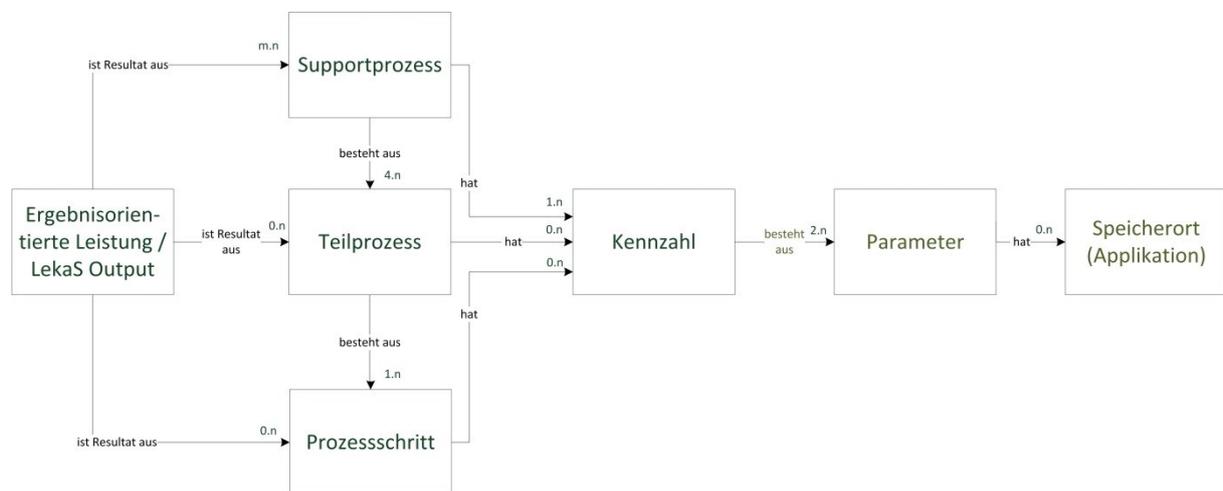


RemoS - Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern

basierend auf LekaS

Version 1.0



Autorinnen:

Nicole Gerber
Prof. Dr. Susanne Hofer

Herausgegeben von:

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW)
Institut für Facility Management (IFM)
Wädenswil

Dezember 2016

Projektpartner

conrealis

Deloitte.

Kantonsspital Aarau



 **Kantonsspital**
Graubünden

 **Universitätsspital**
Basel

 **UniversitätsSpital**
Zürich



Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw Life Sciences und
Facility Management
IFM Institut für
Facility Management

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw School of
Management and Law

Dank

Katharina Alföldi, Universitätsspital Zürich
Adrian Ammann, Kantonsspital Graubünden
Richard Birrer, Universitätsspital Basel
Prof. Dr. Alexandre de Spindler, ZHAW Institut für Wirtschaftsinformatik
Annieck de Vocht, Deloitte AG
Ralph Dopp, Deloitte AG
Dr. René Fitterer, SAP (Schweiz) AG
José Juan, Kantonsspital Aarau
Dr. Helmut Kneer, Universitätsspital Zürich
Stefanie Lange, ZHAW Institut für Facility Management
Thomas Leiblein, ZHAW Institut für Facility Management
Christian Möller, Deloitte AG
Adrian Moser, ZHAW Institut für Wirtschaftsinformatik
Wolfgang Perschel, conrealis ag
Michele Pizzolante, Kantonsspital Graubünden
Hansjörg Sager, Universitätsspital Basel
Ramona Schadegg, ZHAW Institut für Facility Management
Matthias Scherler, Deloitte AG

Die Grundlagen dieser Publikation sind durch die Förderung durch die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) zustande gekommen.

Abstract

Die Einführung der Fallpauschale/SwissDRG bewirkt in den Schweizer Spitälern u.a. einen erhöhten Bedarf an Transparenz, auch im nicht-medizinischen Supportbereich [FM]. Um diesem nachkommen zu können, braucht es systematische Möglichkeiten, wie Leistungen gemessen und verglichen werden können, um anschliessend allfällig nötige, spezifische Steuerungsmassnahmen vornehmen zu können. Um die Kennzahlen korrekt und vergleichbar erheben zu können, braucht es einerseits eine einheitliche Definition der dahinterliegenden Prozesse und andererseits eine Klärung, wo welche Kennzahlen-Parameter generiert/gespeichert werden. Um die Komplexität der Vielzahl von nicht-medizinischen Supportleistungen und -prozesse zu reduzieren und Zusammenhänge möglichst einfach sichtbar zu machen war das Ziel daher, ein geeignetes, adaptives Referenzmodell zu entwickeln. In Kooperation mit vier Spital- und drei Businesspartnern wurde im Konsortialforschungsansatz in zahlreichen Experten-Runden das vorliegende Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern [RemoS] auf Basis der Entity Relationship Methode entwickelt. Das Modell zeigt die Zusammenhänge zwischen den ergebnisorientierten Leistungen aus dem Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern [LekaS], den dahinterliegenden Prozessen, den damit im Zusammenhang stehenden Kennzahlen(parametern) und den entsprechenden Softwareapplikationen. Dabei wird für alle Teilbereiche auf die entsprechenden Detaildokumentationen Kennzahlenkatalog KenkaS, Prozessmodell PromoS und Applikationenkatalog ApplikaS wie auch auf den Leitfaden zum Einsatz von SAP für das Facility Management in Healthcare LesapS und das Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für das Facility Management im Gesundheitswesen. Alle erwähnten Themen werden separat im Detail dokumentiert und sind mit Verweis auf die anderen Dokumente unter www.zhaw.ch/ifm/fm-healthcare/remos abruf- und herunterlad- und somit einsetzbar.

