

Fachhochschule Potsdam
Fachbereich Informationswissenschaften
Masterstudiengang Informationswissenschaften

Datenbank-basierte Auswahl von Basisanforderungen für E-Akte-Systeme

Masterarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Arts Informationswissenschaften

Vorgelegt von: Oleksandra Arndt
Matrikelnummer: 11945
Erstgutachterin: Frau Prof. Dr. Angela Schreyer (FH Potsdam)
Zweitgutachterin: Frau Theresa Vogt (BearingPoint GmbH)

Potsdam, den 26.11.2018

Sperrvermerk

Die vorliegende Masterarbeit mit dem Titel „Datenbank-basierte Auswahl von Basisanforderungen für E-Akte-Systeme“ basiert zum Teil auf internen und vertraulichen Daten des Unternehmens BearingPoint GmbH.

Der **Anhang A „Basisanforderungsübersicht“**, darf Dritten, mit Ausnahme der betreuenden Dozenten und befugten Mitgliedern des Prüfungsausschusses ohne ausdrückliche Zustimmung des Unternehmens BearingPoint GmbH und des Verfassers nicht zugänglich gemacht werden.

Potsdam, den 26.11.2018

Unterschrift _____

Inhaltsverzeichnis

Sperrvermerk.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	6
Tabellenverzeichnis.....	7
Abkürzungsverzeichnis.....	8
Glossar.....	10
Einleitung.....	12
Rechtliche Ausgangslage	12
Zielsetzung.....	13
Zielgruppen.....	13
Aufbau	14
1. Grundlagen	15
1.1. E-Akte.....	15
1.1.1. Lebenszyklus der E-Akte.....	16
1.1.2. Grundsätze ordnungsgemäßer Aktenführung	17
1.1.3. Vorteile der E-Akte	20
1.2. E-Akte-System im Kontext des Records Managements	21
1.2.1. E-Akte - Record.....	21
1.2.2. Records Management	22
1.2.3. E-Akte-System	24
1.2.4. Records Management im Kontext des ECM	26
1.2.5. E-Akte-System nach Verständnis der vorliegenden Arbeit.....	28
1.3. Relevante Normen und Standards	28
1.3.1. DOMEA	28
1.3.2. OKeVA.....	29
1.3.3. ISO 15489 (1,2).....	31
1.3.4. ISO 30301	32
1.3.5. MoReq	32
1.4. Anforderungsmanagement	33

1.4.1.	Anforderung	35
1.4.2.	Anforderungsstruktur.....	36
1.4.3.	Anforderungsquellen	37
1.4.4.	Anforderungsklassifikation.....	38
1.4.5.	Darstellungsformen.....	40
1.4.6.	Lebenszyklus der Anforderungen.....	41
1.5.	Relevante Standards.....	41
1.5.1.	IREB-Standard.....	41
1.5.2.	IEEE- Standards.....	42
1.5.3.	IREB als leitender Standard für die vorliegende Arbeit	43
2.	Ist-Aufnahme und Analyse vorhandener Anforderungsquellen.....	44
2.1.	Unternehmensprofil von BearingPoint	44
2.2.	Formale Ausgangslage	45
2.3.	Methodik und Vorgehensweise.....	46
2.4.	Übersicht der ausgewählten Anforderungsquellen	50
2.5.	Zusammenfassung.....	51
3.	Konzeption der Kategorie- und Anforderungsstruktur	53
3.1.	Kategorienanalyse und -auswahl.....	53
3.2.	Ergebnisse der Kategorienanalyse	55
3.3.	Kategorienauswahl für das Konzept der Anforderungsstruktur	58
3.4.	Beschreibung der Anforderungskategorien	61
3.4.1.	E-Aktenführung	61
3.4.2.	Geschäftsgang	64
3.4.3.	Technische Anforderungen	65
3.4.4.	Qualitätsanforderungen.....	67
3.4.5.	Randbedingungen	68
3.5.	Vergleich der Kategorienstruktur mit OKeVA und ISO 15489-1:2016	68
3.5.1.	OKeVA.....	68
3.5.2.	ISO 15489-1:2016.....	71
3.5.3.	Ergebnisse des Vergleichs	77

3.6.	Festlegung der Anforderungen	78
3.6.1.	Sprachliche Anforderungsoptimierung mittels Satzschablone.....	79
3.6.2.	Abstimmung der Anforderungen	84
3.7.	Attributierung von Anforderungen	84
3.8.	Zusammenfassung.....	87
4.	Modellierung und Implementierung der Datenbankstruktur	88
4.1.	Relationales Datenbankmodell und ERM.....	88
4.2.	Grafische Darstellung der Datenbankstruktur mittels ERM.....	92
4.3.	Notation der Datenbankobjekte	97
4.4.	Abbildung der Datenbankstruktur mittels Datenbankschema	98
4.5.	Datenbankanwendung „Access“	99
4.6.	Entwicklung der Anforderungsdatenbank im Access.....	100
4.6.1.	Definition der Felddatentypen.....	100
4.6.2.	Herstellung der Beziehungen zwischen den Tabellen	101
4.6.3.	Belegung der Tabellen mit Daten.....	103
4.6.4.	Erstellung der Nachschlagfelder mit Wertelisten	103
4.6.5.	Erstellung der Kombinationsfelder für Fremdschlüsselattribute	105
4.6.6.	Abfragen zur Strukturierung und Filterung von Daten	107
4.6.7.	Datenausgabe in Excel	111
4.7.	Zusammenfassung.....	112
5.	Fazit und Ausblick	114
5.1.	Fazit.....	114
5.2.	Ausblick.....	116
	Literaturverzeichnis.....	117
	Anhang A	121
	Anhang B	122
	Anhang C	123
	Eidesstattliche Erklärung.....	125

