind, ebenso stehen die Aktivitäten Planen und Evaluieren im Vergleich zum Implementieren eher im Hintergrund. Damit erfolgte erstmalig eine breite empirische Fundierung dessen, was unter einem professionellen Informationsmanagement verstanden werden kann. Die Vermutungen aus der Praxis bestätigten sich. Neu ist das auf Gütekriterien untersuchte Messinstrument, das in der Wissenschaft wie in der Praxis einsetzbar ist.

Die IT-Entscheidung als strategisch wichtiger Teil der Informationsmanagementprozesse wurde näher und eingehender betrachtet. Die Erkenntnisse untermauern die IT-Entscheidungsfindung als zentralen Prozess im Informationsmanagement und zeigen die unterschiedlichen drei IT-Entscheidungsprozesse in deutschen Krankenhäusern auf, nämlich die *unterstützte*, die *gemeinsame* und die *Konzern-Entscheidung* und die damit verbundene Interaktion zwischen Geschäftsführung und IT-Leitung (Thye et al. 2017). Die dritte Arbeit (Thye et al. 2018a) identifizierte unterschiedliche Entscheider-Typen auf Geschäftsführungsebene und leitete den *IT-versierten*, *-enthusiastischen* und *-indifferenten* Entscheider-Typ ab. Beeinflussende Faktoren der Interaktion zwischen IT-Leitungen und Geschäftsführungen – als den zentralen Instanzen der IT-Entscheidungsfindung – sind Vertrauen und Kommunikation. Für die Handlungsträger*innen sind damit insbesondere die interpersonellen Fähigkeiten von Bedeutung.

Diesbezüglich untersuchen die vierte und fünfte Publikation (Thye et al. 2018b; Hübner et al. 2019) die Kompetenzgebiete für die diversen Handlungsträger*innen im Umfeld des Informationsmanagements. Die fünfte Arbeit ergänzte zudem Fallstudien zur Illustration der

diversen Bildungsaktivitäten aus Ländern mit hohen Adoptionsraten im Bereich der Gesundheits-IT. Die einzelnen Fallstudien behandelten die Themen Ethik (Finnland, Estland, Lettland), elektronische Patientenakte (USA) und Data Analytics (Israel). In den Publikationen wurden für die Handlungsträger*innen im Informationsmanagement prioritär und für beide, IT-Leitungen und Geschäftsführungen, die interpersonellen Kompetenzgebiete *Führung* und *Kommunikation* als wichtigste Bereiche bewertet. Diese Fähigkeiten können so letztendlich als ein Teil zur Professionalisierung des Informationsmanagements beitragen. Die Beziehung zwischen den Hauptprotagonisten IT-Leitung und Geschäftsführung wird damit insgesamt geprägt von Abhängigkeiten und Eigenschaften der Personen selbst sowie befeuert durch interprofessionelle Kompetenzen. Abbildung 3 fasst die Kernergebnisse der einzelnen Publikationen noch einmal zusammen.

Welche Inhalte definieren die Prozesse eines professionellen Informationsmanagements und wie kann man sie messen?



Blau – Prozesse des Informationsmanagements, grau – IT-Einführung und -Nutzung, violett – Handlungsträger*innen des Informationsmanagements, dunkelpurpur – Kompetenzgebiete im Umfeld des Informationsmanagements. Die Zahlen markieren die jeweilige Publikation mit den dazugehörigen Ergebnissen.

Abbildung 3: Gang der Forschung – Ergebnisse der einzelnen Publikationen, Quelle: Eigene Darstellung.

Zusammenfassend zeigt die Dissertation über die Ergebnisse des entwickelten Messinstruments das Potenzial für die Professionalisierung der Informationsmanagementprozesse in deutschen Krankenhäusern und beleuchtet den Prozess der IT-Entscheidungsfindung in Hinblick auf die beteiligten Akteure und ihre Interaktion. Ferner stellt sie die Schlüsselrolle der Kompetenzgebiete *Kommunikation* und *Führung* für die Handlungsträger*innen des Informationsmanagements

heraus. Folgend werden die Ergebnisse der drei Hauptthemengebiete Prozesse des Informationsmanagements, IT-Entscheidungsfindung und Kompetenzgebiete im Einzelnen vertiefend diskutiert. Anschließend erfolgt eine Einordnung der Kompetenzgebiete in die Prozesse des Informationsmanagements. Darauf aufbauend und abschließend wird aus den Einzelergebnissen ein Wirkmodell der IT-Entscheidungsfindung im Informationsmanagement hergeleitet und dargestellt.

3.1.2 Definition und Messung der Professionalität des Informationsmanagements

Das definierte Konstrukt und Messinstrument zur Professionalität des Informationsmanagements untersucht dessen Prozesse, bildet die Ebenen des strategischen, taktischen und operativen Informationsmanagements ab und bestätigt damit die Vermutungen aus der Literatur (Winter et al. 2001; Haux et al. 2004; Seidel 2010; Winter et al. 2011) sowie aus der gelebten Praxis. Im Gegensatz zur Literatur, die nur von Informationsmanagement spricht, wird jedoch durch die Betonung auf die Professionalität ein messbarer Bewertungsrahmen formuliert, der auf die Weiterentwicklung des Informationsmanagements hinweist. Professionalität drückt sich neben der Dreiteilung auch in der Regelmäßigkeit der zyklischen Prozesse des Planens, Implementierens und Evaluierens aus. Diese wurden bereits in den Rahmenwerken aus der Praxis wie COBIT und ITIL (ISACA 2012) konzipiert, jedoch noch nicht als Professionalität zusammengefasst. Damit liefert das entwickelte Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements* eine empirisch nachgewiesene Orientierungshilfe. Da diese speziell in Krankenhäusern validiert wurde, muss es nicht wie COBIT und ITIL erst für die einzelne Unternehmung angepasst werden (Frank et al. 2011). Mit dem Instrument ist somit eine Messung innerhalb eines Krankenhauses sowie ferner ein direkter Vergleich mit anderen Institutionen möglich. Dies wurde bereits im Rahmen der Dissertation unter Beweis gestellt.

In seiner praktischen Anwendung zeigte das Messinstrument, dass die strategischen und taktischen Prozesse im Vergleich zum operativen Informationsmanagement gering ausgeprägt waren. Zudem deuten die Ergebnisse an, dass IT zwar geplant und implementiert, aber der Nutzen nicht nachgehalten wird. Man kann davon ausgehen, dass die Professionalität des Informationsmanagements in deutschen Krankenhäusern noch nicht so ausgeprägt ist, wie dies wünschenswert ist. Es sind gerade die strategischen und taktischen Prozesse, die ein höheres Maß an Interaktion der IT-Leitungen mit den Geschäftsführungen verlangen. Dies zeigt einerseits, dass Informationsmanagement interprofessionell ist und andererseits offensichtlich gerade hier die Defizite bestehen. Dieses konnte in den Arbeiten zur IT-Entscheidungsfindung gut untermauert werden. Mit *IT-indifferenten* Geschäftsführungen (Thye et al. 2018a), die dem Informationsmanagement keine Priorität zuordnen, beginnt die Problematik. Besagtes setzt sich fort, wenn kein oder nur wenig Vertrauen der Geschäftsführung in die IT-Leitung besteht (Thye et

al. 2018a). Gerade in einer solchen Situation fehlt die Grundlage, um ein interprofessionelles Informationsmanagement aufzubauen; insbesondere dort, wo das geringste IT-Know-how auf Seiten der Geschäftsführung vorlag, mangelte es am meisten an Vertrauen in die IT-Leitung. Ist diese mangelnde Vertrauensbasis gekoppelt mit einem mangelnden gegenseitigen Verständnis, potenziert sich die Problematik. Denn nur wenn die jeweilige Fachterminologie in gewissem Maße verstanden wird, kann eine Kommunikation gelingen (Thye et al. 2018a). Diese Faktoren beziehen sich nicht nur auf die IT-Entscheidungsfindung als einem strategischen bzw. taktischen Prozess des Informationsmanagements, sondern auf alle strategischen und taktischen Prozesse des Informationsmanagements. Damit liefern die Erkenntnisse aus der Analyse des IT-Entscheidungsprozesses Hinweise zur Erklärung der allgemeinen Situation eines weniger stark ausgeprägten strategischen und taktischen Informationsmanagements in den Krankenhäusern. Der Schlüssel zur Veränderung dieser Situation liegt in der Erkenntnis der Interprofessionalität des Informationsmanagements und der damit verbundenen Kompetenzen der individuellen Handlungsträger*innen.

3.1.3 IT-Entscheidungsfindung im Speziellen

Wie die Arbeiten im Rahmen der Dissertation gezeigt haben, orientiert sich die IT-Entscheidung auf Ebene der Prozesse (das *Wie*) und Handlungsträger*innen (das *Wer*) in deutschen Krankenhäusern überwiegend an der Geschäftsführung bzw. dem Konzern und vereinzelt an gemeinsamen Entscheidungswegen. In diesem Zusammenhang bedingt die *gemeinsame* Entscheidung für die Handlungsträger*innen die intensivste Auseinandersetzung mit IT. Aber selbst bei der *Konzern-Entscheidung*, wo sich zwar die Ebene der kaufmännischen Geschäftsführung weniger mit IT auseinandersetzen muss, ist es für die vorgelagerte Ebene der Konzernleitung unverzichtbar sich mit IT zu beschäftigen.

Die *gemeinsame* Entscheidung entspricht am ehesten der Vorstellung eines interprofessionell organisierten Informationsmanagements, während die *Konzern-Entscheidung* quasi das Informationsmanagement auseinanderbricht in ein fernes strategisches Informationsmanagement auf der Konzernebene und ein taktisches und operatives Informationsmanagement vor Ort. Die Professionalität des Informationsmanagements betrachtet jedoch die einzelnen Prozesse als eine Einheit. Mit dieser Aufteilung gestaltet sich das professionelle Informationsmanagement umso schwieriger. IT-Leitungen arbeiten weniger interprofessionell und strategisch, sondern führen taktische und operative Aufgaben durch, wie sie von Guillemette und Paré (2012; Guillemette et al. 2020; Paré et al. 2020) als *Systemlieferanten*, *Architektentwickler* oder *Projektkoordinator* beschrieben wurden und nicht als *Partner* oder *Technologieführer*.

Eine Entscheidungskultur auf der Ebene der Geschäftsführung, die der *Business Monarchie* von Weill und Ross (2004) am ehesten entspricht, führt auch zu einem ähnlichen Auseinanderbrechen

und einer Entprofessionalisierung des Informationsmanagements. Dieses spiegelt sich auch im Entscheidungsspielraum der IT-Leitungen aus den Interviews wider, die zwar stark zwischen 25.000 € und 50.000 € variieren, wo aber einige IT-Leitungen auch einen formalen Investitionsantrag für jeden einzelnen Drucker stellen müssen. Für das Informationsmanagement bedeutet dies, dass die Hauptaufgaben sich aktuell eher darauf konzentrieren IT-Anwendungen bereitzustellen, zu integrieren sowie technische Unterstützung zu leisten (operatives Informationsmanagement) und weniger den innovativen Charakter von IT zur Verbesserung der Arbeitsabläufe zu entwickeln (strategisches Informationsmanagement).

Am ehesten geeignet für ein interprofessionelles Informationsmanagement und damit geeignet, diese Potenziale von IT zu heben, ist wohl die *gemeinsame* IT-Entscheidungsfindung, in der Geschäftsführung, IT-Leitungen und Anwender*innen kollaborativ Ergebnisse erzielen. Es werden demnach eher Entscheidungen für eine IT-Einführung getroffen, wenn IT und seine Potenziale verstanden werden. Im Ergebnis sollte das Ziel die Entwicklung hin zu einer interprofessionellen Partnerschaft sein, mit gemeinsamer IT-Vision sowie regelmäßiger Kommunikation zur Schaffung von Vertrauen zwischen den Beteiligten, insbesondere der Geschäftsführung und IT-Leitung, wie dies auch von anderen Autor*innen angemahnt wurde (Reeleder et al. 2006; Hütter et al. 2013; Krotov 2015; Justinia 2017). Für diesen gemeinsamen Austausch ist nicht die letztendliche Entscheidungsinstanz ausschlaggebend, wenn die Beteiligten zuvor interprofessionell in dem Prozess integriert und berücksichtigt wurden. Bei einer stärkeren Integration der IT-Leitungen oder dem partnerschaftlichen Austausch zwischen Top-Management-Ebene und IT-Leitung ist es zudem für die Geschäftsführungen umso notwendiger, die ggf. vorhandene *Black Box* IT zu entschlüsseln. In diesem Zusammenhang zeigen die Ergebnisse insgesamt, dass die IT-Leitungen lernen müssen effektiv zu kommunizieren, sich also Wissen über das *Was*, *Wie* und *Warum* der Kommunikation aneignen sollten. Dieses unterstreicht die Bedeutung der interprofessionellen *Kommunikation* und *Führung* im Rahmen der IT-Entscheidungsfindung.

Trifft eine Kultur der alleinigen IT-Entscheidung durch die Geschäftsführung auf eine *IT-indifferente* Geschäftsführung – so wie sie in dieser Dissertation als ein Entscheider-Typ herausgearbeitet wurde – wird die Einführung neuer IT eher blockiert als gefördert. Diese These wird durch die weiteren Interviewergebnisse sowie die Literatur unterfüttert mit der Erkenntnis, dass ein Bewusstsein für IT, ein gemeinsames Verständnis bzw. eine gemeinsame IT-Vision (Hütter et al. 2013; Krotov 2015; Justinia 2017) einen positiven Einfluss auf IT-Entscheidungen haben können. In diesem Zusammenhang zeigen die Interviews, dass gerade bei fehlendem technischen Wissen die Bedeutung von Vertrauen der am Prozess beteiligten Personen steigt.

