

# Auf dem Weg zum digitalen Krankenhaus: Eine empirische Analyse über die gemeinsame Wirkung von Intrapreneurship und Informationsmanagement

Jan-David Liebe<sup>1</sup>, Moritz Esdar<sup>1</sup>, Johannes Thye<sup>1</sup>, Ursula Hübner<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hochschule Osnabrück, IGW, Osnabrück, Deutschland  
{j.liebe,m.esdar,johannes.thye,u.huebner}@hs-osnabrueck.de

**Abstract.** Das Informationsmanagement steht im Zentrum erfolgreicher eHealth-Innovationsprozesse von Krankenhäusern. Im Kontext komplexer, zum Teil tradierter Krankenhausstrukturen kann die Gestaltungsfähigkeit des Informationsmanagements durch eine ausgeprägte Intrapreneurship-Kultur erhöht werden, wovon vermutlich auch der Digitalisierungsgrad der Einrichtungen profitiert. Vor diesem Hintergrund verfolgte die vorliegende Studie zwei Forschungsfragen: (1.) Welche Effekte hat Intrapreneurship auf den Digitalisierungsgrad der Krankenhäuser und (2.) inwiefern werden diese Effekte durch das Informationsmanagement beeinflusst? Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde ein konzeptionelles Untersuchungsmodell entwickelt, welches mit Daten von 224 IT-Leitern evaluiert wurde. Die Ergebnisse bestätigen, dass Intrapreneurship die Umsetzung von eHealth-Anwendungen positiv beeinflussen kann. Die identifizierten Effekte waren jedoch vorwiegend indirekter Art, vermittelt durch den Professionalisierungsgrad des Informationsmanagements. So kann Intrapreneurship auf IT-Leiter-Ebene und auf Ebene der Gesamtorganisation zu einer Professionalisierung des strategischen Informationsmanagements führen. Auf Ebene der IT-Abteilung profitiert vor allem das operative Informationsmanagement von einer ausgeprägten Intrapreneurship-Kultur.

**Keywords:** Intrapreneurship, Informationsmanagement, Digitalisierungsgrad

## 1 Einleitung

Krankenhäuser befinden sich in einem zunehmenden Wettbewerb um die effizienteste Leistungserbringung, die höchste Versorgungsqualität und die anspruchsvollsten Serviceleistungen [1]. eHealth-Innovationen berühren aufgrund ihrer vielfältigen Vernetzungs-, Automatisierungs- und Datennutzungspotenziale die Kompetitivität der Einrichtungen in jedem dieser Wettbewerbsfelder [2]. Insbesondere im Rahmen des gesetzgeberisch intendierten Kostenwettbewerbs, der die Einrichtungen zu einem optimierten Kapazitätsmanagement und einer Verschlankung von Zentral- und Supportbereichen anhält, ermöglichen eHealth-Anwendungen die Identifikation und Nutzung vielfältiger Effizienzreserven [3]. Dies gilt sowohl für den administrativen

Bereich, indem bspw. das digitale Fall-Handling die Erlössicherung vereinfacht, als auch für klinische Sekundärprozesse, indem u.a. die Befundanforderung und -rückmeldung automatisiert werden kann [4]. Noch größere Potenziale ergeben sich innerhalb des Qualitätswettbewerbs, der als harmonisierende Zielgröße zum Kostenwettbewerb eine sichere und hochwertige Patientenversorgung fokussiert [5]. Hier versprechen eHealth-Innovationen weitreichende Qualitätssprünge in Richtung einer fehlerfreien, kontinuierlichen und patientenzentrierten Versorgung [3-6]. So können einerseits Monitoring- und Trackingfunktionen frühzeitig unerwünschte Ereignisse im Behandlungsverlauf erkennen und anzeigen, andererseits erlauben mobile Endgeräte die ständige Verfügbarkeit evidenzbasierter Schlüsselinformationen zu Diagnosen, Medikation und Therapien am Point of Care [6].

Die Realisierung dieser und ähnlicher Wettbewerbsoptionen gehört zu den Kernaufgaben des Informationsmanagements (IM) [7]. Ausgehend von den einrichtungsspezifischen technischen und organisatorischen Vorbedingungen muss es hierfür kontinuierlich innovative eHealth-Anwendungen identifizieren, implementieren und in den Regelbetrieb der klinischen Praxis überführen [8]. Der dabei benötigte Gestaltungsraum wird in der Krankenhausrealität jedoch häufig von zwei gegenläufigen Handlungsimperativen begrenzt: Während das IM auf der einen Seite dem hohen Erwartungsdruck wissensintensiver Expertenorganisationen gerecht werden soll, sieht es sich auf der anderen Seite mit einer hohen berufsständischen Autonomie, tradierten Silohierarchien sowie diversen gesetzlichen und ökonomischen Herausforderungen konfrontiert [9].

