

Deloitte.

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

School of
Management and Law

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

Life Sciences und
Facility Management

IFM Institut für
Facility Management

Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für das Facility Management im Gesundheitswesen

basierend auf LekaS

Version 1.0



Autorenschaft

Christian Möller
Adrian Moser
Nicole Gerber

Qualitätssicherung

Ralf Dopp
Annieck de Vocht

Herausgegeben von

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

Kontakt Deloitte Schweiz AG

Ralf Dopp, Deloitte AG, Mobile: +41 (0)78 629 1044, Mail: rdopp@deloitte.ch

Januar 2017

Projektpartner

conrealis

Deloitte.

Kantonsspital Aarau 

 **Kantonsspital**
Graubünden

SAP[®]

 **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
Dr. René Fitterer, SAP (Schweiz) AG
Prof. Dr. Susanne Hofer, ZHAW für Facility Management
Patric Imark, SAP (Schweiz) AG
José Juan, Kantonsspital Aarau
Dr. Helmut Kneer, Universitätsspital Zürich
Thomas Leiblein, ZHAW Institut für Facility Management
Wolfgang Perschel, conrealis ag
Michele Pizzolante, Kantonsspital Graubünden
Matthias Scherler, Deloitte AG

Die Erarbeitung der Grundlagen dieser Publikation wurde ermöglicht durch die Forschungsförderung der Kommission für Technologie und Innovation (KTI).

Abstract

Im Zuge der Einführung der Fallpauschalen in der Schweiz bzw. den Swiss Diagnosis Related Groups [Swiss DRG] ist der Bedarf an verbesserter Datengrundlage und aussagekräftigen Kennzahlen [KPIs] zwecks Steuerbarkeit im Spital und der Vergleichbarkeit zwischen den Spitälern stark gestiegen. Ziel war es deshalb, Standards für den Schweizer Gesundheitsmarkt zu erarbeiten, um mit einem IT-gestützten Assessment-Tool und einem Einführungshandbuch die tägliche Projektarbeit in Kundenprojekten zu vereinfachen. In Kooperation mit vier Spital- und zwei weiteren Business-partnern wurden im Konsortialforschungsansatz, in zahlreichen Experten-Runden und -Interviews, die einzelnen Bestandteile erarbeitet, welche als fachliche Inhalte in die technische Lösung eingeflossen sind.

Unter dem Motto „Benchmarking einfach gemacht“ sind Funktionen für Assessment, Simulation und Benchmarking in einer benutzerfreundlichen Lösung integriert. Sinnvolle Berichtsfunktionen, sowie die Generierung von Berichten und Einführungshandbüchern für das Facility Management, unterstützen die tägliche Projektarbeit. Qualitative und quantitative Analysen werden miteinander in einer ansprechenden, web-basierten Oberfläche kombiniert. Mit der zweisprachigen Ausrichtung in deutscher bzw. englischer Sprache ist die Lösung auch international einsetzbar. Die Bedienung mittels Finger und Touchscreen ist genauso möglich wie der klassische Maus-/ Tastatureinsatz.

So sind nicht nur die Erhebung der Ist-Situation und dessen Bewertung abgedeckt, sondern auch Präferenzmatrizen, Simulationen und Industriebenchmarks. Prozess-, Referenz- und Kennzahlenmodell sind integraler Bestandteil der Lösung, genauso wie von Deloitte erarbeitete Reifegrad-Modelle. Business-Analysen vom Business für das Business werden ermöglicht und unterstützt. Mit Durchlaufzeiten von ca. vier bis sechs Wochen stehen Aufwände und Nutzen in einem sehr guten Verhältnis.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass nicht nur fundierte Grundlagen für strategische Diskussionen und Entscheidungen verfügbar sind, sondern auch die Grundlagen, um aktives Benchmarking mit anderen Spitälern zu betreiben. Das Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für das Facility Management im Gesundheitswesen basiert, ebenso wie der Leitfaden zum Einsatz von SAP für das Facility Management in Healthcare LesapS, auf dem Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern RemoS, welches aus dem Kennzahlenkatalog KenkaS, dem Prozessmodell PromoS und dem Applikationenkatalog ApplikaS besteht. 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

Abkürzungsverzeichnis.....	X
1. Einleitung	11
1.1. Ausgangslage	11
1.2. Zielsetzung.....	11
1.3. Nutzen / Anwendung	12
1.4. Methodisches Vorgehen.....	13
1.5. Abgrenzung.....	15
1.6. Verweise / Zusammenhänge mit anderen Themen	15
2. Konzeptionelle und technische Grundlagen.....	17
2.1. Übersicht.....	17
2.2. Endbenutzer.....	17
2.3. Endgeräte	17
2.4. Systemarchitektur	17
2.5. Eingesetzte Technologien	18
2.5.1 Übersicht der wichtigsten Technologien	18
2.5.2 Client.....	18
2.5.3 Server.....	19
2.5.4 Datenbank.....	19
2.6. Vorgehensmodell	19
3. Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für das Facility Management im schweizerischen Spitalwesen	21
3.1. Übersicht über die Kernfunktionen	21
3.1.1 Administration.....	21
3.1.2 Personen.....	22
3.1.3 Firmen.....	22
3.1.4 QuickScan.....	22
3.1.5 DeepScan.....	22
3.1.5 Berichte	23
3.1.6 Benchmarking und Simulation	23
3.2. Black-Box-Modell Assessment-Tool	24
3.2.1 Vorbemerkung.....	24
3.2.2 Output	25
3.2.3 Input	28
3.2.1 Throughput.....	28

3.3.	Datenmodell	29
3.3.1	Datenmodell Kern-Funktionalitäten.....	29
3.3.2	Datenmodell QuickScan	29
3.3.3	Datenmodell DeepScan.....	30
3.3.4	Datenmodell Simulation und Benchmarking	31
3.3.5	Datenmodell Benutzer und Berechtigungen.....	32
4.	Der Deloitte QuickScan	33
4.1.	Vorgehensweise.....	33
4.2.	Deloitte Reifegradmodelle	34
4.3.	Die Toolgestützte Erhebung	35
4.4.	Berichte.....	37
4.4.1	Bericht zur Vollständigkeits-Prüfung	37
4.4.2	Bericht zur Gap-Analyse.....	38
4.4.3	Sensitivitätsspinne.....	39
4.4.4	Assessment-Bericht.....	40
4.4.5	Assessment-Bericht Details.....	41
4.5.	Anwendungsbereiche, Kosten und Nutzen	42
4.5.1	Anwendungsbereiche	42
4.5.2	Kosten	42
4.5.3	Nutzen.....	43
5.	Der Deloitte DeepScan.....	44
5.1.	Vorgehensweise.....	44
5.2.	PromoS - Prozessmodell für nichtmedizinische Supportleistungen in Spitälern	45
5.2.1	Einleitung	45
5.2.2	Umsetzung im Tool.....	45
5.2.3	Erweiterbarkeit	47
5.3.	KenkaS – Kennzahlenkatalog für nichtmedizinische Supportleistungen in Spitälern	48
5.3.1	Einleitung	48
5.3.2	Umsetzung im Tool.....	48
5.3.3	Erweiterbarkeit	49
5.4.	Die Toolgestützte Erhebung	49
5.5.	Berichte.....	54
5.5.1	Bericht zur Vollständigkeits-Prüfung	54
5.5.2	Bericht zur Gap-Analyse.....	54
5.5.3	Sensitivitätsspinne.....	54
5.5.4	Assessment-Bericht.....	56
5.5.5	Einführungshandbuch.....	58
5.6.	Benchmarking und Simulation.....	60
5.6.1	Benchmarking	60

5.6.2 Simulation.....	62
5.7. Anwendungsbereiche, Kosten und Nutzen.....	64
5.7.1 Anwendungsbereiche	64
5.7.2 Kosten	64
5.7.3 Nutzen.....	64
6. Zusammenfassung.....	66
Quellenverzeichnis	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: LemoS 3.0	13
Abbildung 2: Konsortialforschungsansatz	14
Abbildung 3: Generalisierte Methode von Design Science Reserach	15
Abbildung 4: Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern [RemoS]	16
Abbildung 5: Tabellarische Darstellung der wichtigsten Technologien	18
Abbildung 6: Das Deloitte Assessment- Tool / Hauptmenü.....	21
Abbildung 7: Das Deloitte Assessment- Tool / Wesentliche Elemente der Konfiguration	21
Abbildung 8: Das Deloitte Assessment- Tool / Input-Output-Modell.....	24
Abbildung 9: QuickScan - grafische Darstellung der Reifegrade.....	25
Abbildung 10: QuickScan - tabellarische Darstellung der Bewertungen.....	25
Abbildung 11: DeepScan- tabellarische Darstellung der Bewertungen (Testdatensatz).....	27
Abbildung 12: UML-Klassendiagramm der Kern-Funktionalitäten	29
Abbildung 13: UML-Klassendiagramm QuickScan	30
Abbildung 14: UML-Klassendiagramm DeepScan	30
Abbildung 15: UML-Klassendiagramm Simulation und Benchmarking.....	31
Abbildung 16: UML-Klassendiagramm Benutzer und Berechtigungen.....	32
Abbildung 17: Vorgehensweise, um in vier Wochen zu einer Roadmap zur Gestaltung der Strategie zu gelangen.....	33
Abbildung 18: Ausgewählte Aspekte von Deloitte Reifegradmodellen	34
Abbildung 19: Toolgestützte Erhebung - Teilnehmerselektion	35
Abbildung 20: Toolgestützte Erhebung - Überblick über den Stand der beantworteten Fragen (vor Beantwortung).....	35
Abbildung 21: Toolgestützte Erhebung - Beantwortung von Fragen am Beispiel Reifegradmodell Digitalisierung / IoT – Fähigkeit IoT Strategie und Vision	36
Abbildung 22: Toolgestützte Erhebung - Überblick über den Stand der beantworteten Fragen (nach Beantwortung)	37
Abbildung 23: QuickScan - Berichtsfunktionen	37
Abbildung 24: Gap-Analyse	38
Abbildung 25: Sensitivitätsspinne	39
Abbildung 26: QuickScan Assessment-Bericht.....	40
Abbildung 27: Beispiel Detailanalyse im QuickScan Assessment-Bericht (Testdatensatz) ...	41
Abbildung 28: Vorgehensweise, um in 4-6 Wochen Optimierungen zu initiieren, Simulationen durchzuführen und um sich mit den Besten vergleichen zu können.....	44
Abbildung 29: PromoS - Prozessübersicht	46

Abbildung 30: Supportprozesse Überblick.....	47
Abbildung 31: Überblick Teilprozesse im Supportprozess Instandhaltung	47
Abbildung 32: Einheiten-Pflege	48
Abbildung 33: KPI-Pflege	49
Abbildung 34: Toolgestützte Erhebung - Selektion des Interviewpartners.....	49
Abbildung 35: Toolgestützte Erhebung - Selektion des Supportprozesses	50
Abbildung 36: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Lagerhaltung: Zugeordnete Parameter.....	50
Abbildung 37: Toolgestützte Erhebung - Parametereingabe.....	50
Abbildung 38: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Lagerhaltung: Zugeordnete Parameter.....	51
Abbildung 39: Toolgestützte Erhebung - Parameterprüfung /-korrektur	51
Abbildung 40: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Lagerhaltung: Zugeordnete KPI...51	51
Abbildung 41: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Beschaffung: Zugeordnete KPI....52	52
Abbildung 42: Toolgestützte Erhebung - Überblick Supportprozesse im Scope mit Status KPI und qualitative Fragen.....	52
Abbildung 43: Toolgestützte Erhebung - Qualitative Fragen am Supportprozess Beschaffung	53
Abbildung 44: Toolgestützte Erhebung - Qualitative Fragen am Supportprozess Lagerhaltung und am Teilprozess Kommissionierung.....	53
Abbildung 45: Toolgestützte Erhebung - Qualitative Fragen am Supportprozess Lagerhaltung und am Teilprozess Kommissionierung.....	53
Abbildung 46: DeepScan - Berichtsfunktionen.....	54
Abbildung 47: Gap-Analyse	54
Abbildung 48: Sensitivitätsspinne	55
Abbildung 49: DeepScan Assessment-Bericht	56
Abbildung 50: Beispiel Detailanalyse im DeepScan Assessment-Bericht (Testdatensatz)....57	57
Abbildung 51: DeepScan – Berichtsfunktionen / Generierung des Einführungshandbuches	58
Abbildung 52: Einführungshandbuch – Deckblatt und Auszug Inhaltsverzeichnis.....	58
Abbildung 53: Hauptmenü	60
Abbildung 54: Selektion von Benchmarking- Projekten.....	60
Abbildung 55: Selektion von Benchmarking- Projekten mittels Parametern / Klassen	61
Abbildung 56: Referenzierte Benchmarking- Projekte.....	61
Abbildung 57: Darstellung der Benchmarking-Ergebnisse	62
Abbildung 58: Aufruf der Simulationssicht	62
Abbildung 59: Simulationsprojekte.....	62

Abbildung 60: Simulationssicht – Ausgangssituation (Full Scope)	63
Abbildung 61: Simulationssicht für einen Einzelparameter	63
Abbildung 62: Simulationssicht - Fortschrittskontrolle	63

Abkürzungsverzeichnis

ApplikaS	Applikationskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
CEx	Customer Experience / Kundenerfahrungsmanagement
DRG	Diagnosis Related Groups / Diagnosebezogene Fallgruppen
EA	Enterprise Architecture / IT Architektur
EAM	Enterprise Asset Management / Anlagenmanagement
ERP	Enterprise Resource Planning / Unternehmens-Ressourcen-Planung, üblicherweise im Zusammenhang mit ERP-Systemen
FM in HC	Facility Management in Healthcare (Gesundheitswesen)
FM	Facility Management
FTE	Full Time Equivalent / üblicherweise Beschäftigungsgrad
GNU	Rekursives Akronym und steht für «GNU's Not Unix»
GoM	Grundsätze ordnungsgemässer Modellierung
Gson	Open Source Java Library
GUI	Graphical User Interface / Benutzerschnittstelle
HTML	Hyper Text Markup Language
IFM	Institut für Facility Management
IoT	Internet of Things / Internet der Dinge, üblicherweise im Zusammenhang mit Industrie 4.0 und Digitalisierung
JEE	Joint Entrance Examination
JPA	Java Persistence Application programming interface
JSON	Java Script Object Notation
KenkaS	Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
KPI	Key Performance Indicator / Schlüsselkennzahl
KTI	Kommission für Technologie und Innovation
LekaS	Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
LemoS	Leistungszuordnungsmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
LGPL	GNU Lesser General Public License
MDM	Master Data Management
NoSQL	Non relational Structured Query Language
PromoS	Prozessmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
RemoS	Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern
REST	Representational State Transfer
UML	Unified Modelling Language
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

1. Einleitung

Zunächst werden Ausgangslage, Zielsetzung und Nutzen des Projektes beschrieben. Weiterhin wird kurz auf die methodische Vorgehensweise, die Abgrenzung zu anderen Themen sowie auf Zusammenhänge und Verweise zu anderen Dokumenten, Teilprojekten und Themen eingegangen.

1.1. Ausgangslage

Im Zuge der Einführung der Fallpauschalen in der Schweiz bzw. den Swiss Diagnosis Related Groups (Swiss DRG) ist der Bedarf an verbesserter Datengrundlage und aussagekräftigen Kennzahlen [KPIs] zwecks Steuerbarkeit im Spital und der Vergleichbarkeit zwischen den Spitälern stark gestiegen. Die Aussagen von Marr (2012): „What gets measured gets done“ und „if you can't measure it, you can't manage it“ gelten zunehmend auch für das Facility Management im Gesundheitswesen [FM in HC].

Das Thema KPIs im FM wird bereits seit längerem wissenschaftlich behandelt. Untersuchungen im Bereich FM-Kennzahlen sind entsprechend vorhanden. Allerdings bietet sich dabei die nachfolgend geschilderte Problematik. Entweder wird die Thematik mit breitem Einbezug von möglichen FM-Leistungen behandelt, dafür oberflächlich in Bezug auf genaue Anwendung und konkrete Ausprägung. Oder aber es werden spezifische Ausprägungen untersucht, dafür nur in Bezug auf einzelne unabhängig voneinander betrachtete Aspekte (vgl. Gerber et al., 2016c).

Eine auf konkrete Prozesse abgestimmte empirische Untersuchung betreffend Ausprägung, Zusammenhänge und Umsetzbarkeit von KPIs im Bereich FM in HC wurde bis anhin in der deutsch- und englischsprachigen Literatur noch nicht behandelt (vgl. auch Gerber & Hofer, 2016a).

1.2. Zielsetzung

Mit dem KTI-Projekt „Entwicklung eines IT-gestützten Assessmenttools und eines entsprechenden Einführungshandbuches für relevante Facility Management-Prozess-Applikationen im Spital auf Basis eines adaptiven Referenzmodells“ werden folgende Zielsetzungen verfolgt:

- 1) **Erarbeitung von Standards für den Schweizer Gesundheitsmarkt**
- 2) **Vereinfachung der Arbeit für den Kunden und für den Berater**
- 3) **Erarbeitung eines IT gestützten Assessment-Tools**
- 4) **Erarbeitung eines Einführungshandbuches für das Facility Management**

1.3. Nutzen / Anwendung

Im vorliegenden KTI-Projekt werden **Standards für den Schweizerischen Gesundheitsmarkt** dadurch geschaffen, dass erstmals ein Prozessmodell für das Facility Management, ein Referenzmodell für das Facility Management sowie Schlüssel-Kennzahlen für die unterschiedlichen Prozesse des Facility Managements erarbeitet und verabschiedet worden sind.

Für Spitäler, aber auch für Pflegeeinrichtungen und Heime, steht eine **kunden- und nutzerfreundliche Lösung** in Form eines **IT-gestützten Assessment-Tools** bereit. Mit einem derartigen Tool können die Prozesse des Facility Managements innerhalb kurzer Zeit einer eingehenden Analyse unterzogen werden. Das Tool unterstützt die Erarbeitung von Handlungsoptionen, die zur Beseitigung der identifizierten Schwächen im Facility Management, unter Beibehaltung der erkannten Stärken, führen. Die Lösung beinhaltet nicht nur die Aufnahme der Ist-Situation und deren Bewertung, sondern deckt Präferenzmatrizen, Simulationen und Industriebenchmarks ab. Prozess-, Referenz- und Kennzahlenmodell sind integraler Bestandteil der Lösung, genauso wie das von Deloitte erarbeitete Reifegrad-Modell. Für eine schnelle und zuverlässige Umsetzung des zukünftigen FM-Konzepts sind die Funktionen eines **Einführungshandbuchs** in die Lösung integriert. Für Kunden, welche auf ein Enterprise Resource Planning System (ERP) von SAP setzen bzw. setzen wollen, wurde ein Leitfaden erarbeitet, welcher die bestmögliche Abdeckung der Prozesse mit den zur Verfügung stehenden Produkten aufzeigt. Gegenüber der bisherigen Situation stellt dies eine wesentliche **Vereinfachung** für Kunden wie auch für Beratungshäuser dar, um in kurzer Zeit passende Lösungen zu identifizieren.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die umfassende Sicht von qualitativen und quantitativen Analysen hilft, die inneren Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fachbereichen transparent zu machen, und Kostentreiber zu identifizieren. Den FM in HC-Verantwortlichen wird die Möglichkeit gegeben, Transparenz bezüglich ihrer Leistungen herzustellen, allfällige Verschwendung zu minimieren und Grundlagen für strategische Diskussionen, Optimierungen und Entscheide zu erhalten.

Mit den gewonnenen Erkenntnissen bietet sich für alle Verantwortlichen von FM in HC die Möglichkeit, für den Spitalkontext spezifisch ausgewählte, priorisierte und kategorisierte KPIs einzusetzen und potenzielle Szenarien zu simulieren. Dadurch haben sie die Grundlagen verfügbar, um bei strategischen Diskussionen und Entscheidungen auf objektive Daten zurückgreifen und argumentieren zu können. Durch die klare Definition wird es zudem möglich, sich mit anderen Spitälern zu vergleichen und somit aktiv 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) angewandt.



© ZHAW FM, Autorin: Nicole Gerber

Version 3.0

Abbildung 1: LemoS 3.0 (Gerber, 2016)

Die empirische Forschung wurde, da im Sinne der angewandten Forschung für und mit der Praxis erarbeitet, auf Basis der Konsortialforschung gemäss Österle und Otto (2009 & 2010) durchgeführt (vgl. Abbildung 2). Dabei waren über die ganze Dauer von fast drei Jahren insgesamt vier Schweizer Spitäler, drei Wirtschaftspartner und zwei ZHAW-Institute intensiv in die Erarbeitung involviert.