Es lässt sich festhalten, dass die IT-Entscheidungsprozesse in der Realität komplex sind und sich nur schwer in Gesetzmäßigkeiten umsetzen lassen. Dennoch unterstreichen die Ergebnisse, dass eine

interprofessionelle Zusammenarbeit, eine strategische Einordnung der IT sowie ein gemeinsames IT-Verständnis und Vertrauen zwischen IT-Leitung und Geschäftsführung einen wichtigen Beitrag zur Förderung und Implementierung eines professionellen Informationsmanagements leisten können.

3.1.4 Spezifische Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen im Umfeld des Informationsmanagements

Vor dem Hintergrund der Ergebnisse zur Definition und Messung des professionellen Informationsmanagements und der Interviewergebnisse zur IT-Entscheidungsfindung als einem speziellen Prozess des Informationsmanagements ist es nicht erstaunlich, dass den Kompetenzgebieten *Kommunikation* und *Führung* auf Ebene der Handlungsträger*innen eine besondere Bedeutung zugemessen wird. Sie wurden als Kompetenzgebiete herausgearbeitet mit berufsgruppenübergreifender Relevanz. Das deutet erneut auf die Interprofessionalität des Informationsmanagements hin, die nicht in Widerspruch zur Professionalität des Informationsmanagements steht, sondern diese gerade mit einbezieht. Es berührt gerade die strategische Ebene. Die Hervorhebung dieser Kompetenzgebiete von den Befragten, deutet auf ein Defizit hin. Das bedeutet, dass gerade hier eine entsprechende Kompetenzentwicklung bei den Handlungsträger*innen stattfinden muss. Das Ergebnis schließt den Kreis zu dem Defizit im strategischen und taktischen Informationsmanagement, das in der ersten Arbeit (Thye et al. 2020) ermittelt wurde. Führen und Kommunizieren gehören dabei eng zusammen, motivieren und reflektieren damit einerseits das Übernehmen von Verantwortung und andererseits die Vermittlung von Ideen auch im Sinne einer Partizipation aller Beteiligten (Justinia 2017; Liebe et al. 2019). Dies ist besonders relevant bei Veränderungen, die häufig auch zu Verwerfungen führen können. Die Einführung neuer IT ist eine solche Veränderung im großen Stil. Ziel der Veränderungsprozesse ist es schließlich, eine optimale klinische Informationslogistik zu erreichen. Diese kann allerdings nicht verordnet werden. Die klinische Informationslogistik durchdringt alle Bereiche des Krankenhauses und benötigt damit eine Technologie, die auf allen Ebenen des Informationsmanagements gut abgestimmt, eingeführt, integriert, geschult, genutzt, gepflegt und weiterentwickelt wird. Besagtes hebt die Bedeutung der interprofessionellen *Kommunikation* sowie die motivierende Funktion von *Führung* noch einmal hervor.

Die Ergebnisse zeigen, dass – anders als in den Ergebnissen aus den Interviews mit den Geschäftsführungen – weniger das technische Wissen im Fokus steht, sondern vielmehr dessen Vermittlung zwischen den am Prozess beteiligten Personen. Mit dieser Erkenntnis können Kompetenzgebiete wie *Kommunikation* und *Führung* damit als treibende Größen der Gesundheits-IT betrachtet werden, welche neben den weiterhin als wichtig zu erachtenden Grundkenntnissen des technischen Wissens verknüpft werden müssen. Über die Qualifizierung in diesen

Kompetenzgebieten können die Handlungsträger*innen und schließlich in der Ausgestaltung die klinische Informationslogistik unterstützt werden.

Führt man zusätzlich einen gruppierten Vergleich auf Ebene der klinischen und technischen CIOs sowie Geschäftsführungen aus der fünften Publikation durch, lässt sich zudem ableiten, dass neben *Kommunikation* und *Führung* ferner dem *Strategischen Management*, *Qualitäts- und Sicherheitsmanagement*, *Prinzipien des Managements*, *Prozessmanagement*, *Ressourcenplanung* sowie *Ethik in der IT* eine besondere Relevanz zugeordnet werden. Sie zählen dort übergreifend mit zu den am höchsten bewerteten Kompetenzgebieten. Diese Ausprägungen lassen sich dadurch begründen, dass beispielsweise das *Strategische Management* im Krankenhaus gerade in Bezug auf die Gesundheits-IT aktuell ein Defizit aufweist. Dies stimmt wiederum mit den Befunden zur Professionalität des Informationsmanagements aus der ersten Arbeit (Thye et al. 2020) überein. *Qualitäts- und Sicherheitsmanagement* zeigt, dass die Qualität und die Vermeidung von Schäden durch medizinische Eingriffe, aber auch IT im Sinne von Patientensicherheit von großer Bedeutung ist. Das *Prozessmanagement* als Pendant zur Informationslogistik belegt, wie wichtig es ist, dass die richtigen Informationen, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge, am richtigen Ort, in der erforderlichen Qualität zur Verfügung stehen müssen. Über die *Ressourcenplanung* kann IT administrative wie planerische Aufgaben unterstützen, z. B. Personal oder medizinische Produkte und Arzneimittel. Der Fokus auf interpersonelle Kompetenzgebiete und Management-Themen ordnet demnach im Informationsmanagement dem organisatorischen Bereich eine größere Bedeutung als dem Bereich von Technik und Informatik zu. Die Geschäftsführungen und IT-Leitungen müssen sich folglich nicht wie erwartet verstärkt mit technischen Konzepten, sondern verstärkt mit interpersonellen und organisatorischen Kompetenzgebieten auseinandersetzen. Insgesamt spiegelt sich in diesen Kompetenzgebieten die Bedeutung von IT in der Organisation als Unterstützung von Aufbau- und insbesondere Ablauforganisation wider. Damit dies gelingen kann, müssen IT-Verantwortliche folglich ein Verständnis für die gesamte Organisation gewinnen.

Zusammenfassend sollte der Schwerpunkt der Vermittlung und des Aufbaus der Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen neben den weiterhin als wichtig zu erachtenden Grundkenntnissen der IT gerade bei Entscheider*innen hin zu vermittelnden Kompetenzgebieten wie *Kommunikation* und *Führung* gelenkt werden. Neben *Führung* und *Kommunikation* sowie dem *Strategischen Management* können *Qualitäts- und Sicherheitsmanagement* oder *Prozessmanagement* dazu beitragen, die technischen Grundkenntnisse mit den Anforderungen des Krankenhausalltags zusammenzubringen und die Verbindung herzustellen, wie die Prozesse der Patientenversorgung durch IT gesteuert werden können, wo die Schwierigkeiten liegen und welche Entscheidungen deshalb getroffen werden sollten. Letztendlich können die Kompetenzgebiete in ihrer Gesamtheit

zur Qualifizierung der Handlungsträger*innen des Informationsmanagements beitragen und damit auch zur Professionalisierung des Informationsmanagements.

3.1.5 Einordnung der Kompetenzgebiete im Informationsmanagement

In der bisherigen Diskussion hat sich die Bedeutung der Kompetenzgebiete *Kommunikation* und *Führung* herausgestellt. Es wurde gezeigt, dass es förderlich für das Informationsmanagement ist, wenn die Handlungsträger*innen sich diesbezüglich qualifizieren. Um eine gemeinsame Sicht auf die Definition der Inhalte eines professionellen Informationsmanagements wie auf die Kompetenzgebiete zu erhalten, wurde im Folgenden der Versuch unternommen, die Kompetenzgebiete mit den Prozessen des Informationsmanagements zusammenzuführen (Tabelle 1). Dabei wurden die strategischen und taktischen Prozesse des Informationsmanagements betrachtet, wie sie in dem Messinstrument des Professionellen Informationsmanagements erhoben wurden (Thye et al. 2020) und ihnen Kompetenzgebiete aus der empirischen Erhebung (Hübner et al. 2019) zugeordnet. Die Einordnung auf strategischer und taktischer Ebene erfolgt vor dem Hintergrund der großen Bedeutung dieser Prozesse bzw. der Bedeutung der strategischen Einordnung der IT insgesamt für eine optimale IT-Unterstützung. Ebenso sind sie die beiden Ebenen, welche derzeit geringer ausgeprägt sind und bei denen eine Förderung umso bedeutsamer ist.

Anhand der Erkenntnisse aus der Befragung (Thye et al. 2018b; Hübner et al. 2019) wurden zunächst die Kompetenzgebiete *Führung*, *Kommunikation*, *Strategisches Management*, *Qualitäts- und Sicherheitsmanagement*, *Prinzipien des Managements*, *Prozessmanagement*, *Ressourcenplanung* sowie *Ethik in der IT* für eine Einordnung ausgewählt. Dieses hatte den Hintergrund, dass sich diese Kompetenzgebiete auf den vorderen zehn Plätzen beider Haupthandlungsträger*innen des Informationsmanagements den IT-Leitungen und Geschäftsführungen wiederfanden (Hübner et al. 2019). Die Auswahl wurde daraufhin unmittelbar um die Kompetenzgebiete *Prinzipien des Managements* und *Ethik in der IT* bereinigt. Das lässt sich darauf zurückführen, dass das Kompetenzgebiet *Prinzipien des Managements* im Begriff bereits sehr allgemein gehalten ist, es um Grundlagenwissen geht und eine Einordnung wohl auf allen Ebenen erfolgen müsste. Auch die Einordnung der *Ethik in der IT* müsste je nach dahinterliegender Fragestellung (wirtschaftliche, grundsätzlich ethische oder Qualitätsfragestellungen) eher zu allen Prozessen durchgeführt werden. Abgeleitet aus der Literatur (Justinia 2017; Guillemette et al. 2020) wurden ergänzend dazu die Kompetenzgebiete *Projektmanagement* sowie *Change-/ Stakeholder-Management* zugeordnet. Tabelle 1 bietet eine erste Übersicht und Diskussionsgrundlage für die Zusammenführung der Kompetenzgebiete und der Prozesse des Informationsmanagements. Diese Einordnung mag einerseits der Zusammenführung der Arbeiten dienen, andererseits als Grundlage für die Entwicklung neuer Hypothesen für zukünftige Arbeiten.

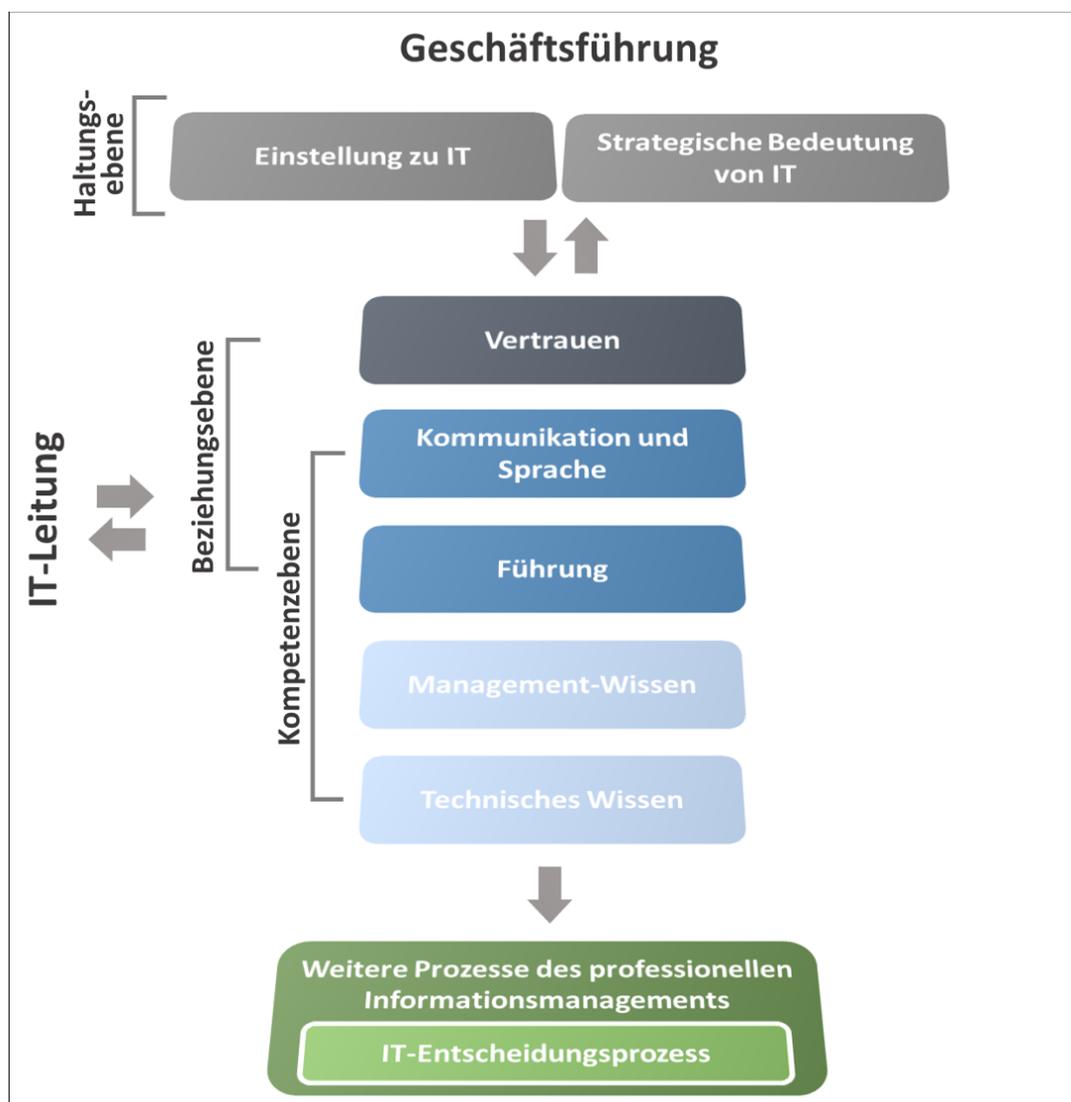
Tabelle 1: Einordnung der Kompetenzgebiete des Kompetenzkatalogs der Befragungen (Thye et al. 2018b; Hübner et al. 2019) zu den Prozessen des Informationsmanagements gemäß des Messinstruments der Professionalität des Informationsmanagements (Thye et al. 2020).