Vor diesem Hintergrund verdichten sich die Hinweise, dass eine ausgeprägte Intrapreneurship-Kultur die Entscheidungs- und Handlungsfähigkeit des IM positiv determinieren kann [8-11]<sup>1</sup>. Obwohl sich hierdurch erste Hinweise auf wesentliche Begleitumstände der Krankenhausdigitalisierung ergeben, ist bis dato unklar, inwiefern Intrapreneurship und IM gemeinsam die technische Verfügbarkeit von eHealth-Innovationen im Sinne des Digitalisierungsgrades determinieren. Vor diesem Hintergrund verfolgt die vorliegende Studie zwei Forschungsfragen: (1.) Welche Effekte hat Intrapreneurship auf den Digitalisierungsgrad von Krankenhäusern und (2.) inwiefern werden diese Effekte durch die Ausprägung des IM beeinflusst? Mit der Beantwortung dieser Forschungsfragen knüpft die Studie an eine vorausgegangene Arbeit von Liebe et al. (2017) an, in der eine positive Wechselwirkung zwischen IT-Governance, Intrapreneurship und dem Professionalisierungsgrad des IM nachgewiesen wurde [9]. Der hierbei gewonnene Erkenntnisstand soll in dreierlei Hinsicht erweitert werden: Zum einen soll das unter [9] vorgeschlagene Untersuchungsmodell mit dem Digitalisierungsgrad um eine dritte Betrachtungsebene ergänzt werden. Hierdurch können die Wechselwirkungen organisatorischer und technischer Aspekte im Verlauf von Innovationsprozessen näher spezifiziert werden. Zum anderen soll verstärkt eine reliable und valide Operationalisierung der betrachteten Konstrukte forciert und im Rahmen einer erneuten Krankenhaus-Befragung getestet

---

<sup>1</sup> Intrapreneurship beschreibt in diesem Zusammenhang, inwiefern Krankenhausmitglieder auf verschiedenen Organisationsebenen proaktiv den Einsatz innovativer eHealth-Technologien zur Optimierung der administrativen und klinischen Abläufe forcieren [9,10,12].

werden. Schließlich soll das Zusammenspiel zwischen Intrapreneurship und Informationsmanagement durch die Betrachtung indirekte Effekte berücksichtigt werden.

## **2 Konzeptionelle Entwicklung des Untersuchungsmodells**

### **2.1 Digitalisierungsgrad**

Der Digitalisierungsgrad einer Organisation lässt sich über den relativen Anteil an unternehmerischen Aufgaben und Prozessen definieren, die bereits informationstechnologisch ausgeführt bzw. unterstützt werden [13]. In Krankenhäusern beschreibt der Digitalisierungsgrad somit nicht alleine die technische Verfügbarkeit und den Einsatz einzelner eHealth-Technologien, sondern vielmehr die Summe und die flächendeckende Umsetzung von Applikationen, die zur Unterstützung der mitunter stark unterschiedlichen klinischen Aufgaben und Abläufe zum Einsatz kommen. Dieses Verständnis entspricht empirischen Erkenntnissen über die effizienz- und effektivitätssteigernde Wirkungsweise komplexer Krankenhausinformationssysteme, deren originäre Eigenschaften in einer Metaanalyse von Chaudhry et al. (2006) wie folgt zusammengefasst werden: „All the systems were multifunctional [...] and all had capabilities added incrementally over several years” [4]. Vor diesem Hintergrund lassen sich Digitalisierungstendenzen in Krankenhäusern entlang von Primär- und Sekundärprozessen ausdifferenzieren [6]. Die IT-Unterstützung administrativer und klinischer Sekundärprozesse bezieht sich vor allem auf die Vor- und Nachbereitung medizinischer, pflegerischer und therapeutischer Kerntätigkeiten [4-6]. Beispiele für solche Basisfunktionen sind das stationäre und ambulante Patientenmanagement, die Leistungsanforderung, die Erzeugung und Archivierung von Bilddokumenten und die Dokumentation [5]. Die digitale Unterstützung klinischer Primärprozesse greift hingegen stärker in die medizinisch-pflegerische Behandlungstätigkeit ein [6]. Anwendungsbeispiele für diese fortgeschrittenen Systeme sind die medizinische Entscheidungsunterstützung, Alarmfunktionen oder Funktionen zur Arzneimittelgabe. Bei entsprechenden Funktionen handelt es sich zumeist um technologisch anspruchsvollere Anwendungen, die in der Fläche bis dato weniger stark umgesetzt sind [4-5].

### **2.2 Informationsmanagement**

Das Informationsmanagement eines Krankenhauses beschreibt alle planerischen, steuernden und überwachenden Aktivitäten, welche in Bezug auf den IT-Betrieb der Einrichtung auf operativer, taktischer und strategischer Ebene durchgeführt werden [7]. Eine zentrale Aufgabe des strategischen IM ist die Entwicklung und kontinuierliche Anpassung der IT-Strategie. Die IT-Strategie ist idealerweise mit der Krankenhausstrategie abgeglichen und wird in eine Finanz- und Investitionsplanung und in ein längerfristiges Projektportfolio überführt [7]. Durch regelmäßige Evaluationen stellt das IM auf strategischer Ebene sicher, dass alle