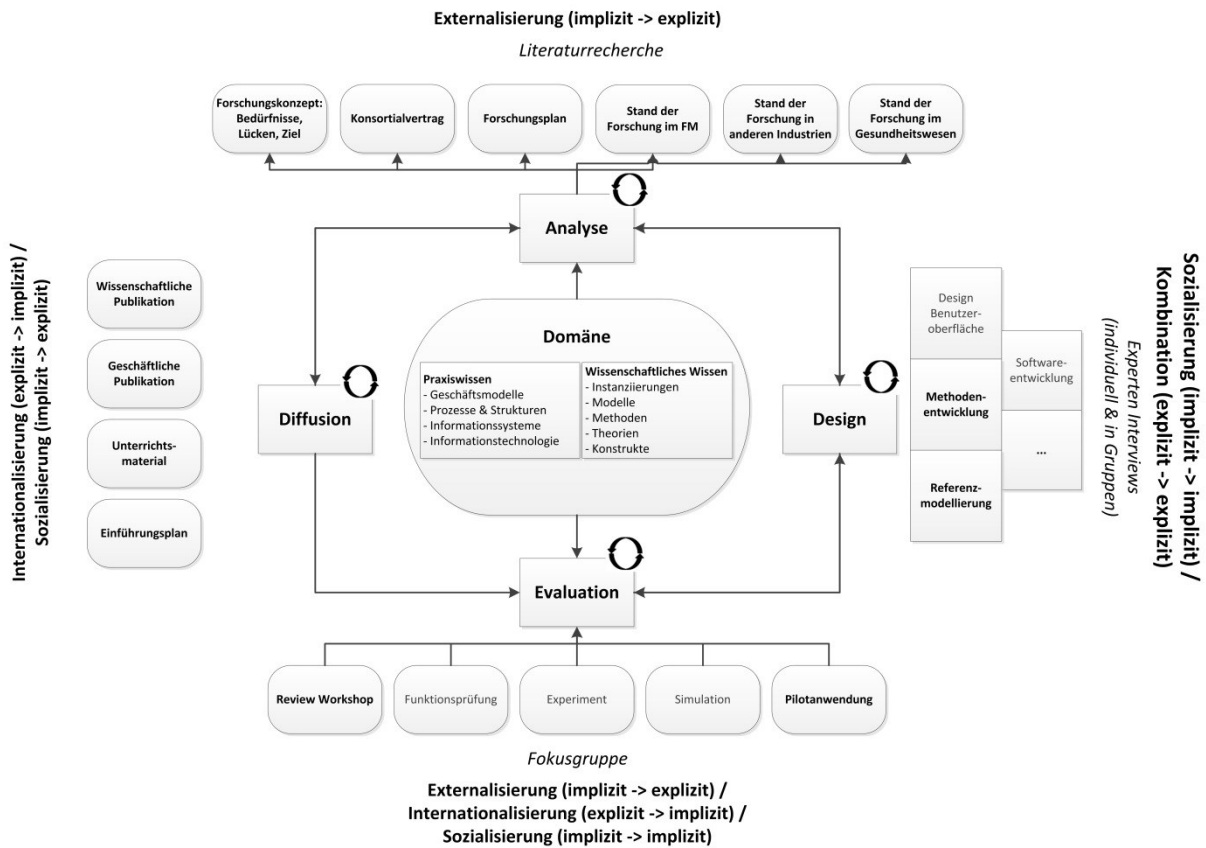


Abbildung 2: Konsortialforschungsansatz (basierend auf Österle & Otto, 2009)

Es wurden die wissenschaftlichen Prinzipien des Design Science Research nach Hevner et al. (2004), Hevner und Chatterjee (2010), Peffers et al. (2007) und Vaishnavi und Kuechler (2008) verfolgt (vgl. dazu

Abbildung 3). Die Entwicklung resp. Evaluation wurde mittels Experteninterviews nach Meuser und Nagel (2009), Liebold und Trinczek (2009) und Gläser und Laudel (2009) durchgeführt.

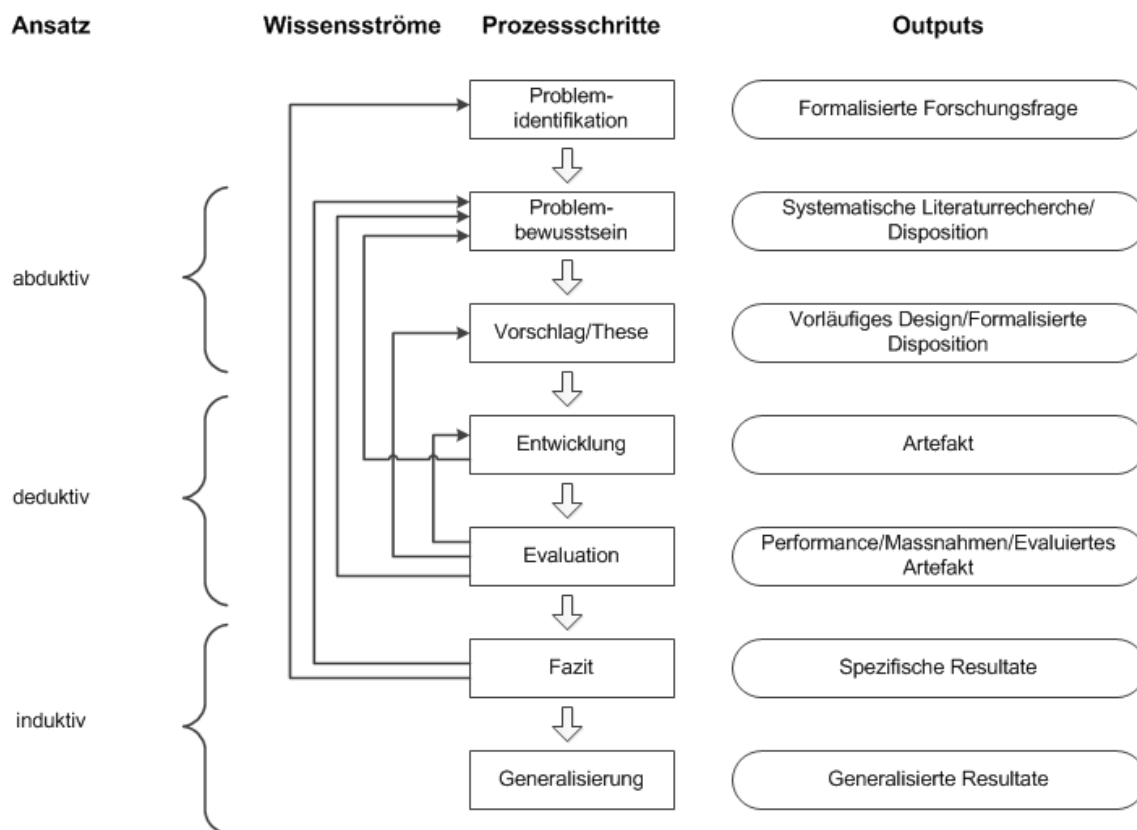


Abbildung 3: Generalisierte Methode von Design Science Reserach (basierend auf Vaishnavi & Kuechler, 2008 und Dresch et al., 2015)

1.5. Abgrenzung

In der umgesetzten Lösung werden vorerst die während des Projektes priorisierten Kennzahlen im Kennzahlenkatalog KenkaS (vgl. Gerber et al., 2016c) berücksichtigt. Weitere Kennzahlen können, je nach Entwicklung der Benchmarkinginitiativen, laufend ins Tool integriert werden.

1.6. Verweise / Zusammenhänge mit anderen Themen

Die vorliegenden KPI-Aspekte basieren auf **KenkaS – Kennzahlenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber et al., 2016c) und beinhalten die entsprechenden Definitionen der Prozesse aus **PromoS – Prozessmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber et al., 2016b).

Das Gleiche gilt für die ergebnisorientierten Leistungsbeschreibungen – diese sind in **LekaS, dem Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber & Läubli, 2015) publiziert.

Der momentane Stand der Untersuchungen in Bezug auf FM in HC-Applikationen kann **ApplikaS – Applikationenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber et al., 2016a) entnommen werden.

Die Erklärungen betreffend der Zusammenhänge dieser oben erwähnten Teilbereiche wird in **RemoS – Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern** (Gerber & Hofer, 2016b) vorgenommen und wird in Abbildung 4 aufgezeigt.

Der konkrete Abdeckungsgrad der Applikationen in Bezug auf SAP wird in **LesapS – Leitfaden von SAP für das Facility Management in Healthcare** (Weigele et al., 2017) aufgezeigt.

Alle Publikationen sind unter <https://www.zhaw.ch/de/lfsfm/institute-zentren/ifm/ueber-uns/hospitality-management-und-consumer-fm/fm-in-healthcare/> abruf- und herunterlad- und somit einsetzbar.

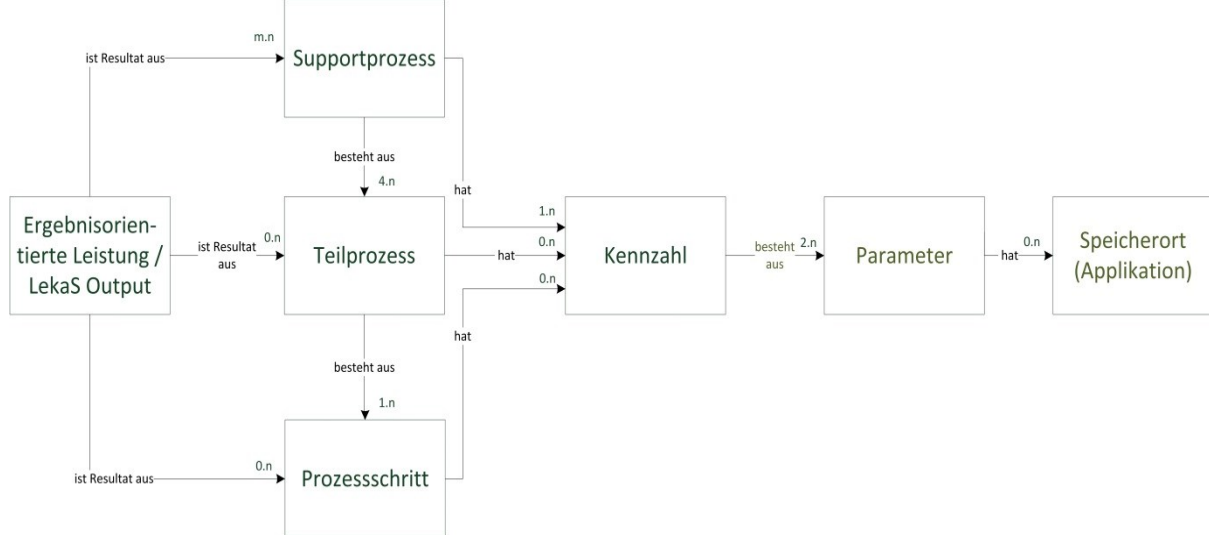


Abbildung 4: Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern [RemoS] (Gerber & Hofer, 2016b)

2. Konzeptionelle und technische Grundlagen

2.1. Übersicht

In diesem Kapitel werden die Konzeption und die Entwicklung des IT-gestützten Assessment-Tools aus der Perspektive des Requirements Engineerings und des Software Engineerings beschrieben. Zunächst wird ein Überblick über die Benutzer-Zielgruppen und die verwendeten Endgeräte gegeben. Es wird eine Systemarchitektur vorgeschlagen und begründet. In einem weiteren Schritt werden bestimmte, konkrete Technologien ausgewählt. Ein weiterer Punkt umfasst das gewählte Vorgehensmodell zur Entwicklung der Software.

2.2. Endbenutzer

Einerseits werden Deloitte-Beraterinnen und -Berater direkt mit Mitarbeitenden des zu analysierenden Kunden das IT-gestützte Assessment-Tool nutzen, andererseits soll Deloitte das Assessment-Tool als Cloud-Service dem Kunden anbieten können, so dass es direkt von Mitarbeitenden der Deloitte-Kunden – ohne Beisein eines Deloitte-Beraters resp. -Beraterin - verwendet werden kann.

Dies bedeutet, dass das Assessment-Tool nach kurzer Schulung auch direkt von Mitarbeitenden von Spitälern, Pflegeeinrichtungen oder Heimen genutzt werden soll. Ein wichtiger Aspekt ist also eine sehr einfache Bedienung für diese Gelegenheitsnutzer.

2.3. Endgeräte

Durch die Vielzahl der verschiedenen Endbenutzer ergibt sich eine grosse Zahl verschiedener möglicher Endgeräte. Damit, und mit der Idee des geplanten Cloud-Service, liegt es nahe, das Assessment-Tool als Webanwendung zu realisieren. Installation und Wartung beim Endbenutzer fallen damit weg. Es ist nur eine Internet-Verbindung sowie ein zeitgemässer Webbrowser erforderlich.

Die Webanwendung wird primär auf Tablets und Desktop-PCs optimiert, da zur Erfassung der Parameter, Antworten und Kommentare eine echte Tastatur sinnvoll erscheint. Auf kleineren Bildschirmen, wie z. B. Mobiltelefonen, soll die Software lauffähig, aber nicht speziell darauf optimiert sein.

2.4. Systemarchitektur

Eine Webanwendung ist eine klassische Client-/Server-Lösung, bei der ein Webbrowser den Client darstellt. Die Daten werden über das http bzw. https-Protokoll übertragen und im Browser mittels HTML und Javascript dargestellt.

Serverseitig gibt es verschiedene Technologien, die die Anfragen des Clients verarbeiten und Antworten zurücksenden. Allen Technologien gemeinsam ist die Notwendigkeit, die Daten persistent zu speichern. Dazu kommen verschiedene Datenbanktypen in Frage. Für das Assessment-Tool wird eine relationale Datenbank verwendet, da es sich beispielsweise bei Firmen, Personen, Kennzahlen und Parametern und deren Beziehungen um klassische relationale Daten handelt. Der Einsatz eines anderen Datenbanktyps (NoSQL, Key/Value) erscheint wenig sinnvoll.

2.5. Eingesetzte Technologien

Bei allen eingesetzten Technologien und Software-Bibliotheken stand die Wahl einer Open-Source Lösung im Vordergrund, da das Projektbudget begrenzt ist und die Mittel in die Entwicklung fließen sollen.

2.5.1 Übersicht der wichtigsten Technologien

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Technologien und Software-Bibliotheken, auf welchen das Assessment-Tool aufbaut:

Bereich	Technologie	Verwendung	Lizenz
Client	HTML JavaScript Angular	GUI GUI GUI	- - MIT License
Server	Java Spark Guice Docx4j Gson JFreechart	Server REST-Services Dependency Injection Office-Unterstützung JSON Grafiken	GNU General Public License Apache 2 License Apache 2 License Apache 2 License Apache 2 License GPL
Datenbank	JPA Hibernate Postgresql, H2, Microsoft SQL Server	Datenbank-Verbindung Datenbank-Verbindung Datenbank	GNU General Public License GPL diverse

Abbildung 5: Tabellarische Darstellung der wichtigsten Technologien

2.5.2 Client

Das Frontend (GUI) des Assessment-Tools basiert auf HTML und JavaScript. Aus der Vielzahl von teilweise kurzlebigen JavaScript-Frameworks wurde Angular in der Version 2 ausgewählt.

„Angular“ bietet folgende Vorteile:

- grosse Community und weite Verbreitung
- wird durch eine grosse Firma (Google) unterstützt und weiterentwickelt
- qualitativ hochstehende Entwicklung in TypeScript möglich (inklusive Kompilierung nach JavaScript)

Bereits der erste Prototyp des Assessment-Tools wurde mit Angular entwickelt. Danach wurde das Framework aufgrund der guten Erfahrungen beibehalten.

2.5.3 Server

Java

Im professionellen Serverbereich konkurrieren hauptsächlich Java, Node sowie .NET um die Vorherrschaft. Für die Entwicklung des Assessment-Tools wurde Java gewählt, hauptsächlich da die involvierten Entwickler der ZHAW bereits mehrjährige Java-Erfahrung besitzen und es auch möglich ist auf bestehenden Code der ZHAW zurückzugreifen.

Guice

Auf eine klassische JEE (Java Enterprise) Implementierung wurde verzichtet und stattdessen das kompaktere Google Guice verwendet. Dieses bietet ebenfalls die benötigten Services wie Dependency Injection an, allerdings ohne die erhöhte Komplexität von JEE.

Spark und Gson

Für die REST-Services wird das Spark-Framework verwendet. Damit können sehr einfach REST-Services definiert und in Java entwickelt werden. Für die Konvertierung der Java-Objekte in das JSON-Format und zurück wird die Gson-Bibliothek von Google verwendet.

Docx4j

Das Assessment-Tool kann verschiedene Word- bzw. Excel-Dokumente generieren. Da dies in einer Webanwendung serverseitig geschehen muss, wurde die weitverbreitete Bibliothek docx4j ausgewählt. Diese erlaubt das Generieren von Office-Dokumenten, ohne Office-Installation auf dem Server, was den Betrieb sehr vereinfacht und die serverseitigen Anforderungen reduziert. Docx4j nutzt die sogenannten „Content Controls“ von Word, um über XML Daten in ein Word-Dokument einzubinden.

JFreechart

Für die grafische Darstellung wurde zuerst eine clientseitige JavaScript-Bibliothek ausgewählt. Im Verlauf des Projektes wurde aber klar, dass die gleichen Grafiken sowohl clientseitig (im Browser), als auch serverseitig (im Word-Dokument) erstellt werden müssen. Als Folge wurde auf JFreechart gewechselt. Die Grafiken werden serverseitig erzeugt und im Word-Dokument eingebettet, sowie an den Client gesendet und dort dargestellt.

2.5.4 Datenbank

Als Schnittstelle zwischen Java und der Datenbank wurde JPA (Java Persistence API) mit der Implementierung Hibernate gewählt. Einerseits wird die Programmierung der Datenbankabfragen stark vereinfacht, andererseits kann die Datenbank mit kleinem Aufwand ausgetauscht werden. So wurde für den Entwicklungstest die kompakte Datenbank H2, für die Funktions- und Integrationstests aber eine leistungsfähigere Postgres-Datenbank verwendet. Bei Deloitte ist ein Einsatz von Microsoft SQL Server vorgesehen.

2.6. Vorgehensmodell

Für das Requirements Engineering, das Software Engineering und Testing wurde eine agile Vorgehensweise gewählt. Für ein kompaktes Softwareprojekt, wie das Assessment-Tool mit wenigen, direkt involvierten Partnern, ist ein agiles Vorgehen sehr effizient.

Das GUI wurde nach einer kurzen Mockup-Phase direkt in HTML und Angular entwickelt und zwecks Feedback passwortgeschützt online gestellt. In mehreren Runden wurde das GUI danach verfeinert. Bereits vor Definition und Fertigstellung des gesamten GUI konnten gewisse Teile serverseitig implementiert werden.

Für das Testing wurde ein Testprotokoll verwendet und die einzelnen, nicht erfüllten Punkte bzw. fehlende Features als Issue im privaten Code-Repository auf GitHub erfasst.

Auf ein statisches Requirements-Dokument wurde verzichtet. Als Referenz dienen vielmehr das entwickelte GUI, das Testprotokoll sowie einzelne Issues, in denen Lösungen diskutiert und definiert werden.

Ebenfalls zu einer agilen Vorgehensweise gehören das automatische Ausliefern (Continuous Delivery) sowie das automatische Testing (Continuous Integration). Dazu wird ein Dienst des Cloud-Anbieters Heroku genutzt.

3. Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tool für das Facility Management im schweizerischen Spitalwesen

3.1. Übersicht über die Kernfunktionen

Das Deloitte Assessment-Tool verfügt über eine Reihe von Kernfunktionen, welche in diesem Abschnitt beschrieben werden. Die nachfolgende Abbildung stellt das Hauptmenü dar. Hierauf basierend werden die Kernfunktionen nachfolgend kurz beschrieben.

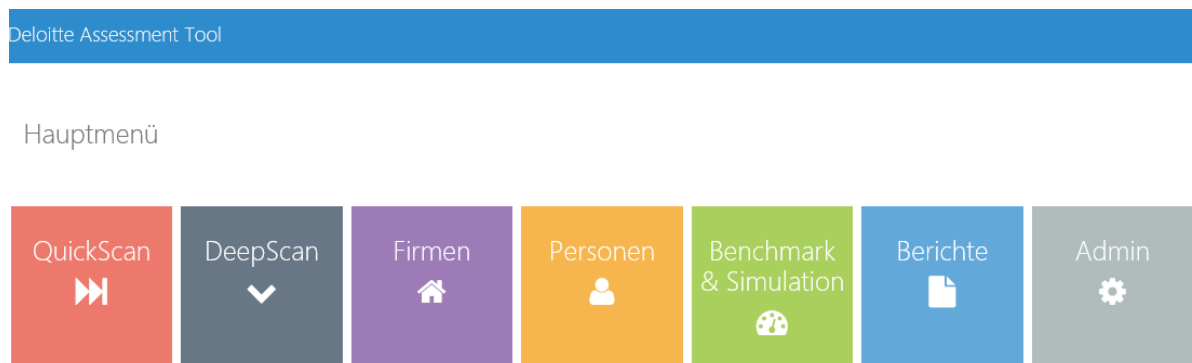


Abbildung 6: Das Deloitte Assessment- Tool / Hauptmenü

3.1.1 Administration

In der Sektion „Admin“ finden sich zwei Kernfunktionen:

- Benutzer-Administration
- Konfiguration

In der „Benutzer-Administration“ erfolgt die Verwaltung von Nutzern, Rollen und Berechtigungen.

In der Sektion „Konfiguration“ findet sich eine Vielzahl notwendiger Grund-einstellungen für die Durchführung von QuickScans, DeepScans, Benchmarks und Simulationen. Die nachfolgende Abbildung stellt die entsprechenden Funktionalitäten übersichtlich dar:

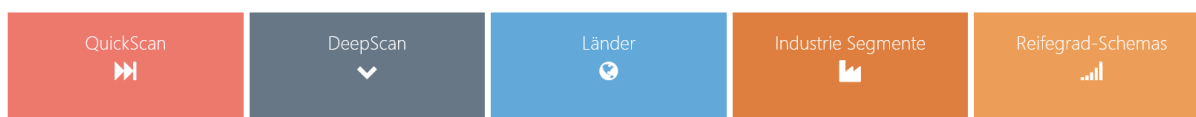


Abbildung 7: Das Deloitte Assessment- Tool / Wesentliche Elemente der Konfiguration

3.1.2 Personen

In der Sektion „Personen“ erfolgt die Administration von Personen.

Kernfunktionen:

- Pflege von Personenstammsätzen
- Suche nach Personen
- Verknüpfung zu Firmenstammsätzen

3.1.3 Firmen

In der Sektion „Firmen“ erfolgt die Administration von Unternehmen und Organisationen.

Kernfunktionen:

- Pflege von Unternehmens- & Organisationsstammsätzen
- Suche nach Unternehmen und Organisationen
- Verknüpfung zu Personenstammsätzen

3.1.4 QuickScan

In der Sektion „QuickScan“ werden QuickScan-Projekte administriert und realisiert.

Kernfunktionen:

- Pflege von Projektstammsätzen
- Suche nach QuickScans
- Durchführung von QuickScan-Projekten
 - Scoping
 - Pflege von Interviewpartnern
 - Toolgestützte Interviews

Eine genauere Beschreibung erfolgt in **Kapitel 4 Der Deloitte QuickScan**.