	Prozesse des Informationsmanagements	Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen
Strategisch	Erstellung und Weiterentwicklung einer IT-Strategie des Informationsmanagements	Change-/ Stakeholder-Management, Führung, Kommunikation, Strategisches Management
	Strategische Steuerung in Form der IT-Projekte inkl. Projektportfolios	Change-/ Stakeholder-Management, Führung, Kommunikation, Projektmanagement, Strategisches Management
	Längerfristige Finanz- und Investitionsplanung	Ressourcenplanung, Strategisches Management
	Strategisches Sicherheits- und Risikomanagement	Qualitäts- und Sicherheitsmanagement, Strategisches Management
	Erhebung und Untersuchung von Effizienzvorteilen	Prozessmanagement, Strategisches Management
	Erhebung der Anwender*innenzufriedenheit	Change-/ Stakeholder-Management, Führung, Kommunikation, Prozessmanagement, Strategisches Management
Taktisch	Systemanalyse und -bewertung	Projektmanagement, Prozessmanagement, Qualitäts- und Sicherheitsmanagement, Ressourcenplanung
	Systemspezifikation	Projektmanagement, Prozessmanagement, Qualitäts- und Sicherheitsmanagement, Ressourcenplanung
	Systemauswahl	Projektmanagement, Prozessmanagement, Qualitäts- und Sicherheitsmanagement, Ressourcenplanung
	Systemeinführung	Change-/ Stakeholder-Management, Führung, Kommunikation, Projektmanagement, Prozessmanagement, Qualitäts- und Sicherheitsmanagement, Ressourcenplanung
	Weiterführende Zusammenarbeit mit Hersteller*innen	Change-/ Stakeholder-Management, Kommunikation, Projektmanagement

Die Zuordnung erfolgte unter verschiedenen Gesichtspunkten. Im einfachsten Fall wurden namensgebende Kompetenzgebiete zugeordnet. Als weiteres Beispiel wurden *Führung* und *Kommunikation* einem Prozess zugeordnet, wenn es verstärkt um die Einbindung, Interaktion und Zusammenwirkung von Mitarbeiter*innen ging. *Projektmanagement* wurde aufgrund der häufig in IT-Projekten stattfindenden IT-Implementation allen Prozessen auf taktischer Ebene zugeordnet. Zusammenfassend unterstreicht die Zuordnung der Kompetenzgebiete zu den Prozessen die Machbarkeit einer solchen Übersetzung. Diese gilt zunächst als hypothetisch und dient als Vermutung für weitere Untersuchungen. Für ein professionelles Informationsmanagement gilt es die benannten Kompetenzgebiete auf Seiten der Handlungsträger*innen insgesamt auszubauen.

3.1.6 Wirkmodell der IT-Entscheidungsfindung im Informationsmanagement

Übergreifend lassen sich die Ergebnisse dieser Dissertation, mit Fokus auf die IT-Entscheidungsfindung, in einem Wirkmodell zusammenfassen, das als Ausgangspunkt für weitere Arbeiten dienen mag (Abbildung 4). Im Mittelpunkt stehen die verschiedenen Einflussgrößen der IT-Entscheidungsfindung. Diese wirken wechselseitig auf die Geschäftsführung und IT-Leitung und beeinflussen ihr Verhältnis zueinander. Diese wechselseitigen Verflechtungen definieren im Ergebnis die Art des IT-Entscheidungsfindungsprozesses bzw. der IT-Entscheidung. Daraus lässt sich ableiten, dass die Prozesse des Informationsmanagements zum einen durch einzelne anstoßende bzw. beeinflussende IT-Entscheidung sowie zum anderen direkt durch die rahmengebenden Einflussgrößen geprägt werden. Im Ergebnis sind somit die ermittelten Einflussgrößen insgesamt prägend für das Ziel eines professionellen Informationsmanagements.



Grau – Haltungsebene, dunkelblau – Beziehungsebene, mittelblau – Beziehungsebene und Kompetenzebene, hellblau – Kompetenzebene, grün – Weitere Prozesse des professionellen Informationsmanagements.

Abbildung 4: Wirkmodell der IT-Entscheidungsfindung, Quelle: Eigene Darstellung.

Im Detail ist der Abbildung zu entnehmen, dass die Einflussgrößen auf drei Ebenen wirken: die Haltungsebene, die Beziehungsebene und die Ebene der Kompetenzen. Die Haltungsebene mit *Einstellung zu IT* und der *strategischen Bedeutung von IT* im Krankenhaus sind in diesem Modell der Geschäftsführung zugeordnet und deshalb oberhalb der Beziehungs- und Kompetenzebene dargestellt. Je nach Ausprägung der jeweiligen Aspekte wirken diese auf die untergeordneten Ebenen. Auf der Beziehungsebene sind Faktoren zusammengefasst, welche die Zusammenarbeit zwischen IT-Leitung und Geschäftsführung prägen. Dazu zählt die *Kommunikation*, das Sprechen in verständlicher *Sprache* sowie die Notwendigkeit von *Vertrauen*. Die dritte Ebene der Kompetenzen bildet wiederum die Wirkung von Fähigkeiten und Wissen ab. So haben neben dem *technischen Wissen* insbesondere die ermittelten Kompetenzgebiete *Führung* und *Kommunikation* einen Einfluss auf den IT-Entscheidungsprozess. Besonders hervorzuheben ist, dass gerade diese beiden Kompetenzgebiete neben ihrer Wirkung auf Ebene der Fähigkeiten zudem die Beziehungsebene zwischen IT-Leitung und Geschäftsführung beeinflussen und damit auf beiden Ebenen wirken. Zusammenfassend konnte ein hypothetisches Wirkmodell der IT-Entscheidungsfindung im Informationsmanagement aus den Ergebnissen der Studien aufgestellt werden. Zukünftig sollte dieses Wirkmodell einer gesonderten Prüfung unterzogen werden.

3.2 Methodenkritik und Limitationen

Diese Dissertation setzt eine Vielzahl von Methoden zur Überprüfung der einzelnen Forschungsfragen ein. Im Folgenden wird der Einsatz der Methoden in Einordnung zu den einzelnen Forschungsthemen reflektiert sowie werden ganzheitliche und spezifische Limitationen der einzelnen Untersuchungen benannt.

Die Definition und Messung der *Professionalität des Informationsmanagements* wurde mittels eines etablierten Verfahrens in einem achtstufigen Prozess umgesetzt (MacKenzie et al. 2011). Es erfolgte eine Differenzierung zwischen IT-Governance und Informationsmanagement, welches aber vermutlich im strategischen Informationsmanagement aufgrund des möglichen Einflusses der IT-Governance nicht überschneidungsfrei gelingen kann. Insgesamt erfolgte der Fokus der Professionalität des Informationsmanagements auf die Prozesse und Handlungen. Unberücksichtigt bleiben neben den Prozessen die Strukturen des Informationsmanagements. Einschränkungen in der Methodik wie die Verzerrung durch Selbstselektion, die Rücklaufquote und einzelne Reliabilitätswerte wurden bereits in der Veröffentlichung diskutiert und werden deshalb hier nicht weiter erläutert.

In der vertieften Betrachtung der IT-Entscheidungsfindung als einem der strategischen Prozesse des professionellen Informationsmanagements wurde neben den Prozessen auch auf die Strukturen – die Handlungsträger*innen und deren Positionierung zueinander – eingegangen. Diese

Untersuchungen wurden mit qualitativen Verfahren durchgeführt. Dies hatte den Vorteil sich (neue) Muster entwickeln zu lassen und direkt mit den am Prozess beteiligten Personen in die Diskussion zu kommen. Die Vorgehensweise leitfadengestützter Experteninterviews erlaubte es zudem, direkte und ungefilterte Informationen von einer schwer erreichbaren Gruppe (Geschäftsführungen) zu erhalten. Dennoch müssen die Ergebnisse bei 14 Interviews mit Vorsicht interpretiert werden. Dies gilt gerade vor dem Hintergrund, dass es sich um eine Gelegenheitsstichprobe handelt, welche zudem eine regionale Konzentration aufweist. Abschließend kann die reine Perspektive der Geschäftsführung als eine Limitierung gesehen werden. In der Erkenntnis, dass die IT-Leitungen zwar unterschiedlich intensiv, aber als Konsequenz in irgendeiner Weise immer eingebunden sein sollten, ist die Perspektive zukünftig um die der IT-Leitungen zu erweitern.

Die Fragestellung zu den Kompetenzgebieten der Handlungsträger*innen im Umfeld des Informationsmanagements wurde mittels quantitativer Erhebung erschlossen. Die Einschränkungen der Methodik, nämlich eine Verzerrung durch hohe Konzentration der Teilnehmer*innen aus den USA, wurde bereits diskutiert. Grundsätzlich gilt auch hier das Problem einer Verzerrung durch Selbstselektion und eine mangelnde Möglichkeit, die Rücklaufquote zu ermitteln, da die Anzahl der grundsätzlich erreichbaren Individuen nicht nachvollziehbar war.

Übergreifend wurden für die einzelnen Forschungsfragen der Dissertation jeweils unterschiedliche Zielgruppen befragt. Die Betrachtung erfolgte folglich insgesamt interprofessionell und es wurde ermöglicht, dass unterschiedliche Meinungen und Ansichten in den Prozess einfließen und miteinander verglichen werden können. Letztendlich konnten die jeweils spezifischen Expert*innen für die einzelnen Problemstellungen befragt werden. Der Fokus der Erhebungen zur IT-Entscheidungsfindung und zur Professionalität des Informationsmanagements liegt in Deutschland bzw. im deutschsprachigen Raum. Die Studien zu den Kompetenzgebieten waren weltweit angelegt und es besteht die Frage, ob die Erkenntnisse auf Deutschland übertragen werden können. Abschließend kann dies nicht beurteilt werden, aber ein Vergleich ähnlicher Studien (Egbert et al. 2018; Hübner et al. 2018b) ließ diese Übertragung zu.

Durch die eingesetzten Methoden können insgesamt und für die jeweils spezifischen Fragestellungen, die Professionalisierung des Informationsmanagements in Einrichtungen des Gesundheitswesens und im Besonderen in Krankenhäusern abgebildet werden. Die methodische Heterogenität erlaubt es, das Thema aus unterschiedlichen Perspektiven zu beleuchten.

3.3 Schlussfolgerungen und Forschungsbedarfe

3.3.1 Schlussfolgerungen für die Praxis

Die Dissertation bietet Implikationen für die Praxis und Handlungsträger*innen des Informationsmanagements, welche folgend dargestellt werden. Abschließend werden der durch die Dissertation entstehende Forschungsbedarf sowie in diesem Zusammenhang zukünftige Arbeitsfelder betrachtet.

Das entwickelte Messinstrument zur Erfassung der Professionalität des Informationsmanagements kann die aktuellen Defizite reliabel und valide in der Praxis aufzeigen. Damit zeigen die Scoring-Ergebnisse die Schwerpunkte des zukünftigen Handlungsbedarfs. Zudem zeigt das entwickelte Wirkmodell der IT-Entscheidungsfindung (Abbildung 4) für die Praxis einen Weg, diesen Defiziten begegnen zu können. Insgesamt müssen alle Beteiligten lernen, effektiv und interprofessionell zu führen sowie zu kommunizieren und die IT in deutschen Krankenhäusern muss sich an den strategischen Zielen der Unternehmung orientieren. Damit liefert diese Dissertation ein wichtiges Instrument für die praktische Anwendung und gleichzeitig Hinweise zur Verbesserung des aktuellen Standes der Praxis.

3.3.2 Forschungsbedarfe

Für die Wissenschaft ergeben sich spezifische sowie übergreifende neue Forschungsfragen. Diese werden abschließend anhand der Themengebiete dargestellt.

Weiterentwicklung des Messinstruments

Das Konstrukt und Messinstrument zur Professionalität des Informationsmanagements kann zukünftig gegebenenfalls noch einmal inhaltlich weiterentwickelt werden. Neben den Prozessen des Informationsmanagements sollte überprüft werden, welche weiteren Faktoren einen Einfluss haben können. Es sollte getestet werden, ob die bisher theoretisch abgegrenzten Größen wie Strukturen, soziale Faktoren oder IT-Governance integriert werden müssen. Eine beispielhafte Fragestellung ist hier, wie das Informationsmanagement (aufbauorganisatorisch) in eine Institution eingebunden werden sollte, um es zu fördern. Zu ermitteln wäre, welchen messbaren Einfluss die weiteren Faktoren hätten und ob sie im Sinne einer Steuerungswirkung politisch oder bestenfalls auf Ebene der Einrichtung und/ oder des Informationsmanagements veränderbar sind. Damit könnte das Konstrukt um weitere steuerbare Größen erweitert werden, welches insbesondere auf institutioneller Ebene wichtig wäre und so weitere Hebel zur Professionalisierung des Informationsmanagements anbieten.

Übertragung des Messinstruments auf andere Branchen

Gegenüber der spezifischen Betrachtung von Krankenhäusern ist zudem auch eine Übertragung des Messinstruments auf andere Branchen denkbar. Die Prozesse sind in der derzeitigen Fassung so abgeleitet und generalisiert, dass sie nicht nur spezifisch für den Einsatz im Krankenhaus gelten können. Die Ableitung der IT-Strategie aus der Unternehmensstrategie, ein IT-Risikomanagement oder die Erhebung der Anwenderzufriedenheit betreffen genauso Unternehmen außerhalb des Gesundheitswesens. Die Anwendung des Messinstrumentes ermöglicht somit theoretisch einen Vergleich von und zwischen Unternehmen über das Gesundheitswesen hinaus.

Wie kann ein professionelles Informationsmanagement die digitale Reife befördern?