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Hierarchische Gliederung der E-Akte	15
Abbildung 2: Lebenszyklus der E-Akte nach OKeVA.....	16
Abbildung 3: Aufgaben der Schriftgutverwaltung nach Hoffmann	19
Abbildung 4: Aufgaben und Technologien des ECM	27
Abbildung 5: Aufbau des OKeVA-Konzepts	30
Abbildung 6: Quellen zur Kategorienanalyse in Zahlen	50
Abbildung 7: Dokumente nach Institutionstyp des Auftraggebers	51
Abbildung 8: Prozesse im Lebenszyklus von Records nach ISO 15489-1:2016	72
Abbildung 9: Satzschablonenmodell	80
Abbildung 10: Satzschablonenmodell für selbstständige Systemaktivität	81
Abbildung 11: Satzschablonenmodell für Benutzerinteraktion	82
Abbildung 12: Satzschablonenmodell für Schnittstellenanforderung	82
Abbildung 13: Vollständige Satzschablone mit vorangestellter Bedingung	83
Abbildung 14: Beziehung "Hauptkategorie"- "Kategorie"	92
Abbildung 15: Beziehung "Kategorie"- "Anforderung"	93
Abbildung 16: Beziehung "Autor"- "Anforderung"	93
Abbildung 17: Beziehung "Anforderer"- "Anforderung"	94
Abbildung 18: Beziehung "Organisation"- "Anforderer"	94
Abbildung 19: Abbildung rekursiver Beziehungen des Entitätstyps "Anforderung"	96
Abbildung 20: Relationales Datenschema der festgelegten Objekte und ihrer Beziehungen	99
Abbildung 21: Beziehungen zwischen den Tabellen im Access.....	102
Abbildung 22: Kombinationsfeld bestehend aus Attributen zweier Tabellen	107
Abbildung 23: Entwurfsansicht der Abfrage "qryKategorien"	108
Abbildung 24: Entwurfstansicht der Abfrage "qryVerbindungen"	109
Abbildung 25: Entwurfsansicht der Abfrage "qryAnforderungsstellungen"	110
Abbildung 26: Entwurfsansicht der Abfrage "Versionsgeschichte"	110

Bildquellen

Abbildung 1

PDF (Quelle: <https://kemmler-tools.de/service/dealer-section/pdf/>)

Microsoft Excel (Quelle: <https://worldvectorlogo.com/de/logo/microsoft-excel-2013>)

Microsoft Word (Quelle : <https://worldvectorlogo.com/de/logo/microsoft-word-2013-logo>)

Abbildung 2

Ordner (Quelle: <https://www.kissclipart.com/file-system-png-vector-clipart-clip-art-4yfd3d/download-clipart.html>)

Eimer (Quelle: <https://www.kisspng.com/png-recycling-bin-trash-rubbish-bins-waste-paper-baske-3433057/>)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersichtstabelle mit Anforderungsdokumenten	49
Tabelle 2: Übersicht zur Vorkommenshäufigkeit von Anforderungskategorien	57
Tabelle 3: Struktur der Anforderungskategorien	61
Tabelle 4: Einzelne Anforderungskategorien geordnet nach Aufgaben der Schriftgutverwaltung	69
Tabelle 5: Lebenszyklus-Prozesse nach ISO 15489-1:2016 und entsprechende Anforderungskategorien.....	76
Tabelle 6: Attributierungsschema für das Anforderungskonzept	87
Tabelle 7: Übersicht der für die Datenbankmodellierung festgelegten Entitätstypen und Attribute	91
Tabelle 8: Entitätstypen und ihnen zugewiesene Präfixe nach der Ungarischen Notation	98
Tabelle 9: Felddatentypen und ihre Eigenschaften im Access	101
Tabelle 10: Wertelisten für ausgewählte Tabellenattribute	105
Tabelle 11: Übersicht der Fremdschlüsselattribute mit Ersatzattributen	106