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	III
Abkürzungsverzeichnis.....	V
1. Einleitung	1
1.1. Ausgangslage	1
1.2. Zielsetzung.....	1
1.3. Nutzen / Anwendung	1
1.4. Methodisches Vorgehen.....	2
1.5. Abgrenzung.....	4
1.6. Verweise / Zusammenhänge mit anderen Themen	4
1.7. Ausblick.....	5
2. Theorie in Bezug auf (Referenz)Modellierung.....	6
2.1. Referenzmodelle	6
2.2. Modellierungssprachen.....	6
2.3 Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung.....	6
3. RemoS - Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern Version 1.0	8
3.1 Auswahl der Modellierungssprache	8
3.2 Zusammenhänge im Referenzmodell	8
Quellenverzeichnis	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: LemoS 3.0	2
Abbildung 2: Konsortialforschungsansatz	3
Abbildung 3: Generalisierte Methode von Design Science Reserach	4
Abbildung 4: Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern [RemoS].....	10

Abkürzungsverzeichnis

ApplikaS	Applikationskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
DRG	Diagnosis- Related Group (Fallgruppe)
FM in HC	Facility Management in Healthcare (Gesundheitswesen)
GoM	Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung
IFM	Institut für Facility Management
KenkaS	Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
LekaS	Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
LemoS	Leistungszuordnungsmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
LesapS	Leitfaden zum Einsatz von SAP für das Facility Management in Healthcare
PromoS	Prozessmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
RemoS	Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

1. Einleitung

Als Einstieg wird kurz ins Projekt eingeführt: wie waren Ausgangslage, Zielsetzung und Nutzenversprechen des Projektes, wie wurde methodisch vorgegangen, welche Themen werden nicht behandelt und wie hängt das Dokument mit anderen Teilprojekten und Themen zusammen.

1.1. Ausgangslage

Spätestens seit der Einführung der Fallpauschale/SwissDRG ist das Bedürfnis nach mehr Transparenz in den nicht-medizinischen Supportleistungen in Spitälern [FM in HC] entstanden. Bisher wurden zwar immer wieder einzelne FM in HC-Fachbereiche untersucht, wie beispielsweise die Logistik (Walther, 2005), die Instandhaltung (Shohet & Lavy, 2004), oder einzelne Fragestellungen wie z. B. Verrechnung der Kosten (Abel, 2009). Bislang fehlte aber eine Betrachtung, die die komplexen Zusammenhänge zwischen den Fachbereichen und Themen aufzeigt.

1.2. Zielsetzung

Ziel war es also, ein Referenzmodell zu entwickeln, das es ermöglicht, die Themen

- Kennzahlen
- Prozesse
- Applikationen

verständlich, zusammenhängend und gemäss LekaS - dem Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern - für alle Fachbereiche gemäss Abbildung 1 gleichermaßen gültig darzustellen.

Die Entwicklung des Referenzmodells ist ein Bestandteil, welcher als Grundlage für das umfassende Projekt „Entwicklung eines IT-gestützten Assessmenttools und eines entsprechenden Einführungshandbuches für relevante Facility Management-Prozess-Applikationen im Spital auf Basis eines adaptiven Referenzmodells“ dient. Das gesamte Projekt hatte zum Ziel, einerseits die Zusammenhänge zwischen nicht-medizinischen (Teil)Prozessen, Kennzahlen(parameters) und deren Speicher-Applikationen sichtbar zu machen und im Sinne eines für das schweizerische Gesundheitswesen einheitlichen Standards zu definieren. Andererseits sollte auf dieser Basis eine kunden- und nutzerfreundliche Lösung in Form eines IT-gestützten Assessment-Tools samt Einführungshandbuch entwickelt werden, damit das FM in HC toolgestützt einer systematischen Analyse unterzogen werden kann und Handlungsoptionen zur Beseitigung von allfälligen Schwächen identifiziert und diskutiert werden können.

1.3. Nutzen / Anwendung

Mit den gewonnenen Erkenntnissen bietet sich nun die Möglichkeit, die Komplexität zu reduzieren, Zusammenhänge zu visualisieren und Abhängigkeiten sichtbar zu machen. Dadurch sind eine umfassende Sicht und die Grundlagen verfügbar, um innere Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fachbereichen resp. effektiv erbrachte Leistungen transparent zu machen, Kostentreiber aber auch Synergiepotenzial zu identifizieren und allfällige Verschwendungen zu minimieren. Bei der Überprüfung des Kennzahleneinsatzes im eigenen Betrieb steht ein IT-gestütztes Assessment-Tool zur Verfügung (vgl. Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für Facility Management im Gesundheitswesen, Möller et al. 2017). Bei strategischen Diskussionen und Entscheidungen kann auf objektive Daten zurückgegriffen und entsprechend argumentiert werden. Durch die standardisierten Definitionen wird es zudem möglich, sich mit anderen Spitälern zu vergleichen und somit Benchmarking zu betreiben.