Neben einer möglichen inhaltlichen Überprüfung sowie der Übertragung auf andere Branchen wurde das Messinstrument zur Verstetigung bereits in den regelmäßigen *IT-Report Gesundheitswesen* (Hübner et al. 2018a) integriert und kann die Ergebnisse auf nationaler Ebene kumulierter wiedergeben. Teile des Messinstrumentes und der Ergebnisse sind ebenso bereits in den auf den *IT-Report Gesundheitswesen* aufbauenden *IT-Benchmark Gesundheitswesen* eingeflossen (Liebe und Hübner 2013; Hübner et al. 2020b). Der *IT-Benchmark Gesundheitswesen* ermöglicht es dabei mit seiner bestehenden digitalen Plattform für den Wissenschaft-Praxis-Dialog (Weiß et al. 2018; Weiß et al. 2021) die Ergebnisse gezielt in die Praxis zu bringen. Zukünftig sind die Ergebnisse vollständig zu integrieren, um ein dauerhaftes, wiederkehrendes Messinstrument zur Überprüfung zu besitzen.

In Erweiterung des Messinstrumentes und seinen Ergebnissen besteht letztendlich jenseits der spezifischen Betrachtung der Informationsmanagementprozesse das Ziel, die klinische Informationslogistik zu unterstützen und damit die Digitalisierung im Gesundheitswesen bzw. in Krankenhäusern sinnvoll zu gestalten. Folglich sollte neben der notwendigen Professionalität der Informationsmanagementprozesse als Konsequenz überprüft werden, welche Auswirkung dieses auf die Reife der klinischen Informationslogistik hat. In diesem Zusammenhang gibt es zur Messung der klinischen Informationslogistik bzw. der digitalen Reife den etablierten und bereits auf der Plattform des Wissenschaft-Praxis-Dialogs integrierten *Workflow Composite Score* (Liebe et al. 2015; Thye et al. 2016). Zukünftig besteht damit der Anspruch, beide Modelle abzugleichen: Führt ein professionelles Informationsmanagement auch zu einem höheren technischen Score? Wo sind erfolgreiche Krankenhäuser im Informationsmanagement besonders gut aufgestellt? Über die Integration beider Modelle auf der Plattform zum Wissenschaft-Praxis-Dialog können dann generelle sowie spezifische Handlungsempfehlungen für die einzelnen Einrichtungen aufgezeigt werden. Die Ergebnisse und Handlungsempfehlungen können dann über die Plattform sowie den *IT-Report Gesundheitswesen* in die weitere politische Diskussion eingebracht werden. Das

Instrument kann neben dem Abgleich mit dem *Workflow Composite Score* zudem auch mit weiteren Modellen der digitalen Reife abgeglichen werden. In diesem Zusammenhang zeigen die Entwicklungen in Deutschland, dass mit dem *Krankenhauszukunftsgesetz* (Deutscher Bundestag 2020a), ähnlich wie in den USA mit dem *Health Information Technology for Economic and Clinical Health (HITECH) Act* und dem *Meaningful Use* Programm (Adler-Milstein und Jha 2017), die Digitalisierung in Krankenhäusern gezielt gefördert und evaluiert werden soll. Zukünftig sollte auch hier ein Abgleich der Modelle und/ oder Ergebnisse erfolgen. Dieses kann dann wiederum zu weiteren Handlungsempfehlungen führen, welche einen wertvollen Beitrag zur Professionalisierung des Informationsmanagements leisten können.

IT-Entscheidungsfindung aus zweifacher Sicht: IT-Leitungen und Geschäftsführungen

Neben den Prozessen hat die Dissertation als Schlüsselrolle des Informationsmanagements und in seiner Professionalisierung die IT-Entscheidungsfindung in deutschen Krankenhäusern beschreibend dargestellt. Künftig sollte neben dieser Beschreibung des *Wie* und *Wer* der Entscheidungsfindung untersucht werden, wie erfolgversprechend die einzelnen Konstellationen sind und damit im Einzelnen zur Professionalisierung des Informationsmanagements beitragen können. Diesbezüglich ist auch die Sichtweise der in den Prozessen auf unterschiedlicher Weise involvierten IT-Leitungen interessant. Eine paarweise Befragung von Geschäftsführungen und IT-Leitungen sowie unter Umständen Kliniker*innen jeweils eines Krankenhauses, kann die Perspektive auf die Prozesse erweitern und damit ggf. weitere Einflussfaktoren oder Prozesstypen herausfinden.

Der Teufelskreis der Entscheidungsfindung

In diesem Zusammenhang zeigte sich in der Analyse der IT-Entscheidung auf Ebene der Geschäftsführungen eine unterschiedlich starke Notwendigkeit in der Ausprägung der IT-Kompetenzen; diesbezüglich sollte die Hypothese zum Teufelskreis der IT-Entscheidungsfindung überprüft werden. Auf Möglichkeiten diesen zu durchbrechen, weist der Dachbeitrag bereits mit dem entwickelten Wirkmodell der IT-Entscheidung hin. Es zeigt, dass die Aussage bestehen bleibt, dass ein solides Kompetenzprofil der Entscheidungsträger*innen vorhanden sein muss. Im Ergebnis kann das Wissen verteilt sein und muss sich nicht immer in einer einzigen Person vereinen. Wichtig ist diesbezüglich, dass die beteiligten Personen sich austauschen können und eine gemeinsame Sprache finden.

Überprüfung der Zuordnung von Kompetenzgebieten und Prozessen des professionellen Informationsmanagements

Einen zentralen Punkt im benannten Wirkmodell nehmen die erwähnten Kompetenzgebiete der Handlungsträger*innen ein. Neben der im Modell bereits aufgezeigten generellen Wirkung der Kompetenzen wäre es nützlich, wenn zukünftig der Beitrag der Qualifizierung der Kompetenzgebiete quantifiziert werden könnte. Folglich geht es darum zu prüfen, ob die Qualifizierung im Einzelnen oder in Gänze auch zu einem mutmaßlich höheren Grad der Professionalisierung führt. Ein Nachweis könnte hierbei über das entwickelte Messinstrument zur Professionalisierung des Informationsmanagements und dessen sich dann ggf. veränderten Scoring-Ergebnisse erfolgen (Vorher-Nachher-Vergleich). In diesem Zusammenhang kann auch die in der Diskussion erstmals durchgeführte Zuteilung zwischen Prozessen und Kompetenzgebieten des Informationsmanagements genutzt und überprüft werden (Tabelle 1). Die Zuteilung kann zum einen zur Überprüfung der Scoring-Ergebnisse in ein zu entwickelndes Modell herangezogen werden, zum anderen ermöglicht sie zukünftig gezielt einzelne Prozesse bzw. Kompetenzgebiete zu fördern.

Abschließend bleibt auf Ebene der Kompetenzgebiete insgesamt zu berücksichtigen, dass sie nur einen aktuellen Zeitabschnitt widerspiegeln. Vor diesem Hintergrund müssen die Expertenmeinungen zukünftig auf lokaler und globaler Ebene kontrolliert werden. Dieses umfasst die technische Entwicklung, den Einsatz von IT sowie mögliche institutionelle oder gesellschaftlich begründete Veränderungen.

Zusammenfassend liefert die Dissertation ein umfassendes Bild dessen, was professionelles Informationsmanagement ist. Das Konstrukt *Professionalität des Informationsmanagements* zeigt, wie und welche Prozeduren für ein erfolgreiches Informationsmanagement ausgestaltet werden müssen und im Ergebnis des Messinstruments, welche Potenziale für die Entwicklung in deutschen Krankenhäusern bestehen. In der speziellen Betrachtung der IT-Entscheidung wird der interprofessionelle Charakter des Informationsmanagements herausgearbeitet und die diversen Entscheidungswege werden aufgezeigt. Den Kompetenzgebieten *Kommunikation* und *Führung* kommt dabei eine wesentliche Bedeutung zu. Es wird deutlich, dass das Informationsmanagement kein Geschehen der IT-Leitungen alleine ist und zur Professionalisierung alle Handlungsträger*innen des Informationsmanagements und insbesondere die Geschäftsführungen gezielt gefördert sowie eingebunden werden müssen.

Eidesstattliche Erklärung und Beiträge der Autor*innen

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Bei der Auswahl und Auswertung folgenden Materials haben mir die nachstehend aufgeführten Personen in der jeweils beschriebenen Weise unentgeltlich geholfen.

Erste Publikation

Professionalism of Information Management in Health Care: Development and Validation of the Construct and Its Measurement

Moritz Esdar M.A.

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Moritz Esdar unterstützte insbesondere bei der Entwicklung des methodischen Vorgehens, der Erhebung, der Auswertung, beim Schreiben sowie bei der Revision des Beitrags.

Dr. Jan-David Liebe

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland und assoziierter Forscher, Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik (UMIT), Institut für Medizinische Informatik, Hall in Tirol, Österreich.

Jan-David Liebe unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung, der Entwicklung des methodischen Vorgehens, der Erhebung sowie bei der Revision des Beitrags.

Dipl.-Inf. Franziska Jahn

Universität Leipzig, Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Leipzig, Deutschland.

Franziska Jahn unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung sowie bei der Revision des Beitrags.

Prof. Dr. Alfred Winter

Universität Leipzig, Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie Leipzig, Deutschland.

Alfred Winter unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung sowie bei der Revision des Beitrags.

Prof. Dr. Ursula Hübner

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Medizinische und Gesundheitsinformatik und Quantitative Methoden, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Ursula Hübner unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung, der Entwicklung des methodischen Vorgehens, der Auswertung, beim Schreiben sowie bei der Revision des Beitrags.

Zweite Publikation**IT Decision Making in German Hospitals – Do CEOs Open the Black Box?****Prof. Dr. Ursula Hübner**

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Medizinische und Gesundheitsinformatik und Quantitative Methoden, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Ursula Hübner unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung, bei der Entwicklung des methodischen Vorgehens, bei der Auswertung, beim Schreiben sowie bei der Revision des Beitrags.

Jens Hüfers M.A.

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Jens Hüfers unterstützte insbesondere bei der Auswertung der Interviews sowie bei der Revision des Beitrags.

Prof. Dr. Birgit Babitsch

Universität Osnabrück, Fachbereich Humanwissenschaften, New Public Health, Osnabrück, Deutschland.

Birgit Babitsch unterstützte insbesondere beim methodischen Vorgehen sowie bei der Revision des Beitrags.

Dritte Publikation

Hospital CEOs need Health IT Knowledge and Trust in CIOs: Insights from a Qualitative Study

Prof. Dr. Ursula Hübner

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Medizinische und Gesundheitsinformatik und Quantitative Methoden, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Ursula Hübner unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung, der Entwicklung des methodischen Vorgehens, der Auswertung, dem Schreiben und der Revision des Beitrags.

Jan-Patrick Weiß M.Sc.

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Jan-Patrick Weiß unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung, der Auswertung sowie der Revision des Beitrags.

Prof. Dr. Frank Teuteberg

Universität Osnabrück, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik, Osnabrück, Deutschland.

Frank Teuteberg unterstützte insbesondere bei der Revision des Beitrags.

Jens Hüsters M.A.

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Jens Hüsters unterstützte insbesondere bei der Auswertung des Beitrags.

Dr. Jan-David Liebe

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland und assoziierter Forscher, Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik (UMIT), Institut für Medizinische Informatik, Hall in Tirol, Österreich.

Jan-David Liebe unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung des Beitrags.

Prof. Dr. Birgit Babitsch

Universität Osnabrück, Fachbereich Humanwissenschaften, New Public Health, Osnabrück, Deutschland.

Birgit Babitsch unterstützte insbesondere beim methodischen Vorgehen des Beitrags.

Vierte Publikation**What are Inter-Professional eHealth Competencies?****Toria Shaw M.S.W.**

HIMSS North America, Chicago, USA.

Toria Shaw unterstützte insbesondere bei der Recherche, der Entwicklung des methodischen Vorgehens sowie bei der Erhebung der Daten des Beitrags.

Jens Hüsters M.A.

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Jens Hüsters unterstützte insbesondere beim methodischen Vorgehen sowie bei der Auswertung des Beitrags.

Moritz Esdar M.A.

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Moritz Esdar unterstützte insbesondere beim methodischen Vorgehen sowie bei der Auswertung des Beitrags.

Prof. em. Marion J. Ball Ed.D.

IBM Research, Baltimore, USA.

Marion Ball unterstützte insbesondere bei der Revision des Beitrags.

Prof. Dr. Birgit Babitsch

Universität Osnabrück, Fachbereich Humanwissenschaften, New Public Health, Osnabrück, Deutschland.

Birgit Babitsch unterstützte insbesondere beim methodischen Vorgehen des Beitrags.

Prof. Dr. Ursula Hübner

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Medizinische und Gesundheitsinformatik und Quantitative Methoden, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Ursula Hübner unterstützte insbesondere bei der Konzeptualisierung, der Recherche, der Entwicklung des methodischen Vorgehens, der Auswertung, beim Schreiben sowie bei der Revision des Beitrags.

Fünfte Publikation**Towards the TIGER International Framework for Recommendations of Core Competencies in Health Informatics 2.0 – Extending the Scope and the Roles****Prof. Dr. Ursula Hübner**

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Medizinische und Gesundheitsinformatik und Quantitative Methoden, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Ursula Hübner als Erstautorin war insbesondere zuständig für die Konzeptualisierung und Entwicklung des methodischen Vorgehens sowie die Revision des Beitrags. Gemeinsam durchgeführt wurden insbesondere die Recherchen, Erhebungen, Auswertungen sowie das Schreiben des Beitrags.

Toria Shaw M.S.W.

HIMSS North America, Chicago, USA.

Toria Shaw unterstützte insbesondere bei der Recherche, Entwicklung des methodischen Vorgehens, der Erhebung, der Auswertung sowie bei der Revision des Beitrags.

Dr. Beth Elias

University of Scranton, Health Informatics faculty, Scranton, Pennsylvania, USA.

Beth Elias unterstützte insbesondere bei der Auswertung und Revision des Beitrags.

Nicole Egbert

Hochschule Osnabrück, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen, Osnabrück, Deutschland.

Nicole Egbert unterstützte insbesondere bei der Auswertung und Revision des Beitrags.

Prof. Dr. Kaija Saranto

University of Eastern Finland, Department of Health and Social Management, Kuopio, Finland.

Kaija Saranto unterstützte insbesondere bei der Auswertung und Revision des Beitrags.

Prof. Dr. Birgit Babitsch

Universität Osnabrück, Fachbereich Humanwissenschaften, New Public Health, Osnabrück, Deutschland.