3.1.5 DeepScan

In der Sektion „DeepScan“ werden DeepScan-Projekte administriert und realisiert.

Kernfunktionen:

- Pflege von Projektstammsätzen
- Suche nach DeepScans
- Durchführung von QuickScan-Projekten
 - Scoping
 - Pflege von Interviewpartnern
 - Toolgestützte Interviews

Eine genauere Beschreibung erfolgt in **Kapitel 5 Der Deloitte DeepScan**.

3.1.5 Berichte

In der Sektion „Berichte“ werden Ergebnisdokumente und Reports generiert.

Kernfunktionen:

- QuickScans
 - Vollständigkeits-Prüfungen
 - Gap-Analyse
 - Sensitivitätsspinnen-Analyse
 - Generierung von Assessment-Berichten
 - Generierung von Detail-Berichten

- DeepScans
 - Vollständigkeits-Prüfungen
 - Gap-Analyse
 - Sensitivitätsspinnen-Analyse
 - Generierung von Assessment-Berichten

- Einführungshandbuch
 - Generierung von Einführungshandbüchern

3.1.6 Benchmarking und Simulation

Die Sektion „Benchmark und Simulation“ beinhaltet folgende Kernfunktionen:

- Benchmarking:
 - Selektion von Benchmarking-Gruppen
 - Benchmarking-Analysen und Reports

- Simulation von DeepScan´s

Eine genauere Beschreibung erfolgt in **Abschnitt 5.6 Benchmarking & Simulation**

3.2. Black-Box-Modell Assessment-Tool

3.2.1 Vorbemerkung

Als konzeptioneller Ansatz zur praktischen, softwaretechnischen Realisierung des Assessment-Tools diente der so genannte retrograde Ansatz. Dabei wurden zunächst die gewünschten Ergebnisse bzw. Outputs analysiert sowie die vorhandenen Reifegradmodelle und die zu entwickelnden Prozess- und Kennzahlenmodelle, gekoppelt mit Benchmarking und Simulation.

Basierend hierauf wurden in einem iterativen Prozess die Lösungsgestaltung und die Definition notwendiger Inputs vorgenommen.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Inputs dar, d.h. Daten, welche in die Lösung hineinlaufen. Die Outputs sind die nutzenstiftenden Ergebnisse, die aus der Lösung resultieren.

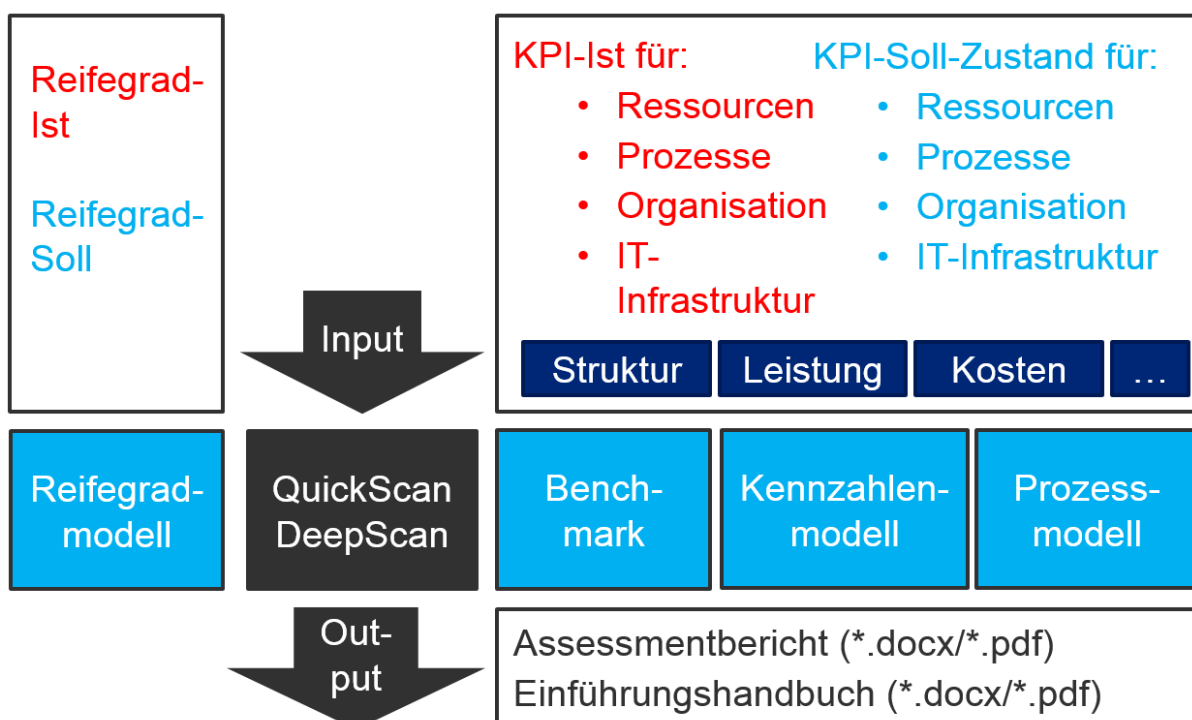


Abbildung 8: Das Deloitte Assessment- Tool / Input-Output-Modell

In den weiteren Abschnitten werden die einzelnen Aspekte genauer dargestellt.

3.2.2 Output

Es wird nach zwei wesentlichen Outputs unterschieden:

- Assessment-Berichte
- Einführungshandbücher

Assessment-Berichte basieren auf durchgeführten QuickScan-Projekten bzw. DeepScan-Projekten. Sie werden aus dem Assessment-Tool heraus generiert und können um weitere Aspekte angereichert werden.

Die Berichte folgen der gleichen Grundstruktur:

- Management Summary
- Detailanalyse
- Anhang

Sie unterscheiden sich inhaltlich nach dem Typ des Projektes.

Im „Management Summary“ werden der Hintergrund der Analyse, Zielsetzung und wesentliche Erkenntnisse beschrieben.

In der „Detailanalyse“ werden zunächst die Interviewteilnehmer mit Funktion aufgeführt.

Bei QuickScan-Projekten werden im Kapitel Detailanalyse die Reifegrade je Kategorie und Fähigkeit sowohl grafisch als auch tabellarisch dargestellt. Die nachfolgenden Abbildungen veranschaulichen dies symbolisch.



Abbildung 9: QuickScan - grafische Darstellung der Reifegrade

Fähigkeit	Capability Score aktuell	Capability Score gewünscht	Gap
Vision	1.1	5	3.9
Sponsorship	1.2	4	2.8
Strategy	1.1	3	1.9
Roadmap	1.0	3	2
Execution	0	0	0

Abbildung 10: QuickScan - tabellarische Darstellung der Bewertungen

Bei DeepScan-Projekten werden im Kapitel Detailanalyse nicht nur die Strukturkennzahlen aufgeführt, sondern für jeden analysierten Supportprozess auch die Kosten-, Leistungs- und Qualitätskennzahlen.

Die nachfolgenden Abbildungen stellen dies symbolhaft dar.

Beschaffung – Leistungskennzahl

Die nachfolgende Tabelle stellt die Leistungskennzahl des Prozesses Beschaffung übersichtlich dar.

Kennzahlenbezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Durchschnittliche Durchlaufzeit Auftragsabwicklung	1.25	Stunden (Std)	Bestellanforderung bis Wareneingang
Kosten Fachbereich Beschaffung gesamt pro Pflgetag	2'612	CHF	N/A

Tabelle 3: KPI Beschaffung - Leistungskennzahl

Beschaffung – Operative Kosten-Kennzahl

Die nachfolgende Tabelle stellt die Operative Kosten-Kennzahl des Prozesses Beschaffung übersichtlich dar.

Kennzahlenbezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Kosten Fachbereich Beschaffung pro Bestellposition	1'229	CHF	
Kosten Fachbereich Beschaffung pro Fall stationär	15'675	CHF	
Kosten Fachbereich Beschaffung gesamt im Verhältnis zu Kosten Spital gesamt	0.08	%	Die Kosten Fachbereich Beschaffung sind < 1% der Spital Gesamtkosten
Kosten Fachbereich Beschaffung gesamt pro Fall ambulant	825	CHF	
Kostenanteil extern erbrachte Fachbereich nicht-medizinische (FM)-Leistungen in %	50.00	%	
Verhältnis Personalaufwand Fachbereich Beschaffung zu Einkaufswert Fachbereich Beschaffung	333.53	Faktor Personalaufwand	1 CHF Einkaufswert zu x CHF Personalaufwand

Tabelle 4: KPI Beschaffung - Operative Kosten-Kennzahl

Beschaffung – Struktur Kennzahl

Die nachfolgende Tabelle stellt die Struktur Kennzahl des Prozesses Beschaffung übersichtlich dar.

Kennzahlenbezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Anteil Einkaufswert nicht-medizinische Beschaffung an Einkaufswert Fachbereich Beschaffung gesamt	31.31	%	
Verhältnis Einkaufswert Beschaffung medizinisch vs. Beschaffung nicht-medizinisch	41.33	%	

Tabelle 5: KPI Beschaffung - Struktur Kennzahl

Abbildung 11: DeepScan- tabellarische Darstellung der Bewertungen (Testdatensatz)

Die Lösung ist so aufgebaut, dass weitere Aspekte jederzeit aufgenommen und das Modell erweitert werden kann. Diese Aspekte werden dann ebenfalls in den Assessment-Bericht übernommen und dargestellt.

Im „Anhang“ zum Assessmentbericht werden bei QuickScan-Projekten die konsolidierten Reifegrad-Tabellen hinterlegt. Hierzu gehören die Reifegradtabelle für den Ist-Zustand, den gewünschten Soll-Zustand sowie die entsprechenden Kommentare je Interview-Teilnehmer, Kategorie und Fähigkeit.

Das Besondere an dieser Darstellung ist, dass die Bewertungen hinsichtlich Ist-Zustand und Präferenzen je Interviewteilnehmer und insgesamt über alle Interviewteilnehmer ersichtlich sind. Damit lassen sich nicht nur Ausreisser in der Bewertung erkennen, sondern auch unterschiedliche Präferenzen, je nach Funktion oder Abteilungszugehörigkeit der interviewten Person.

Die konsolidierten Kommentare geben wichtige Hinweise auf Spezifika im Zusammenhang mit der Bewertung.

Im „Anhang“ zum Assessmentbericht werden bei DeepScan-Projekten die Tabellen für befüllte Parameter mit Werten, Einheiten sowie Kommentaren angezeigt. Ebenso werden alle Parameter, für die keine Befüllung erfolgen konnte, tabellarisch aufgelistet. Des Weiteren werden alle ermittelten Kennzahlen mit Einheiten und Kommentaren aufgeführt, sowie all jene Kennzahlen mit Kommentaren, welche unvollständig bzw. nicht berechnet werden konnten.

Einführungshandbücher dienen der Vorbereitung von Umsetzungsprojekten im Facility Management von schweizerischen Spitälern, Pflegeeinrichtungen und Heimen.

Einführungshandbücher basieren auf durchgeführten DeepScan-Projekten. Dabei werden Informationen zum Umfang (Scope) der betrachteten Prozesse, den Ist-Kennzahlen und erkannten Verbesserungspotenzialen weiterverwendet, um ein Konzeptsdokument zu generieren.

Die Dokumentenstruktur ergibt sich aus einer Kombination von Tabellen, welche in der Konfiguration der Lösung gepflegt werden sowie aus der Struktur von Prozessdokumenten (BBP) aus einer Vielzahl erfolgreicher SAP Implementierungen. Dabei werden Prozessmodell, Kennzahlenmodell, Organisationseinheiten, Stammdaten und Bewegungsdaten sowie die in den Interviews zum DeepScan-Projekt gesammelten Informationen miteinander verknüpft.

3.2.3 Input

Die Inputs setzen sich aus Grunddaten und projektbezogenen Daten zusammen.

Grunddaten:

- Unternehmensstammsatz

Diese werden einmalig initial angegeben.

Projektbezogene Daten:

- Projektstammsatz
- Personalstammsatz
- QuickScan- bzw. DeepScan-Daten

Der Projektstammsatz wird einmalig je Projekt angelegt. Ebenso werden Personenstammsätze für die zu interviewenden Personen einmalig angelegt.

Bei QuickScans werden folgende Inputdaten gepflegt:

- Ist-Maturitäten
- Soll-Maturitäten
- Kommentare (Kann)

Bei DeepScans werden folgende Inputdaten gepflegt:

- Parameterwerte
- Kommentare (Kann)

Bei Simulationen werden folgende Inputdaten gepflegt:

- Erwartete Parameterwerte

3.2.1 Throughput

QuickScan-Projekten liegt das jeweilig, gewählte Reifegrad-Modell zugrunde.

Das Reifegradmodell setzt sich zusammen aus:

- Maturitätsschemata
- Struktur
 - Kategorien
 - Fähigkeiten
- Definitionen
 - Kategorien - Fähigkeiten
 - Fähigkeit - Maturitätsniveau-Beschreibung

DeepScan-Projekten liegen die im KTI-Projekt entwickelten bzw. die in das KTI-Projekt eingeflossenen Modelle und Logiken zugrunde:

- Prozessmodell
- Kennzahlenmodell
 - KPIs
 - Parameter
- Referenzmodell
- Benchmarking-Logiken
- Simulations-Logiken

3.3. Datenmodell

In den folgenden Kapiteln ist das Datenmodell des Assessment-Tools beschrieben. Es handelt sich um UML-Klassendiagramme. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde das komplette Diagramm in einzelne Bereiche gegliedert.

3.3.1 Datenmodell Kern-Funktionalitäten

Nachfolgendes Datenmodell gibt einen Überblick über die zentralen Entitäten **Project**, **Company** und **Person**. Insbesondere ist ersichtlich, dass sowohl **DeepScanProject** als auch **QuickScanProject** von der gemeinsamen Klasse **Project** abgeleitet sind, so dass gemeinsame Eigenschaften nur einmal implementiert sind.

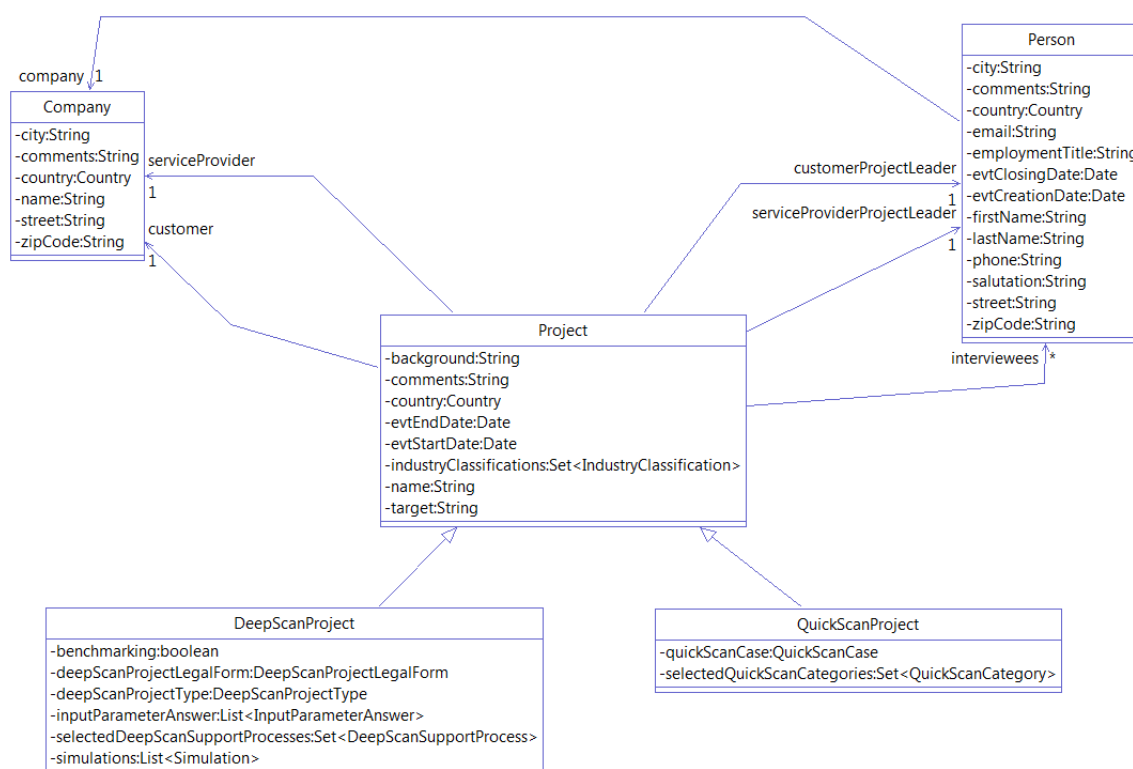


Abbildung 12: UML-Klassendiagramm der Kern-Funktionalitäten

3.3.2 Datenmodell QuickScan

Ein **QuickScanProject** umfasst die Kategorien (**QuickScanCategory**) sowie Klassen, um die Fähigkeiten inklusive der Antworten abzubilden. Dies geschieht in den Klassen **Question**, **QuickScanCapabilityQuestion** sowie **QuestionAnswer**.

Bei den Fähigkeiten ist pro Person (Interview-Partner) und QuickScan jeweils eine Antwort möglich (**QuestionAnswer**).

Die Superklasse **Question** dient zur Wiederverwendung bei den qualitativen Fragen eines DeepScans, welche den Fähigkeiten eines QuickScans sehr ähnlich sind. Maturitätsschema und Maturitätsstufe werden sowohl vom QuickScan als auch durch den DeepScan genutzt.

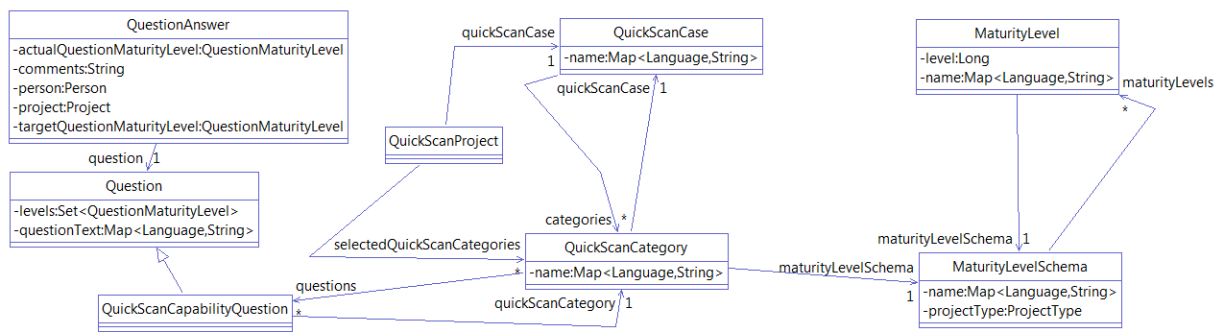


Abbildung 13: UML-Klassendiagramm QuickScan

3.3.3 Datenmodell DeepScan

Im untenstehenden Diagramm eines DeepScans sind die Kennzahlen (**KPI**) sowie die Eingabe-Parameter (**InputParameter**) und weitere Hilfsklassen abgebildet. Im Unterschied zu den Fähigkeiten bzw. qualitativen Fragen ist hier nur pro Projekt eine Antwort möglich. Es wird aber vermerkt, welche Person die Antwort gegeben hat. Nicht abgebildet sind die qualitativen Fragen, welche analog den Fähigkeiten eines QuickScans implementiert sind und mit diesem gemeinsame Eigenschaften in der Superklasse **Question** teilen. Maturitätsschema und Maturitätsstufe werden sowohl von QuickScan, als auch durch den DeepScan genutzt.

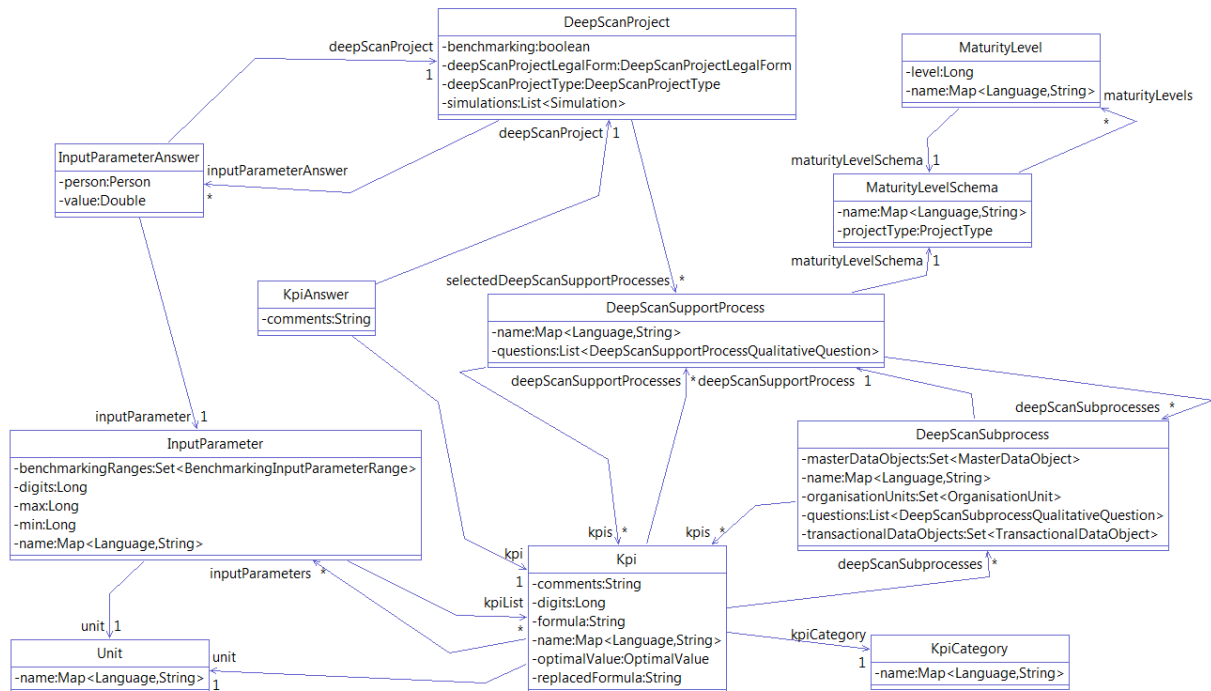


Abbildung 14: UML-Klassendiagramm DeepScan

3.3.4 Datenmodell Simulation und Benchmarking

Die Filter eines Benchmarkings werden pro DeepScan und Benutzer persistiert, also in der Datenbank gespeichert, so dass diese beim nächsten Aufruf der Benchmarking-Funktion nicht erneut ausgewählt werden müssen. Die Filter-Attribute sind in der Entität **BenchmarkingFilter** gespeichert.