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
Abs.	Absatz
BMI	Bundesministerium des Innern
BPMN	Business Process Model and Notation
bzw.	beziehungsweise
d. h.	das heißt
DBMS	Datenbankmanagement System
DIN	Deutsches Institut für Normung
DM	Dokumentenmanagement
DMS	Dokumentenmanagement System
DOMEA	Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang
E-Akte	Elektronische Akte
ECM	Enterprise Content Management
EDRMS	Electronic document and records management system
EGovG	E-Government-Gesetz
etc.	et cetera
ggf.	gegebenenfalls
ICA	International Council on Archives
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IREB	International Requirements Engineering Board
ISO	Internationale Organisation für Normung (International Organization for Standardization)
KBSt	Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik
MoReq	Modular Requirements for Records Systems
o. g.	oben genannt
OKeVA	Organisationskonzept elektronische Verwaltungsarbeit
RE	Requirements Engineering
RS	Records System
sog.	sogenannt
TNA	The National Archives
u. a.	unter anderem

UML	Unified Modeling Language
vgl.	vergleiche
XML	Extensible Markup Language
z. B.	zum Beispiel
z.d.A.	„Zu-den-Akten“ (Verfügung)

Glossar

Anforderung: Sprach- oder modellbasiertes Konstrukt, welches fachliche oder technische Leistungsmerkmale des zu entwickelnden Produkts beschreibt.¹

Anforderungskatalog (Lastenheft): Systematisch dargestellte Anforderungssammlung, die typischerweise zur Beschreibung eines Systems verfasst wird.

Anforderungsmanagement (en: Requirements management): Teilgebiet der übergeordneten Disziplin Requirements Engineering, welches sich mit der Verwaltung von Anforderungen, was Aktivitäten wie Ablage, Änderung sowie Verfolgbarkeit von Anforderungen beinhaltet, befasst.²

Attribut: Charakteristische Eigenschaft eines Objekts, die von Mensch oder Maschine qualitativ oder quantitativ unterschieden werden kann. Im Kontext des Anforderungsmanagements sind Attribute als Metadaten der Anforderungen zu verstehen.³ In der vorliegenden Arbeit werden Attribute als Teil der Anforderungsstruktur sowie als ein Objekt der Datenmodellierung verwendet.

Datenbank: Strukturierte logisch zusammenhängende Sammlung von Daten, welche einen Ausschnitt der realen Welt beschreiben⁴ und abgerufen, aktualisiert und verwaltet werden können.

Datenbankmodell: Modell zur Abbildung der jeweiligen Datenbankstruktur innerhalb eines Datenbanksystems.⁵

E-Akte: Zusammenfassung sachlich zusammengehöriger oder verfahrensähnlicher Schriftgutobjekte. E-Akten enthalten sowohl elektronisch verfasste Unterlagen wie z. B. E-Mails als auch eingescannte Papierunterlagen zur Ermöglichung einer vollständigen Information zu einem geschäftlichen Sachverhalt.⁶

E-Akte-System (en: Records System, Recordkeeping System): Zur Verwaltung und Aufbewahrung von E-Akten entwickeltes IT-System. Zu den Funktionen eines E-Akte-Systems gehören Pflege und Verwaltung von Inhalten, Strukturen und Verbindungen zwischen den E-Akten,

¹ Vgl. Die SOHPISTen 2015, S. 10.

² Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 9.

³ Vgl. ebenda, S. 32.

⁴ Vgl. Kudraß und Brinkhoff 2015, S. 20f.

⁵ Vgl. ebenda, S. 21f.

⁶ Vgl. BMI, S. 22.

sowie weitere notwendige Maßnahmen, die zum Ziel haben, die Grundsätze der ordnungsgemäßen Aktenführung zu sichern.⁷

Enterprise Content Management: Teilgebiet des Informationsmanagements, welches Methoden, Maßnahmen und Technologien zur Verwaltung von Content und Informationen umfasst, die innerhalb eines Unternehmens in unterschiedlichen Unternehmenskontexten anfallen. Das Enterprise Content Management ist ein breit gefächertes Management-Konzept, das viele Disziplinen in sich vereint.⁸

Entity-Relationship-Modell (de: Objekt-Beziehungsmodell): Modell zur Abbildung von Strukturen des betrachteten Ausschnitts der realen Welt in Form von Entitätstypen, ihren Beziehungen und Eigenschaften.

Fachkonzept: Konzept aus einem spezifischen Fachgebiet, welches funktionale sowie nicht-funktionale Anforderungen und Nutzungsszenarien zu einem bestimmten Produkt beschreibt.

Kategorienbildung (Kategorisierung): Prozess der Einteilung von Objekten in Begriffsklassen oder Untergruppen.

Metadaten: Strukturierte beschreibende Informationen zu den Schriftgutobjekten, welche der Identifikation und Auffindbarkeit von Schriftgutobjekten in einem E-Akte-System dienen.

Record (de: digitale Aufzeichnung): Beständiges, konsistentes und verbindliches Informationsobjekt, welches unabhängig von seinem Format ist und sowohl als Nachweis von Geschäftsaktivitäten als auch Information dient.⁹

Records Management (de: Elektronische Schriftgutverwaltung, E-Aktenführung): Disziplin, die für eine effiziente und systematische Kontrolle der Erstellung, Entgegennahme, Pflege, Nutzung und Aussonderung von Records zuständig ist, einschließlich des Verfahrens zur Erfassung und Sicherung von Nachweisen und Informationen zu Geschäftsaktivitäten und Transaktionen in Form von Records.¹⁰

Schriftgutobjekt: Zusammenfassender Begriff für Akte, Vorgang und Dokument.