Birgit Babitsch unterstützte insbesondere beim methodischen Vorgehen sowie bei der Revision des Beitrags.

Prof. Paula Procter

Sheffield Hallam University, Department of Nursing and Midwifery, Sheffield Yorkshire, United Kingdom.

Paula Procter unterstützte insbesondere bei der Auswertung und Revision des Beitrags.

Prof. em. Marion J. Ball Ed.D.

IBM Research, Baltimore, USA.

Marion Ball unterstützte insbesondere bei der Auswertung und Revision des Beitrags.

Im Rahmen einzelner Publikationen haben weitere Personen insbesondere aus den Projekten INITIATIVE eHealth (ZN 3062), KeGL (ZN 16OH21026) sowie EU*US eHealth Work (727552 EUUSEHEALTHWORK) unterstützend mitgewirkt. Es wurde aber nicht bei der inhaltlichen Ausgestaltung der Veröffentlichung unterstützt. Die folgende Tabelle 2 fasst die Beiträge der Autor*innen der Publikationen noch einmal zusammen.

Tabelle 2: Beteiligung der Autor*innen an den Publikationen.

Publikation	Publikation 1					
Autor*innen	JT	ME	JDL	FJ	AW	UH
Konzeptualisierung						
Recherche						
Methodik						
Erhebung						
Auswertung						
Schreiben						
Revision						

Publikation	Publikation 2				Publikation 3						
	JT	UH	JH	BB	JT	UH	JPW	FT	JH	JDL	BB
Konzeptualisierung											
Recherche											
Methodik											
Erhebung											
Auswertung											
Schreiben											
Revision											

Publikation	Publikation 4							Publikation 5								
	JT	TS	JH	ME	MB	BB	UH	UH	JT	TS	BE	NE	KS	BB	PP	MB
Konzeptualisierung																
Recherche																
Methodik																
Erhebung																
Auswertung																
Schreiben																
Revision																

AW = Prof. Dr. Alfred Winter, BB = Prof. Dr. Birgit Babitsch, BE = Dr. Beth Elias, FJ = Franziska Jahn, FT = Prof. Dr. Frank Teuteberg, JDL = Dr. Jan-David Liebe, JH = Jens Hülers, JPW = Jan-Patrick Weiß, JT = Johannes Thye, KS = Prof. Dr. Kaija Saranto, MB = Prof. em. Marion Ball Ed.D., ME = Moritz Esdar, NE = Nicole Egbert, PP = Prof. Paula Procter, TS = Toria Shaw, UH = Prof. Dr. Ursula Hübner.

Weitere Personen oder Organisationen waren an der inhaltlichen materiellen Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich hierfür nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten, Promotionsberater*innen oder andere Personen in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

.....

(Ort, Datum)

.....

(Unterschrift)

Literaturverzeichnis

Adler-Milstein, J.; Jha, A. K. (2017): HITECH Act Drove Large Gains In Hospital Electronic Health Record Adoption. In: *Health Affairs* 36 (8), S. 1416–1422. DOI: 10.1377/hlthaff.2016.1651.

Ansoff, H. I. (1966): Management-Strategie. München: Moderne Industrie.

Antoni, C. H. (2010): Interprofessionelle Teamarbeit im Gesundheitsbereich. In: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 104, S. 18–24. DOI: 10.1016/j.zefq.2009.12.027.

Arezki, S.; Elhissi, Y. (2018): Toward an IT Governance Maturity self-assessment Model Using EFQM and CobiT. In: *Proceedings of the International Conference on Geoinformatics and Data Analysis (ICGDA 2018), Prague 2018*, S. 198–202. DOI: 10.1145/3220228.3220265.

Ashmos, D. P.; McDaniel, R. R. (1991): Physician Participation in Hospital Strategic Decision Making: The Effect of Hospital Strategy and Decision Content. In: *Health Service Research* 26 (3), S. 375–401.

Augustin, S. (1990): Informationen als Wettbewerbsfaktor: Informationslogistik – Herausforderungen an das Management. Köln: Verlag TÜV Rheinland.

Banker, R. B.; Hu, N.; Pavlou, P. A.; Luftman, J. (2011): CIO Reporting Structure, Strategic Positioning and Firm Performance. In: *MIS Quarterly* 35 (2), S. 487–504. DOI: 10.2139/ssrn.1557874.

Bijkerk, J. A. (2015): Leitungsstrukturen. In: W. Zapp (Hg.): Krankenhausmanagement. Organisatorischer Wandel und Leadership. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 132–140.

Boyatzis, R. E. (2008): Competencies in the 21st century. In: *Journal of Management Development* 27 (1), S. 5–12. DOI: 10.1108/02621710810840730.

Burzan, N. (2016): Methodenplurale Forschung. Chancen und Probleme von Mixed Methods. Weinheim: Beltz Juventa.

Chen, Y.-C.; Wu, J. H. (2011): IT management capability and its impact on the performance of a CIO. In: *Information & Management* 48, S. 145–156. DOI: 10.1016/j.im.2011.04.001.

Creswell, J. W. (2013): *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing Among Five Approaches*. 3. Auflage. Los Angeles: SAGE Publications Ltd.

Creswell, J. W.; Plano Clark, V. L. (2011): *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. 2. Auflage. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Dash, A. K.; Bhattacharjee, R. M.; Singh, C. S.; Aftab, A. Sagesh, K. M. R. (2017): A Decision can be a Disaster: A Descriptive Analysis of a Case Study. In: *International Journal of Applied Environmental Sciences* 12 (10), S. 1803–1820.

Deutscher Bundestag (2003): Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung. GWK-Modernisierungsgesetz - GMG, vom 14.11.2003. Fundstelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2003 Teil I Nr. 55.

Deutscher Bundestag (2015): Gesetz für sichere digitale Kommunikation und Anwendungen im Gesundheitswesen sowie zur Änderung weiterer Gesetze, vom 21.12.2015. Fundstelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2015 Teil I Nr. 54.

Deutscher Bundestag (2019): Gesetz für schnellere Termine und bessere Versorgung. Terminservice- und Versorgungsgesetz - TSVG, vom 06.05.2019. Fundstelle: Bundesgesetzblatt Jahrgang 2019 Teil I Nr. 18.

Deutscher Bundestag (2020a): Entwurf eines Gesetzes für ein zukunftsprogramm Krankenhäuser. Krankenhauszukunfts-gesetz – KHZG), vom 08.09.2020. Fundstelle: Deutsche Bundestag, Drucksache 19/22126.

Deutscher Bundestag (2020b): Entwurf eines Gesetzes zum Schutz elektronischer Patientendaten in der Telematikinfrastruktur. Patientendaten-Schutz-Gesetz – PDSG, vom 27.04.2020. Fundstelle: Deutsche Bundestag, Drucksache 19/18793.

Drucker, P. F. (2009): *Management. Das Standardwerk komplett überarbeitet und erweitert*. 2 Bände. Frankfurt am Main: Campus (2).

Egbert, N.; Thye, J.; Hackl, W.; Müller-Staub, M.; Ammenwerth, E.; Hübner, U. (2018): Competencies for nursing in a digital world. Methodology, results, and use of the DACH recommendations for nursing informatics core competency areas in Austria, Germany, and Switzerland. In: *Informatics for Health and Social Care* 44 (4), S. 351–375. DOI: 10.1080/17538157.2018.1497635.

- Egbert, N.; Thye, J.; Schulte, G.; Liebe, J.-D.; Hackl, W.; Ammenwerth, E.; Hübner, U. (2016): An Iterative Methodology for Developing National Recommendations for Nursing Informatics Curricula. In: *Studies in Health Technology and Informatics* 228, S. 660–664. DOI: 10.3233/978-1-61499-678-1-660.
- Eichhorn, S. (2008): Krankenhausbetriebliche Grundlagen. In: B. Schmidt-Rettig und S. Eichhorn (Hg.): *Krankenhaus-Managementlehre. Theorie und Praxis eines integrierten Konzepts*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag, S. 81–104.
- Eichhorn, S.; Oswald, J. (2017a): Das Konzept eines integrierten Krankenhausmanagements. Entwicklung der Krankenhaus-Managementlehre: Erweitertes Konzept eines integrierten Krankenhausmanagements. In: J. Oswald, B. Schmidt-Rettig und S. Eichhorn (Hg.): *Krankenhaus-Managementlehre. Theorie und Praxis eines integrierten Konzepts*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 149–213.
- Eichhorn, S.; Oswald, J. (2017b): Das Konzept eines integrierten Krankenhausmanagements. Grundlagen der Krankenhaus-Managementlehre: Wissenschaftstheoretische Fundierung der Krankenhaus-Managementlehre. In: J. Oswald, B. Schmidt-Rettig und S. Eichhorn (Hg.): *Krankenhaus-Managementlehre. Theorie und Praxis eines integrierten Konzepts*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 104–147.
- Esdar, M.; Hübner, U.; Liebe, J.-D.; Hüasers, J.; Thye, J. (2017): Understanding latent structures of clinical information logistics: A bottom-up approach for model building and validating the workflow composite score. In: *International Journal of Medical Informatics* 97, S. 210–220.
- Esdar, M.; Hüasers, J.; Weiß, J.-P.; Rauch, J.; Hübner, U. (2019): Diffusion dynamics of electronic health records: A longitudinal observational study comparing data from hospitals in Germany and the United States. In: *Information Journal of Medical Informatics* 131, S. 103952. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2019.103952.
- EU*US eHealth Work (2018): Welcome to EU*US eHealth Work. a Horizon 2020 Project. Omni Micro Systems/ Omni Med Solutions GmbH. Hamburg. Online verfügbar unter <https://ehealthwork.org/>. Letzter Zugriff 22.06.2020.
- Feeny, D. F.; Edwards, B. R.; Simpson, K. M. (1992): Understanding the CEO/CIO Relationship. In: *MIS Quarterly* 16, S. 435–448.

- Foronda, C.; MacWilliams, B.; McArthur, E. (2016): Interprofessional communication in healthcare: An integrative review. In: *Nurse Education in Practice* 19, S. 36–40. DOI: 10.1016/j.nepr.2016.04.005.
- Frank, U.; Strecker, S.; Kattenstroth, H.; Heise, D. (2011): Abschlussbericht: Wissenschaftliche Untersuchung zur „Integration der COBIT und ITIL Standards mit der Rahmenarchitektur IT-Steuerung Bund“. Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Unternehmensmodellierung, Institut für Informatik und Wirtschaftsinformatik (ICB). Essen.
- Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Global Health Workforce Council (2015): Global Academic Curricula Competencies for Health Information Professionals. American Health Information Management Association. Chicago. Online verfügbar unter <https://ifhima.org/global-health-information-curricula-competencies/>. Letzter Zugriff August 2020.
- Grillmayer, H. (2010): Best Practice in der Servicesteuerung - ITIL und ISO 20000. In: H. Schlegel (Hg.): *Steuerung der IT im Klinikmanagement*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 111–130.
- Guillemette, M. G.; Paré, G. (2012): Toward a New Theory of the Contribution of the IT Function in Organizations. In: *MIS Quarterly* 36 (2), S. 529–551. DOI: 10.2307/41703466.
- Guillemette, M. G.; Raymond, L.; Paré, G. (2020): IT Management Model and IT Performance in Hospitals: A Configurational View. In: *Americas Conference on Information Systems (AMCIS) 2020 Proceedings* 3. Online verfügbar unter https://aisel.aisnet.org/amcis2020/is_leadership/is_leadership/3.
- Haux, R.; Winter, A.; Ammenwerth, E.; Brigl, B. (2004): *Strategic Information Management in Hospitals – An Introduction to Hospital Information Systems*. New York: Springer-Verlag.
- HIMSS (2020a): EU*US eHealth Work Project H2020-SC1-HCO13-2016. Case Studies Introduction. Healthcare Information and Management Systems Society. Chicago. Online verfügbar unter <https://www.himss.org/euus-ehealth-work-projects-global-case-studies>. Letzter Zugriff 04.06.2020.

HIMSS (2020b): What We Do. TIGER International Competency Synthesis Project. Healthcare Information and Management Systems Society. Chicago. Online verfügbar unter <https://www.himss.org/tiger-international-competency-synthesis-project>. Letzter Zugriff 04.06.2020.

HITCOMP (2020): Health Information Technology Competencies. empowering a digitally skilled health workforce. Omni Micro Systems/ Omni Med Solutions GmbH. Hamburg. Online verfügbar unter <http://hitcomp.org/>. Letzter Zugriff 22.04.2020.

Hofmann, J.; Schmidt, W. (2010): Masterkurs IT-Management. 2nd, Updated and extended edition. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag.

Hopf, C. (1993): Fragen der Hypothesenbildung und Hypothesenprüfung. In: C. Hopf und C. Schmidt (Hg.): Zum Verhältnis von innerfamiliären sozialen Erfahrungen, Persönlichkeitsentwicklung und politischen Orientierungen: Dokumentation und Erörterung des methodischen Vorgehens in einer Studie zu diesem Thema. Hildesheim, S. 13–17.

Hübner, U.; Egbert, N.; Hackl, W.; Lysser, M.; Schulte, G.; Thye, J.; Ammenwerth, E. (2017): Welche Kernkompetenzen in Pflegeinformatik benötigen Angehörige von Pflegeberufen in den D-A-CH-Ländern? Eine Empfehlung der GMDS, der ÖGPI und der IGPI. In: *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie* 13(1), Doc02. DOI: 10.3205/mibe000169.

Hübner, U.; Esdar, M.; Hüsters, J.; Liebe, J.-D.; Naumann, L.; Thye, J.; Weiß, J.-P. (2020a): IT-Report Gesundheitswesen - Wie reif ist die Gesundheits-IT aus Anwender-Perspektive? Osnabrück: Hochschule Osnabrück - Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen.

Hübner, U.; Esdar, M.; Hüsters, J.; Liebe, J.-D.; Rauch, J.; Thye, J.; Weiß, J.-P. (2018a): IT-Report Gesundheitswesen - Schwerpunkt: Wie reif ist die IT in deutschen Krankenhäusern? Osnabrück: Hochschule Osnabrück - Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen.