Neben fest definierten Filtereigenschaften, wie z.B. Land, gibt es auch Eingabeparameter, welche durch entsprechende Konfiguration in der Administrationssicht als Filter verwendet werden können. Dies ist in der Klasse **BenchmarkingInputParameterRange** abgebildet.

Es wurde entschieden eine Simulation als abgeleitete Entität eines DeepScans zu implementieren. Die abgeleitete Klasse **Simulation** enthält zusätzlich die Referenz zum Original-DeepScan. Dies erlaubt die komplette Wiederverwendung des Programmcodes zur Berechnung der KPIs einer Simulation. Allerdings müssen bei der Auflistung von DeepScans die Simulationen jeweils herausgefiltert werden.

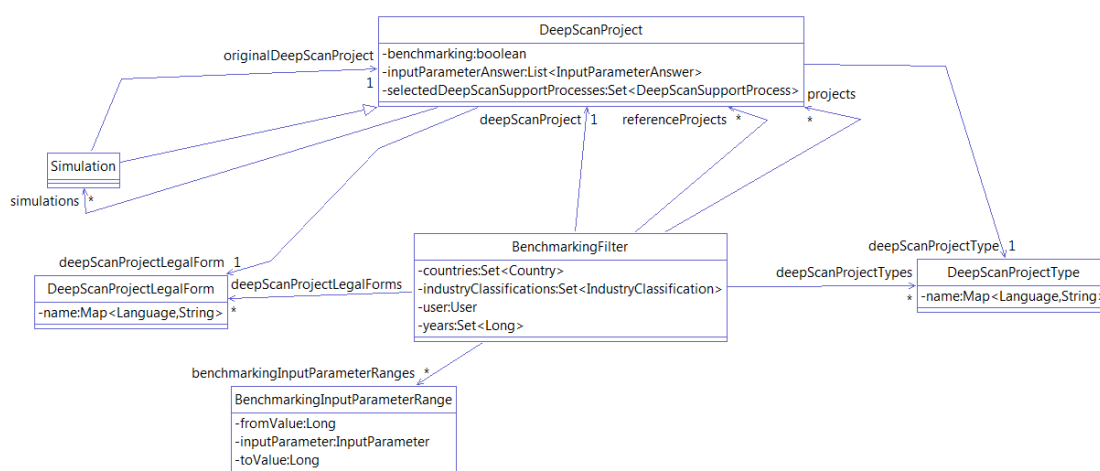


Abbildung 15: UML-Klassendiagramm Simulation und Benchmarking

3.3.5 Datenmodell Benutzer und Berechtigungen

Die Benutzer (**User**) wurden als 1:1 Beziehung zu den Personen (**Person**) modelliert. Rollen (**PermissionRole**), und damit Funktionen (**PermissionFunction**), sind den Benutzern zugeordnet. Um einen Benutzer auf einem Projekt zu berechtigen, kann ihm ein Projekt zugeordnet werden.

Passwörter werden mit dem Hash-Algorithmus SHA-256 im Feld **encryptedPassword** verschlüsselt. Die Felder **password** und **repeatPassword** auf dem User sind nicht persistiert resp. in der Datenbank gespeichert..

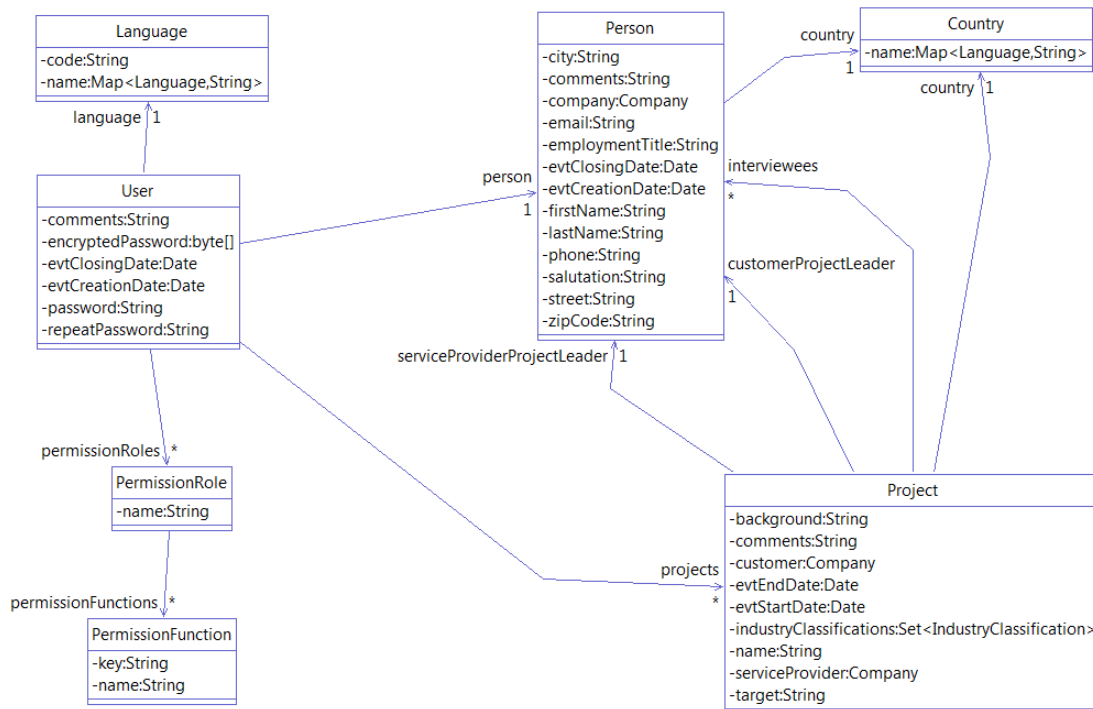


Abbildung 16: UML-Klassendiagramm Benutzer und Berechtigungen

4. Der Deloitte QuickScan

QuickScans sind Business-getriebene Analysen, vom Business fürs Business. Dabei werden interne Sichtweisen mit externen Reifegradmodellen kombiniert, um die Wahrnehmung der Ist-Situation, den jeweiligen Präferenzen sowie den bestehenden Lücken (Gaps) transparent zu machen. Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschliessend nutzenstiftend weiterverwendet.

4.1. Vorgehensweise

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, wird in drei Schritten vorgegangen:



Abbildung 17: Vorgehensweise, um in vier Wochen zu einer Roadmap zur Gestaltung der Strategie zu gelangen.

Im ersten Schritt (**Schritt A**) erfolgen die Definition des Umfangs der Analyse sowie die Tiefe der Analyse. In diesem Schritt wird festgelegt, welches gewünschte Reifegradmodell für die Analyse genutzt werden soll und welche Personen bzw. Personengruppen befragt werden sollen.

Im Anschluss werden die Interviews bzw. Workshops organisiert und die notwendigen Vorbereitungen getroffen. Zu den Vorbereitungsarbeiten gehören beispielsweise das Anlegen des Projektes bzw. der relevanten Teilnehmer für die Befragung. Ebenso das Zusammentragen von geeigneten Fragen für fallspezifische Vertiefungen.

Im zweiten Schritt (**Schritt B**) werden die Termine für Interviews bzw. Workshops durchgeführt. In den Interviews wird der Fragebogen für jede Kategorie und Fähigkeit toolgestützt befüllt. Die Erarbeitung kann auch in Workshops erfolgen. Das Reporting unterstützt die Prüfung der Vollständigkeit der gemachten Angaben für das gesamte QuickScan-Projekt.

Nachdem die gewünschte Anzahl der Workshops und Interviews durchgeführt wurde, werden die Ergebnisse im Tool kalkuliert und grafisch aufbereitet. Bereits zu diesem Zeitpunkt kann der Assessment-Bericht generiert und mit zusätzlichen Informationen angereichert werden. Im diesem Schritt werden zudem die Ergebnisse validiert. Zumeist wird zusätzlich ein Workshop mit den Teilnehmern des QuickScan-Projektes zur Präsentation der bisherigen Ergebnisse durchgeführt. Damit werden allenfalls weitere wertvolle Informationen in den Assessment-Bericht eingebracht.

Zusammen mit dem Auftraggeber werden im dritten Schritt (**Schritt C**) Präferenzen und Prioritäten basierend auf den Ergebnissen des durchgeführten QuickScans, den Workshops und Interviews, laufenden Projekten sowie strategischen Überlegungen ermittelt und

festgelegt. Hierauf aufbauend werden mögliche Szenarien für die RoadMap eruiert und basierend hierauf die RoadMap erarbeitet. Haben sich QuickWins offenbart, werden diese aufgezeigt und entsprechend in der RoadMap berücksichtigt.

4.2. Deloitte Reifegradmodelle

Deloitte Reifegradmodelle dienen der mehrdimensionalen Analyse von „Business-Bereichen“ und „Business-Themen“. Mehrdimensionalität bedeutet dabei, dass jeweils unterschiedliche Aspekte zum gleichen Betrachtungsgegenstand systematisch abgefragt werden, um ein möglichst vollständiges Bild des betrachteten Sachverhalts zu erhalten (sogenannter 360° Blick¹).



Abbildung 18: Ausgewählte Aspekte von Deloitte Reifegradmodellen

Die nachfolgend vorgestellten Reifegradmodelle zeichnen sich dadurch aus, dass sie unabhängig von technologischen Plattformen und Systemen sind. Damit ist gewährleistet, dass QuickScans in jedem Spital und für jede Organisation eingesetzt werden können.

Deloitte verfügt über eine grosse Anzahl an unterschiedlichen Reifegradmodellen.

¹ Aspekte können variieren.

Nachfolgend werden einige ausgewählte Reifegradmodelle mit Bezug zum Facility Management aufgezählt²:

- Customer Experience (CEx) - Kundenerfahrungsmanagement
- Budgeting, Planning, Forecasting – Planung, Budgetierung und Vorhersage
- Projekt-, Programm- und Portfoliomanagement
- Procurement – Beschaffungsmanagement
- Supply Chain Analytics – Analyse der logistischen Kette
- Knowledge Management – Wissensmanagement
- Enterprise Architecture (EA) – IT Architektur und IT Strategie
- Internet of Things (IoT) - Digitalisierung & Internet der Dinge
- IT Effectiveness – IT Effizienz
- Master Data Management (MDM) – Stammdatenmanagement
- Enterprise Asset Management (EAM) – Anlagenmanagement
- IT Asset Management – IT spezifisches Anlagenmanagement

Deloitte verfügt darüber hinaus über ein Reifegradmodell für Kernprozesse des Gesundheitswesens.

4.3. Die Toolgestützte Erhebung

Die Toolgestützte Erhebung ist denkbar einfach.

Die Person, welche befragt werden soll, wird selektiert - in unserem Beispiel Mr. Harri Schrot.

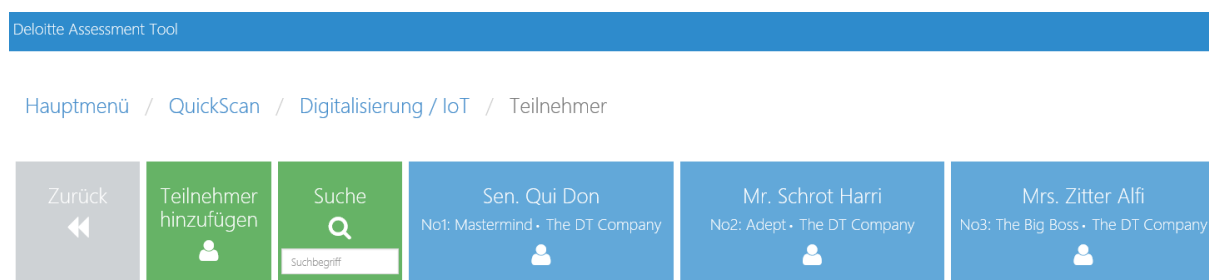


Abbildung 19: Toolgestützte Erhebung - Teilnehmerselektion

Im nächsten Schritt ist sichtbar, welche Fähigkeiten gemäss Reifegradmodell von Herrn Schrot zu beantworten sind. In unserem Beispiel wurde das Reifegradmodell für Digitalisierung / IoT angewandt.

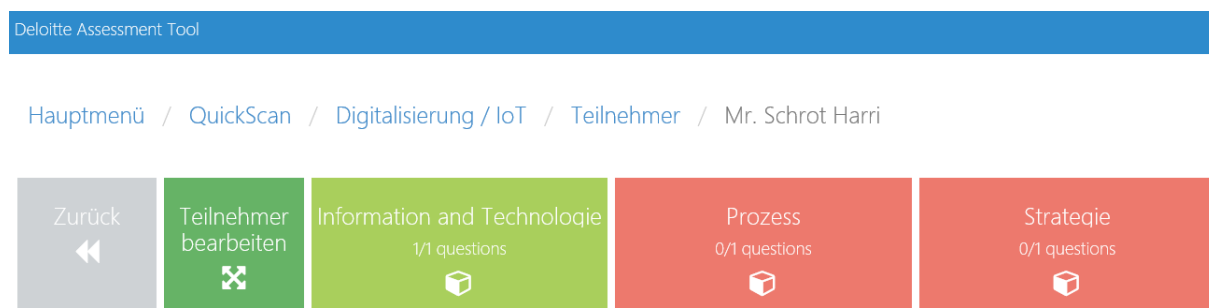


Abbildung 20: Toolgestützte Erhebung - Überblick über den Stand der beantworteten Fragen (vor Beantwortung)

² Weitere Themen und Bereiche sowie dazu gehörende Reifegradmodelle auf Anfrage.

Bereits beantwortete Kategorien werden in grüner Farbe dargestellt, offene Kategorien in roter Farbe. In unserem Beispiel wurde die Kategorie „Information und Technologie“ bereits beantwortet und ist daher in grün dargestellt.

Die zu beantwortende Kategorie „Strategie“ wird durch Klicken auf den gleichnamigen Button selektiert.

In der folgenden Abbildung wird die entsprechende Erfassungsmaske für die Kategorie „Strategie“ dargestellt. Es sind genau zwei Eingaben notwendig - die Ist-Maturität und die gewünschte Ziel-Maturität. Kommentare können abgegeben werden, sie sind jedoch nicht obligatorisch.

Deloitte Assessment Tool

Hauptmenü / QuickScan / Digitalisierung / IoT / Teilnehmer / Mr. Schrot Harri / Strategie

Antwort	
Fortschritt	<div style="background-color: #0070C0; width: 100%; height: 10px;"></div>
Frage	IoT Strategie and Vision
Ist-Wert	<input type="radio"/> Keine IoT-Basis <input checked="" type="radio"/> Experimentierend <input type="radio"/> In Entwicklung <input type="radio"/> In Umsetzung <input type="radio"/> Eingeführt
Soll-Wert	<input type="radio"/> Keine IoT-Basis <input type="radio"/> Experimentierend <input type="radio"/> In Entwicklung <input checked="" type="radio"/> In Umsetzung <input type="radio"/> Eingeführt
Keine IoT-Basis	Vision und Strategie nicht oder nur marginal definiert.
Experimentierend	Vision und Strategie wurden definiert. Potenzial von Industrie 4.0 / Internet der Dinge ist vom Business verstanden.
In Entwicklung	Strategische Anwendungsbereiche sind identifiziert und konkrete Geschäftsfälle (Business Cases) entwickelt.
In Umsetzung	IoT-Anwendungen wurden partiell umgesetzt und unterstützen einige strategische Ziele. Es besteht das Bedürfnis, weiterführende Initiativen auf die IoT-Vision und Strategie und Domänen auszurichten.
Eingeführt	Vision und Strategie sind erfolgreich umgesetzt. Daten-getriebene Entscheidungsprozesse sind eingeführt. Die Organisation partizipiert von den Vorteilen aufkommender Trends und generiert Mehrwert für das Kerngeschäft.

Abbildung 21: Toolgestützte Erhebung - Beantwortung von Fragen am Beispiel Reifegradmodell Digitalisierung / IoT – Fähigkeit IoT Strategie und Vision

Nach Beantwortung, Befüllung und Speicherung der Reifegrade zeigt die nachfolgende Abbildung den aktuellen Status der Beantwortung.

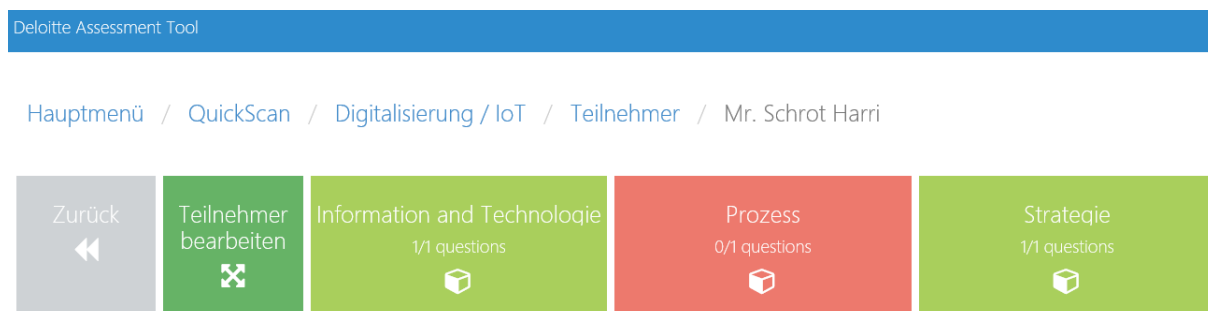


Abbildung 22: Toolgestützte Erhebung - Überblick über den Stand der beantworteten Fragen (nach Beantwortung)

4.4. Berichte

In der Sektion Berichte stehen für QuickScans folgende Berichte zur Verfügung:

- Vollständigkeits-Prüfung
- Gap-Analyse
- Sensitivitätsspinne
- Assessment-Bericht
- Assessment-Bericht Details

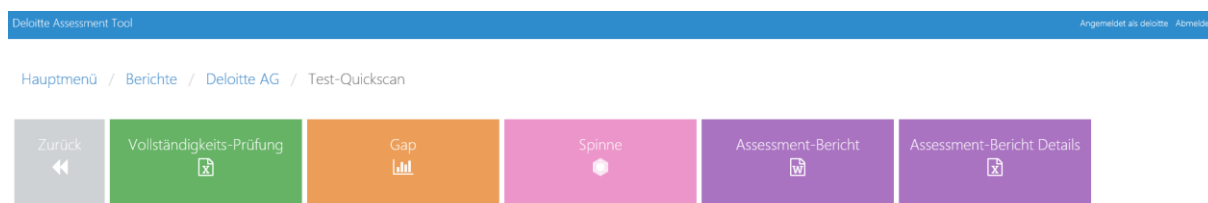


Abbildung 23: QuickScan - Berichtsfunktionen

Diese werden nachfolgend kurz vorgestellt.

4.4.1 Bericht zur Vollständigkeits-Prüfung

Der Bericht zur Prüfung der Vollständigkeit dient der Qualitätssicherung der toolgestützten Erhebung. Dabei wird eine Auswertung als Excel-Dokument generiert, die offene bzw. unbeantwortete Fragen je interviewter Person aufzeigt.

4.4.2 Bericht zur Gap-Analyse

Mit dem Bericht zur Gap-Analyse werden je Kategorie folgende Aspekte für alle Fähigkeiten je Kategorie visualisiert:

- Ist-Zustand (blau)
- Soll-Zustand (grün)
- Lücke bzw. Gap (grau)

Die nachfolgende Abbildung zeigt dies beispielhaft für einen Testdatensatz - Kategorie 1 mit sieben Fähigkeiten.

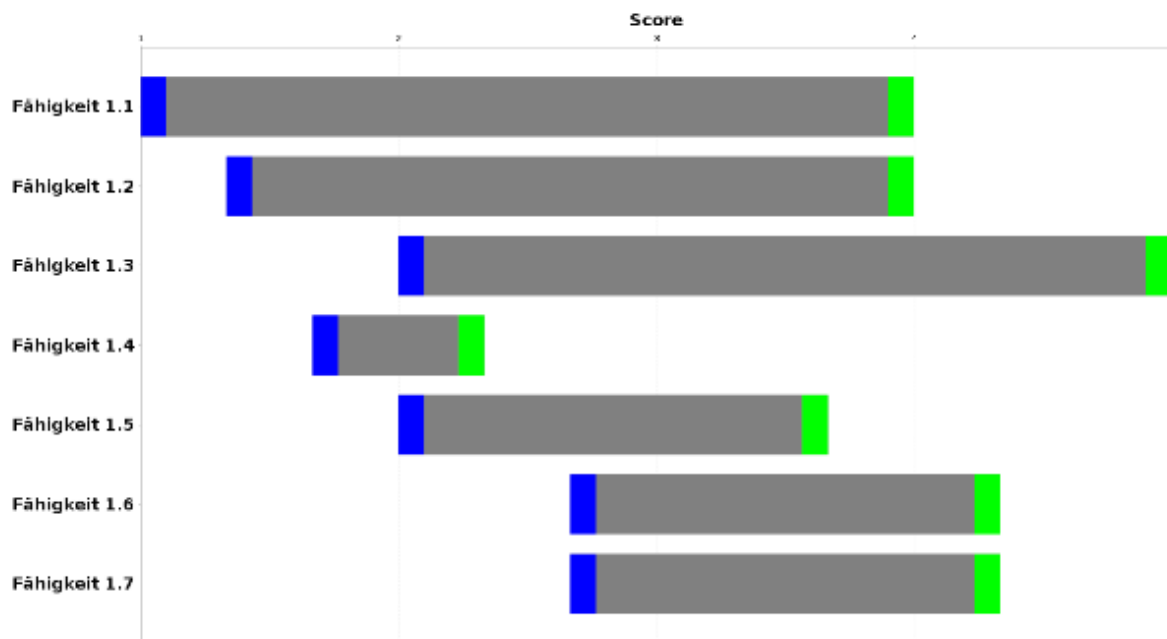


Abbildung 24: Gap-Analyse

4.4.3 Sensitivitätsspinne

Mit der Berichtsfunktion Sensitivitätsspinne können, je Fähigkeit und Kategorie, tabellarische und grafische Darstellungen generiert werden.