⁷ Vgl. International Council on Archives 2005, S. 14.

⁸ Vgl. Eggert 2007, S. 22.

⁹ Vgl. Kampffmeyer, Blog "In der Diskussion".

¹⁰ Vgl. Kampffmeyer und Wasniewski 2012, S. 11f.

Einleitung

Rechtliche Ausgangslage

Mit dem am 01. August 2013 in Kraft getretenen Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (E-Government-Gesetz – EGovG) soll die Verwaltungsarbeit modernisiert und somit die elektronische Kommunikation zwischen Bürgern¹¹ sowie Unternehmen mit den Verwaltungsbehörden wesentlich erleichtert werden. Durch die im Gesetz vorgesehenen Regelungen zum elektronischen Verwaltungsverfahren sollen die von Bund, Ländern und Kommunen angebotenen elektronischen Verwaltungsdienste zukünftig effizienter und nutzerfreundlicher gestaltet werden.

Als einer der Kernpunkte des Gesetzes wird die elektronische Aktenführung angesehen. Wie aus dem Paragraf 6 des Gesetzes hervorgeht, sollen „die Behörden des Bundes [...] ihre Akten elektronisch führen.“

Durch diese zum 01. Januar 2020 in Kraft tretende Gesetzregelung wird die Ersetzung der Aktenführung auf Papierbasis durch elektronische Aktenführung bei allen Behörden des Bundes, aber auch bei den Bundesrecht ausführenden Landesbehörden und Behörden der Gemeinden¹² angestrebt.¹³ Eine umfassende Nutzung der elektronischen Aktenführung soll zum einen dem Abbau von Papierdokumenten und zum anderen der Gewährleistung von medienbruchfreien Prozessen während des gesamten Aktenlebenszyklus innerhalb der Behörden dienen. Dies bedarf einer Reihe technisch-organisatorischer Maßnahmen, welche jedoch wegen dem sich kontinuierlich ändernden Stand der Technik nicht gesetzlich vorgegeben sind. Für die Umstellung auf eine elektronische Aktenführung werden informationstechnische Systeme benötigt, die Funktionalitäten zur Verwaltung von elektronischen Akten entlang ihres gesamten Lebenszyklus enthalten. Um öffentliche Ausschreibungen für E-Akte-Systeme konzeptionell und inhaltlich unterstützen und die Umsetzung von solchen E-Akte-Systemen definieren zu können, müssen am Anfang zahlreiche Anforderungen an das System

¹¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewendet. Dabei ist ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass die Verwendung der männlichen Form als geschlechtsneutral verstanden werden soll und die Gleichstellung von Frauen und Männern hiervon unberührt bleibt.

¹² Vgl. IT-Planungsrat 2017.

¹³ Parallel zur Umsetzung des eGovG auf Länderebene werden eigene E-Government-Gesetze von Ländern verabschiedet (Vgl. IT-Planungsrat 2017)

spezifiziert und dokumentiert werden. Diese sollen die Funktionsweise von E-Akte-Systemen möglichst präzise abbilden.

Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung eines Konzeptes für eine datenbank-basierte Kategorienstruktur zur Sammlung und Auswahl von Basisanforderungen an E-Akte-Systeme des öffentlichen Sektors. Als Ergebnis der Arbeit wird das Konzept eine nach inhaltlichen sowie strukturellen Aspekten gegliederte hierarchische Anforderungskategorienstruktur umfassen, welche einheitlich definierte und mit einem festgelegten Attributierungsschema versehene Anforderungen enthält. Zur praktischen Nutzung des Konzeptes wird dieses in ein Datenbankmodell verwandelt und sodann in eine Datenbankanwendung überführt. Durch die Entwicklung des Anforderungskonzeptes sollen projektvorbereitende Maßnahmen wie die Sammlung und Auswahl sowie Erschließung von projektrelevanten Anforderungen effizienter gestaltet werden, was sich durch eine Verringerung der für die Aufnahme und Strukturierung von Basisanforderungen benötigten Zeit auszeichnet. Außerdem wird durch die technische Umsetzung des Konzeptes in einer Datenbank eine hohe Nachhaltigkeit erreicht. Bei Bedarf kann das Konzept um weitere thematische Module erweitert werden.

Zielgruppen

Die vorliegende Arbeit wird in Kooperation mit dem Beratungsunternehmen BearingPoint GmbH entwickelt. Das zu entwickelnde Konzept einer datenbank-basierten Kategorienstruktur zusammen mit darin enthaltenen Basisanforderungen soll als eine standardisierte Mustervorlage eines Anforderungskatalogs dienen, welche die Mitarbeiter des Unternehmens, die sich mit der Entwicklung von Anforderungskatalogen, Leistungsbeschreibungen sowie Fachkonzepten zur Ausschreibung/Entwicklung von E-Akte-Systemen auseinandersetzen, unterstützen soll.