Digitalisierungsprojekte mit den Unternehmenszielen des Krankenhauses korrespondieren, dass Fehlentwicklungen gegengesteuert werden kann und dass die langfristige Routinisierung innovativer eHealth-Anwendungen erfolgreich verläuft [7]. Die Aktivitäten des taktischen IM befasst sich unter anderem mit der Überführung der IT-Strategie in konkrete Projekte, wobei insbesondere Aktivitäten rund um die Analyse, Auswahl, Spezifikation, Einführung und Evaluation von eHealth-Innovationen stattfinden. Das operative IM beschäftigt sich schließlich mit dem alltäglichen IT-Betrieb [7]. Zu den typischen Aktivitäten gehören die Überwachung der IT-Infrastruktur und der Netzwerke, die Applikationsbetreuung und -wartung, der Betrieb des Helpdesks sowie Anwenderschulungen [7]. Der Professionalisierungsgrad des IM kann neben der Art und Anzahl der durchgeführten Aktivitäten auch durch die Regelmäßigkeit und den Formalisierungsgrad ihrer Durchführung definiert werden [9]. Die Orientierung an IT-Governance-Rahmenwerke erlaubt einerseits die Etablierung von Best-Practices, andererseits ermöglichen entsprechende Regelwerke ein nachhaltiges und strategisches Alignment der IM-Aktivitäten an die Unternehmensziele des Krankenhauses [7,11]. In der vorliegenden Arbeit wird davon ausgegangen, dass der Professionalisierungsgrad des IM darüber entscheidet, inwiefern einzelne Phasen von eHealth-Innovationsprozessen in Krankenhäusern erfolgreich durchgeführt werden. Während bspw. eine optimale Abstimmung von IT-Investitionen und Krankenhausstrategie die Weichen für eine erfolgreiche Initialisierung stellen, ist die Implementierung neuer Technologien von einer professionellen Projektplanung abhängig. Das operative IM trägt schließlich zu einer erfolgreichen Institutionalisierung bei, indem Anwenderbedürfnisse frühzeitig aufgenommen und Lösungsmöglichkeiten (bspw. in Form von Schulungen) angeboten werden [7]. Ausgehend von diesen Vorüberlegungen wird folgende Hypothese aufgestellt:

**H1:** Je höher der Professionalisierungsgrad des Informationsmanagements in einem Krankenhaus ausgeprägt ist, desto höher ist auch der Digitalisierungsgrad der Einrichtung ausgeprägt.

### 2.3 Intrapreneurship

Intrapreneurship bezieht sich auf das unternehmerische Denken und Handeln von Organisationsmitgliedern und drückt sich in einer aktiven und visionären Mitgestaltung von Produkten, Prozessen oder Serviceleistungen aus [12]. Gegenüber dem Digitalisierungsgrad, der als manifestes Merkmal bspw. über die Anzahl umgesetzter IT-Funktionen quantifiziert werden kann, handelt es sich bei Intrapreneurship um eine latente Ausprägung der Organisationskultur. In komplexen Organisationen wie Krankenhäusern kann Intrapreneurship auf unterschiedlichen Organisationsebenen den Erfolg von eHealth-Innovationen determinieren. Auf Ebene der Gesamtorganisation zeichnet sich eHealth-bezogener Intrapreneurship bspw. durch eine hohe Wandlungsbereitschaft und durch eine innovationsfreundliche sowie unterstützende Krankenhausleitung aus. Auch eine organisationsübergreifende Zukunftsvision, welche die kontinuierliche Exploration und Nutzung innovativer Technologien umfasst, ist Ausdruck von Intrapreneurship [9,10]. Auf Ebene der IT-Abteilung zeigt

sich Intrapreneurship bspw. über freie, eigenverantwortliche Arbeitsweisen und einem ausgeprägten Zusammengehörigkeitsgefühl zwischen den Teammitgliedern. Ein starkes Gemeinschaftsgefühl kann den Grundstein für synergetische Arbeitsweisen bilden, sodass Teammitglieder gegenseitig auf Ideen aufbauen und sich um eine gemeinsame Zielerreichung, gute Serviceleistungen und ein hohes Maß an Teamreflexion bemühen [14]. In diesem Zusammenhang kann eine autonome und selbstbestimmte Arbeitsweise dazu führen, dass IT-Mitarbeiter auch einmal etablierte Lösungswege verlassen, sobald sich effizientere oder effektivere Gestaltungsoptionen eröffnen [14]. Auf Ebene des IT-Leiters zeichnet sich Intrapreneurship durch ein besonders unternehmerisches Denken und Handeln aus [9]. IT-Leiter mit ausgeprägter Intrapreneurship-Persönlichkeit verfügen über weitreichende Kenntnisse pflegerischer und medizinischer Behandlungsabläufe und sehen sich als Ideengeber für die Optimierung administrativer und klinischer Abläufe. Gleichzeitig forcieren sie eine enge Abstimmung der IT-Strategie mit der Unternehmensstrategie und suchen fortwährend den Austausch mit der Krankenhausleitung [11]. Ausgehend von diesen Vorüberlegungen wird davon ausgegangen, dass eine ausgeprägte Intrapreneurship-Kultur die professionelle Durchführung von IM-Aktivitäten erleichtert und somit indirekt auch den Digitalisierungsgrad der Einrichtungen positiv beeinflussen kann. Entsprechend werden folgende Hypothesen aufgestellt:

**H2:** Je höher die Intrapreneurship-Kultur in einem Krankenhaus ausgeprägt ist, desto höher ist auch der Professionalisierungsgrad des Informationsmanagements ausgeprägt.

**H3:** Je höher die Intrapreneurship-Kultur in einem Krankenhaus ausgeprägt ist, desto höher ist auch der Digitalisierungsgrad des Krankenhauses ausgeprägt.