Die tabellarischen Darstellungen umfassen:

- Ist-Werte
- Soll-Werte
- Gap / Lücke

Die grafischen Darstellungen umfassen:

- Sensitivitätsspinne mit
 - Ist-Werten
 - Soll-Werten
 - Gap / Lücke

Die nachfolgende Abbildung stellt dies für den Testdatensatz beispielhaft dar.

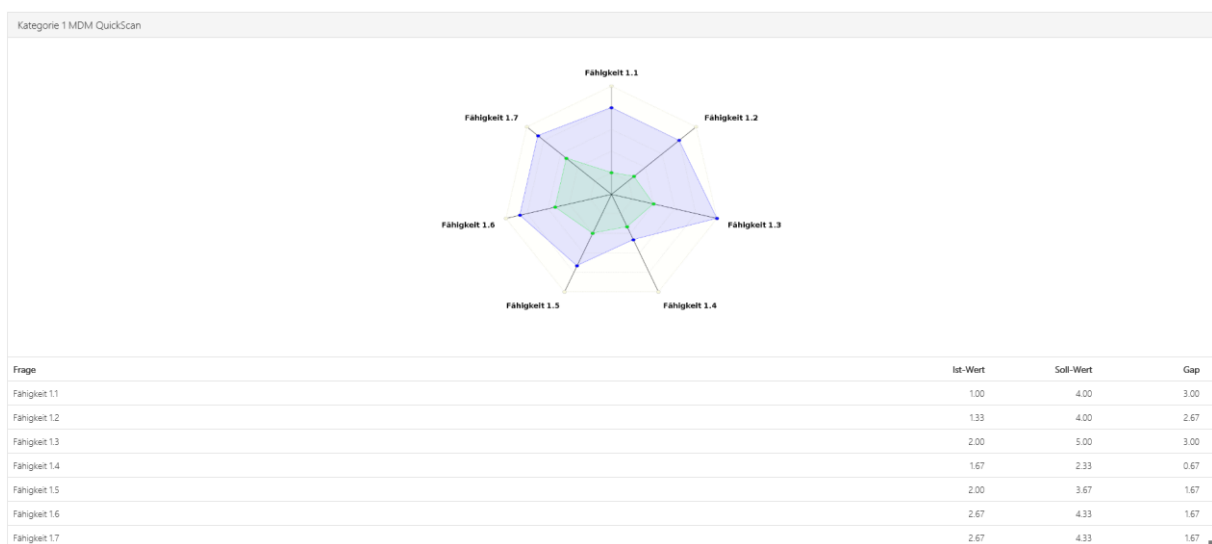


Abbildung 25: Sensitivitätsspinne

4.4.4 Assessment-Bericht

Mit der Berichtsfunktion Assessment-Bericht wird ein Word-Dokument generiert, welches die Rohfassung des Assessment-Berichts enthält. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Deckblatt eines Assessment-Berichts.

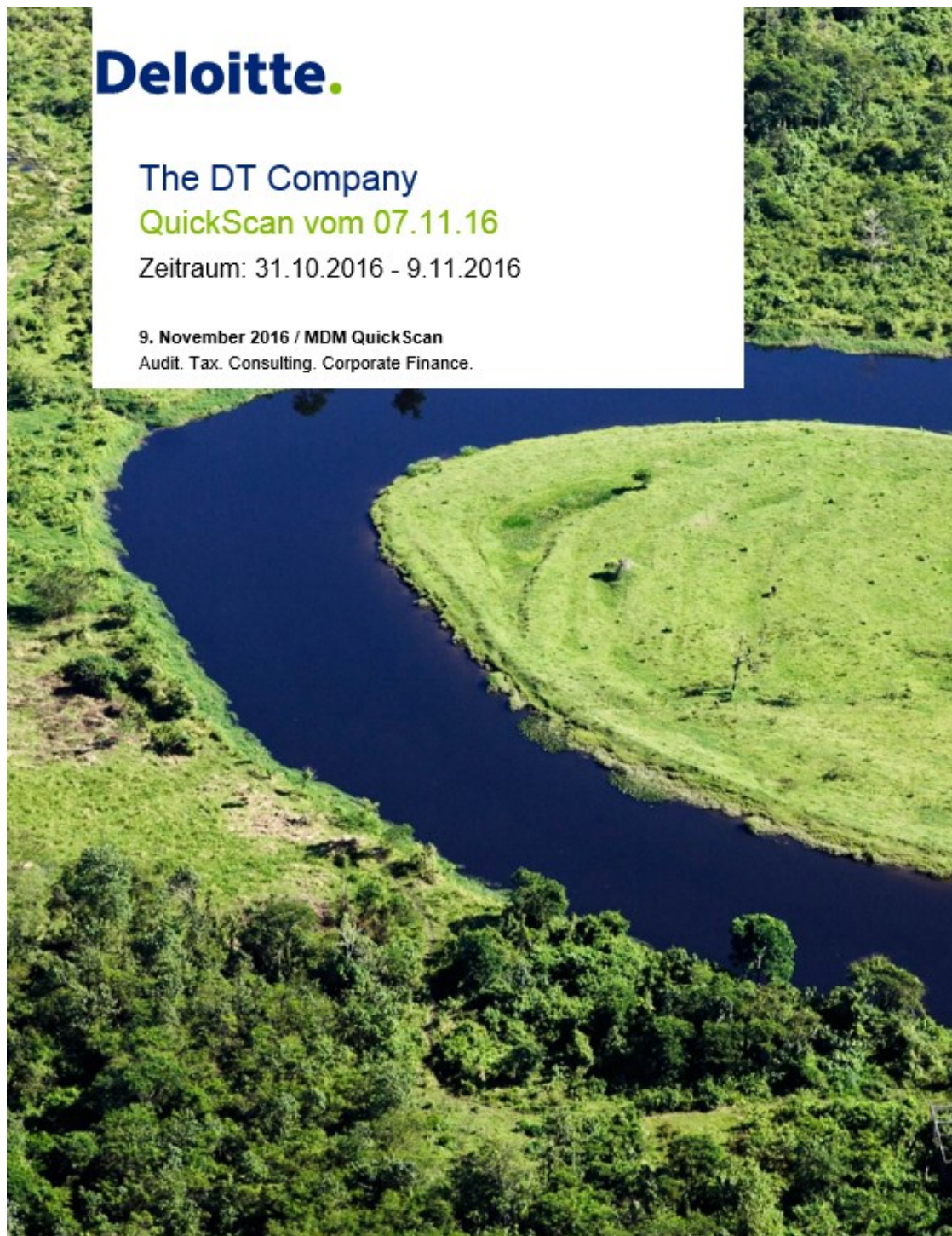


Abbildung 26: QuickScan Assessment-Bericht

Mit dem Assessment-Bericht werden Übersichten sowie Detailanalysen gegeben. Die nachfolgende Abbildung zeigt ein auf Testdaten basierendes Beispiel für eine Detailanalyse.

Kategorie 2 MDM QuickScan

Die nachfolgende Abbildung stellt den erreichten sowie den gewünschten Soll-Reifegrad je Fähigkeit in der Kategorie Kategorie 2 MDM QuickScan dar.

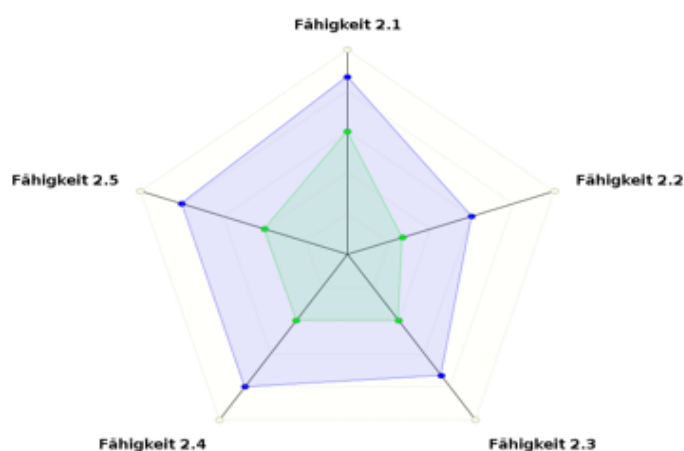


Abbildung 4: Reifegrade in der Kategorie Kategorie 2 MDM QuickScan

Fähigkeit	Capability Score aktuell	Capability Score gewünscht	Gap
Fähigkeit 2.1	3.00	4.33	1.33
Fähigkeit 2.2	1.33	3.00	1.67
Fähigkeit 2.3	2.00	3.67	1.67
Fähigkeit 2.4	2.00	4.00	2.00
Fähigkeit 2.5	2.00	4.00	2.00

Tabelle 4: Reifegrade in der Kategorie Kategorie 2 MDM QuickScan

Abbildung 27: Beispiel Detailanalyse im QuickScan Assessment-Bericht (Testdatensatz)

4.4.5 Assessment-Bericht Details

Mit der Berichtsfunktion Assessment-Bericht Details wird ein Excel-Dokument generiert, auf welchem die Antworten aller interviewten Personen tabellarisch auf einem Blatt zusammenfasst werden.

4.5. Anwendungsbereiche, Kosten und Nutzen

Nachfolgend werden Anwendungsbereiche, Kosten und Nutzen beschrieben.

4.5.1 Anwendungsbereiche

Die meisten Deloitte Reifegradmodelle sind zur industrieübergreifenden Anwendung vorgesehen. Es gibt aber auch Ausnahmen wie das Healthcare Maturity Modell, welches sich auf die Kernprozesse im Gesundheitswesen fokussiert und insofern industriespezifisch angelegt ist.

Die in dieser Veröffentlichung aufgeführten Reifegradmodelle weisen einen Bezug zum Gesundheitswesen bzw. zum Facility Management auf. Sie sind unabhängig von Plattformen und Technologien.

Sie lassen sich wie folgt gruppieren:

- Reifegradmodelle mit Bezug zu Kernprozessen:
 - Healthcare – Kernprozesse des Gesundheitswesens
 - Customer Experience (CEX) – Kundenerfahrungsmanagement
 - Budgeting, Planning, Forecasting – Planung, Budgetierung und Vorhersage
- Reifegradmodelle mit Bezug zu Supportprozessen:
 - Projekt-, Programm- und Portfoliomanagement
 - Logistik:
 - Procurement – Beschaffungsmanagement
 - Supply Chain Analytics – Analyse der logistischen Kette
 - Wissen und Daten:
 - Knowledge Management – Wissensmanagement
 - Master Data Management (MDM) – Stammdatenmanagement
 - IT:
 - Enterprise Architecture (EA) – IT Architektur und IT Strategie
 - Internet of Things (IoT) – Digitalisierung & Internet der Dinge
 - IT Effectiveness – IT Effizienz
 - IT Asset Management – IT spezifisches Anlagenmanagement
 - Anlagenmanagement:
 - Enterprise Asset Management (EAM) – Anlagenmanagement
 - IT Asset Management – IT spezifisches Anlagenmanagement

Deloitte verfügt darüber hinaus über Benchmarks, eine Vielzahl an Referenz- bzw. Vergleichsprojekten sowie industriespezifischen Analysen. Wir empfehlen die Kontaktaufnahme im konkreten Bedarfsfall.

4.5.2 Kosten

Die Kosten belaufen sich für den ersten QuickScan auf CHF 9'000. Der zweite QuickScan kann bereits durch den Kunden selbständig und toolgestützt durchgeführt werden. Die Kosten hierfür belaufen sich auf CHF 3'000.

Im ersten QuickScan sind drei Manntage Beratungsleistung enthalten, welche Scoping, Interviews, einen Workshop sowie die Erstellung des Assessment-Berichts umfassen. In den Folge-QuickScans ist ein Manntag Beratungsleistung enthalten, welcher die Sichtung und Validierung der Daten umfasst.

4.5.3 Nutzen

Der Nutzen aus einem QuickScan ist mannigfaltig. Durch die umfassende Sichtweise auf verschiedene Aspekte des gleichen Betrachtungsgegenstandes kann ein 360° Blick auf die jeweilige Thematik erreicht werden.

Es werden innere Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fachbereichen transparent gemacht. Des Weiteren werden Erfolgs- und Kostentreiber identifiziert. Den FM in HC-Verantwortlichen wird die Möglichkeit gegeben, Transparenz bezüglich ihrer Leistungen herzustellen, allfällige Verschwendung zu minimieren und Grundlagen für strategische Diskussionen, Optimierungen und Entscheide zu erhalten.

Potenzielle Szenarien können erarbeitet, diskutiert und entschieden werden. Dadurch werden den FM in HC-Verantwortlichen wichtige Grundlagen zur Verfügung gestellt, um bei strategischen Diskussionen und Entscheidungen auf objektive Daten zurückgreifen und argumentieren zu können. Die Roadmap schafft Klarheit im Hinblick auf Prioritäten, Projekte und Initiativen und ermöglicht ein zielgerichtetes Vorgehen, welches die vorhandenen Ressourcen berücksichtigt.

5. Der Deloitte DeepScan

DeepScans sind Business-getriebene Analysen im Facility Management, vom Business, fürs Business. Dabei werden interne Sichtweisen und internes Prozess-Know-how mit externen Prozess- und Kennzahlenmodellen kombiniert, um die Ist-Situation quantitativ und qualitativ zu beschreiben.

Es werden toolgestützt und innerhalb kurzer Zeit die Prozesse des Facility Managements einer eingehenden Analyse unterzogen. Das Tool unterstützt die Erarbeitung von Handlungsoptionen, die zur Beseitigung der identifizierten Schwächen im Facility Management führen, unter Beibehaltung der erkannten Stärken.

Die Lösung beinhaltet nicht nur die Aufnahme der Ist-Situation und dessen Bewertung, sondern deckt Präferenzmatrizen, Simulationen und Industrie-benchmarks ab.

Prozess-, Referenz- und Kennzahlenmodell sind integraler Bestandteil der Lösung, genauso wie die von Deloitte erarbeitete Reifegrad-, Prozess- und Kennzahlen-Modelle.

5.1. Vorgehensweise

Wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, wird in drei Schritten vorgegangen:

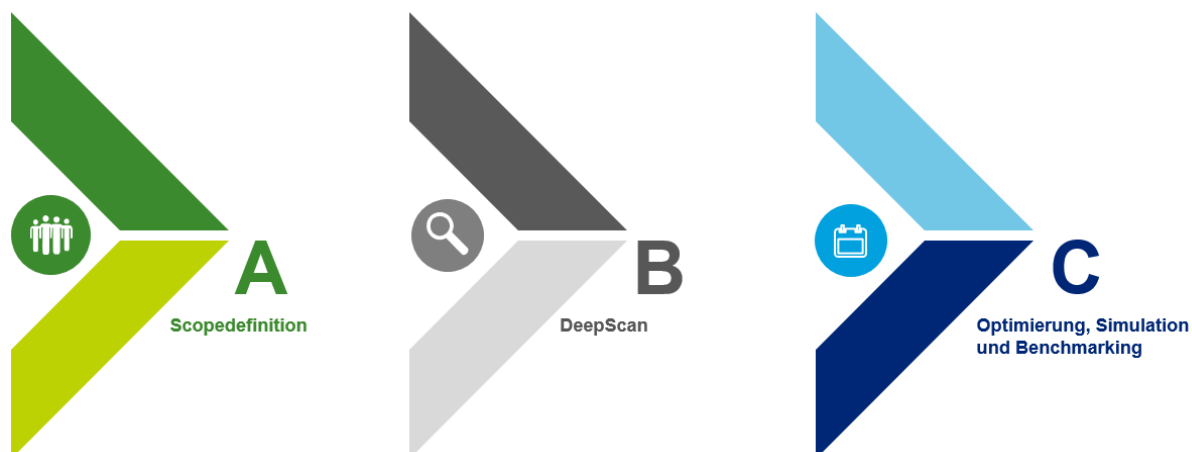


Abbildung 28: Vorgehensweise, um in 4-6 Wochen Optimierungen zu initiieren, Simulationen durchzuführen und um sich mit den Besten vergleichen zu können

Im ersten Schritt (**Schritt A**) erfolgen die Definition des Umfangs der Analyse sowie die Tiefe der Analyse. In diesem Schritt wird festgelegt, welche Prozesse des Facility Managements analysiert werden und welche Personen bzw. Personengruppen befragt werden sollen.

Im Anschluss werden die Interviews bzw. Workshops organisiert und die notwendigen Vorbereitungen getroffen. Zu den Vorbereitungsarbeiten gehören beispielsweise das Anlegen des Projektes bzw. der relevanten Teilnehmer für die Befragung, sowie Vorbereitungen im Hinblick auf fallspezifische Vertiefungen. Öffentlich zugänglich Kennzahlen werden identifiziert und eine Liste von Parametern kann den Interviewpartnern vorgängig zugestellt werden.

Im zweiten Schritt (**Schritt B**) werden die Termine für Interviews bzw. Workshops durchgeführt. In den Interviews wird der Fragebogen für jeden Supportprozess toolgestützt befüllt. Die Erarbeitung kann auch in Workshops erfolgen. Das Reporting unterstützt die Prüfung der Vollständigkeit der gemachten Angaben für das gesamte DeepScan-Projekt.

Die Ergebnisse werden im Tool laufend kalkuliert. Mit jedem durchgeführten Workshop bzw. Interview steigt der Grad der Vollständigkeit.

Nachdem alle Termine wahrgenommen und allenfalls fehlende Parameter nachgereicht wurden, kann die eigentliche Analyse beginnen. Es wird der Assessment-Bericht generiert und mit zusätzlichen Informationen angereichert. In diesem Schritt werden zudem die Ergebnisse validiert.

Dazu können zusätzliche Workshop mit den Teilnehmern des DeepScan-Projektes zur Präsentation der bisherigen Ergebnisse durchgeführt, sowie weitere wertvolle Informationen in den Assessment-Bericht eingebracht werden.

Zusammen mit dem Auftraggeber werden im dritten Schritt (**Schritt C**) die Ergebnisse tiefergehend analysiert, Präferenzen und Prioritäten festgelegt. Benchmarks werden durchgeführt und ein Simulationsprojekt - basierend auf den Ergebnissen des durchgeführten DeepScans - angelegt. Mittels der im Tool verfügbaren Simulationsfunktion können potenzielle Anpassungen und damit verbundene Effekte auf Kennzahlen visualisiert werden.

5.2. PromoS - Prozessmodell für nichtmedizinische Supportleistungen in Spitälern

5.2.1 Einleitung

Das Prozessmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern PromoS beinhaltet ein Prozess-Metamodell und konkrete Prozessmodelle für alle 15 FM in HC-Supportprozesse gemäss LemoS (Gerber, 2016). Das Modell basiert auf dem Plan-Do-Study-Act-Prinzip des Deming Zyklus und zeigt die drei Ebenen Support-prozesse, Teilprozesse und Prozessschritte. Zudem wird auf die Leistungen aus dem Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen LekaS (Gerber & Läubli, 2015) verwiesen. PromoS (Gerber et al., 2016b) wird in einer eigenen Dokumentation im Detail erläutert und kann inkl. allen Detailunterlagen unter www.zhaw.ch/ifm/fm-healthcare/promos heruntergeladen werden.

5.2.2 Umsetzung im Tool

Basis für die Durchführung von DeepScans ist das zuvor beschriebene Prozess-modell und die darin enthaltenen Supportprozesse.