Ferner soll die erarbeitete Anforderungskategorienstruktur Anforderungsmanagern, Projektleitern, IT-Experten, Mitarbeitern der öffentlichen Verwaltungen sowie all diejenigen, die sich im Rahmen von E-Akte-Projekten mit der Implementierung von E-Akte-Systemen in ihren Organisationen beschäftigen, als eine Musterstruktur bei der Formulierung und Auswahl von Anforderungsstrukturen dienen.

Aufbau

Die vorliegende Arbeit wird in vier Kapitel gegliedert. Nach der Zielsetzung und Zielgruppendefinition sowie einer Erläuterung des Arbeitsaufbaus in der Einleitung, werden im ersten Kapitel grundlegende Begrifflichkeiten der elektronischen Aktenführung sowie des Anforderungsmanagements thematisch abgegrenzt und erläutert. Anschließend werden die nationalen sowie internationalen Standards vorgestellt, welche für die o. g. Disziplinen gelten.

Danach erfolgt im zweiten Kapitel zunächst eine Beschreibung der Anforderungsaufnahmep Praxis der BearingPoint GmbH und anschließend eine Dokumentenanalyse und Auswahl von Anforderungsquellen, welche eine inhaltliche sowie strukturelle Basis für das im dann folgenden Kapitel zu beschreibende Anforderungskonzept bilden sollen. Im dritten Kapitel wird die Vorgehensweise zur Entwicklung des Konzepts, bestehend aus einer Kategorienstruktur mit ausgewählten Anforderungen, erläutert. Hierfür werden Kategorien aus verfügbaren Anforderungsquellen abgeleitet und unter fachlichen sowie strukturellen Aspekten zusammengefasst. Eine weitere Überprüfung auf Vollständigkeit der Kategorien sowie ihre Verifizierung erfolgt anhand des Vergleichs der erarbeiteten Kategorien mit den Strukturen aus zwei bereichsrelevanten Standards, dem OKeVA und der ISO 15489-1:2016. Daraufhin werden einzelne Anforderungen aus den analysierten Anforderungsquellen ausgewählt, in die bestehende Kategorienstruktur integriert und in eine syntaktisch einheitliche Form gebracht. Nach Verifizierung der Anforderungen durch Abstimmung mit Experten des Unternehmens wird anschließend ein Attributierungsschema zur Beschreibung der Anforderungen entwickelt, welches zusammen mit dem Anforderungskonzept im vierten Kapitel in ein Datenbankmodell umgewandelt und erläutert wird. Anschließend erfolgt die Überführung der Strukturen und Inhalte des Konzepts in eine dafür modellierte Datenbank.

In der Arbeit soll untersucht werden, nach welchen Kriterien und existierenden Modellen sich Anforderungen für E-Akte-Systeme kategorisieren und modellieren lassen. In diesem Kontext soll untersucht werden, welche Empfehlungen und Musterstrukturen in gängigen Standards bereits existieren.

Als Untersuchungsmethoden werden Analyse vorhandener Anforderungsdokumente, Kategorienanalyse sowie die induktive Kategorienbildung als eine Methode der qualitativen Inhaltsanalyse angewendet.

1. Grundlagen

Die Umstellung der öffentlichen Verwaltungen auf eine elektronische Aktenführung soll vor allem zur Erhöhung der Effizienz und Nachvollziehbarkeit von Verwaltungshandeln führen. Im Prozess der Implementierung der elektronischen Aktenführung liegt ein besonderes Augenmerk auf der Definition und Dokumentation von Anforderungen, die jene Systeme, in denen E-Akten verwaltet und revisionssicher gespeichert werden, beschreiben sollen. Die Erfassung sowie Verwaltung von Anforderungen zählt wiederum zu den Aufgaben des Anforderungsmanagements. Sowohl die elektronische Aktenführung als auch das Anforderungsmanagement sind für das Verständnis der vorliegenden Arbeit Voraussetzung und werden im folgenden Kapitel beleuchtet.

1.1. E-Akte

Laut der Definition des Organisationskonzepts Elektronische Verwaltungsarbeit (siehe Kapitel 1.3.2) fasst eine elektronische Akte (E-Akte) sachlich zusammengehörige oder verfahrensähnliche Vorgänge und/oder Unterlagen zusammen. E-Akten enthalten sowohl elektronisch verfasste Unterlagen wie z. B. E-Mails als auch eingescannte Papierunterlagen, um zu einem geschäftlichen Sachverhalt eine vollständige Informationssammlung zu ermöglichen.¹⁴

Als zentraler Sammelort für elektronische aktenrelevante Informationen bildet die E-Akte somit das Herzstück der elektronischen Verwaltungsarbeit¹⁵ und präsentiert die Objektsicht der E-Verwaltungsarbeit. Das Konzept E-Akte ist strukturell in einer dreistufigen Hierarchie in sog. Schriftgutobjekte gegliedert: Das Schriftgutobjekt „Akte“ findet sich auf der höchsten Hierarchieebene und umfasst Vorgänge und Dokumente zu einem Sachverhalt, für die sie einen sach- und informationsbezogenen Rahmen darstellt. Der „Vorgang“ ist eine Teileinheit der Akte und bündelt zusammengehörige Dokumente als untergeordnete Objekte, die zu einem Geschäftsvorfall gehören.