In Abbildung 1 werden die aufgestellten Hypothesen in Form eines Untersuchungsmodells visualisiert. Das Modell verdeutlicht, dass ein indirekter, durch das Informationsmanagement mediierter Effekt des Intrapreneurship auf den Digitalisierungsgrad vermutet wird.

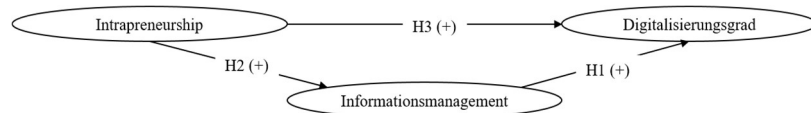


Abbildung 1. Untersuchungsmodell

### 3 Methode

#### 3.1 Operationalisierung und Datenerhebung

Zur Operationalisierung des Untersuchungsmodells wurde ein Fragebogen entwickelt, dessen Items weitestgehend aus existierenden Erhebungsinstrumenten abgeleitet und bei Bedarf an das krankenhausspezifische Untersuchungsfeld angepasst wurden. Die Ausprägung der Intrapreneurship-Kultur wurde über insgesamt 22 Items erfasst. In

Anlehnung an das *Corporate Entrepreneurship Assessment Instrument* (CEAI) von Hornsby et al. (2002) wurden acht Items entwickelt, die sich auf den organisationsweiten Intrapreneurship bezogen [16]. Zur Erfassung des Intrapreneurships auf Ebene der IT-Abteilung wurden in Anlehnung an das *Team-Klima-Inventar* (TKI) fünf Items entwickelt [14]. Ausgehend von Patterson et al. (2009) wurden schließlich neun Items zur Erfassung der Intrapreneurship-Persönlichkeit des IT-Leiters entwickelt [15]. Alle Items wurden als Aussagen formuliert, die über eine Vier-Punkte-Skala von „Stimme überhaupt nicht zu“ bis „Stimme voll und ganz zu“ eingeschätzt werden konnten. Die Ausprägung des Professionalisierungsgrades des IM wurde in Anlehnung an Liebe et al. (2017) über 15 Items erfasst [9]. Die Durchführung der IM-Aktivitäten wurde auf einer Vier-Punkte-Skala von „Nein, diese Aktivität wird nicht durchgeführt“, bis „Ja, diese Aktivität wird regelmäßig und formalisiert nach einem IT-Governancerahmenwerke“ erfasst. Zur Erhebung des Digitalisierungsgrades wurden in Anlehnung an den *OECD Guide to Measuring ICTs in the Health Sector* 33 Items entwickelt [17]. Hiervon bezogen sich 24 Items auf die Umsetzung von Unterstützungsfunktionen klinischer Sekundärprozesse (Basisfunktionen) und neun Items auf die Umsetzung fortgeschrittener Systeme (bspw. Entscheidungsunterstützung). In Anlehnung an die englischsprachige Version des Inventars wurde der Umsetzungsgrad der Funktionen über eine Fünf-Punkte-Skala von „Nicht umgesetzt“ bis „Vollständig umgesetzt in allen Einheiten“ abgefragt.

Der Fragebogen wurde in dem Umfrageinstrument LimeSurvey integriert und drei Pretests unterzogen, in denen die inhaltliche und technische Plausibilität des Erhebungsinstruments überprüft wurde. An den Pretests beteiligte sich eine heterogene Gruppe aus fünf IT-Leitern, 11 Wissenschaftlern aus dem Bereich der Medizinischen Informatik und einem Klinker. Der Link zu dem Online-Fragebogen wurde Anfang Dezember 2016 via E-Mail an insgesamt 1349 IT-Leiter deutscher Krankenhäuser geschickt (zuständig für 1950 Krankenhäuser). Die E-Mailadressen der IT-Leiter wurden in einer vorgeschalteten Internet- und Telefonrecherche erfasst.

### **3.2 Datenanalyse**

Zur Überprüfung des Untersuchungsmodells wurde ein dreistufiger Analyseprozess durchgeführt. Mit dem Ziel einer induktiven Identifikation empirischer Beschreibungsgrößen des Untersuchungsmodells wurde in einem ersten Schritt eine Hauptkomponentenanalyse mit SPSS23® durchgeführt. Die Eignung der Daten wurde über das Kaiser-Meyer-Olkin-Maß (KMO) und mit dem Bartlett's-Test auf Sphärizität geprüft. Komponenten mit einem Eigenwert von mindestens 1 wurden beibehalten und per Varimax rotiert. Items, deren Faktorladung unter 0,4 lag und solche, die nicht eindeutig einer Komponente zugeordnet waren, wurden aus dem Modell entfernt. In einem zweiten Analyseschritt wurde die Reliabilität der extrahierten Item-Sets mittels Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) getestet. Einzelne Items wurden im Hinblick auf die weiteren Analyseschritte herausgenommen, wenn hierdurch die Reliabilität erhöht werden konnte. Als Voraussetzung für die Herausnahme der Items wurde festgelegt, dass hierdurch die Validität der Konstruktmessung nicht beeinträchtigt werden darf. In

einem dritten Schritt wurde eine Pfadanalyse zur Überprüfung des aufgestellten Untersuchungsmodells mit AMOS® berechnet. Bei Pfadanalysen handelt es sich um einen Spezialfall von Strukturgleichungsmodellen, in denen partielle Mediator-Effekte von einem oder mehreren Merkmalen überprüft werden können. Zur Bestimmung direkter Effekte wurden standardisierte Regressionskoeffizienten ( $\beta$ ) berechnet. Indirekte Effekte wurden berechnet, indem die direkten Effekte mit den indirekten Effekten multipliziert wurden. Die totalen Effekte ergaben sich aus der Summe der direkten und indirekten Effekte. Zur Überprüfung der Modellanpassung wurde der Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA) ermittelt [18].