Hierzu zählen:

- Beschaffung
- Lagerbewirtschaftung
- Transport
- Entsorgung & Recycling
- Instandhaltung
- Flächenmanagement
- Energie
- Safety & Security
- Reinigung / Sterilisation
- Verpflegung

Prozessübersicht

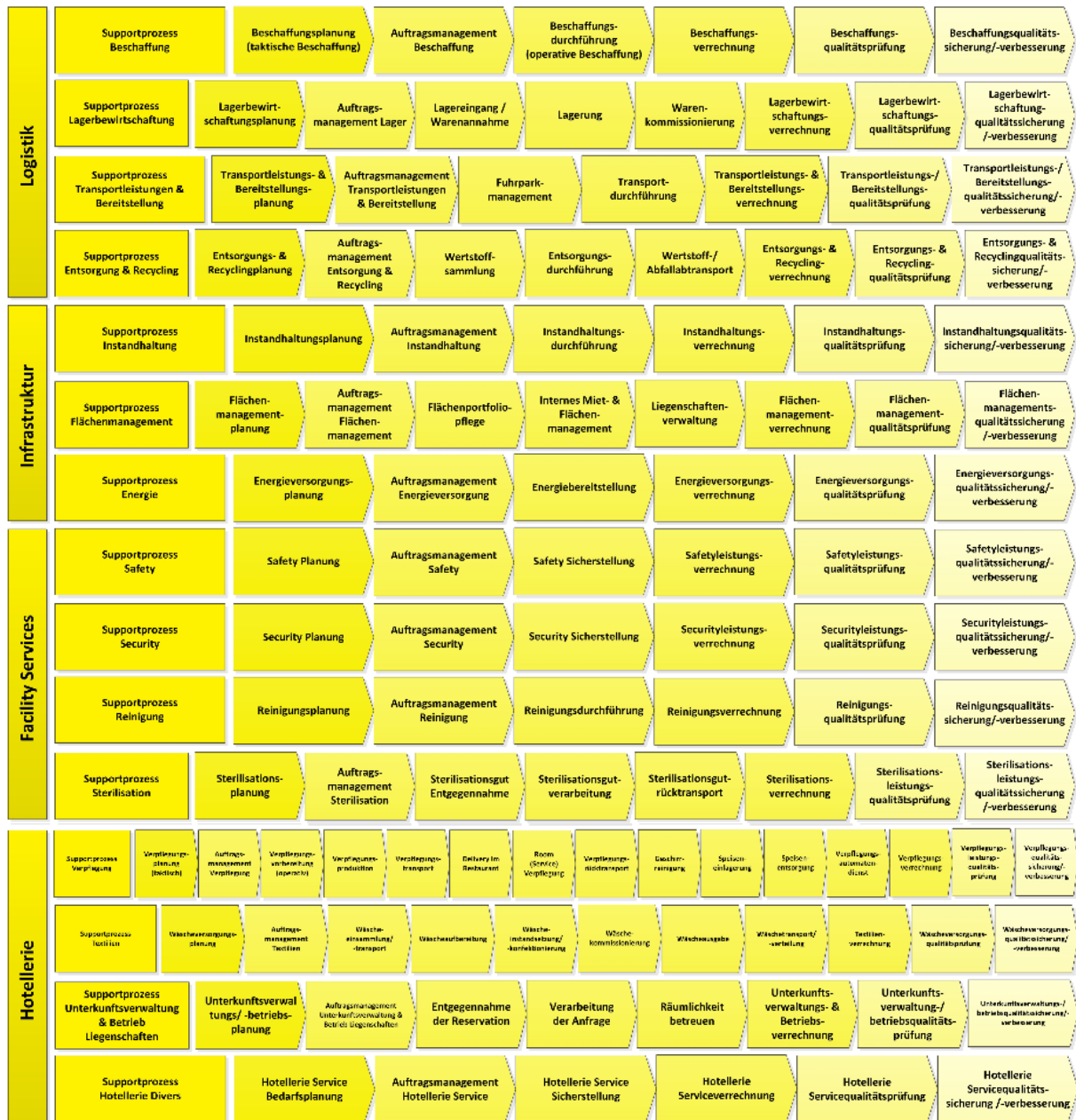


Abbildung 29: PromoS – Prozessübersicht (vgl. Gerber et al., 2016b)

Für die Umsetzung im Tool werden die Support- und die Teilprozesse des Prozess-modells angelegt und mit einem Reifegrad-Schema verknüpft. Das Reifegrad-Schema steuert die Abbildung von Reifegraden im Zusammenhang mit prozess-bezogenen, qualitativen Fragen.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Übersicht über die Supportprozesse für einen Testdatensatz mit vier Supportprozessen beispielhaft dar.

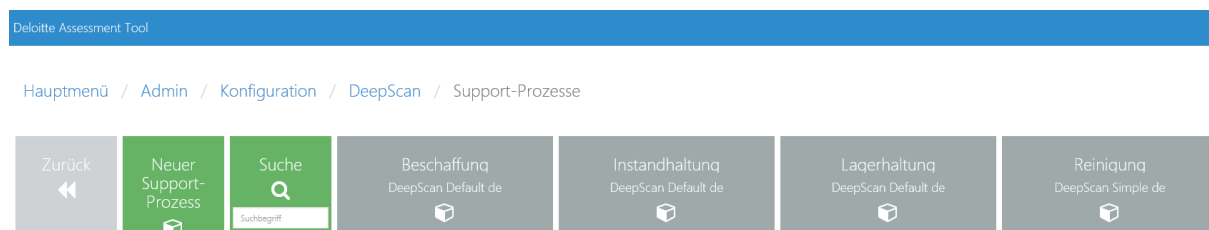


Abbildung 30: Supportprozesse Überblick

Selektiert man den Supportprozess Instandhaltung, können weitere, unter-geordnete Teilprozesse angelegt und eingepflegt.

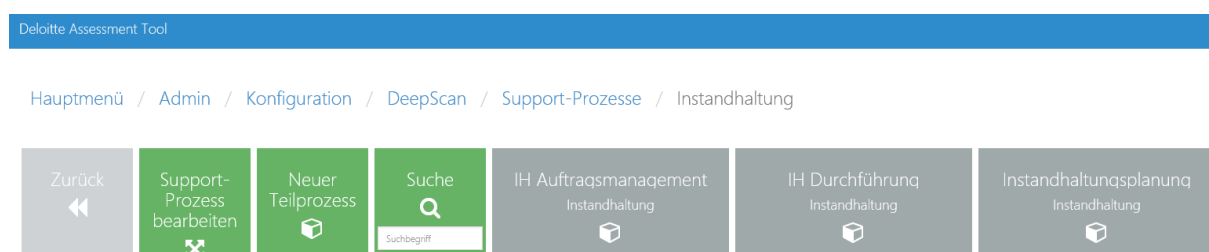


Abbildung 31: Überblick Teilprozesse im Supportprozess Instandhaltung

Die Prozessstruktur wird einmalig initial angelegt und steht dann in allen DeepScans sowie für alle Integrationsfunktionen (Einführungshandbuch, Kennzahlen, Parameter usw.) zur Verfügung.

Die abgebildeten Strukturen umfassen alle Supportprozesse sowie alle Teilprozesse je Supportprozess. Aktivitäten bzw. Prozessschritte werden bewusst nicht abgebildet, da Anordnung und Reihenfolge variieren können, sich Kennzahlen auf die Ebene Supportprozess bzw. Teilprozesse beziehen und daher nicht auf einzelne Prozessschritte heruntergebrochen werden müssen.

Die Strukturen dienen als Knoten für integrative Zuordnungen, zur thematischen Strukturierung im Frageprozess sowie für Berichte.

5.2.3 Erweiterbarkeit

Das Tool ist so konzipiert, dass eine Erweiterung um zusätzliche Supportprozesse oder Teilprozesse möglich ist. Auch die Ergänzung um Kernprozesse ist gewährleistet.

5.3. KenkaS – Kennzahlenkatalog für nichtmedizinische Supportleistungen in Spitälern

5.3.1 Einleitung

Der Kennzahlenkatalog KenkaS listet einerseits umfassende Kennzahlen(parameter) in systematischer und für FM in HC geeigneter Weise auf und stellt andererseits priorisierte Kennzahlen zur konkreten Umsetzung konsolidiert und spezifiziert dar.

KenkaS bietet somit objektive Grundlagen für strategische Diskussionen und Entscheidungen und die Basis für Benchmarking. KenkaS ist abgestimmt auf die ergebnisorientierten Leistungen aus dem Leistungskatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern LekaS (Gerber & Läubli, 2015). KenkaS (Gerber et al., 2016c) wird in einer eigenen Dokumentation im Detail erläutert und kann inkl. allen Detailunterlagen unter www.zhaw.ch/ifm/fm-healthcare/kenkas heruntergeladen werden.

5.3.2 Umsetzung im Tool

Eine weitere notwendige Grundlage für die Durchführung von DeepScans, Benchmarks und Simulationen sind Kennzahlen, so genannte KPIs und deren Bestandteile (Parameter, Einheiten).

Einheiten beschreiben die Ausprägung der Parameter und machen diese somit erst begreifbar bzw. fassbar. So werden Kosten beispielsweise in Geldeinheiten ausgewiesen und Mitarbeitende in Vollzeitstellen (FTE).

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Pflege einer Einheit, jeweils zweisprachig in deutscher und englischer Sprache.

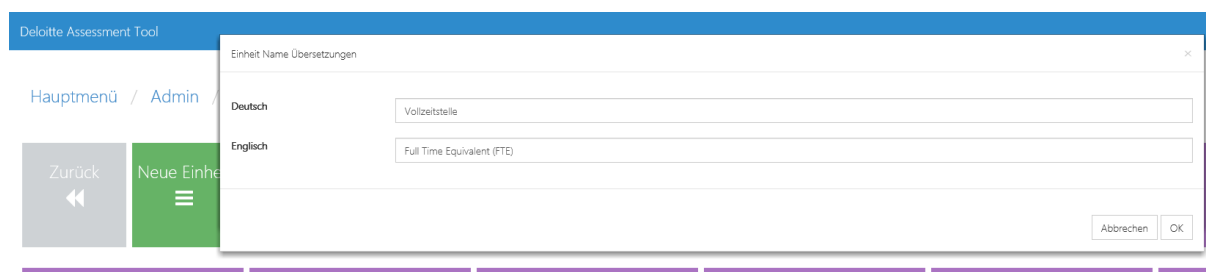


Abbildung 32: Einheiten-Pflege

Einheiten werden initial einmalig angelegt und danach in einer Vielzahl von Parametern wiederverwendet.

Parameter dienen der Beschreibung von Kennzahlen. Parameter können im Nenner oder im Zähler von Kennzahlen verwendet werden, d.h. mittels rechnerischer Operatoren miteinander verknüpft und in verschiedenen Kennzahlen wieder-verwendet werden.

Die nachfolgende Abbildung stellt die Verknüpfung von Parametern, Support-prozessen und Teilprozessen mit einer spezifischen Kennzahl dar. Darüber hinaus stehen weitere Steuerparameter auf dem KPI- bzw. Parameterstammsatz zur Verfügung.

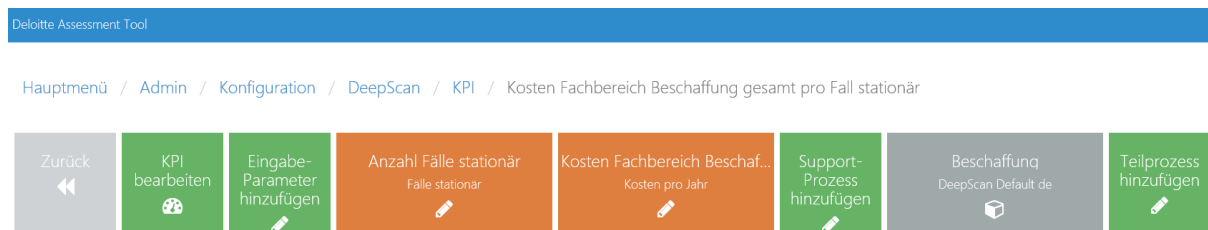


Abbildung 33: KPI-Pflege

Verknüpfungen werden für unterschiedliche Zwecke erfasst. Die Parameter-verknüpfung dient beispielsweise der Validierung der Formel. Mittels Prozess-zuordnungen wird gesteuert, dass die KPI und deren Parameter im Interview an der richtigen Stelle abgefragt werden.

5.3.3 Erweiterbarkeit

Das Tool ist so konzipiert, dass Erweiterungen um zusätzliche Kennzahlen oder Parameter möglich ist.

5.4. Die Toolgestützte Erhebung

Die toolgestützte Erhebung ist denkbar einfach.

Zunächst wird das DeepScan-Projekt selektiert, danach der gewünschte Interviewteilnehmer.

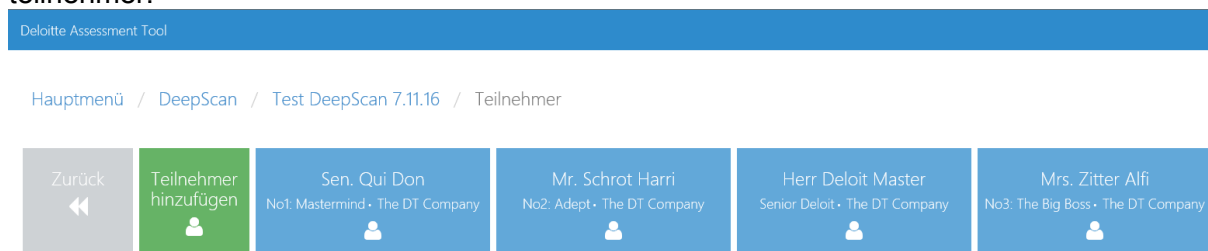


Abbildung 34: Toolgestützte Erhebung - Selektion des Interviewpartners

Anschliessend wird der relevante Supportprozess gemäss Scoping selektiert. In unserem Beispiel soll der DeepScan für die Supportprozesse Beschaffung und Lagerhaltung durchgeführt werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die beiden Supportprozesse. Für den Support-prozess Beschaffung wurden bereits Daten in einem vorher durchgeführten Interview ermittelt. Die Farbe Orange zeigt an, dass bereits Daten eingegeben worden sind.

In diesem Beispiel, welches wir für Test- und Validierungszwecke generiert haben, konnten bereits fünf von 10 Kennzahlen im Supportprozess Beschaffung ermittelt werden.

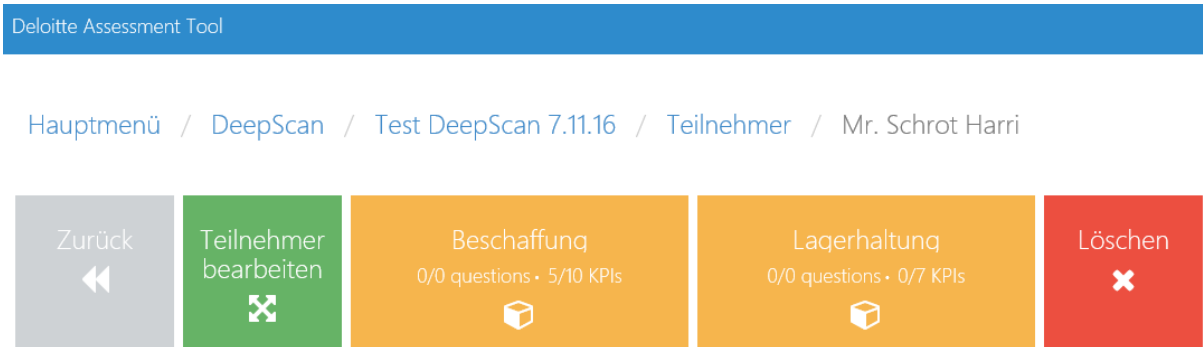


Abbildung 35: Toolgestützte Erhebung - Selektion des Supportprozesses

In diesem Beispiel wird der Supportprozess Lagerhaltung selektiert.

Es werden nun alle Parameter aller Kennzahlen angezeigt, welche dem Support-prozess Lagerhaltung zugeordnet sind. Bereits im Supportprozess Beschaffung befüllte Parameterwerte werden automatisch als beantwortet (grün) angezeigt.



Abbildung 36: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Lagerhaltung: Zugeordnete Parameter

Durch Selektion des gewünschten Parameters (Anzahl Fälle ambulant) und anschliessender Eingabe wird der Parameterwert erfasst.

Abbildung 37: Toolgestützte Erhebung - Parametereingabe

Mit Drücken des Buttons „OK“ wird die Eingabe gespeichert. Die vorherige Ansicht erscheint. Der erfasste Parameter „Anzahl Fälle ambulant“ wird jetzt in grün dargestellt.



Abbildung 38: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Lagerhaltung: Zugeordnete Parameter

Soll ein Parameter geprüft oder angepasst werden, so wird dieser selektiert, z.B. Anzahl Fälle stationär. Nun erscheint ein Fenster mit weiteren Informationen zu diesem Parameterwert. Ebenfalls festgehalten ist, aus welchem Interview der angegebene Parameterwert stammt.

Abbildung 39: Toolgestützte Erhebung - Parameterprüfung /-korrektur

Durch Drücken auf den Button KPI-Liste erscheint die komplette Liste aller dem Supportprozess zugeordneten KPIs. In unserem Testbeispiel wurden am Support-prozess Lagerhaltung sieben KPIs zugeordnet.

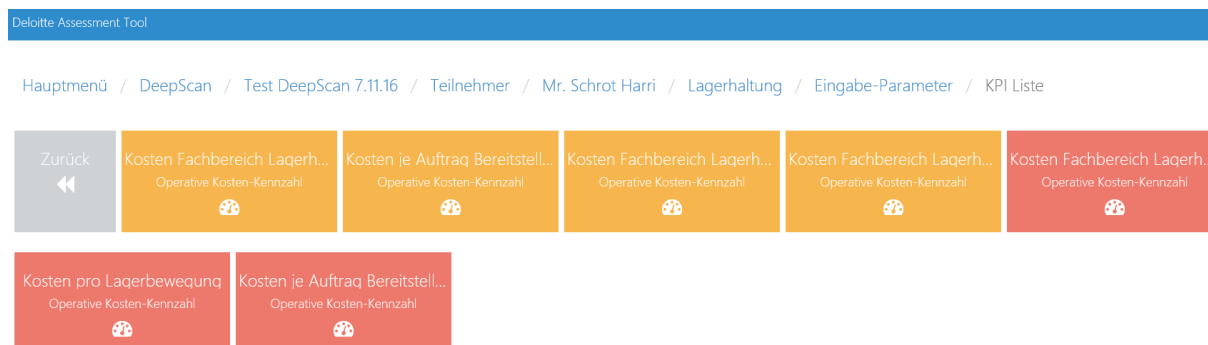


Abbildung 40: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Lagerhaltung: Zugeordnete KPI

Am Supportprozess Beschaffung wurden in unserem Testbeispiel 10 Kennzahlen (KPIs) zugeordnet.

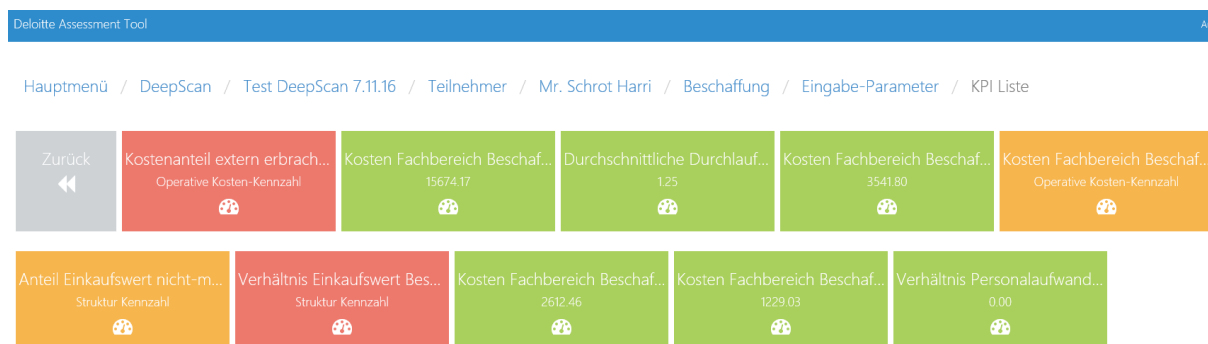


Abbildung 41: Toolgestützte Erhebung - Supportprozess Beschaffung: Zugeordnete KPI

Mittels Farbcodierung wird signalisiert, ob die betreffende Kennzahl vollständig berechnet (grün), die Parameter teilweise erfasst (orange) oder noch kein Parameterwert erfasst wurde (rot).

Wurden alle Parameter erfasst, wechseln die Farben für alle KPI auf grün.

So behält der Nutzer bereits bei der Erfassung die Übersicht über den Fortschritt. Weiterhin können sowohl auf der Ebene des Supportprozesses, als auch auf der Ebene des bzw. der Teilprozesse/s qualitative Fragen erhoben werden.

Am Beispiel der nachfolgenden Abbildung ist zu sehen, dass für den Supportprozess Beschaffung und dessen Teilprozesse vier Fragen und am Supportprozess Lagerhaltung und dessen Teilprozesse drei Fragen gepflegt wurden.

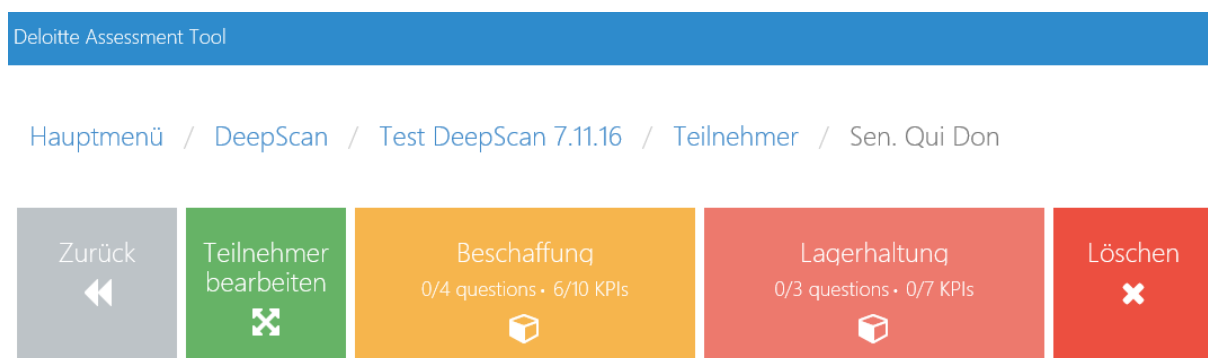


Abbildung 42: Toolgestützte Erhebung - Überblick Supportprozesse im Scope mit Status KPI und qualitative Fragen

Während für den Supportprozess Beschaffung Fragen nur auf Ebene Supportprozess zugeordnet sind, haben wir zu Demonstrationszwecken sowohl am Supportprozess Lagerhaltung, als auch auf Ebene des Teilprozesses Kommissionierung Fragen hinterlegt.

Die beiden nachfolgenden Abbildungen stellen dies dar.