Hübner, U.; Hüsters, J.; Liebe, J.-D.; Thye, J.; Weiß, J.-P. (2020b): eHealth Dashboard. Hochschule Osnabrück. Osnabrück. Online verfügbar unter <https://www.it-benchmarking-gesundheitswesen.de/#/start>. Letzter Zugriff 22.04.2020.

Hübner, U.; Shaw, T.; Thye, J.; Egbert, N.; Marin, H.; Ball, M. (2016): Towards an International Framework for Recommendations of Core Competencies in Nursing and Inter-Professional Informatics: The TIGER Competency Synthesis Project. In: *Studies in Health Technology and Informatics* 228, 665-659. DOI: 10.3233/978-1-61499-678-1-655.

- Hübner, U.; Shaw, T.; Thye, J.; Egbert, N.; Marin, H. F.; Chang, P. et al. (2018b): Technology Informatics Guiding Education Reform – TIGER. An International Recommendation Framework of Core Competencies in Health Informatics for Nurses. In: *Methods of Information in Medicine* 57 (S 01), e30-e42. DOI: 10.3414/ME17-01-0155.
- Hübner, U.; Thye, J.; Shaw, T.; Elias, B.; Egbert, N.; Saranto, K. et al. (2019): Towards the TIGER International Framework for Recommendations of Core Competencies in Health Informatics 2.0: Extending the Scope and the Roles. In: *Studies in Health Technology and Informatics* 264, S. 1218–1222. DOI: 10.3233/SHTI190420.
- Hübner-Bloder, G.; Ammenwerth, E. (2009): Key Performance Indicators to Benchmark Hospital Information Systems – A Delphi Study. In: *Methods of Information in Medicine* 48, S. 508–518. DOI: 10.3414/ME09-01-0044.
- Hütter, A.; Arnitz, T.; Riedel, R. (2013): Die CIO/CEO-Partnerschaft als Schlüssel zum IT-Erfolg. In: *HDM - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 50(293), S. 103–111.
- Hütter, A.; Arnitz, T.; Riedel, R. (2017): On the Nature of Effective CIO/CEO Communication. Cham: Springer.
- ISACA (2012): COBIT 5. Rahmenwerk für Governance und Management der Unternehmens-IT. Rolling Meadows: Information Systems Audit and Control Association.
- Jobst, F. (2010): IT zur Prozessgestaltung im Krankenhaus - Wie bekommt man die optimale Kombination von IT-Anwendungen? In: H. Schlegel (Hg.): *Steuerung der IT im Klinikmanagement*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 225–251.
- Justinia, T. (2017): The UK's National Programme for IT: Why was it dismantled? In: *Health Services Management Research* 30 (1), S. 2–9. DOI: 10.1177/0951484816662492.
- Käppeli, S. (1995): Interprofessional cooperation: why is partnership so difficult? In: *Patient Education and Counseling* 26, S. 251–256. DOI: 10.1016/0738-3991(95)00755-o.
- Kersting, T. (2008): Prozess und Struktur der Diagnostik und Therapie. In: B. Schmidt-Rettig und S. Eichhorn (Hg.): *Krankenhaus-Managementlehre. Theorie und Praxis eines integrierten Konzepts*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag, S. 281–302.

- Kloidt, H.; Dubberke, H.-A.; Göldner, J. (1975): Zur Problematik des Entscheidungsprozesses. In: E. Kosiol (Hg.): *Organisation der Entscheidungsprozesses*. 2. Auflage. Berlin: Duncker & Humblot, S. 9–22.
- Köbler, F.; Fähling, J.; Krcmar, H.; Leimeister, J. M. (2010): IT Governance and Types of IT Decision Makers in German Hospitals. In: *Business & Information Systems Engineering* 2 (6), S. 359–370. DOI: 10.1007/s12599-010-0132-6.
- Köbler, F.; Fähling, J.; Leimeister, J. M.; Krcmar, H. (2009): How German Hospitals Govern IT - An Empirical Study. In: *Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS); Verona, Italy*, S. 317.
- Krcmar, H. (2015): *Informationsmanagement*. 6th, Revised edition. Berlin: Springer Gabler.
- Krotov, V. (2015): Bridging the CIO-CEO gap: It takes two to tango. In: *Business Horizons* 58 (3), S. 275–283. DOI: 10.1016/j.bushor.2015.01.001.
- Kuckartz, U. (2014): *Mixed Methods. Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Wiesbaden: Springer VS.
- Kuckartz, U. (2018): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4. Auflage. Basel: Beltz Juventa.
- Kulikowski, C. A.; Shortliffe, E. H.; Currie, L. M.; Elkin, P. L.; Hunter, L. E.; Johnson, T. R. et al. (2012): AMIA Board white paper: definition of biomedical informatics and specification of core competencies for graduate education in the discipline. In: *Journal of the American Medical Informatics Association* 19 (6), S. 931–938. DOI: 10.1136/amiajnl-2012-001053.
- Kuperman, G. (2013): Reflections on AMIA—looking to the future. In: *Journal of the American Medical Informatics Association* 20 (e2), e367. DOI: 10.1136/amiajnl-2013-002435.
- Laux, H. (2005): *Entscheidungstheorie*. 6. Auflage. Berlin: Springer-Verlag.
- Laux, H.; Gillenkirch, R. M.; Schenk-Mathes, H. Y. (2014): *Entscheidungstheorie*. 9., vollständig überarbeitete Auflage. Berlin: Springer Gabler.
- Leontiades, M. (1982): *Management Policy, Strategy and Plans*. Boston: Little, Brown and Co.

- Liebe, J.-D.; Esdar, M.; Rauch, J.; Hübner, U. (2019): It Needs More Than Just User Participation: Combining Perspectives of Clinical Leaders and Chief Information Officers on Determinants of Hospitals' IT Innovativeness. In: *Studies in Health Technology and Informatics* 264, S. 1258–1262. DOI: 10.3233/SHTI190428.
- Liebe, J.-D.; Hübner, U. (2013): Developing and Trialling an Independent, Scalable and Repeatable IT-benchmarking Procedure for Healthcare Organisations. In: *Methods of Information in Medicine* 52 (4), S. 360–369. DOI: 10.3414/ME12-02-0016.
- Liebe, J.-D.; Hübner, U.; Straede, M.-C.; Thye, J. (2015): Developing a Workflow Composite Score to Measure Clinical Information Logistics. A Top-down Approach. In: *Methods of Information in Medicine* 54 (5), S. 424–433. DOI: 10.3414/ME14-02-0025.
- MacKenzie, S. B.; Podsakoff, P. M.; Podsakoff, N. P. (2011): Construct measurement and validation procedures in MIS and behavioral research: integrating new and existing techniques. In: *MIS Quarterly* 35 (2), S. 293–334. DOI: 10.2307/23044045.
- Mantas, J.; Ammenwerth, E.; Demiris, G.; Hasman, A.; Haux, R.; Hersh, W. et al. (2010): Recommendations of the International Medical Informatics Association (IMIA) on Education in Biomedical and Health Informatics. In: *Methods of Information in Medicine* 49(2), S. 105–120. DOI: 10.3414/ME5119.
- Muscholl, M. (2006): Anforderungen an die Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen. In: J. Eckardt und B. Sens (Hg.): *Praxishandbuch Integrierte Behandlungspfade. Intersektorale und sektorale Prozesse professionell gestalten*. Heidelberg: Economica, S. 123–166.
- NHS England (o.J.): Digital Maturity Assessment. NHS England. Online verfügbar unter <https://www.england.nhs.uk/digitaltechnology/connecteddigitalsystems/maturity-index/>. Letzter Zugriff 11.03.2020.
- Oswald, J.; Bettig, U. (2014): Konstitutive Grundlagen als langfristige Bindung. In: W. Zapp, J. Oswald, U. Bettig und C. Fuchs (Hg.): *Betriebswirtschaftliche Grundlagen im Krankenhaus*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 104–125.
- Oswald, J.; Zapp, W. (2014): Betriebswirtschaftslehre als Ausgangsbasis. In: W. Zapp, J. Oswald, U. Bettig und C. Fuchs (Hg.): *Betriebswirtschaftliche Grundlagen im Krankenhaus*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 13–103.

- Paré, G.; Guillemette, M. G.; Raymond, L. (2020): IT centrality, IT management model, and contribution of the IT function to organizational performance: A study in Canadian hospitals. In: *Information & Management* 57 (3), S. 103198. DOI: 10.1016/j.im.2019.103198.
- Peterson, M. (2017): *A Introduction to Decision Theory*. 2. Auflage. Cambridge: Cambridge University Press.
- Reeleder, David; Goel, Vivek; Singer, Peter A.; Martin, Douglas K. (2006): Leadership and priority setting: the perspective of hospital CEOs. In: *Health Policy* 79 (1), S. 24–34. DOI: 10.1016/j.healthpol.2005.11.009.
- Röhrig, R.; Stausberg, J.; Dugas, M. (2013): Development of National Competency-based Learning Objectives "Medical Informatics" for Undergraduate Medical Education. In: *Methods of Information in Medicine* 53(3), S. 184–188. DOI: 10.3414/ME13-04-0001.
- Schafmeister, S. (2016): Führungsorganisation von Krankenhäusern im Wandel - organisatorische Perspektiven und personelle Implikationen. In: W. Hellmann, T. Beushausen und J. Hasebrook (Hg.): *Krankenhäuser zukunftssicher managen*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Schlegel, H. (2010): IT-Governance mit COBIT - Methodenunterstützung für das Management. In: H. Schlegel (Hg.): *Steuerung der IT im Klinikmanagement*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 7–27.
- Schmidt, C. (1993): Einige technische und methodische Aspekte der Auswertung. In: C. Hopf und C. Schmidt (Hg.): *Zum Verhältnis von innerfamilialen sozialen Erfahrungen, Persönlichkeitsentwicklung und politischen Orientierungen: Dokumentation und Erörterung des methodischen Vorgehens in einer Studie zu diesem Thema*. Hildesheim, S. 57–63.
- Schmidt-Rettig, B. (2017): *Krankenhausmanagement in Theorie und Praxis. Struktur und Prozesse des Krankenhausbetriebs: Managementstrukturen und Leitungsorganisation*. In: J. Oswald, B. Schmidt-Rettig und S. Eichhorn (Hg.): *Krankenhaus-Managementlehre. Theorie und Praxis eines integrierten Konzepts*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 242–294.
- Schmidt-Rettig, B.; Oswald, J. (2017): *Krankenhausmanagement in Theorie und Praxis. Betriebswirtschaftliche Funktionen und Entscheidungen: Finanzierung*. In: J. Oswald, B. Schmidt-Rettig und S. Eichhorn (Hg.): *Krankenhaus-Managementlehre. Theorie und Praxis eines integrierten Konzepts*. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 509–587.

- Seidel, C. (2010): Strategisches Informationsmanagement. In: H. Schlegel (Hg.): Steuerung der IT im Klinikmanagement. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 29–52.
- Simon, A. (2010): Die betriebswirtschaftliche Bewertung der IT-Performance im Krankenhaus am Beispiel eines Benchmarking-Projektes. In: H. Schlegel (Hg.): Steuerung der IT im Klinikmanagement. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag, S. 73–90.
- Simon, M. (2016): Die ökonomischen und strukturellen Veränderungen des Krankenhausbereichs seit den 1970er Jahren. In: I. Bode und W. Vogd (Hg.): Mutationen des Krankenhauses. Soziologische Diagnosen in organisations- und gesellschaftstheoretischer Perspektive. Wiesbaden: Springer VS, S. 29–45.
- Sonnentag, A. (2017): Krankenhausmanagement in Theorie und Praxis. Struktur und Prozesse des Krankenhausbetriebs: Trägerstrukturen und Rechtsformen. In: J. Oswald, B. Schmidt-Rettig und S. Eichhorn (Hg.): Krankenhaus-Managementlehre. Theorie und Praxis eines integrierten Konzepts. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, S. 224–241.
- Statistisches Bundesamt (2020a): Krankenhäuser. Einrichtungen, Betten und Patientenbewegung. Statistisches Bundesamt (Destatis). Wiesbaden. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/gd-krankenhaeuser-jahre.html> Letzter Zugriff 16.07.2020.
- Statistisches Bundesamt (2020b): Krankenhäuser. Krankenhäuser 2018 nach Trägern und Bundesländern. Statistisches Bundesamt (Destatis). Wiesbaden. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/eckzahlen-krankenhaeuser.html> Letzter Zugriff 16.07.2020.
- Sunyaev, A.; Leimeister, J. M.; Schweiger, A.; Krcmar, H. (2006): Integrationsarchitekturen für das Krankenhaus - Status quo und Zukunftsperspektiven. In: *Information Management & Consulting* 21 (1), S. 28–35.
- Thatcher, M. (2013): IT Governance in Acute Healthcare: A Critical Review of Current Literature. In: Carlisle George, Diane Whitehouse und Penny Duquenoy (Hg.): *eHealth: Legal, Ethical and Governance Challenges*. Berlin: Springer-Verlag, S. 349–370.