## **4 Ergebnis**

### **4.1 Stichprobe**

Insgesamt 224 IT-Leiter nahmen an der Umfrage teil, was einer Rücklaufquote von 18,3% entspricht, da 125 E-Mails unzustellbar waren. Zur Überprüfung der Repräsentativität wurde die Stichprobe in Anlehnung an Köbler et al. (2010) nach Größe und Trägerschaft segmentiert und mit der Population deutscher Krankenhäuser verglichen [11,19]. Gegenüber der Grundgesamtheit waren kleinere Krankenhäuser mit weniger als 200 Betten leicht unterrepräsentiert und entsprechend mittlere und größere Krankenhäuser überrepräsentiert. Hinsichtlich der Trägerschaft waren private Einrichtungen unter- und öffentliche, sowie freigemeinnützige Krankenhäuser überrepräsentiert.

### **4.2 Hauptkomponentenanalyse**

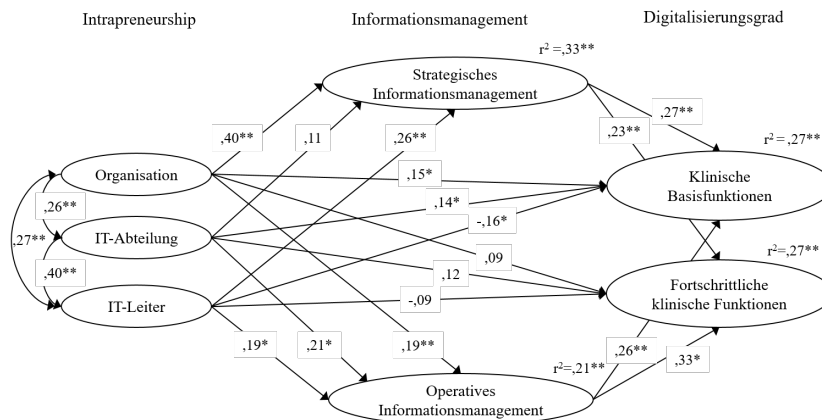
Das ermittelte KMO-Maß von ,79 ergab, dass sich die Daten zur Durchführung einer Hauptkomponentenanalyse eignen. Der Bartlett's-Test auf Sphärizität war signifikant ( $p < ,01$ ). In Tabelle 2 werden die Items-Sets der extrahierten Komponenten sowie die jeweiligen Faktorladungen dargestellt. Die Reliabilitätswerte wiesen auf eine ausreichend bis zufriedenstellende interne Konsistenz der Daten hin ( $\alpha < ,60$ ). Die Faktorladungen der sieben Item-Sets lagen zwischen ,42 und ,81, so dass auf eine ausreichend hohe Konstruktvalidität geschlossen werden konnte. Zur Beschreibung der Intrapreneurship-Kultur konnten drei Komponenten identifiziert werden: Intrapreneurship auf organisationaler Ebene ( $\alpha = ,79$ ), Intrapreneurship auf Ebene der IT-Abteilung ( $\alpha=0,69$ ) und Intrapreneurship auf Ebene des IT-Leiters ( $\alpha = ,67$ ). Zur Beschreibung des IM ergaben sich zwei Komponenten. Diese bezogen sich auf die Durchführung strategischer IM-Aktivitäten ( $\alpha = ,72$ ) und auf die Durchführung operativer IM-Aktivitäten ( $\alpha = ,78$ ). Für den Digitalisierungsgrad ergaben sich schließlich zwei Komponenten, die zum einen die Umsetzung klinischer Basisfunktionen (insb. Reporting und Kommunikation) ( $\alpha = ,79$ ) und zum anderen die Umsetzung fortgeschrittener klinischer Funktionen (insb. Entscheidungsunterstützung, Arzneimitteltherapie- und Patientensicherheit) beschrieben ( $\alpha = ,77$ ) (vgl. Tabelle 2).