1.4. Methodisches Vorgehen

Als konzeptionelle Basis im Bereich FM in HC galt für alle Bereiche der Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern [LekaS] (Gerber & Läubli, 2015). Der Kontext ist in Abbildung 1 visualisiert. Für den Bereich der Modellierung wurden die Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung [GoM] nach Becker et al. (2012) und Schütte (1998) berücksichtigt.



Abbildung 1: LemoS 3.0 (Gerber, 2016)

Die empirische Forschung wurde im Sinne der angewandten Wissenschaften auf Basis der Konsortialforschung gemäss Österle und Otto (2009 & 2010) für die und mit der Praxis erarbeitet (vgl. Abbildung 2). Dabei waren über die ganze Dauer des Projektes „Entwicklung eines IT-gestützten Assessmenttools und eines entsprechenden Einführungshandbuches für relevante Facility Management-Prozess-Applikationen im Spital auf Basis eines adaptiven Referenzmodells“ während fast drei Jahren insgesamt vier Schweizer Spitäler, drei Wirtschaftspartner und zwei ZHAW-Institute intensiv in die Erarbeitung involviert.

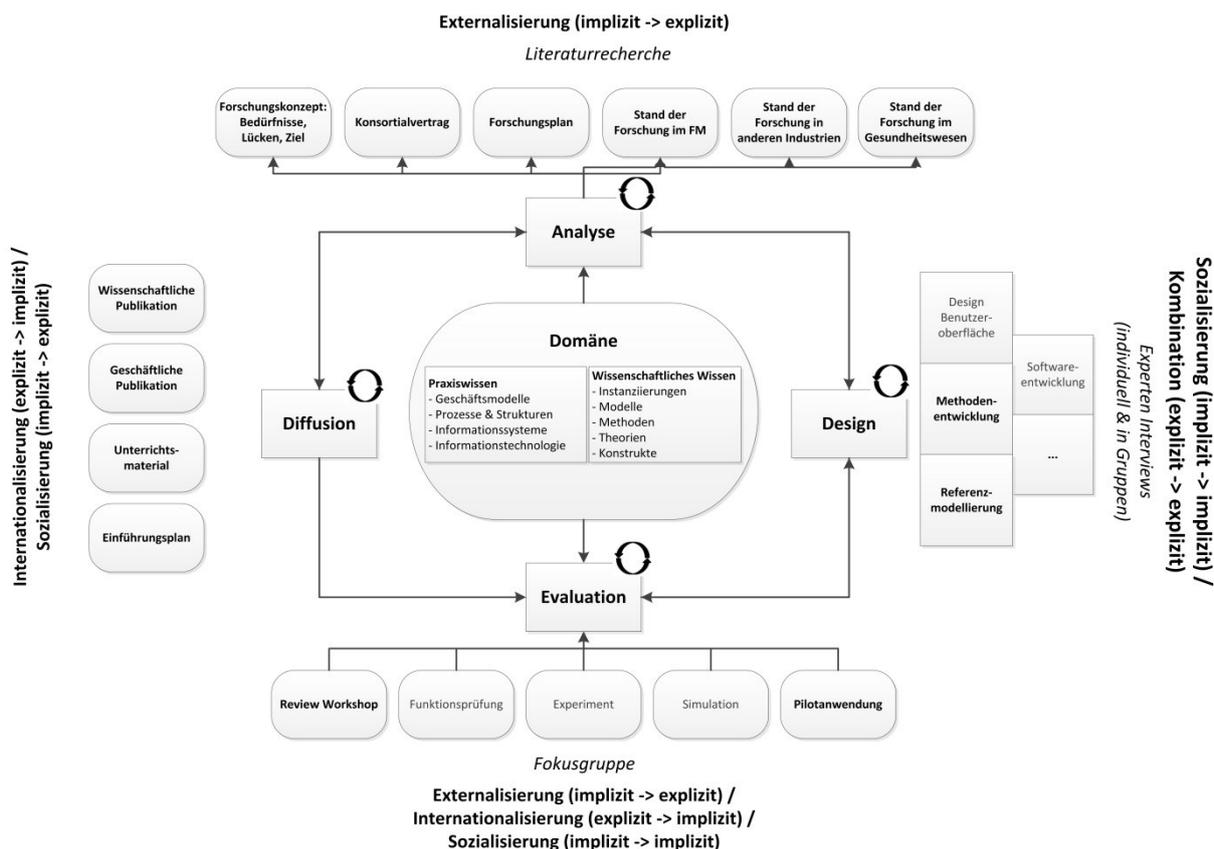


Abbildung 2: Konsortialforschungsansatz (basierend auf Österle & Otto, 2009)

Dabei wurden die wissenschaftlichen Prinzipien des Design Science Research nach Hevner et al. (2004), Peffers et al. (2007), Vaishnavi und Kuechler (2008), Hevner und Chatterjee (2010) und Dresch et al. (2015) verfolgt, wie sie in Abbildung 3 zusammenfassend dargestellt sind. Die Entwicklung resp. Evaluation wurde dabei mithilfe von Experteninterviews nach Meuser und Nagel (2009), Liebold und Trinczek (2009) und Gläser und Laudel (2009) durchgeführt.