- Thye, J.; Esdar, M.; Liebe, J.-D.; Jahn, F.; Winter, A.; Hübner, U. (2020): Professionalism of Information Management in Health Care: Development and Validation of the Construct and Its Measurement. In: *Methods of Information in Medicine* 59, e1-e12. DOI: 10.1055/s-0040-1712465.
- Thye, J.; Hübner, U.; Hüasers, J.; Babitsch, B. (2017): IT Decision Making in German Hospitals – Do CEOs Open the Black Box? In: *Studies in Health Technology and Informatics* 243, S. 112–116. DOI: 10.3233/978-1-61499-808-2-112.
- Thye, J.; Hübner, U.; Straede, M.-C.; Liebe, J.-D. (2016): Development and evaluation of a three-dimensional multi-level model for visualising the workflow composite score in a health IT benchmark. In: *Journal of Biomedical Engineering and Informatics* 2 (2), S. 83–98. DOI: 10.5430/jbei.v2n2p83.
- Thye, J.; Hübner, U.; Weiß, J.-P.; Teuteberg, F.; Hüasers, J.; Liebe, J.-D.; Babitsch, B. (2018a): Hospital CEOs need Health IT Knowledge and Trust in CIOs: Insights from a Qualitative Study. In: *Studies in Health Technology and Informatics* 248, S. 40–46. DOI: 10.3233/978-1-61499-858-7-40.
- Thye, J.; Shaw, T.; Hüasers, J.; Esdar, M.; Ball, M.; Babitsch, B.; Hübner, U. (2018b): What are Inter-Professional eHealth Competencies? In: *Studies in Health Technology and Informatics* 253, S. 201–205. DOI: 10.3233/978-1-61499-896-9-201.
- Weill, P.; Ross, J. W. (2004): IT Governance. Boston: Harvard Business School Press.
- Weinert, F. E. (2001): Competencies and Key Competencies: Educational Perspective. In: N. J. Smelser und B. Baltes (Hg.): *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*. 1. Auflage. Amsterdam: Elsevier (4), S. 2433–2436.
- Weiß, J.-P.; Hübner, U.; Rauch, J.; Thye, J.; Teuteberg, F.; van der Linde, J. et al. (2021): Improving health IT monitoring via an electronic system for the exchange between science and practice. In: *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie* 17 (3), Doc11. DOI: 10.3205/mibe000225.
- Weiß, J.-P.; Thye, J.; Rauch, J.; Tissen, M.; Esdar, M.; Teuteberg, F.; Hübner, U. (2018): IT-Benchmarking als Zusammenspiel von Wissenschaft und Praxis - ein Web-Portal zur Dissemination individueller Ergebnisse für Krankenhäuser. In: *Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2018), Lüneburg 2018*, S. 659–670.
- Weiss, R. S. (1995): *Learning from Strangers. The Art and Method of Qualitative Interview Studies*. New York: The Free Press.

-
- Wild, J. (1971): Management-Konzeption und Unternehmensverfassung. In: R. B. Schmidt (Hg.): Probleme der Unternehmensverfassung. Tübingen: Mohr, S. 57–95.
- Williams, P. A.H.; Lovelock, B.; Cabarrus, T.; Harvey, M. (2019): Improving Digital Hospital Transformation: Development of an Outcomes-Based Infrastructure Maturity Assessment Framework. In: *Journal of Medical Internet Research* 7 (1), e12465. DOI: 10.2196/12465.
- Winter, A.; Haux, R.; Ammenwerth, E.; Brigl, B.; Hellrung, N.; Jahn, F. (2011): Strategic Information Management in Hospitals. In: A. Winter, R. Haux, E. Ammenwerth, B. Brigl, N. Hellrung und F. Jahn (Hg.): Health Information Systems. Architectures and Strategies. 2nd Edition. London: Springer, S. 237–282.
- Winter, A. F.; Ammenwerth, E.; Bott, O. J.; Brigl, B.; Buchauer, A.; Gräber, S. et al. (2001): Strategic Information management plans: the basis for systematic information management in hospitals. In: *International Journal of Medical Informatics* 64, S. 99–109. DOI: 10.1016/s1386-5056(01)00219-2.
- Zarnekow, R.; Brenner, W. (2003): Auf dem Weg zu einem produkt- und dienstleistungsorientierten IT-Management. In: *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik* 232, S. 7–16.

Anhang

Anhang A: Erhobene Aufgaben der quantitativen Erhebungen der Publikation 1.....	126
Anhang B: Leitfaden der Experteninterviews der Publikationen 2 und 3	128
Anhang C: Kompetenzgebiete der quantitativen Erhebung der Publikationen 4 und 5	131
Anhang D: Weitere Veröffentlichungen	134

Anhang A: Erhobene Aufgaben der quantitativen Erhebungen der Publikation 1

Im Folgenden sind die Aufgaben zur Abbildung der Professionalität des Informationsmanagements dargestellt, welche bei den Erhebungen befragt wurden. Die beiden Erhebungen erfolgten jeweils unabhängig voneinander und eingebettet in umfangreiche Fragebögen zur Gesundheits-IT bzw. zum Informationsmanagement.

Aufgaben des Informationsmanagements aus der ersten Erhebung – First quantitative Survey

Strategische Aufgaben

- Längerfristige Finanz- und Investitionsplanung
- Erstellung eines Projektportfolios (für ca. 1-2 Jahre)
- Strategische Steuerung in Form der Priorisierung und Initiierung von Projekten
- Strategische Überwachung in Form gezielter Evaluationen, Erhebung von Kennzahlen
- Erstellung einer IT-Strategie des Informationsmanagements

Taktische Aufgaben

- Systemanalyse und -bewertung (Untersuchung und Bewertung des IST-Zustands)
- Systemspezifikation (Beschreibung des SOLL-Zustands, Pflichtenheft, Migrationsplan)
- Systemauswahl (Marktanalyse, Ausschreibung, Angebotsvergleich)
- Systemeinführung (Einführungsstrategie, Adaptierung, Mitarbeiterschulung)
- Systemevaluation (Informationsbeschaffung, -aufbereitung und -präsentation)
- Projektmanagement (Projektplanung, -begleitung und -abschluss)

Operative Aufgaben

- IT-bezogenes Rechnungswesen
- Schulung von Nutzer*innen
- Applikationsbetreuung und -wartung
- Vertragsmanagement
- Steuerung und Überwachung von Infrastruktur und Netzwerken
- Betrieb des Help Desk/ Service Desk

Aufgaben des Informationsmanagements aus der zweiten Erhebung – Second quantitative Survey

Strategische Aufgaben

- Erstellung und Weiterentwicklung einer IT-Strategie des Informationsmanagements
- Strategische Steuerung in Form der Projekt-Priorisierung, -Initiierung und des Erstellens eines Projektportfolios (für ca. 1-2 Jahre)
- Längerfristige Finanz- und Investitionsplanung
- Strategisches Sicherheits- und Risikomanagement (z. B. Erstellung u. Pflege von Notfallplänen)
- Erhebung und Untersuchung von Effizienzvorteilen der IT (Wertbeitragsermittlung der IT zum Unternehmenserfolg)

Taktische Aufgaben

- Systemanalyse und -bewertung (Prozessmodellierung, Untersuchung und Bewertung des IST-Zustands)
- Systemspezifikation (Anforderungsdefinition, Lasten- bzw. Pflichtenheft, Migrationsplan)
- Systemauswahl (Marktanalyse, Ausschreibung, Angebotsvergleich)
- Systemeinführung (Einführungsstrategie, Adaptierung, Mitarbeiterschulung)
- Weiterführende Zusammenarbeit mit Hersteller*innen (gemeinsame Produktentwicklung)

Operative Aufgaben

- Applikationsbetreuung und -wartung
- Steuerung und Überwachung der technischen Performance (von Infrastruktur und Netzwerken)
- Schulung von Nutzer*innen
- Erhebung der Anwenderzufriedenheit
- Betrieb eines Help Desk/ Service Desk

Anhang B: Leitfaden der Experteninterviews der Publikationen 2 und 3

Im Folgenden handelt es sich um die Ursprungs-Fragen, welche der Rahmen der halbstrukturierten qualitativen Experteninterviews waren. Dieser wurde im Laufe der Interviews durch Unterfragen ergänzt und erweitert, welche sich im Rahmen der Befragung als neue Fragestellungen oder Einordnungskriterien ergeben haben. Der Leitfaden wurde in dieser Art den Interviewpartner*innen vorher via E-Mail zugesandt.

Wie erfolgt eine IT-Entscheidungsfindung in deutschen Krankenhäusern?

Einleitung

Der Kommunikationsprozess sowie die Datenverarbeitung und -bewertung im Krankenhaus sind ohne den Einsatz von IT nur noch schwer handhabbar. Ziel der IT ist dabei, eine verbesserte Patientenversorgung und -sicherheit, Wirtschaftlichkeit sowie Nutzerorientierung auf Grundlage einer optimalen klinischen Informationslogistik herzustellen. Dieses soll durch ein optimales Informationsmanagement unterstützt und erreicht werden.

Was hinter einem optimalen Informationsmanagement und damit der Frage, wie Entscheidungen für oder wider IT-Lösungen getroffen werden, steht, soll mittels halbstrukturierter qualitativer Interviews ermittelt werden. Diese Interviews finden im Rahmen des Forschungsprojekts INITIATIVE eHealth der Hochschule Osnabrück statt. Ziel ist es, die Rolle der IT im Krankenhaus zu verstehen sowie den oder die Kommunikationsprozesse zwischen IT-Verantwortlichen und Geschäftsführung aufzuzeigen, um den Entscheidungsprozess bzgl. IT-Lösungen besser verstehen und unterstützen zu können. Die Antworten aller Teilnehmer werden hierbei kombiniert, um allgemeine Erkenntnisse ableiten zu können.

Administrativer Teil - Angaben zum Krankenhaus

1. Krankenhausträgerschaft privat öffentlich freigemeinnützig
2. Krankenhausgröße (Bettenzahl) _____
3. Krankenhausart Universitätsklinik Akademisches Lehrkrankenhaus Allg. Krankenhaus
4. Gehört Ihr Krankenhaus zu einem Verbund? _____
Anzahl der Einrichtung im Verbund insgesamt und für wie viele Einrichtungen sind Sie zuständig?

Administrativer Teil - Persönliche Angaben

5. Alter _____
6. Geschlecht _____
7. Edukation – Qualifikation
- Betriebswirt
 - Jurist
 - Mediziner
 - Pflege
 - Sonstiges _____
8. Edukation – Abschluss
- Abitur/ Mittlere Reife
 - Hochschulabschluss (Dipl., BA, MA) _____
 - Promotion
9. Position Geschäftsführung Kaufmännischer Leiter Verwaltungsleiter
10. Welche Rolle spielt IT in Ihrem Leben?
IT skeptisch 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 *IT affin*

Rolle und Erwartung an die IT

11. Womit assoziieren Sie IT in Ihrem Krankenhaus bezogen auf das Gesamtgeschehen der Patientenversorgung (aktuell und zukünftig)?

Entscheidungsprozess: Richtungsgebende Entscheidungen, insbesondere

Neuinvestitionen

Als Hintergrund der folgenden Fragen geht es um den Prozess der (IT-) Entscheidung bezogen auf richtungsgebende Entscheidungen, insbesondere Neuinvestition.

12. Welche Art von Entscheidungen werden auf Ebene des IT-Verantwortlichen getroffen? Ab welcher Größenordnungen sind Sie in IT-Entscheidungen eingebunden?
13. Welche Rolle spielen andere Berufsgruppen, externe Gruppen, die Gesetzgebung (inkl. Regularien, Vorschriften) oder andere Krankenhäuser bei IT-Entscheidungen? Unterscheiden Sie bitte zwischen dem Entscheidungsprozess und der endgültigen Entscheidung? Was wäre wünschenswert?
14. Bitte beschreiben Sie die Zusammenarbeit mit Ihrem IT-Verantwortlichen. Was wäre wünschenswert?

-
15. Welche Informationen tauschen Sie aktuell mit dem IT-Verantwortlichen aus und wie werden diese aufbereitet? Bezogen auf den Entscheidungsprozess sowie die endgültige Entscheidung? Was wäre wünschenswert?
 16. Wie frei fühlen Sie sich in Ihrer Rolle IT-Entscheidungen zu treffen?
 17. Gibt es Mechanismen, die sicherstellen, dass z. B. im Projektverlauf oder bei der Entwicklung einer neuen Idee Entscheidungen (für und wider oder über Alternativen) getroffen werden und Dinge nicht im Sand verlaufen (Stichworte: Treffen, Reviews, Zeiträume)?
 18. Wird eine getroffene Entscheidung nachgehalten?

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Datenschutzhinweis

- Das Interview wird nach Möglichkeit tontechnisch aufgezeichnet und verschriftlicht.
- Die Daten können auf Wunsch anonymisiert werden.
- Die Daten werden für wissenschaftliche Veröffentlichungen ausgewertet und genutzt.
- Die Daten werden nicht an Dritte weitergegeben und vertraulich behandelt.

Bei Fragen kann sich jederzeit an die Kontaktperson Johannes Thye gewendet werden (0541/ 969-7084, johannes.thye@hs-osnabrueck.de).

Anhang C: Kompetenzgebiete der quantitativen Erhebung der Publikationen 4 und 5

Im Folgenden sind die Kompetenzgebiete der quantitativen Erhebung der vierten und fünften Publikation zunächst in alphabetischer Reihenfolge dargestellt. Zweitens werden die Kompetenzgebiete dargestellt, wie sie in der vierten Publikation zugeordnet wurden. Eine andere Darstellungsform wurde in der fünften Publikation gewählt, welche darauffolgend abgebildet ist.