### 4.3 Strukturgleichungsmodell

Insgesamt lag eine gute Anpassung des Strukturmodells vor ( $RMSEA < ,05$ ). In Tabelle 1 werden die direkten, indirekten und totalen Effekte der Intrapreneurship-Komponenten dargestellt. Zusammengenommen waren die totalen Effekte auf Ebene der Organisation am höchsten und auf Ebene des IT-Leiter am geringsten ausgeprägt. Auf organisationaler Ebene zeigte Intrapreneurship geringere direkte als indirekte Effekte auf den Digitalisierungsgrad. Nur auf Ebene der IT-Abteilung war der direkte Effekt des Intrapreneurships etwas höherer als der indirekte Effekt. Dies galt für beide Komponenten des Digitalisierungsgrades. Auf Ebene des IT-Leiters ergaben sich negative direkte Effekte. Diese waren jedoch nur im Hinblick auf die Umsetzung klinischer Basisfunktionen signifikant. In Abbildung 2 wird das berechnete Strukturgleichungsmodell dargestellt. Die Stärke der direkten Effekte wird durch die standardisierten Regressionskoeffizienten ( $\beta$ ) angezeigt. Ebenfalls wird die erklärte Varianz ( $r^2$ ) der Mediatorvariablen und der abhängigen Variablen beschrieben. Demnach liegt die Varianzaufklärung des strategischen IM durch die Intrapreneurship-Komponenten bei 33% ( $p < ,01$ ) und die Aufklärung des operativen IM bei 21% ( $p < ,01$ ). Die Komponenten des Digitalisierungsgrades werden jeweils zu 27% durch die Ausprägung des IM erklärt ( $p < ,01$ ).

**Tabelle 1.** Direkte (DE), indirekte (IE) und totale Effekte (TE) (n= 224)

	Organisation			IT-Abteilung			IT-Leiter		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
Klinische Basisfunktionen	,15	,16	,31	,14	,09	,23	-,16	,13	-,03
Fortgeschrittene klin. Funktionen	,09	,16	,25	,12	,08	,20	-,08	,13	,05
Operatives IM	,19	-	,19	,21	-	,21	,23	-	,23
Strategisches IM	,40	-	,40	,11	-	,11	,26	-	,26



**Abbildung 2.** Strukturgleichungsmodell (n= 224; \* $p < ,05$ ; \*\* $p < ,01$ )



**Tabelle 2.** Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse (n=224)

	Komponenten	1	2	3	4	5	6	7
<b>Intrapreneurship auf Ebene der Organisation</b>								
"Bezüglich neuer IT ist unser Krankenhaus agil und flexibel."		,71						
"Für neue IT-Projekte erhalten wir ausreichende Ressourcen."		,68						
"Neue IT-Projekte werden bei uns offen kommuniziert."		,67						
"Bei uns herrscht eine Art IT-bezogene Zukunftsvision."		,67						
"Unsere Krankenhausleitung fördert aktiv neue IT-Projekte."		,65						
<b>Intrapreneurship auf Ebene der IT-Abteilung</b>								
"Kreativität wird in unserer IT-Abteilung groß geschrieben."		,72						
"In unserem IT-Team herrscht ein starker Zusammenhalt."		,69						
"Kreative Ideen werden in unserem Team offen diskutiert."		,64						
"Meine Mitarbeiter brauchen Freiheiten für gute IT-Lösungen."		,44						
<b>Intrapreneurship auf Ebene des IT-Leiters</b>								
"Ich genieße die intellektuelle Herausforderung meiner Arbeit."				,74				
"Ich spreche regelmäßig mit externen über neue IT-Lösungen."				,62				
"Ich denke regelmäßig über IT-basierte Optimierungen nach."				,54				
"Ich muss alle klinischen Prozesse unbedingt kennen."				,42				
<b>Strategisches Informationsmanagement</b>								
Wertbeitragsermittlung					,69			
Strategische Steuerung (bspw. Projekt-Priorisierung, -Initiierung)					,64			
Strategisches Sicherheits- und Risikomanagement					,64			
Erstellung und Weiterentwicklung einer IT-Strategie					,63			
<b>Operatives Informationsmanagement</b>								
Steuerung und Überwachung der technischen Performance						,81		
Applikationsbetreuung und -wartung						,74		
Betrieb eines Helpdesk / Servicedesk						,59		
Schulung von Nutzern						,50		
<b>Klinische Basisfunktionen</b>								
Wunddokumentation							,71	
Konsile (Leistungsanforderungs- und Befundrückmeldung)							,69	
Elektronische Untersuchungen (Leistungsanforderungs- und Befundrückmeldung)							,65	
Hygienesdokumentation							,57	
Dokumentation der Therapieberufe (z. B. Physiotherapie)							,57	
Telemedizin (bspw. Teleradiologie und Telekonsultation)							,55	
CIRS (Critical Incident Reporting System)							,54	
<b>Fortgeschrittene (bzw. in der Krankenhaus-Population weniger verbreitete) klinische Funktionen</b>								
Arzneimittelgabe (eMAR)								,64
Medikation (Leistungsanordnung)								,63
Arzneimittelverfolgung (von der Apotheke bis zur Gabe)								,60
Entscheidungsunterstützung für Diagnostik, Therapie und Pflege								,60
Unterstützung der Arzneimitteltherapie (Wechselwirkungsprüfung)								,57
Klinische Erinnerungsfunktionen								,55
Pflegedokumentation								,52
Alarmfunktionen (z. B. Laborwerte außerhalb des Normbereichs)								,46

## 5 Diskussion

In Krankenhäusern gilt das IM als Dreh- und Angelpunkt für eine erfolgreiche Digitalisierung. Intrapreneurship kann die Gestaltungsfähigkeit des IM erhöhen und somit vermutlich auch den Erfolg von eHealth-Innovationsprozesse positiv beeinflussen. Tatsächlich konnte dieser Effekt jedoch bis dato nicht empirisch nachgewiesen werden. Vor diesem Hintergrund verfolgte die vorliegende Studie zwei Forschungsfragen: (1.) Welche Effekte hat Intrapreneurship auf den Digitalisierungsgrad und (2.) inwiefern werden diese Effekte durch das IM beeinflusst?