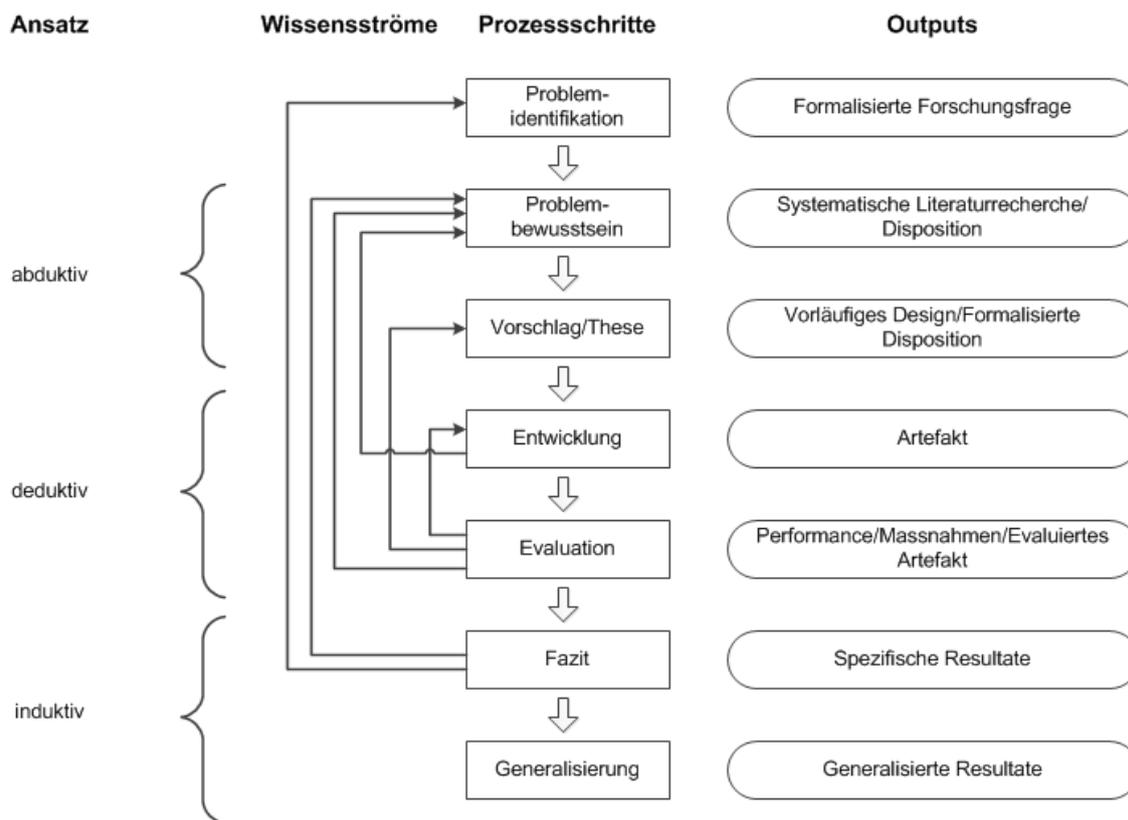


Abbildung 3: Generalisierte Methode von Design Science Reserach (basierend auf Vaishnavi & Kuechler, 2008 und Dresch et al., 2015)

1.5. Abgrenzung

Eine umfassende Validierung des Modells wird erst nach dem breiten Einsatz in der Praxis und somit erst später möglich werden.

1.6. Verweise / Zusammenhänge mit anderen Themen

Das vorliegende Referenzmodell RemoS zeigt die Zusammenhänge zwischen den folgenden Aspekten, welche jeweils modular in den jeweiligen Publikationen im Detail vertieft werden:

- **KenkaS – Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber et al., 2016c)
- **PromoS – Prozessmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber et al., 2016b) im Detail erklärt und beschrieben
- **ApplikaS – Applikationenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber et al., 2016a) entnommen werden

RemoS ist bildet zudem die Grundlage für die beiden Dokumente

- **Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für das Facility Management im Schweizerischen Gesundheitswesen** (Möller et al., 2017)
- **LesapS - Leitfaden zum Einsatz von SAP für das Facility Management in Healthcare** (Weigele et al., 2017)

Alle Dokumente basieren auf den ergebnisorientierten Leistungsbeschrieben in **LekaS, dem Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber & Läubli, 2015).

Alle Publikationen sind unter www.zhaw.ch/ifm/fm-healthcare/remos abruf- und herunterlad- und somit einsetzbar.

1.7. Ausblick

Das Referenzmodell wird als Grundlage eingesetzt, um weitere Zusammenhänge von nicht-medizinischen Supportleistungen systematisch aufzeigen und daraus weitere praxisrelevante (Forschungs)Projekte initiieren zu können.

2. Theorie in Bezug auf (Referenz)Modellierung

Zum Verständnis der im Zusammenhang mit der Entwicklung des Referenzmodells stehenden Terminologien werden in diesem Kapitel auf Basis der Literatur kurz die Begriffe (adaptive) Referenzmodelle und Modellierungssprache erläutert und die Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung dargelegt.