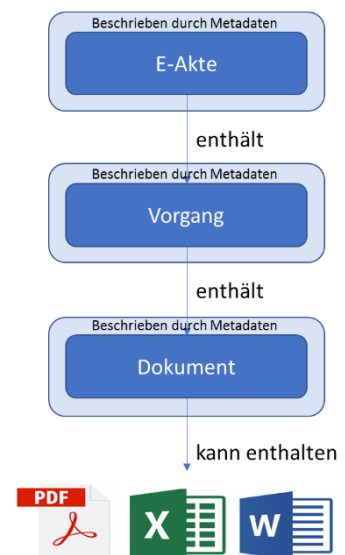


Abbildung 1: Hierarchische Gliederung der E-Akte

¹⁴ Vgl. OKeVA Baustein "E-Akte", S. 7.

¹⁵ Vgl. OKeVA Baustein "Grundlagen und Bedarfsanalyse", S. 22.

Das Schriftgutobjekt „Dokument“ befindet sich auf der letzten Hierarchieebene und stellt zugleich die kleinste Einheit eines Vorgangs dar. Dokumente enthalten ein oder mehrere elektronisch erstellte oder papiergebundene Objekte einschließlich dazugehöriger Metadaten. Alle o. g. Schriftgutobjekte werden durch eigene Metadaten beschrieben.

1.1.1. Lebenszyklus der E-Akte

Die Implementierung der E-Akte sowie deren Verwaltung stellt eine Zusammenfassung durchgängig kontrollierter Prozesse und Verfahren dar, die strukturiert in einer festdefinierten Reihenfolge ablaufen müssen, um eine ordnungsgemäße E-Aktenführung zu ermöglichen. Die einzelnen Prozesse des Lebenszyklus der E-Akte werden in Abbildung 2 verdeutlicht:

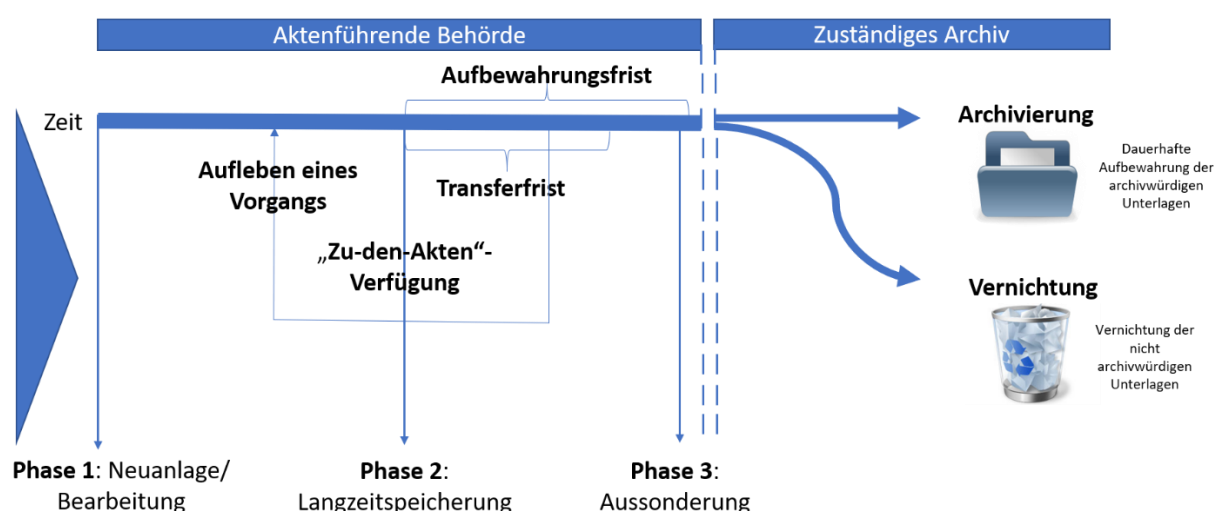


Abbildung 2: Lebenszyklus der E-Akte nach OKeVA¹⁶

Wie in der oben dargestellten Grafik ersichtlich ist, werden in dem Lebenszyklus der E-Akte insgesamt drei Phasen unterschieden:

1. Bearbeitung: Diese Phase beinhaltet sowohl die Neuanlage einer E-Akte als auch deren Bearbeitung durch die Registratur. Bereits während dieser Phase werden dem neuangelegten Schriftgutobjekt spezielle Metadaten verliehen, welche zur sicheren und dauerhaften Aufbewahrung von E-Akten notwendig sind. Diese legen die Länge der Aufbewahrungsfrist

¹⁶ OKeVA Baustein "E-Akte", S. 45.

sowie die Aussonderungsart fest. Somit werden bereits bei der Neuanlage eines Schriftgutobjekts Maßnahmen definiert, die zwei weitere Phasen betreffen.¹⁷

2. Langzeitspeicherung: nachdem die Bearbeitung eines Schriftgutobjekts als abgeschlossen gilt, wird es „zu-den-Akten“ (z.d.A.) verfügt. Zu diesem Zeitpunkt beginnt die Aufbewahrungsfrist und die betreffenden Akten/Vorgänge sind nicht mehr veränderbar. Gleichzeitig beginnt die Transferfrist, welche festlegt, wie lange die geschlossenen Akten/Vorgänge noch im aktiven Aktenbestand aufbewahrt werden. Während dieser Frist können sie bei Bedarf wieder in die Bearbeitung zurückgenommen werden. Nach dem Ende der Transferfrist werden die o. g. Schriftgutobjekte auf wirtschaftlich günstigere Speichermedien migriert.