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde ein hypothesengeleitetes Untersuchungsmodell entwickelt und anhand der Daten von 224 IT-Leitern überprüft. Die Ergebnisse bestätigten das aufgestellte Modell und können in zweierlei Hinsicht zum Verständnis von eHealth-Innovationsprozessen beitragen: So wurden einerseits valide und reliable Beschreibungsgrößen für die Ausprägungen des Intrapreneurships, den Professionalisierungsgrad des IM und des Digitalisierungsgrades identifiziert. Andererseits konnte erstmals empirisch nachgewiesen werden, dass sich Intrapreneurship besonders dann positiv auf die Verwirklichung von eHealth-Innovationen auswirkt, wenn es von einem professionell agierenden IM begleitet wird.

Ein differenzierteres Bild über die Wirkungsweise des Intrapreneurships liefert das aufgestellte Strukturgleichungsmodell. So deuten die Ergebnisse darauf hin, dass Intrapreneurship auf organisationaler Ebene die Digitalisierung unterstützen kann, indem die strategische Gestaltungsfähigkeit des IM durch eine besonders wandlungsfähige und zukunftsorientierte Ausrichtung der Organisation erleichtert wird. Hierdurch können vermutlich berufsübergreifende Zielfolgen harmonisiert und Abstimmungsprozesse verkürzt werden. Auch die Unterstützung einer innovationsfreundlichen Führungsebene und etablierte Kommunikationskanäle zwischen den Organisationseinheiten scheinen das strategische IM und somit indirekt auch eine krankenhaushausweite Diffusion von eHealth-Innovationen zu erleichtern. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass Intrapreneurship auch auf Ebene der IT-Abteilung Digitalisierungsvorhaben erleichtern kann, indem ein starkes Zusammengehörigkeitsgefühl und eigenverantwortliche Arbeitsweisen eine kreative und zielorientierte Durchführung operativer Managementaktivitäten bedingt. Anders als erwartet waren die direkten Effekte der Intrapreneurship-Persönlichkeit des IT-Leiters auf den Digitalisierungsgrad negativ. So scheint es sich für die erfolgreiche Umsetzung von eHealth-Innovationen erst in Verbindung mit einem professionellen IM auszuzahlen, wenn der IT-Leiter intrinsisch motiviert ist, proaktiv nach neuen eHealth-Lösungen sucht und sich als kreativer Ideengeber für die Optimierung der klinischen Praxis versteht. Schließlich konnte gezeigt werden, dass die gemeinsame Wirkung von Intrapreneurship und IM nicht zwischen der Umsetzung klinischer Basisfunktionen und der Umsetzung fortschrittlicher Systemen differenziert. Dieser Befund könnte darauf hindeuten, dass sich Intrapreneurship auf den gesamten Innovationsprozess auswirkt, indem einerseits die Initiierung und Implementierung neuer bzw. innovativer Systeme erleichtert wird und andererseits die Institutionalisierung bestehender Anwendungen gefördert wird.

## 5.1 Limitationen und Ausblick

Bei der Interpretation der Ergebnisse müssen verschiedene Limitationen berücksichtigt werden. Zum einen kann es aufgrund der Stichprobenauswahl zu systematischen Verzerrungen kommen, da kleinere und private Krankenhäuser in der Stichprobe unterrepräsentiert waren. Die einseitige Befragung der IT-Leiter kann zudem einen Selbsteinschätzungs-Bias hervorgerufen haben, der in anknüpfenden Forschungsvorhaben durch die Befragung weiterer IT-Stakeholder (insb. der Krankenhausleitung, Ärzte, Pflege) vermieden werden kann. Die Reliabilitätswerte deuten darauf hin, dass die Verlässlichkeit der genutzten Items-Sets weiter optimiert werden kann. Der Digitalisierungsgrad wurde in einem additiven Ansatz operationalisiert, der die multifunktionale Ausgestaltung von Krankenhausinformationen berücksichtigt. Zukünftige Ansätze könnten neben der Funktionsbreite auch anderer Beschreibungsmerkmale der Krankenhausdigitalisierung berücksichtigen. Beispiele hierfür sind die Mobilität und die Integrationstiefe von IT-Funktionen sowie die Verfügbarkeit von elektronischen Patienteninformationen in den klinischen Prozessen. Schließlich betrachtet das vorgeschlagene Untersuchungsmodell vermutlich nur einen Teil der relevanten Wirkungsdimensionen, welche zur Erklärung von eHealth-Innovationsprozessen herangezogen werden können. Weiterführende Arbeiten könnten neben den Effekten auf die Krankenhausdigitalisierung auch Effekte der Digitalisierung selbst berücksichtigen. Vielversprechende Outcomegrößen wären bspw. die Patientensicherheit oder Durchlaufzeiten.