2.1. Referenzmodelle

Das Wort **Modell** stammt vom ital. ‚modello‘ (Muster, Vorbild) ab. Ein Modell

- ist eine vereinfachte, abstrahierte Abbildung der Realität resp. einem Ausschnitt davon
- soll durch Beschränkung auf Schlüsselvariablen eine Komplexitätsreduktion bringen
- soll einer konkreten Frage- resp. Aufgabenstellung adäquat dienen
- wird je nach Modellierungsziel und Anwendungszusammenhang für einen bestimmten Zweck (Modell wovon, für wen, wann und wozu) konstruiert

(Becker et al., 2012; Delfmann, 2006; DIN-Fachbericht 80:2000; Goeken, 2003; Haux et al., 1998; Kruse, 1996; Scheer, 2002; Stachowiak, 1983; vom Brocke, 2003; vgl. auch Kapitel Modelle in PromoS, Gerber et al., 2016b und KenkaS, Gerber et al., 2016c)

Das Wort **Referenz** bedeutet auf Lateinisch einerseits ‚Empfehlung‘ und andererseits ‚Beziehung‘. Ein Referenzmodell

- ist ein Modell mit Empfehlungscharakter, auf welches Bezug genommen wird
- soll wiederverwendbar und adaptierbar sein und somit potenziell Kosten einsparen
- soll Branchenbezug aufweisen resp. repräsentiert Erfahrungswissen aus eine bestimmten Kontext
- kann aus theoretischem oder praktischem Wissen entwickelt werden
- setzt Inhalte und/oder Modelle in Beziehung zueinander
- kann Ist- oder Soll-Charakter aufweisen

(Braun et al. 2007; Delfmann, 2006; DIN-Fachbericht 50:1996; DIN-Fachbericht 80:2000; Fettke & vom Brocke, 2013; Kruse, 1996; Scheer, 2002; Schmincke, 1997; Thomas, 2006; vom Brocke, 2003; Winter et al., o. D.)

Ein **adaptives Referenzmodell** liegt gemäss Delfmann (2006) vor, wenn ein Referenzmodell für unterschiedliche Anwendungskontexte (wieder)verwendbar ist.

2.2. Modellierungssprachen

Eine Modellierungssprache

- ist eine künstliche Sprache
- kann textuell oder grafisch sein
- kann informal, semi-formal oder formal ausgeprägt sein
- ermöglicht die Beschreibung eines Sachverhaltes innerhalb eines Gegenstandsbereiches in diagrammatischer Form
- soll für unterschiedliche Anspruchsgruppen intuitiv verständlich sein
- soll die Übersichtlichkeit über die Komplexität unterstützen

(Delfmann, 2006; Schlieter, o. D.; Becker et al. 2012; Herrler, 2007; Bartsch, 2010; vgl. auch Kapitel Modellierungssprachen in PromoS, Gerber et al., 2016b und KenkaS, Gerber et al., 2016c)

2.3 Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung

Um die Qualität der erstellten Modelle zu erhöhen, wurden die etablierten „Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung“ nach Becker et al. (2000), Schütte (1998) resp. Rosemann (1996) angewandt.

Diese lauten:

- **Grundsatz der Richtigkeit:**
Syntaktische Richtigkeit liegt vor, wenn das Modell vollständig, korrekt und konsistent ist gegenüber dem zugrundeliegenden Meta-Modell.
Semantische Richtigkeit heisst, es ist widerspruchsfrei und aktuell.
- **Grundsatz der Relevanz:**
Alle nötigen Aspekte der Realwelt sind im Modell sinnvoll repräsentiert und alle Aspekte im Modell kommen auch in der Realwelt vor.
- **Grundsatz der Wirtschaftlichkeit:**
Es soll sichergestellt werden, dass das Modell keine irrelevanten Aspekte beinhaltet und dass die Erstellungsdauer im Verhältnis steht zur Anwendung.
- **Grundsatz der Klarheit:**
Das Modell soll verständlich, eindeutig und anschaulich sein.
- **Grundsatz der Vergleichbarkeit:**
Zusammenhängende Modelle sollen harmonisch und diskrepanzfrei und bei Bedarf ineinander überführbar sein.
- **Grundsatz des systematischen Aufbaus:**
Unterschiedliche Modell-Sichten müssen integrationsfähig gestaltet sein.

(vgl. auch Kapitel Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung in PromoS, Gerber et al., 2016b und KenkaS, Gerber et al., 2016c)

Da Modelle aus spezifischen Perspektiven erstellt werden, muss im Einzelfall entschieden werden, inwieweit sie angemessen sind (vgl. hierzu Kapitel 3.3 Vorläufige Validierung des Modells).

3. RemoS - Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern Version 1.0

RemoS – das Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern als Resultat wird in Abbildung 4 dargestellt. In diesem Kapitel werden die vorgenommenen Schritte und gewählten Prinzipien der Erstellung sowie die Inhalte des Modells erläutert. Zudem wird eine vorläufige Validierung vorgenommen.