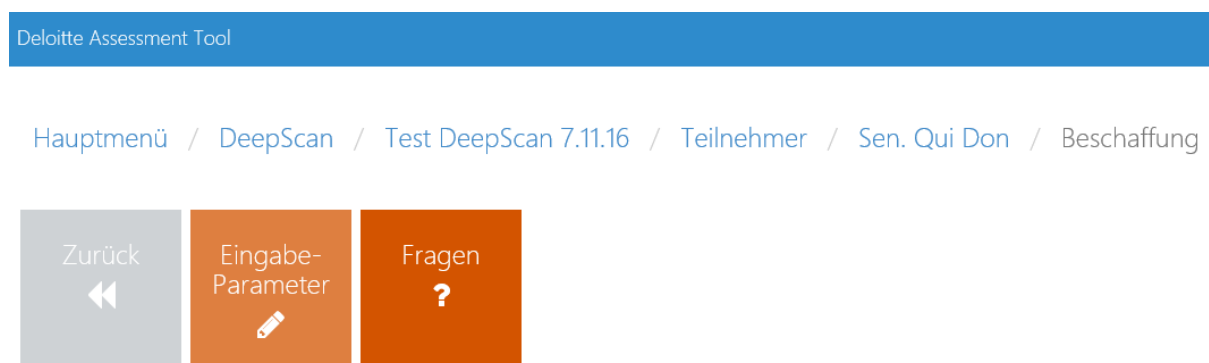


Abbildung 43: Toolgestützte Erhebung - Qualitative Fragen am Supportprozess Beschaffung

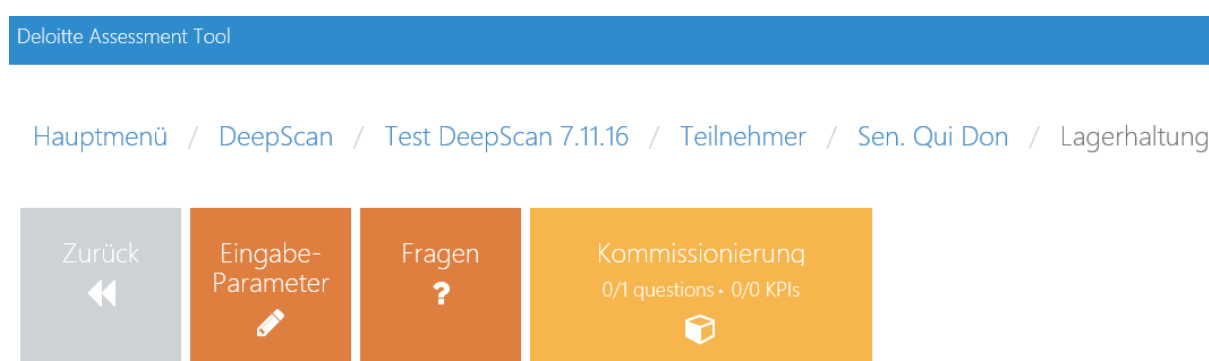


Abbildung 44: Toolgestützte Erhebung - Qualitative Fragen am Supportprozess Lagerhaltung und am Teilprozess Kommissionierung

Die Masken für die Beantwortung prozessbezogener Fragen sind wie beim QuickScan aufgebaut, da sich diese sehr gut zur Beantwortung von qualitativen Reifegraden eignen. Die nachfolgende Abbildung stellt ein Test-Beispiel mit drei Maturitätsstufen dar.

Hauptmenü / DeepScan / Test DeepScan 7.11.16 / Teilnehmer / Sen. Qui Don / Lagerhaltung / Fragen

Abbildung 45: Toolgestützte Erhebung - Qualitative Fragen am Supportprozess Lagerhaltung und am Teilprozess Kommissionierung

Während Parameter und KPIs gesamthaft je DeepScan erhoben werden, findet für qualitative Fragen die gleiche Logik wie bei den Maturitätsmodellen Anwendung. D.h. die Beantwortung erfolgt je Interviewteilnehmer, so dass unterschiedliche Sichten auf die Reife möglich sind. Diese können wiederum aggregiert und berechnet werden.

5.5. Berichte

In der Sektion Berichte stehen für DeepScans folgende Berichte zur Verfügung:

- Vollständigkeits-Prüfung
- Gap-Analyse
- Sensitivitätsspinne
- Assessment-Bericht
- Einführungshandbuch

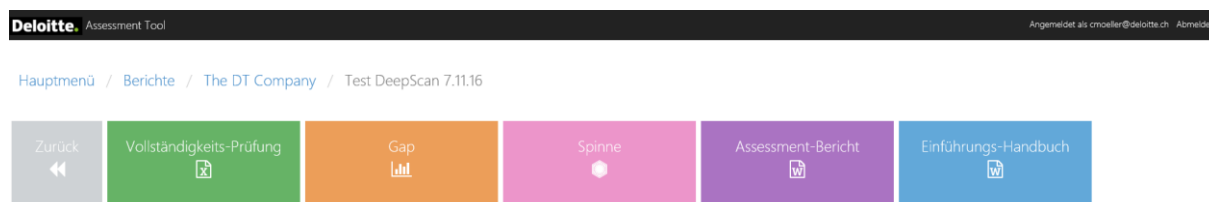


Abbildung 46: DeepScan - Berichtsfunktionen

Die einzelnen Berichte werden nachfolgend kurz vorgestellt.

5.5.1 Bericht zur Vollständigkeits-Prüfung

Der Bericht zur Prüfung der Vollständigkeit dient der Qualitätssicherung der toolgestützten Erhebung. Dabei wird eine Auswertung als XLS-Dokument generiert, die offenen bzw. unbeantworteten Fragen je interviewter Person, sowie offene bzw. unbeantwortete Parameter aufzeigt.

5.5.2 Bericht zur Gap-Analyse

Mit dem Bericht zur Gap-Analyse werden je Supportprozess bzw. Teilprozess folgende Aspekte für alle Fähigkeiten je Kategorie visualisiert:

- Ist-Zustand (blau)
- Soll-Zustand (grün)
- Lücke bzw. Gap (grau)

Die nachfolgende Abbildung zeigt dies beispielhaft für den Supportprozess Beschaffung.

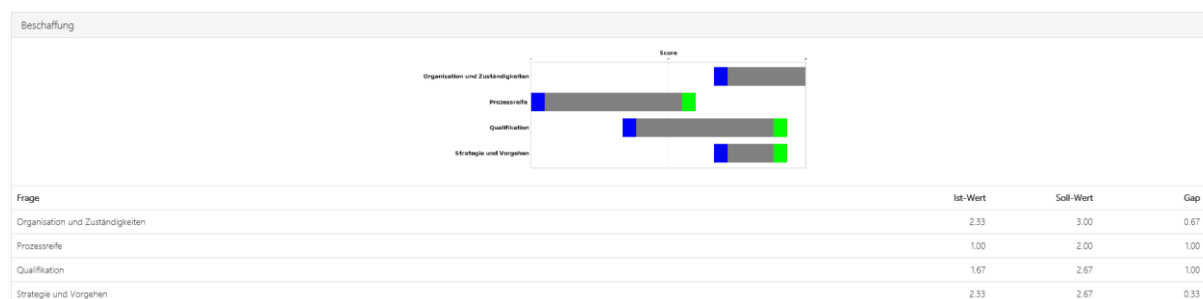


Abbildung 47: Gap-Analyse

5.5.3 Sensitivitätsspinne

Mit der Berichtsfunktion Sensitivitätsspinne erfolgt, je Fähigkeit, die tabellarische bzw. grafische Darstellung.

In der tabellarischen Darstellung:

- Ist-Werte
- Soll-Werte
- Gap / Lücke

In der grafischen Darstellung:

- Sensitivitätsspinne mit
 - Ist-Werten
 - Soll-Werten
 - Gap / Lücke

Die nachfolgende Abbildung stellt dies für den Supportprozess Beschaffung beispielhaft dar.

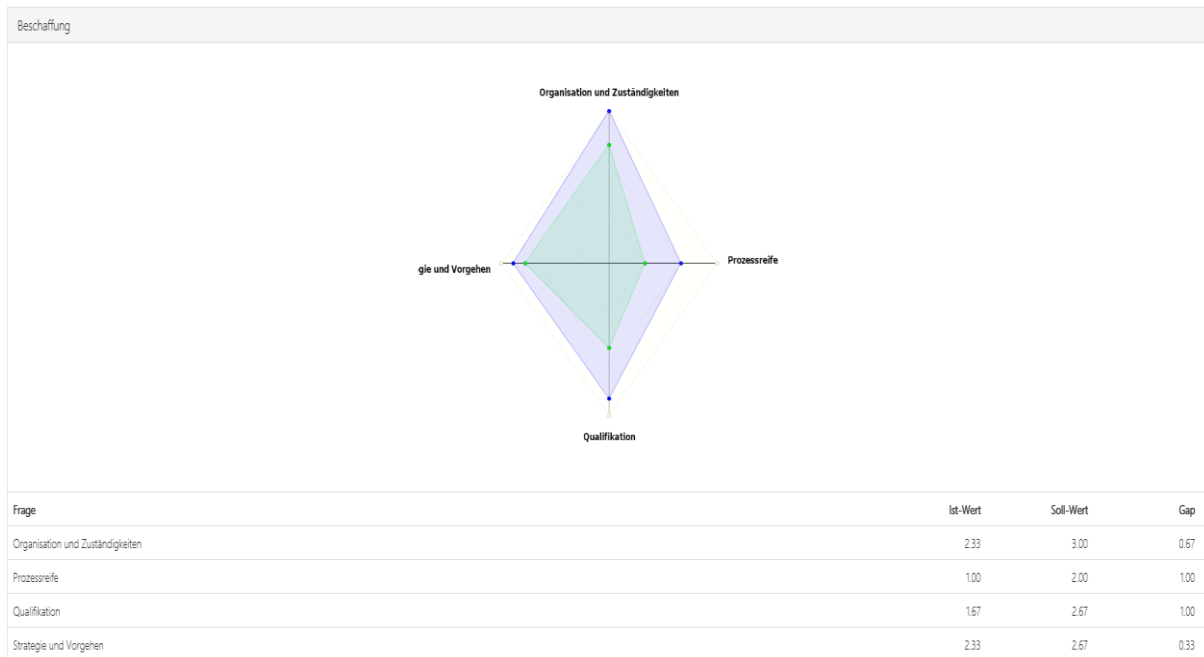


Abbildung 48: Sensitivitätsspinne

5.5.4 Assessment-Bericht

Mit der Berichtsfunktion Assessment-Bericht wird ein Word-Dokument generiert, welches die Rohfassung des Assessment-Berichts enthält. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Deckblatt eines Assessment-Berichts.

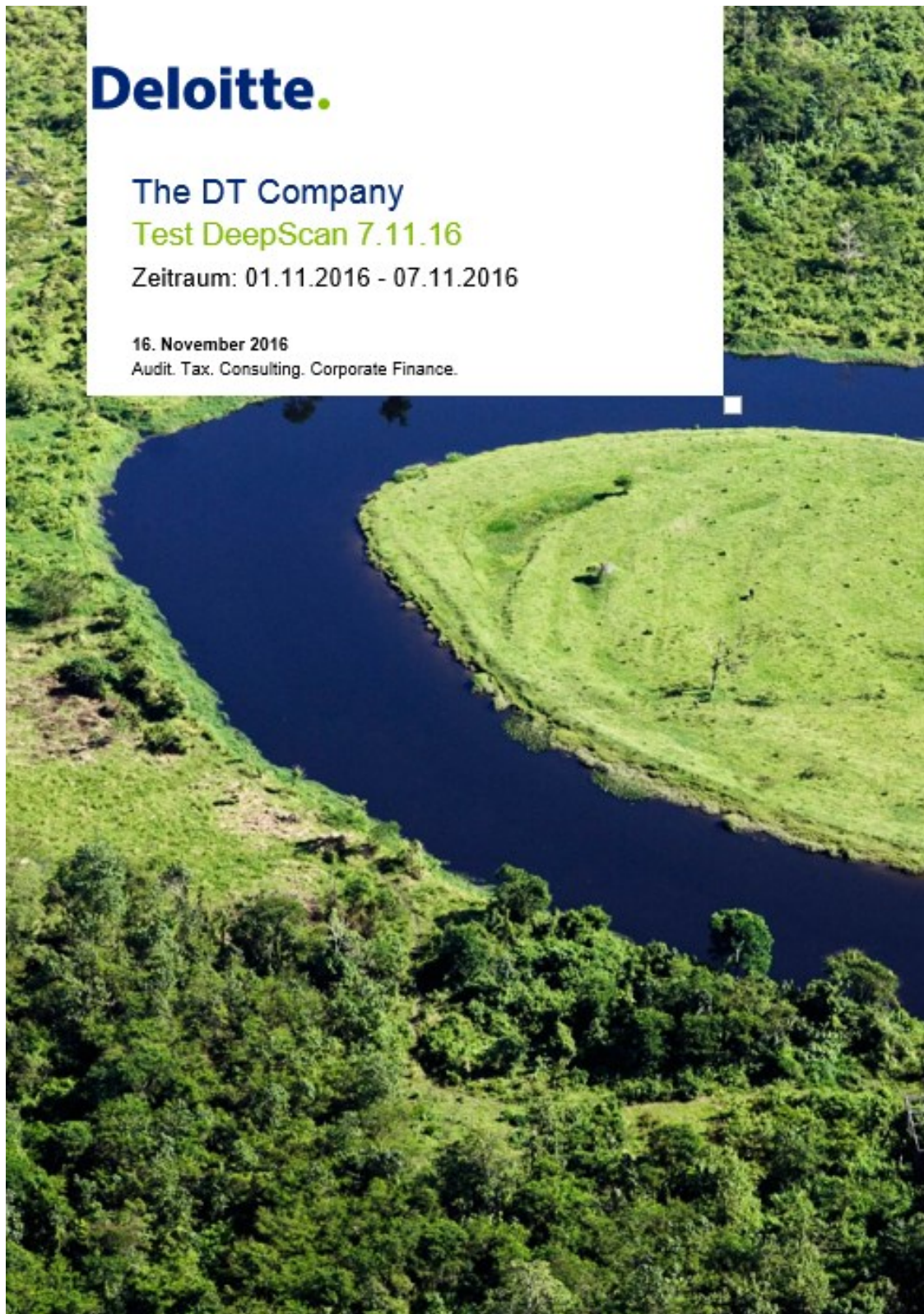


Abbildung 49: DeepScan Assessment-Bericht

Im Assessment-Bericht sind Übersichten sowie Detailanalysen enthalten. Die nachfolgende Tabelle zeigt ein entsprechendes Beispiel. Dieses basiert auf einem Test-Datensatz, den wir zu Test- und Validierungszwecken eingerichtet haben.

Kennzahlenbezeichnung	Wert	Einheit	Kommentar
Anteil Einkaufswert nicht-medizinische Beschaffung an Einkaufswert Fachbereich Beschaffung gesamt	31.31	%	
Durchschnittliche Durchlaufzeit Auftragsabwicklung	1	Stunden (Std)	
Kosten Fachbereich Beschaffung pro Bestellposition	1'229	CHF	
Kosten Fachbereich Beschaffung pro Fall stationär	15'675	CHF	
Kosten Fachbereich Beschaffung gesamt im Verhältnis zu Kosten Spital gesamt	0.08	%	Die Kosten Fachbereich Beschaffung sind < 1% der Spital Gesamtkosten
Kosten Fachbereich Beschaffung gesamt pro Fall ambulant	825	CHF	
Kosten Fachbereich Beschaffung gesamt pro Pflage-tag	2'612	CHF	N/A
Kosten Fachbereich Lagerhaltung gesamt im Verhältnis zu Kosten Spital gesamt	8.73	%	
Kosten Fachbereich Lagerhaltung gesamt pro Fall ambulant	96	CHF	
Kosten Fachbereich Lagerhaltung gesamt pro Fall stationär	1'822	CHF	
Kosten Fachbereich Lagerhaltung gesamt pro Pflage-tag	304	CHF	
Kosten je Auftrag Bereitstellung/Kommissionierung	150	CHF	
Kosten je Auftrag-Kommissionierung	9	CHF	
Kosten pro Lagerbewegung	15	CHF	
Kostenanteil extern erbrachte Fachbereich nicht-medizinische (FM)-Leistungen in %	50.00	%	
Verhältnis Einkaufswert Beschaffung medizinisch vs. Beschaffung nicht-medizinisch	41.33	%	
Verhältnis Personalaufwand Fachbereich Beschaffung zu Einkaufswert Fachbereich Beschaffung	333.53	Faktor Personalaufwand	1 CHF Einkaufswert zu x CHF Personalaufwand

Tabelle 12: Ermittelte Kennzahlen

Abbildung 50: Beispiel Detailanalyse im DeepScan Assessment-Bericht (Testdatensatz)

5.5.5 Einführungshandbuch

Das Einführungshandbuch basiert auf einem durchgeführten DeepScan und wird aus den Berichtsfunktionen heraus, durch Drücken des Buttons „Einführungshandbuch“, als umfangreiches Word-Dokument generiert.

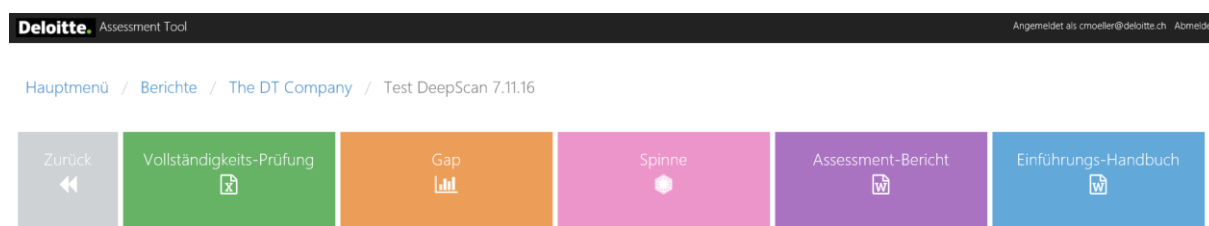


Abbildung 51: DeepScan – Berichtsfunktionen / Generierung des Einführungshandbuches

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Deckblatt sowie einen Auszug aus der Gliederung des Einführungshandbuchs.

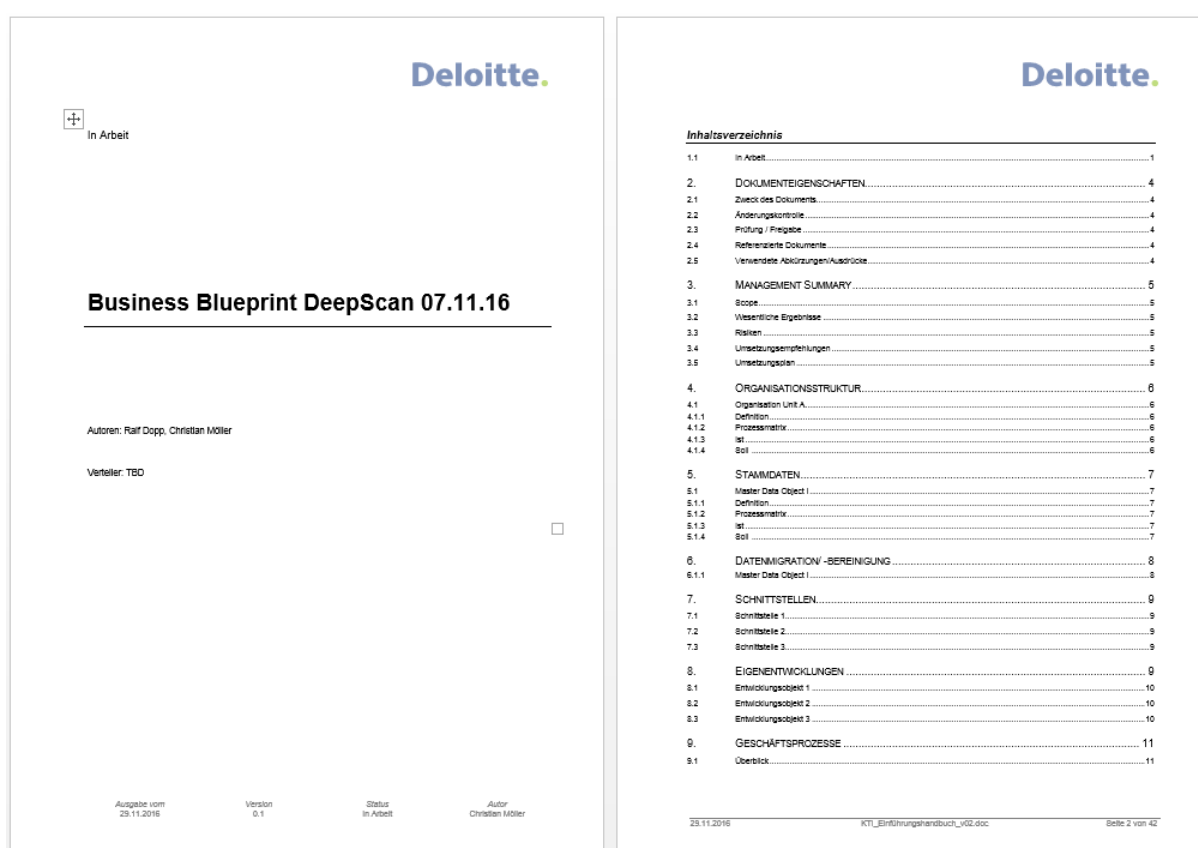


Abbildung 52: Einführungshandbuch – Deckblatt und Auszug Inhaltsverzeichnis

Das Einführungshandbuch umfasst, im Sinne eines Konzeptdokumentes, den gesamten Scope des DeepScan-Projektes, sowie das Know-how aus zahlreichen, erfolgreichen Implementierungsprojekten:

- DeepScan-Projekt
 - Stammsatzbezogene Daten
 - Daten der toolgestützten Erhebung
- Prozessbezogene Organisationseinheiten
- Prozessbezogene Stammdaten
- Prozessbezogene Bewegungsdaten

Die Struktur des Einführungshandbuches basiert auf:

- Templates in deutscher bzw. englischer Sprache
- DeepScan-Scope / Supportprozesse
- Prozessbezogenen Matrizen
 - Prozess – Organisationseinheiten
 - Prozess – Stammdaten
 - Prozess – Bewegungsdaten
 - Prozess – KPIs

Nach dem Generieren des Einführungshandbuches wird dieses Dokument in der Phase Konzept durch den Berater vervollständigt und durchläuft den in ERP Projekten üblichen Freigabeprozess.

5.6. Benchmarking und Simulation

Nachfolgend werden die Benchmarking- und Simulationsfunktionen beschrieben.

5.6.1 Benchmarking

Basis für das Benchmarking sind DeepScan-Projekte. Die Funktionen für „Benchmarking & Simulation“ sind berechtigungstechnisch via Hauptmenü klar abgetrennt.