## 5.2 Conclusio

In der vorliegenden Studie wurde erstmals der gemeinsame Effekt von Intrapreneurship und IM auf den Digitalisierungsgrad der Krankenhäuser empirisch nachgewiesen. Zusammenfassend deuten die Ergebnisse darauf hin, dass eine ausgeprägte Intrapreneurship-Kultur die Handlungs- und Entscheidungsfähigkeit des IM insbesondere auf operativer und strategischer Ebene fördert. Die Ergebnisse können das Verständnis über die Entstehung von eHealth-Innovationen in Krankenhäusern erweitern und ganz allgemein das theoretische Wissen über die Wirkungsweisen einer Intrapreneurship-Kultur anreichern. Darüber hinaus konnte in der Studie ein reliables und valides Messinstrument erarbeitet werden, welches im Rahmen weiterführender Forschungsaktivitäten zur Erfassung zentraler Wirkungsdimensionen in eHealth-Innovationsprozessen genutzt werden kann.

## Literatur

1. Simon, M.: Die ökonomischen und strukturellen Veränderungen des Krankenhausbereichs seit den 1970er Jahren. In: Bode, I., Vogd, W. (eds.) Mutationen des Krankenhauses. pp. 29-45. Springer, Wiesbaden (2016)
2. Rasche, C.: Digitaler Gesundheitswettbewerb: Strategien, Geschäftsmodelle, Kompetenzanforderungen. In: Pfannstiel, M.A., Da-Cruz P., Mehlich, H. (eds.) Digitale

Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen. pp. 1-30. Springer, Wiesbaden (2017)

3. Buntin, M.B., Burke, M.F., Hoaglin, M.C., Blumenthal, D.: The benefits of health information technology: a review of the recent literature shows predominantly positive results. *Health affairs*, 30(3), 464-471 (2011)
4. Chaudhry, B., Wang, J., Wu, S., Maglione, M., Mojica, W., Roth, E., Morton, S.C., Shekelle, P.G.: Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Annals of internal med.*, 144(10), 742-752 (2006)
5. Burke, D., Menachemi, N. Brooks, R.G.: Diffusion of information technology supporting the Institute of Medicine's quality chasm care aims. *J HC Quality*, 27(1), 24-39 (2005)
6. Lenz, R., Reichert, M.: IT support for healthcare processes—premises, challenges, perspectives. *Data & Knowledge Engineering*, 61(1), 39-58 (2007)
7. Winter, A., Haux, R., Ammenwerth, E., Brigl, B., Hellrung N., Jahn, F.: *Strategic Information Management in Hospitals*. In: Hannah, K.J., Ball, M.J. (Hrsg.) *Health information systems. Architectures and Strategies (Health Informatics)*, 2. Aufl., 237-282 Springer, New York (2011)
8. Leidner, D.E., Preston, D., Chen, D.: An examination of the antecedents and consequences of organizational IT innovation in hospitals. *The Journal of Strategic Information Systems* 19, 154-170 (2010)
9. Liebe, J.D., Thomas, O., Jahn, F., Kücherer, C., Esdar, M., Weiß, J.P., Hüßers, J., Hübner, U.: Zwischen Schattendasein, Governance und Entrepreneurship - Eine empirische Bestandsaufnahme zum Professionalisierungsgrad des IT-Managements in deutschen Krankenhäusern. In: 13th International Conference on Wirtschaftsinformatik. pp.559-573. AIS Electronic Library (AISeL) (2017)
10. Bradley, R.V., Byrd, T.A., Pridmore, J.L., Thrasher, E., Pratt, R.M., Mbarika, V.W.: An empirical examination of antecedents and consequences of IT governance in US hospitals. *Journal of Information Technology*, 27(2), 156-177 (2012)
11. Köbler, F., Fähling, J., Krcmar, H.: IT-Governance und IT-Entscheidertypen in deutschen Krankenhäusern: Eine empirische Untersuchung unter Krankenhaus-CIOs. In: *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 52, Nr. 6, pp. 353-365 (2010)
12. Heinze, K.L., Weber, K.: *Toward Organizational Pluralism. Institutional Intrapreneurship in Integrative Medicine. Organ. Stud.* (2015)
13. Digitales Unternehmen, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/uebergreifendes/Kontext-und-Grundlagen/Markt/digitale-unternehmung> (Accessed: 30.11.2017).
14. Brodbeck, F.C., Maier, G.W.: Das Teamklima-Inventar (TKI) für Innovation in Gruppen. *Zeitschrift für Arbeits-und Organisationspsychologie*, 45 (2), 59-73 (2001)
15. Patterson, F., Máire, K. and Geraldine, G.-R.: Characteristics and behaviours of innovative people in organisations. Literature Review prepared for the NESTA Policy & Research Unit, pp. 1–63, London (2009)
16. Hornsby, J.S., Kuratko, D.F., Zahra, S.A.: Middle manager's perception of the internal environment for corporate entrepreneurship: assessing a measurement scale. *Journal of Business Venturing*, 17(1), 253–273 (2002)
17. OECD Guide to Measuring ICTs in the Health Sector, <http://www.oecd.org/health/health-systems/Draft-oecd-guide-to-measuring-icts-in-the-health-sector.pdf> (Accessed: 30.11.2017)
18. Byrne, B.: *Structural Equation Modeling with Amos: Basic Concepts, Applications, and Programming*. 3rd Edition. Taylor and Francis, New York (2016)
19. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, <http://www.gbe-bund.de/>(Accessed: 30.11.2017)