3.1 Auswahl der Modellierungssprache

Um die in Kapitel 1.2 benannten Themen Kennzahlen, Prozesse, Applikationen und LekaS-Leistungen zusammenhängend darstellen zu können, wurde die Entity Relationship Methode nach Chen (1976) gewählt.

3.2 Zusammenhänge im Referenzmodell

Das in Abbildung 4 dargestellte Referenzmodell RemoS setzt sich folgendermassen zusammen:

In LekaS, dem Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern (Gerber & Läuppi, 2015), werden erbrachte Leistungen ergebnisorientiert beschrieben. Diese Leistungen sind Resultat aus dahinterliegenden Prozessen. Eine beschriebene **ergebnisorientierte LekaS-Leistung resp. ein LekaS-Output** kann

- in mehreren Supportprozessen vorkommen und in einem Supportprozess hat es mehrere LekaS-Leistungen
- einen Teilprozess definiert haben, muss aber nicht
- einen Prozessschritt definiert haben, muss aber nicht

Jeder **Supportprozess**

- besteht aus mindestens vier Teilprozessen (Plan, Do, Study, Act; Details s. PromoS, Gerber et al., 2016b), kann aber unbestimmt viele mehr aufweisen.
- hat mindestens eine Kennzahl in KenkaS - Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern (Gerber et al., 2016c), kann aber unbestimmt viele mehr aufweisen

Jeder **Teilprozess**

- besteht aus mindestens einem Prozessschritt (Details s. PromoS, Gerber et al., 2016b), kann aber unbestimmt viele mehr aufweisen
- hat keine bis eine unbestimmte Anzahl Kennzahlen in KenkaS - Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern (Gerber et al., 2016c)

Jeder **Prozessschritt**

- hat keine bis eine unbestimmte Anzahl Kennzahlen in KenkaS - Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern (Gerber et al., 2016c)

Jede **Kennzahl**

- besteht aus mindestens zwei Parametern (sonst ist es „nur“ eine Zahl, vgl. Kapitel Theorie in Bezug auf Kennzahlen und Kennzahlenmodellierung in KenkaS – Gerber et al., 2016c)

Ein **Parameter**

- muss nicht erfasst sein, kann aber unbestimmte Male in einer Softwareapplikation gespeichert sein (Bemerkung: ideal wäre einmal, alle anderen Varianten weisen auf eine Optimierung in der Software-Architektur hin; vgl. ApplikaS – Applikationenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern (Gerber et al., 2016a))

3.3 Vorläufige Validierung des Modells

Wie in Kapitel 1.5 dargelegt, kann momentan eine vorläufige Validierung des Modells anhand der Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung vorgenommen werden.

Die Erarbeitung zusammen mit der Praxis garantiert, dass der Grundsatz der Relevanz und der Grundsatz der syntaktischen Richtigkeit gegeben sind. Das Projektteam ist der Meinung, dass die Grundsätze der Klarheit, des systematischen Aufbaus, der semantischen Richtigkeit und der Vergleichbarkeit gegeben sind (vgl. dazu die Zusammenhänge in KenkaS, Gerber et al., 2016c; PromoS, Gerber et al. 2016b, ApplikaS, Gerber et al., 2016a), muss aber nach Einführung in die Praxis überprüft werden. Ob der Grundsatz der Wirtschaftlichkeit gegeben ist hängt davon ab, inwieweit das Modell in der Praxis zum Einsatz kommt. Diese Einschätzung kann erst später vorgenommen werden.