Kompetenzgebiete in alphabetischer Reihenfolge

- Applied computer science
- Assistive technology
- Care processes and IT integration
- Change/ stakeholder management
- Clinical decision support by IT
- Communication
- Consumer health informatics
- Data analytics
- Data protection and security
- Documentation
- e/ mHealth, telematics, telehealth
- Ethics in health IT
- Financial management
- ICT/ systems (applications)
- ICT/ systems (architectures)
- Information management research
- Information and knowledge management in patient care
- Interoperability and integration
- IT risk management
- Leadership
- Learning techniques
- Legal issues in health IT
- Medical technology
- Principles of health informatics
- Principles of management
- Project management
- Process management
- Public health informatics
- Quality and safety management
- Resource planning & management
- Strategic management
- System lifecycle management
- Teaching, training, education

Kompetenzgebiete in der Einordnung nach Publikation 4

Core competencies areas focusing on applications in patient care

- Assistive technology *ubiquitous technologies*
- Care processes and IT integration *including order entry concepts, clinical workflows and delivery processes including meds, allergies, immunizations, etc.*
- Clinical decision support by IT
- Consumer health informatics *including patient access and engagement and PHRs*
- Documentation *including documentation process, coding, terminologies, clinical standards and protocols*
- e/ mHealth, telematics, telehealth
- ICT/ systems (applications) *including access to information, health information management*
- Information and knowledge management in patient care *including data collection*
- Public health informatics *including population health*
- Process management *including workflows, business process design, care coordination and clinical practice*
- Quality and safety management *including patient safety management*

Core competencies areas focusing on IT background knowledge for health professionals

- Applied computer science *including issue management & resolution*
- Data protection and security *including confidentiality and privacy*
- Ethics in health IT
- ICT/ systems (architectures)
- Interoperability and integration *including standards*
- IT risk management
- Medical technology *including devices, biomedical imaging, signal processing, etc.*
- Principles of health informatics *including general HIT knowledge, system use, coding, terminologies, issue management and resolution*
- System lifecycle management *including development*

Core competencies areas focusing on education and research

- Information management research *including biomedical (inclusive of genomics, etc.)*
- Teaching, training, education *including eLearning and simulation*

Core competencies areas focusing on management

- Change/ stakeholder management
- Financial management *including account management*
- Data analytics *including data compiling, analysis, modelling, reporting, biostatistics and statistics*
- Legal issues in health IT *including compliance*
- Principles of management *including administration, general management, governance, policies and procedures*
- Project management *including program management*
- Resource planning & management *including human resources, materials, room resources, logistics*
- Strategic management

Interpersonal and social dimensions (partly including in all core competencies)

- Communication
- Leadership
- Learning techniques

Kompetenzgebiete in der Einordnung nach Publikation 5**DIK – Data/ Information/ Knowledge**

- Clinical decision support by IT
- Consumer health informatics
- Documentation
- Information and knowledge management in patient care
- Information management research
- Principles of health informatics
- Public health informatics
- Resource planning & management

IEIS – Information Exchange/ Information Sharing

- Assistive technology
- Care processes and IT integration
- Consumer health informatics
- e/ mHealth, telematics, telehealth
- ICT/ systems (applications)
- ICT/ systems (architectures)
- Interoperability and integration
- Public health informatics

EL – Ethical/ Legal Issues

- Data protection and security
- Ethics in health IT
- Legal issues in health IT

MAN – Management

- Change/ stakeholder management
- Communication
- Financial management
- IT risk management
- Leadership
- Principles of management
- Project management
- Process management
- Quality and safety management
- Strategic management

SYS – Systems/ System Principles

- Applied computer science
- ICT/ systems (applications)
- ICT/ systems (architectures)
- System lifecycle management

STAT – Data Analytics

- Data analytics

TECH – Technology

- Assistive technology
- Medical technology

LRN – Teaching/ Learning

- Learning techniques
- Teaching, training, education

Anhang D: Weitere Veröffentlichungen

Publikationen in Peer-Reviewed Journals

Liebe, J.-D.; Hübner, U.; Straede, M.-C.; **Thye, J.** (2015): Developing a Workflow Composite Score to Measure Clinical Information Logistics. A Top-down Approach. In: *Methods of Information in Medicine* 54 (5), S. 424-433. DOI: 10.3414/ME14-02-0025.

Thye, J.; Hübner, U.; Straede, M.-C.; Liebe, J.-D. (2016): Development and evaluation of a three-dimensional multi-level model for visualising the workflow composite score in a health IT benchmark. In: *Journal of Biomedical Engineering and Informatics* 2 (2), S. 83-98. DOI: 10.5430/jbei.v2n2p83.

Esdar, M.; Hübner, U.; Liebe, J.-D.; Hüsters, J.; **Thye, J.** (2016): Understanding Latent Structures of Clinical Information Logistics: A Bottom-up Approach for Model Building and Validating the Workflow Composite Score. In: *International Journal of Medical Informatics* 97, S. 210-220. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2016.10.011.

Hübner, U.; Egbert, N.; Hackl, W.; Lysser, M.; Schulte, G.; **Thye, J.**; Ammenwerth, E. (2017): Welche Kernkompetenzen in Pflegeinformatik benötigen Angehörige von Pflegeberufen in den D-A-CH-Ländern? Eine Empfehlung der GMDS, der ÖGPI und der IGPI. In: *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie* 13 (1), Doc02. DOI: 10.3205/mibe000169.

Hübner, U.; Shaw, T.; **Thye, J.**; Egbert, N.; Marin, H. F.; Chang, P.; O'Conner, S.; Day, K.; Honey, M.; Blake, R.; Hovenga, E.; Skiba, D.; Ball, M. J. (2018): Technology Informatics Guiding Education Reform – TIGER. An International Recommendation Framework of Core Competencies in Health Informatics for Nurses. In: *Methods of Information in Medicine* 57 (S 01), e30-e42. DOI: 10.3414/ME17-01-0155.

Egbert, N.; **Thye, J.**; Hackl, W.; Müller-Staub, M.; Ammenwerth, E.; Hübner, U. (2018): Competencies for nursing in a digital world. Methodology, results, and use of the DACH recommendations for nursing informatics core competency areas in Austria, Germany, and Switzerland. In: *Informatics for Health and Social Care* 44 (4), S. 351–375. DOI: 10.1080/17538157.2018.1497635.

Esdar, M.; Hübner, U.; **Thye, J.**; Babitsch, B.; Liebe, J.-D. (2021): The Effect of Innovation Capabilities of Health Care Organizations on the Quality of Health Information Technology: Model Development With Cross-sectional Data. In: *JMIR Medical Informatics* 9 (3), e23306. DOI: 10.2196/23306.

Weiß, J.-P.; Hübner, U.; Rauch, J.; **Thye, J.**; Teuteberg, F.; van der Linde, J.; Thiesing, F.; Liebe, J.-D. (2021): Improving health IT monitoring via an electronic system for the exchange between science and practice. In: *GMS Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie* 17 (3), Doc11. DOI: 10.3205/mibe000225.

Publikationen in Peer-Reviewed Proceedings

Thye, J.; Straede, M.-C.; Liebe, J.-D.; Hübner, U. (2014): IT-Benchmarking of Clinical Workflows: Concept, Implementation, and Evaluation. In: *Studies in Health Technology and Informatics* 198, S. 116–124. DOI: 10.3233/978-1-61499-397-1-116.

Thye, J.; Straede, M.-C.; Liebe, J.-D.; Hübner, U. (2014): Entwicklung eines Mehrebenen-Modells zur Visualisierung von IT-Benchmarking Indikatoren – Ergebnisse des IT-Benchmarkings Gesundheitswesen 2013. In: *59. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)*. Göttingen.

<http://www.egms.de/static/de/meetings/gmds2014/14gmds051.shtml>

Thye, J.; Elmhorst, M.; Hübner, U. (2014): Rechtliche Grundlagen von eBusiness im Gesundheitswesen und von eBusiness Standards: Ergebnisse einer deutschlandweiten Recherche. In: *59. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)*. Göttingen.

<http://www.egms.de/static/de/meetings/gmds2014/14gmds047.shtml>

Liebe, J.-D.; Straede, M.-C.; **Thye, J.**; Hübner, U. (2014): Konzeption, Erfassung und Validierung eines Workflow-Composite-Scores. In: *59. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)*. Göttingen.

<http://www.egms.de/static/de/meetings/gmds2014/14gmds050.shtml>

Thye, J.; Egbert, N.; Schulte, G.; Liebe, J.-D.; Hackl, W.; Ammenwerth, E.; Hübner, U. (2015): Erhebung und Analyse von Kompetenzen zur Entwicklung eines Lehr- und Weiterbildungskonzepts in der Pflegeinformatik. In: *60. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)*. Krefeld.

<http://www.egms.de/en/meetings/gmds2015/15gmds060.shtml>

Esdar, M.; Hübner, U.; Liebe, J.-D.; **Thye, J.** (2015): Faktoranalytische Untersuchung latenter Konstrukte der Informationslogistik - Ein Bottom-up Ansatz zur Validierung und Weiterentwicklung eines IT Benchmarking Tools im Krankenhaus. In: *60. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)*. Krefeld.

<http://www.egms.de/en/meetings/gmds2015/15gmds105.shtml>

Egbert, N.; **Thye, J.**; Schulte, G.; Liebe, J.-D.; Hackl, W.; Ammenwerth, E.; Hübner, U. (2016): An Iterative Methodology for Developing National Recommendations for Nursing Informatics Curricula. In: *Studies in Health Technology and Informatics 228*, S. 660–664. DOI: 10.3233/978-1-61499-678-1-660.

Hübner, U.; Shaw, T.; **Thye, J.**; Egbert, N.; Marin, H.; Ball, M. (2016): Towards an International Framework for Recommendations of Core Competencies in Nursing and Inter-Professional Informatics: The TIGER Competency Synthesis Project. In: *Studies in Health Technology and Informatics 228*, S. 665-659. DOI: 10.3233/978-1-61499-678-1-655.

Kücherer, C.; Liebe, J.-D.; Schaaf, M.; **Thye, J.**; Paech, B.; Winter, A.; Jahn, F. (2016): The Status Quo of Information Management in Hospitals - Results of an Online Survey. In: *Proceedings INFORMATIK 2016. Lecture Notes in Informatics, Gesellschaft für Informatik 46*, S. 685–698. Bonn.

Liebe, J.-D.; Esdar, M.; **Thye, J.**; Hübner, U. (2017): Antecedents of CIOs' Innovation Capability in Hospitals: Results of an Empirical Study. In: *Studies in Health Technology and Informatics 243*, S. 142-146. DOI: 10.3233/978-1-61499-808-2-142.

Esdar, M.; Hübner, U.; Weiß, J.-P.; **Thye, J.**; Rauch, J.; Hüasers, J.; Liebe, J.-D. (2017): IT-Report 2017 - Eine empirische Bestandsaufnahme des IT-Reifegrades deutscher Krankenhäuser. In: *62. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V. (GMDS)*. Oldenburg. DOI: 10.3205/17gmds102.

Weiß, J.-P.; **Thye, J.**; Rauch, J.; Tissen, M.; Esdar, M.; Teuteberg, F.; Hübner, U. (2018): IT-Benchmarking als Zusammenspiel von Wissenschaft und Praxis - ein Web-Portal zur Dissemination individueller Ergebnisse für Krankenhäuser. In: *Proceedings Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2018)*, S. 659–670. Lüneburg.

Liebe, J.-D.; Esdar, M.; **Thye, J.**; Hübner, U. (2018): Auf dem Weg zum digitalen Krankenhaus: Eine empirische Analyse über die gemeinsame Wirkung von Intrapreneurship und Informationsmanagement. In: *Proceedings Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2018)*, S. 708-719. Lüneburg.

IT-Report Gesundheitswesen

Hübner, U.; Liebe, J.-D.; Straede, M.-C.; **Thye, J.** (2014): IT-Report Gesundheitswesen, Schwerpunkt – IT-Unterstützung klinischer Prozesse, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen (IGW), *Schriftenreihe des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr*. ISBN 978-3-00-046166-8, 88 Seiten.

Hübner, U.; Liebe, J.-D.; Hüasers, J.; **Thye, J.**; Egbert, N.; Hackl, W.; Ammenwerth, E. (2015): IT-Report Gesundheitswesen, Schwerpunkt – Pflege im Informationszeitalter, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen (IGW), *Schriftenreihe der Hochschule Osnabrück*. ISBN 978-3-981780505, 151 Seiten.

Hübner, U.; Esdar, M.; Hüasers, J.; Liebe, J.-D.; Rauch, J.; **Thye, J.**; Weiß, J.-P. (2018): IT-Report Gesundheitswesen, Schwerpunkt – Wie reif ist die IT in deutschen Krankenhäusern?, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen (IGW), *Schriftenreihe der Hochschule Osnabrück*. ISBN 978-3-9817805-1-2, 98 Seiten.

Hübner, U.; Esdar, M.; Hüasers, J.; Liebe, J.-D.; Naumann, L.; **Thye, J.**; Weiß, J.-P. (2020): IT-Report Gesundheitswesen, Schwerpunkt – Wie reif ist die Gesundheits-IT aus Anwenderperspektive?, Forschungsgruppe Informatik im Gesundheitswesen (IGW), *Schriftenreihe der Hochschule Osnabrück*. ISBN 978-3-9817805-2-9, 331 Seiten.

Bücher

Hübner, U.; Liebe, J.-D.; Esdar, M.; Hüasers, J.; Rauch, J.; **Thye, J.**; Weiß, J.-P. (2019): Stand der Digitalisierung und des Technologieeinsatzes in deutschen Krankenhäusern. In: J. Klauber, M. Geraedts, J. Friedrich, J. Wasem (Hrsg.). Krankenhaus-Report 2019. Das digitale Krankenhaus. Berlin: Springer, S. 33-47.

Sonstige Publikationen / Graue Literatur / Populär-Wissenschaftliche Publikationen

Hübner, U.; Liebe, J.-D.; Straede, M.-C.; **Thye, J.** (2014): IT braucht Leadership. In: *f&w* 31 (4), S. 288-291.

Hübner, U.; Esdar, M.; Hüasers, J.; Liebe, J.-D.; Rauch, J.; **Thye, J.**; Weiss, J.-P. (2016): IT-Benchmarking. Mehr als der Vergleich von IT-Kosten. In: *EHEALTHCOM* 6, S. 14-19.

Hübner, U.; Krämer, K.; Milde, S.; **Thye, J.**; Egbert, N. (2016): Szenarien zur Bewertung von elektronischen Wunddokumentationssystemen: Die Studie des AOK Bundesverbandes. In: *Wund Management* 10 (4), S. 188-195.

Hübner, U.; Esdar, M.; **Thye, J.**; Naumann, L.; Weiß, J.-P.; Rauch, J. (2017): Digitalisierungstreiber Krankenhaus. IT-Report Gesundheitswesen 2017. In: *f&w* 34 (11), S. 1062-1065.

Liebe, J.-D.; Esdar, M.; **Thye, J.**; Hübner, U. (2018) Wie digital sind die deutschen Krankenhäuser. Eine empirische Status-Quo Analyse auf Basis des Workflow-Composite-Score. In: *KU Gesundheitsmanagement* 2, S. 67-70.