3. Aussonderung: nach Ablauf der Aufbewahrungsfristen werden die jeweiligen Akten durch das zuständige Archiv übernommen, wo zunächst entschieden wird, ob sie archivwürdig sind und aufbewahrt oder gelöscht werden müssen.¹⁸

Für eine sichere Aufbewahrung sowie ordnungsgemäße Aussonderung von aktenrelevanten Informationen ist ein strukturierter kontinuierlicher Lebenszyklus entlang der drei o. g. Phasen unabdingbar. Bei der Herstellung der inhaltlichen Zusammenhänge zwischen Akten und Vorgängen sowie Strukturierung der einzelnen Prozesse des Lebenszyklus sind vor allem Metadaten von entscheidender Rolle. Mit ihrer Hilfe werden die Aufbewahrungs- und Transferfristen sowie die Art der Aussonderung einer Akte vorausschauend noch während der Bearbeitungsphase festgelegt.¹⁹

1.1.2. Grundsätze ordnungsgemäßer Aktenführung

Laut dem aus dem Artikel 20 Absatz 3 des Grundgesetzes abgeleiteten Gebot der Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Verwaltungshandeln²⁰ sind öffentliche Verwaltungen dazu verpflichtet, ihre Akten vollständig und wahrheitsgetreu zu führen. Daraus lassen sich Grundsätze an die ordnungsgemäße Aktenführung ableiten, die zwar nicht gesetzlich normiert sind, inoffiziell aber für die E-Aktenführung maßgeblich sind:

Aktenmäßigkeit: Der Grundsatz der Aktenmäßigkeit, der sich aus dem Prinzip der Gewährleistung des effektiven Rechtsschutzes als einer der Grundsätze staatlichen Handelns ableitet, besagt, Stand und Entwicklung eines Geschäftsvorfalles ist in der Akte zu erfassen und

¹⁷ Vgl. Reiß, S. 3.

¹⁸ Vgl. OKeVA Baustein "E-Akte", S. 45ff.

¹⁹ Vgl. Reiß, S. 2f.

²⁰ Vgl. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.

muss jederzeit aus elektronisch oder in Papierform geführten Akten nachvollziehbar sein.²¹ Durch diesen Grundsatz soll vor allem die Kontrollierbarkeit und Transparenz des Verwaltungshandelns gewährleistet werden.

Vollständigkeit und Nachvollziehbarkeit: Demnach soll die Verwaltungshandlung in Akten vollständig und nachvollziehbar abgebildet sein, sodass der Stand der Sache und der Weg einer Entscheidungsfindung aus einer Akte jederzeit abzuleiten sind.

Authentizität (Echtheit) und Integrität (Unveränderbarkeit): Laut diesen Grundsätzen soll eine eindeutige Zuordnung einer E-Akte zu deren Verfasser/Absender erfolgen und zu jedem Zeitpunkt klar nachweisbar sein, so dass eine Akte das ist, was sie zu sein vorgibt. Um diesem Grundsatz gerecht zu werden, soll eine durchgehende Kontrolle der Erstellung, Bearbeitung, Aufbewahrung sowie Aussonderung von E-Akten erfolgen, um sie gegen etwaige unbefugte Manipulation wie z. B. Veränderung, Nutzung oder Vernichtung zu schützen.²²

Zuverlässigkeit: E-Akten sollen das Verwaltungshandeln, das sie abbilden, wahrheitsgemäß und genau beschreiben, sodass sie als eine verlässliche Grundlage für nachfolgende verfahrensgleiche Handlungen dienen können.

Nutzbarkeit: Laut diesem Grundsatz sind diejenigen E-Akten benutzbar, die beweiskräftig, wiederauffindbar, korrekt dargestellt und verständlich sind.²³

Um den o. g. Grundsätzen ordnungsgemäßer Aktenführung gerecht zu werden, bedarf es einer Reihe klarer Aufgaben, nach denen entsprechende Verfahren und Regelungen zur Verwaltung von E-Akten während des gesamten Lebenszyklus entwickelt werden. Diese leiten sich aus dem Bereich der Schriftgutverwaltung ab und sind in Abbildung 3 dargestellt:

²¹ Vgl. Bundesministerium des Innern 01.09.2011§12 Arbeitsablauf, Abs. 2.

²² Vgl. DIN ISO 15489-1:2002, S. 13.

²³ Vgl. Staatsarchiv Hamburg 2013, 171f.