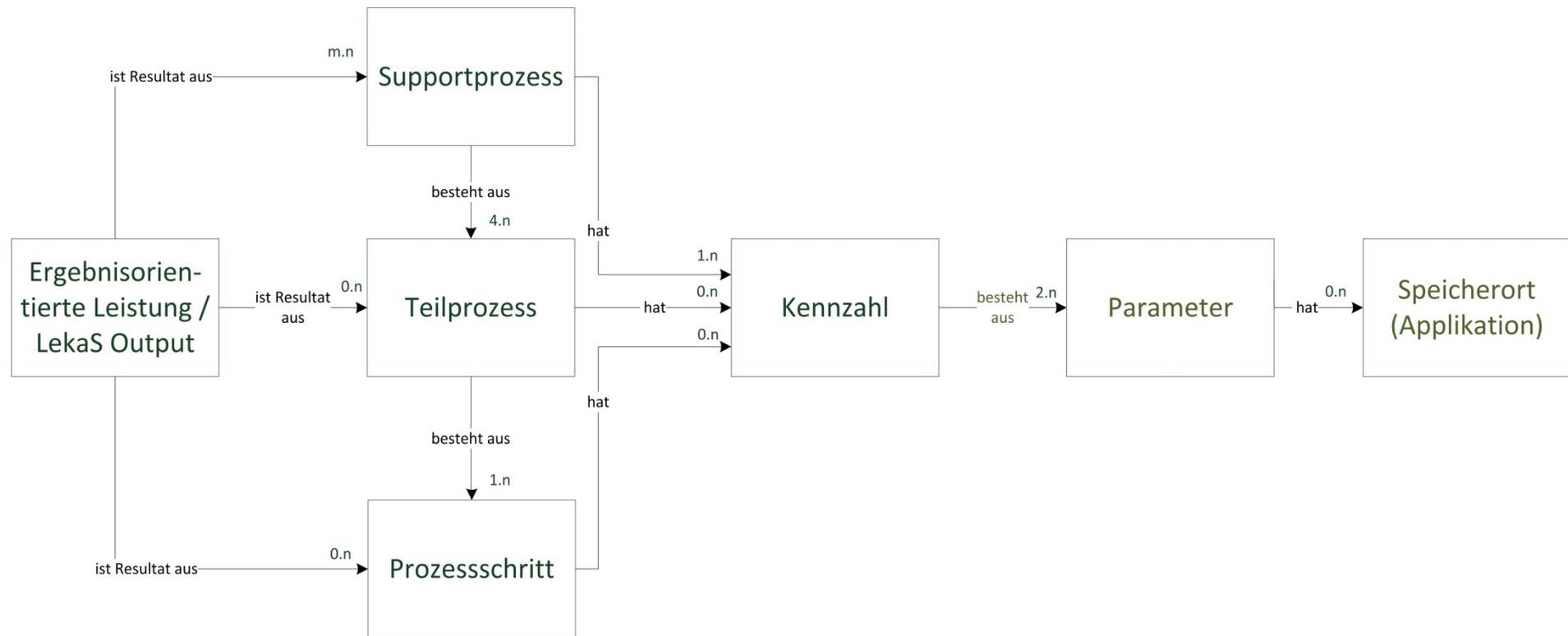


Abbildung 4: Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern [RemoS]

Quellenverzeichnis

- Abel, J. (2009). *Ein produktorientiertes Verrechnungssystem für Leistungen des Facility Management im Krankenhaus*. (Dissertation), Universität Karlsruhe, Karlsruhe.
- Bartsch, C. (2010). *Modellierung und Simulation von IT-Dienstleistungsprozessen*. (Dissertation), Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe.
- Becker, J., Probandt, W., & Vering, O. (2012). *Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung - Konzeption und Praxisbeispiel für ein effizientes Prozessmanagement*. Berlin: Springer.
- Becker, J., Rosemann, M., & von Uthmann, C. (2000). Guidelines of Business Process Modeling. In W. van der Aalst, J. Desel, & A. Oberweis (Eds.), *Business Process Management: Models, Techniques, and Empirical Studies* (pp. 30-49). Berlin, Heidelberg: Springer
- Braun, R., Esswein, W., Gehlert, A., & Weller, J. (2007). Configuration Management for Reference Models. In F. Peter & L. Peter (Eds.), *Reference Modeling for Business Systems Analysis* (pp. 310-336). Hershey, PA, USA: IGI Global.
- Chen, P. P.-S. (1976). The entity-relationship model - toward a unified view of data. *ACM Trans. Database Syst.*, 1(1), 9-36. doi: 10.1145/320434.320440
- Delfmann, P. (2006). *Adaptive Referenzmodellierung - Methodische Konzepte zur Konstruktion und Anwendung wiederverwendungsorientierter Informationsmodelle*. Berlin: Logos.
- DIN-Fachbericht 50:1996. *Geschäftsprozessmodellierung und Workflow-Management* (DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Ed.). Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- DIN-Fachbericht 80:2000. *Geschäftsprozessgestaltung - Typisierung und Modellierung* (DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Ed.). Berlin: Beuth Verlag e. V.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Antunes Jr, J. A. V. (2015). *Design Science Research - A Method for Science and Technology Advancement*. Cham: Springer International Publishing.
- Fettke, P., & vom Brocke, J. (2013). Referenzmodell. *Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik*. Verfügbar unter: <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/is-management/Systementwicklung/Softwarearchitektur/Wiederverwendung-von-Softwarebausteinen/Referenzmodell/index.html?searchterm=referenzmodell>
- Gerber, N. (2016). LemoS 3.0 – Leistungszuordnungsmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern angepasst an neue Erkenntnisse. *Working Paper*. Verfügbar unter: <https://www.zhaw.ch/storage/lsvm/forschung/ifm/09-working-paper-lemos-3.0-deutsch-geri.pdf>
- Gerber, N., & Läuppi, V. (2015). *Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern LekaS - SN EN 15221-4 branchenspezifisch angepasst, erweitert und kommentiert* Verfügbar unter www.zhaw.ch/ifm/fm-healthcare/lekas
- Gerber, N., Perschel, W., Tschümperlin, C., Wattenhofer, D., & Hofer, S. (2016a). *ApplikaS - Applikationenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern*. . Wädenswil: ZHAW Institut für Facility Management.
- Gerber, N., Tschümperlin, C., & Hofer, S. (2016b). *PromoS - Prozessmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern*. Wädenswil: ZHAW Institut für Facility Management.
- Gerber, N., Tschümperlin, C., Wattenhofer, D., & Hofer, S. (2016c). *KenkaS – Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern – inkl. KenmoS – Kennzahlenmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern*. Wädenswil: ZHAW Institut für Facility Management.