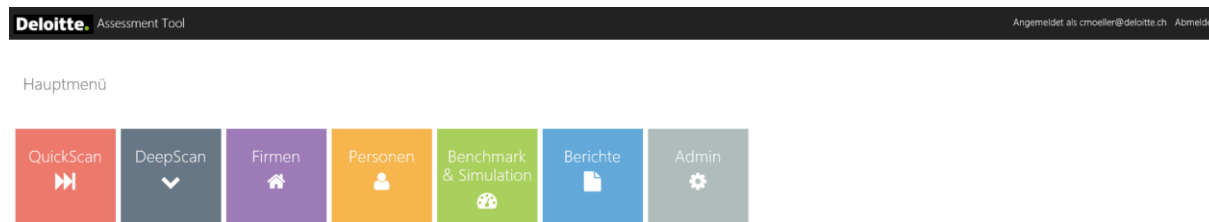


Abbildung 53: Hauptmenü

Durch Drücken des Buttons „Benchmark & Simulation“ werden die berechtigten DeepScan-Projekte zur Selektion angezeigt. Nach der Auswahl des DeepScan-Projektes wird die in der folgenden Abbildung dargestellte Selektionsmaske eingeblendet.

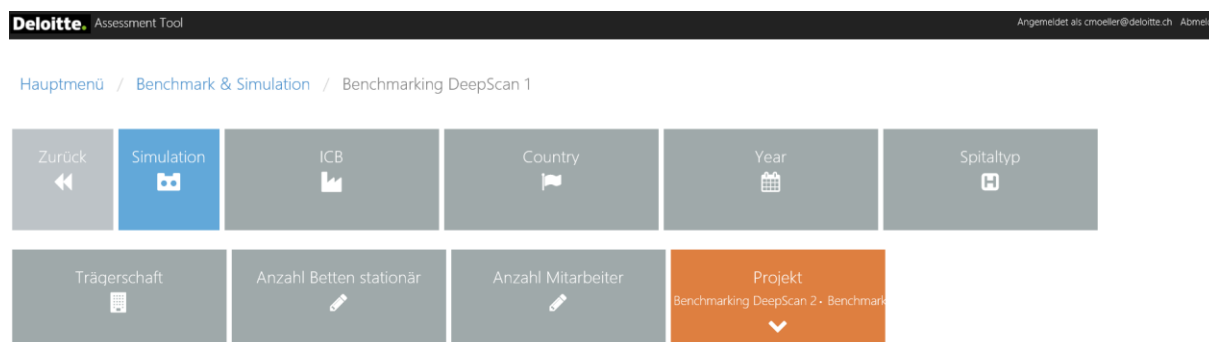


Abbildung 54: Selektion von Benchmarking- Projekten

Für das Benchmarking gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Es werden nur berechtigte Projekte zur Selektion angeboten
- Jegliche Benchmarking-Daten sind anonymisiert
- Für zur Selektion stehende Benchmarking-Parameter werden Gruppen gebildet, um die Anonymität der Benchmarking-Partner zu gewährleisten

Benchmarking-Parameter ermöglichen Projektselektionen, welche als Vergleichs-benchmark herangezogen werden. Die Lösung ist so angelegt, dass Parameter einfach und effizient zu Benchmarking-Zwecken erweitert werden können. Die Definition der Grössenklassen bzw. Gruppen kann ebenfalls über die Admin-Funktionen angepasst werden.

Folgende Selektions-Parameter sind standardmässig für das Benchmarking vorgesehen:

- Industrieklasse/n
- Land
- Jahr
- Spitaltyp
- Trägerschaft
- Mitarbeiter
- Betten

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft, wie die Gruppenbildung für die Anzahl Betten aussehen kann. Die Selektion von Vergleichsprojekten erfolgt durch die Selektion von Gruppen (Grössenklassen).

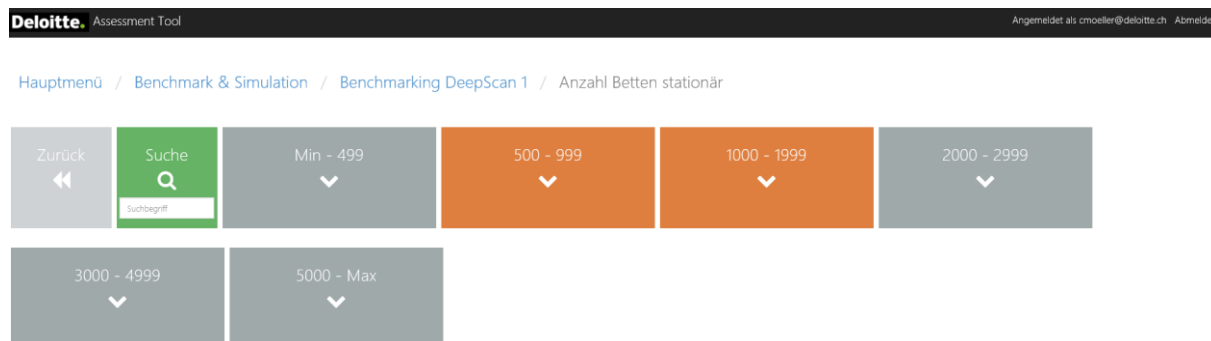


Abbildung 55: Selektion von Benchmarking- Projekten mittels Parametern / Klassen

Basierend auf der Selektion wird angezeigt, wie viele Benchmarking-Projekte gefunden wurden – in unserem Testbeispiel zwei Projekte.

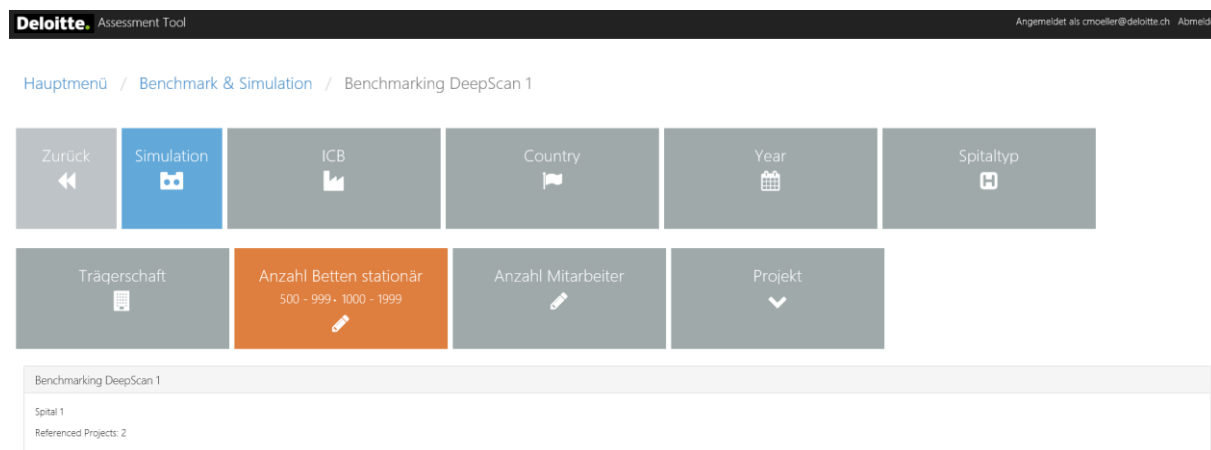


Abbildung 56: Referenzierte Benchmarking- Projekte

Je Kennzahl werden folgende Benchmarking-Informationen dargestellt:

- Bezeichnung der KPI
- Aktueller Wert
- Schlechtester Wert
- Bester Wert
- Rangfolge

Die nachfolgende Abbildung stellt dies für unser Testbeispiel dar.

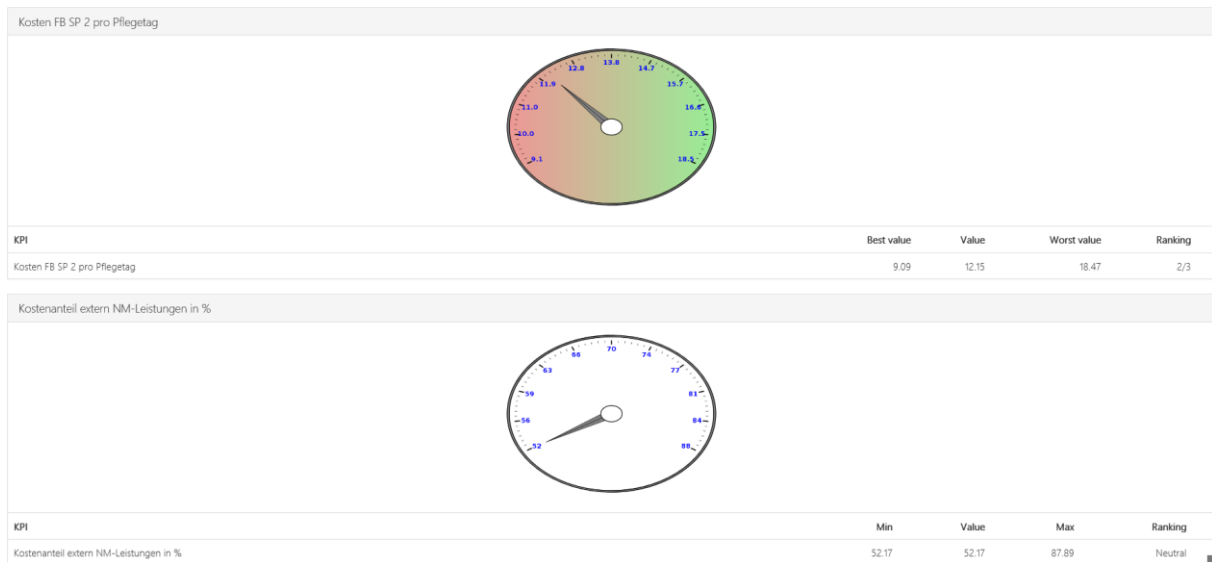


Abbildung 57: Darstellung der Benchmarking-Ergebnisse

5.6.2 Simulation

Die Simulationsfunktionen basieren auf einem bestehenden, durchgeführten DeepScan-Projekt. Der Aufruf erfolgt aus der Benchmarking-Sicht durch Drücken des Buttons „Simulation“.

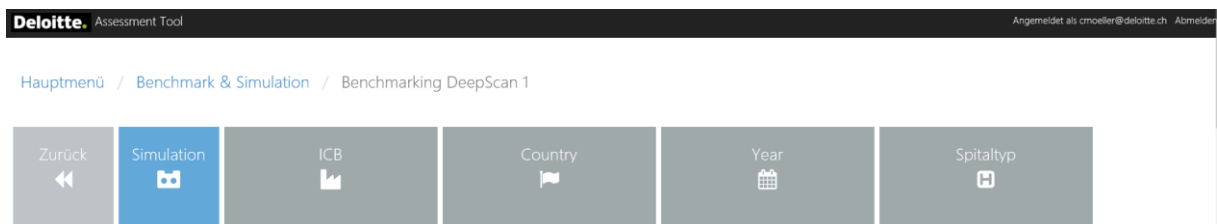


Abbildung 58: Aufruf der Simulationssicht

Die nachfolgende Abbildung zeigt vorhandene Simulationsprojekte für das DeepScan-Projekt.



Abbildung 59: Simulationsprojekte

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Simulationssicht für alle Parameter (hier ohne Begrenzung des Scopes). Für Parameter in roter Farbe wurden keinerlei Werte erfasst. Parameter in grüner Farbe wurden ordnungsgemäss berechnet. Die Originalwerte sind entsprechend hinterlegt.

5.7. Anwendungsbereiche, Kosten und Nutzen

Nachfolgend werden Anwendungsbereiche, Kosten und Nutzen eines DeepScans beschrieben.

5.7.1 Anwendungsbereiche

DeepScans sind Analysen vom Business, für das Business. DeepScans adressieren die Bedürfnisse von Spitälern, Pflegeeinrichtungen und Heimen.

Der Anwendungsbereich von DeepScans umfasst die Prozesse des Facility Managements im Gesundheitswesen. Hierzu zählen folgende Supportprozesse:

- Beschaffung
- Lagerbewirtschaftung
- Transport
- Entsorgung & Recycling
- Instandhaltung
- Flächenmanagement
- Energie
- Safety & Security
- Reinigung / Sterilisation
- Verpflegung

Die Lösung ist grundsätzlich so offen und erweiterbar konzipiert, dass die Erweiterung auf Kernprozesse im Gesundheitswesen, auf andere Industrien und andere Prozesse problemlos möglich ist.

5.7.2 Kosten

Die Kosten belaufen sich für den ersten DeepScan auf CHF 12'000. Der zweite DeepScan kann bereits durch den Kunden toolgestützt für CHF 4'000 durchgeführt werden.

Im ersten DeepScan sind Beratungsleistungen im Umfang von vier Manntagen enthalten, welche Scoping, Interviewdurchführung und die Generierung des Assessment-Berichts umfassen. Im zweiten DeepScan sind Beratungsleistungen im Umfang von einem Manntag enthalten, welche die Sichtung der Daten und deren Validierung umfasst.

Die Kosten für die Nutzung der Benchmarking & Simulation-Engine belaufen sich auf jährlich CHF 3'000.

5.7.3 Nutzen

Der Nutzen aus einem DeepScan ist mannigfaltig. Toolgestützt und innerhalb kurzer Zeit werden die Prozesse des Facility Managements einer eingehenden Analyse unterzogen. Das Tool unterstützt die Erarbeitung von Handlungsoptionen, die zur Beseitigung der identifizierten Schwächen im Facility Management unter Beibehaltung der erkannten Stärken führen.

Die Lösung beinhaltet dabei nicht nur die Aufnahme der Ist-Situation und dessen Bewertung, sondern deckt Präferenzmatrizen, Simulationen und Industriebenchmarks ab. Prozess-, Referenz- und Kennzahlenmodell sind integraler Bestandteil der Lösung, genauso wie von Deloitte erarbeitete Reifegrad-Modelle.

Für eine schnelle und sichere Umsetzung des zukünftigen FM-Konzepts sind die Funktionen eines **Einführungshandbuchs** in die Lösung integriert.

Einen besonderen Wert stellt die umfassende Sicht von qualitativen und quantitativen Analysen dar, welche es ermöglichen, die inneren Zusammenhänge zwischen den einzelnen Fachbereichen transparent zu machen und Kostentreiber zu identifizieren. Den FM in HC-Verantwortlichen wird die Möglichkeit gegeben, Transparenz bezüglich ihrer Leistungen herzustellen, allfällige Verschwendung zu minimieren und Grundlagen für strategische Diskussionen, Optimierungen und Entscheide zu erhalten.

Mit den gewonnenen Erkenntnissen bietet sich für alle Verantwortlichen von FM in HC die Möglichkeit, für den Spitalkontext spezifisch ausgewählte, priorisierte und kategorisierte KPIs einzusetzen und potenzielle Szenarien zu simulieren. Dadurch haben sie die Grundlagen verfügbar, um bei strategischen Diskussionen und Entscheidungen auf objektive Daten zurückgreifen und argumentieren zu können. Durch die klare Definition wird es zudem möglich, sich mit anderen Spitälern zu vergleichen und somit aktiv Benchmarking zu betreiben.

6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Veröffentlichung wird im Kapitel 1 in das KTI Projekt eingeführt und der Rahmen für das Arbeitspaket 7 und 8 gegeben. Ausgangslage, Zielsetzung und Nutzen des Gesamtprojektes werden beschrieben.

Weiterhin wird kurz auf die methodische Vorgehensweise, die Abgrenzung zu anderen Themen sowie auf Zusammenhänge und Verweise zu anderen Dokumenten, Teilprojekten und Themen eingegangen.

In Kapitel 2 werden die konzeptionellen und technischen Grundlagen erarbeitet. Es wird die Konzeption und die Entwicklung des Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tools aus der Perspektive des Requirements Engineerings und des Software Engineerings beschrieben. Es wird ein Überblick über die Benutzer-Zielgruppen und die verwendeten Endgeräte gegeben, eine Systemarchitektur vorgeschlagen und begründet. Die gewählten Technologien werden aufgeführt und kurz begründet. Abschliessend wird das gewählte Vorgehensmodell zur Entwicklung der Software beschrieben.

Kapitel 3 beschreibt die Kernfunktionen des Assessment-, Simulations- und Benchmarking-Tools, die Inputs, Throughputs und Outputs im Sinne eines Black-Box-Modells sowie das dem Tool zugrunde gelegten Datenmodell.

In Kapitel 4 wird in den Deloitte QuickScan eingeführt. Es wird die Vorgehensweise für QuickScans sowie ausgewählte Deloitte Reifegradmodelle beschrieben. Die Einfachheit der toolgestützten Erhebung sowie die umfangreichen Berichtsfunktionen werden mit Abbildungen unterlegt und beschrieben. Abschliessend werden Anwendungsbereiche, Nutzen und Kosten von QuickScans dargelegt.

Der Deloitte DeepScan wird in Kapitel 5 behandelt. Zunächst wird die Vorgehensweise bei der Abwicklung von DeepScan-Projekte erläutert. Die Zusammenhänge zwischen den weiteren Ergebnissen des KTI-Projektes, wie dem Prozessmodell und dem Kennzahlenkatalog, werden aufgezeigt. Ebenso wird verdeutlicht, wie diese Ergebnisse in das Tool eingeflossen sind. Die Einfachheit der toolgestützten Erhebung sowie die umfangreichen Berichtsfunktionen werden mit Abbildungen unterlegt und beschrieben. Insbesondere wird auf das Einführungshandbuch sowie die Funktionen des Benchmarking und der Simulation von DeepScans eingegangen. Abschliessend werden Anwendungsbereiche, Nutzen und Kosten beschrieben.

Quellenverzeichnis

- Becker, J., Probandt, W., & Vering, O. (2012). *Grundsätze ordnungsmässiger Modellierung - Konzeption und Praxisbeispiel für ein effizientes Prozessmanagement*. Berlin Heidelberg: Springer Gabler.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., Valle, A. J., & José, A. (2015). *Design science research - a method for science and technology advancement*. Cham et al.: Springer.
- Gerber, N. (2016). LemoS 3.0 – Leistungszuordnungsmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern angepasst an neue Erkenntnisse. In: *Working Paper*. Wädenswil: Institut für Facility Management. Verfügbar unter <https://www.zhaw.ch/storage/lsfm/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*. Wädenswil: ZHAW Institut für Facility Management. Verfügbar unter: www.zhaw.ch/ifm/fm-healthcare/lekas
- Gerber, N. & Hofer, S. (2016a). Compilation and Classification / Reference Model of KPIs for non medical Support Services in Hospitals. *Research Papers for EUROFM's 15th Research Symposium*, EFMC 8-9 June 2016, Milan, Italy, 186-197.
- Gerber, N. & Hofer, S., (2016b). *RemoS - Referenzmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern*. Wädenswil: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Facility Management.
- Gerber, N.; Perschel, W.; Tschümperlin, C.; Wattenhofer, D. & Hofer, S., (2016a). *ApplikaS - Applikationenkatalog für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern*. Wädenswil: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Facility Management.
- Gerber, N.; Tschümperlin, C. & Hofer, S. (2016b). *PromoS - Prozessmodell für nicht-medizinische Supportleistungen in Spitälern*. Wädenswil: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, 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 Instrument rekonstruierender Inhaltsanalyse* (3. überarbeitete Auflage Ausg.). Wiesbaden: VS Verlag.
- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). *Design research in information systems - theory and practice*. New York et al.: Springer.
- Hevner, A., T, M. S., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quartely*, 28(1), S. 75-104.
- Liebold, R., & Trinczek, R. (2009). Experteninterview. In S. Kühl, P. Strodtholz, & A. Taffertshofer (Hrsg.), *Handbuch Methoden der Organisationsforschung - Quantitative und Qualitative Methoden*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Marr, B. (2012). *Key performance indicators - The 75 measures every manager needs to know*. Harlow et al.: Pearson.

- Meuser, M., & Nagel, U. (2009). The expert interview and changes in knowledge production. In A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Hrsg.). *Interviewing experts*. Houndmills et al.: palgrave macmillan.
- Österle, H., & Otto, B. (2009). *A method for consortial research*. St. Gallen: University of St. Gallen Institute of Information Management.
- Österle, H., & Otto, B. (2010). Konsortialforschung - Eine Methode für die Zusammenarbeit von Forschung und Praxis in der gestaltungsorientierten Wirtschaftsinformatikforschung. *Wirtschaftsinformatik*. 5. S. 273 - 285.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), S. 45-78.
- Schütte, R. (1998). *Grundsätze ordnungsmässiger Referenzmodellierung - Konstruktion konfigurations- und anpassungsorientierter Modelle*. Wiesbaden: Gabler.
- Vaishnavi, V. K., & Kuechler, W. Jr. (2008). *Design science research methods and patterns - innovating information and communication technology*. Boca Raton: Auerbach.
- Weigele, Ch., Imark, P., Fitterer, R. & Gerber, N. (2017). *LesapS - Leitfaden zum Einsatz von SAP für das Facility Management in Healthcare*. Wädenswil: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Institut für Facility Management [in Publikation].

Deloitte bezieht sich auf Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), eine "UK private company limited by guarantee" (eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung nach britischem Recht) und ihren Mitgliedsunternehmen, die rechtlich selbständig und unabhängig sind. Eine detaillierte Beschreibung der rechtlichen Struktur von DTTL und ihrer Mitgliedsunternehmen finden Sie auf unserer Webseite unter www.deloitte.com/ch/about.

Deloitte Consulting AG ist eine Tochtergesellschaft von Deloitte LLP, dem Mitgliedsunternehmen in Grossbritannien von DTTL.

Diese Publikation ist allgemein abgefasst und kann deshalb in konkreten Fällen nicht als Referenzgrundlage herangezogen werden. Die Anwendung der hier aufgeführten Grundsätze hängt von den jeweiligen Umständen ab und wir empfehlen Ihnen, sich professionell beraten zu lassen, bevor Sie gestützt auf den Inhalt dieser Publikation Handlungen vornehmen oder unterlassen. Deloitte Consulting AG berät Sie gerne, wie Sie die Grundsätze in dieser Publikation bei speziellen Umständen anwenden können. Deloitte Consulting AG übernimmt keine Verantwortung und lehnt jegliche Haftung für Verluste ab, die sich ergeben, wenn eine Person aufgrund der Informationen in dieser Publikation eine Handlung vornimmt oder unterlässt.

© Deloitte Consulting AG 2016. Alle Rechte vorbehalten.