- Gläser, J., & Laudel, G. (2009). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Goeken, M. (2003). Die Wirtschaftsinformatik als anwendungsorientierte Wissenschaft - Symptome, Diagnose und Therapieansätze. In P. Alpar & U. Hasenkamp (Eds.). Marburg: Philipps-Universität Marburg.
- Hars, A. (1994). *Referenzdatenmodelle - Grundlagen effizienter Datenmodellierung*. Wiesbaden: Gabler.
- Haux, R., Lagemann, A., Knap, P., Schmücker, P., & Winter, A. (1998). *Management von Informationssystemen - Analyse, Bewertung, Auswahl, Bereitstellung und Einführung von Informationssystemkomponenten am Beispiel von Krankenhausinformationssystemen*. Stuttgart: Teubner.
- Herrler, R. (2007). *Agentenbasierte Simulation zur Ablaufoptimierung in Krankenhäusern und anderen verteilten, dynamischen Umgebungen*. (Dissertation), Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Würzburg.
- Hervner, A., & Chatterjee, S. (2010). *Design research in information systems - theory and practice*. New York: Springer.
- Hervner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75-105.
- Kruse, C. (1996). *Referenzmodellgestütztes Geschäftsprozessmanagement - Ein Ansatz zur prozessorientierten Gestaltung vertriebslogistischer Systeme*. Wiesbaden: Gabler.
- Liebold, R., & Trinczek, R. (2009). Experteninterview. In S. Kühl, P. Strodtholz, & A. Taffertshofer (Eds.), *Handbuch Methoden der Organisationsforschung - Quantitative und Qualitative Methoden*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Meuser, M., & Nagel, U. (2009). The expert interview and changes in knowledge production. In A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Eds.), *Interviewing experts*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Möller, Ch., Moser, A. & Gerber, N. (2017). *Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für das Facility Management im Gesundheitswesen*. Wädenswil: ZHAW Institut für Facility Management [in Publikation].
- Österle, H., & Otto, B. (2009). *A Method For Consortial Research*. St. Gallen: Universität St. Gallen, Institut für Wirtschaftsinformatik.
- Österle, H., & Otto, B. (2010). Konsortialforschung - Eine Methode für die Zusammenarbeit von Forschung und Praxis in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatikforschung. *Wirtschaftsinformatik*, 52(5), 273-285.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothnberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45-78.
- Rosemann, M. (1996). *Komplexitätsmanagement in Prozessmodellen - methodenspezifische Gestaltungsempfehlungen für die Informationsmodellierung*. Wiesbaden: Gabler.
- Scheer, A.-W. (2002). *ARIS - vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem* (4., durchgesehene Aufl. ed.). Berlin: Springer.
- Schlieter, H. (2012). *Ableitung von Klinischen Pfaden aus Medizinischen Leitlinien – Langfassung*. Dresden: Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik.
- Schmincke, M. (1997). Ganzheitliche und prozessorientierte Unternehmensgestaltung - Auf Basis von Vorgehens- und Referenzmodellen am Beispiel der ARIS-Methoden und -

- Modelltypen. In E. Klockhaus & H.-J. Scheruhn (Eds.), *Modellbasierte Einführung betrieblicher Anwendungssysteme*. Wiesbaden: Gabler.
- Schütte, R. (1998). *Grundsätze ordnungsmässiger Referenzmodellierung - Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle*. Wiesbaden: Gabler.
- Shohet, I. M., & Lavy, S. (2004). Development of an integrated healthcare facilities management model. *Facilities*, 22(5/6), 129-140. doi: doi:10.1108/02632770410540342
- Stachowiak, H. (1983). Konstruierte Wirklichkeit. In H. Stachowiak (Ed.), *Modelle - Konstruktion der Wirklichkeit*. München: Wilhelm Fink.
- Thomas, O. (2006). *Management von Referenzmodellen. Entwurf und Realisierung eines Informationssystems zur Entwicklung und Anwendung von Referenzmodellen*. (Dissertation), Berlin: Logos.
- Vaishnavi, V. K., & Kuechler, W. (2008). *Design science research methods and patterns - innovating information and communication technology*. Boca Raton, Fla.: Auerbach Publications c/o Taylor and Francis.
- vom Brocke, J. (2003). Referenzmodellierung - Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen. In J. Becker, H. L. Grob, S. Klein, H. Kuchen, U. Müller-Funk, & G. Vossen (Eds.), *Advances in information systems and management science* (Vol. 4). Berlin: Logos Verlag.
- Walther, M. (2005). *Auf der Suche nach operativer Exzellenz im Krankenhaus: Logistik als Rationalisierungsinstrument und strategischer Wettbewerbsfaktor in einem dynamischen Marktumfeld*. (Dissertation), Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg. Verfügbar unter <https://opus4.kobv.de/opus4-fau/frontdoor/index/index/docId/130>
- Winter, A.; Winter A; Becker, K. Bott, O. J.; Brigl, B.; Gräber, S.; Hasselbring, W.; Haux, R.; Jostes, C.; Penger, O.-S.; Prokosch, H.-U.; Ritter, J.; Schütte, R.; Terstappen, A. (kein Datum). *Referenzmodelle für die Unterstützung des Managements von Krankenhausinformationssystemen - Reference Models to support the Management of Hospital Information Systems*. (ohne Ort).
- Weigele, Ch., Imark, P., Fitterer, R & Gerber, N. (2017). *LesapS - Leitfaden zum Einsatz von SAP für das Facility Management in Healthcare*. Wädenswil: ZHAW Institut für Facility Management [in Publikation].