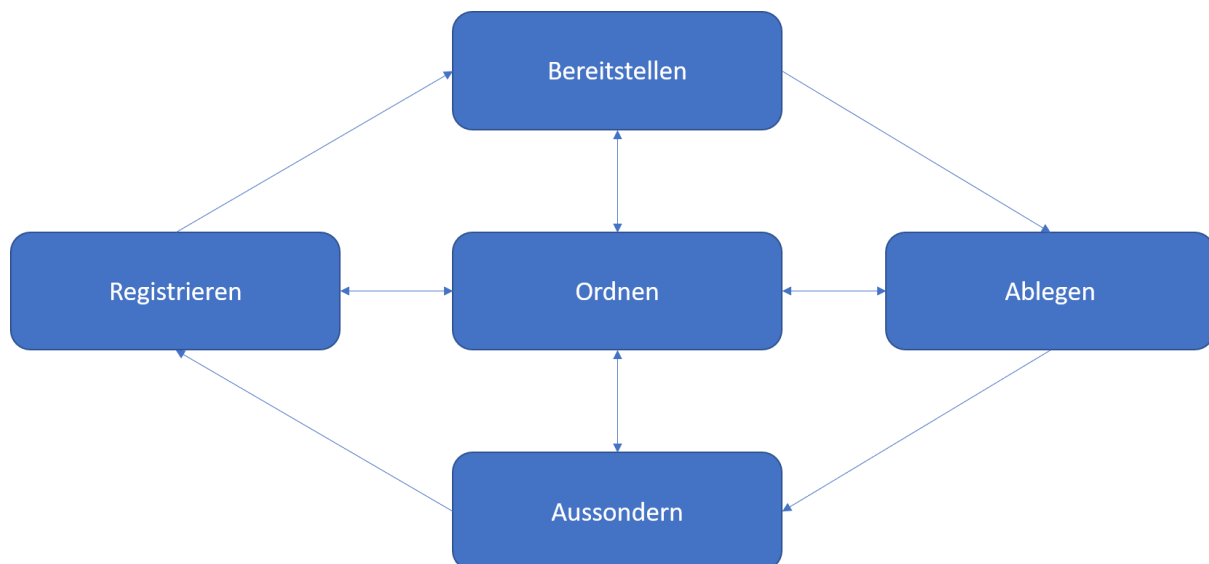


Abbildung 3: Aufgaben der Schriftgutverwaltung nach Hoffmann²⁴

sind die zentralen Aufgaben der Aktenführung in Form eines Kreislaufmodells dargestellt. Es handelt es sich um folgende Aufgaben:

Registrieren: Erfassen formaler und inhaltlicher Metadaten von Schriftgutobjekten.

Ordnen: Umsetzung einer sinnvollen und einheitlichen Zusammenführung von Schriftgutobjekten gemäß eines Ordnungssystems. In der Regel wird hierfür ein Aktenplan verwendet.

Bereitstellen: Vorhalten der Schriftgutobjekte für die Recherche, Einsichtnahme und Bearbeitung.

Ablegen: Zuordnung von Schriftgutobjekten zu Vorgängen und Akten.

Aussondern: Überführung von Schriftgutobjekten in ein Archiv oder deren Vernichtung.

Die Aufgaben der Schriftgutverwaltung treten in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus der E-Akte auf (siehe Kapitel 1.1.1). Die Aufgabe des Ordners, welche als eine zentrale Aufgabe der Schriftgutverwaltung gesehen und mit vier weiteren Aufgaben des Modells verbunden ist, tritt in verschiedenen Ausprägungen in drei Phasen des Lebenszyklus der E-Akte auf. Die zwei weiteren Aufgaben „Bereitstellen“ und „Ablegen“ können ebenfalls als omnipräsent für den Lebenszyklus der E-Akte gesehen werden.

²⁴ Vgl. Hoffmann 2000, S. 13.

1.1.3. Vorteile der E-Akte

Die Einführung der E-Akte, welche die Aktenführung auf Papierbasis perspektivisch vollständig ersetzen soll, bringt viele Vorteile für die Verwaltungsarbeit mit sich. Die wichtigsten Vorteile der E-Aktenführung lassen sich folgendermaßen beschreiben:

Bessere Auffindbarkeit von aktenrelevanten Informationen: Durch die Beschreibung der Schriftgutobjekte mit Metadaten, klare Ordnungsstrukturen in Form von Aktenplänen sowie die Volltextsuchfunktion wird weniger Zeit zum Auffinden der einzelnen Schriftgutobjekte benötigt.

Medienbruchfreie elektronische Verwaltungsarbeit: Mit flächendeckender Nutzung der E-Akte werden medienbruchfreie Prozesse in der Verwaltungsarbeit ermöglicht, was zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit des Verwaltungshandelns beiträgt.

Vollständigkeit der aktenrelevanten Informationen: Die Nutzung der E-Akte als zentraler Speicherort für aktenrelevante Informationen trägt zur einer ordnungsgemäßen Aktenführung bei, indem alle aktenrelevanten Informationen zu einem Geschäftsvorfall an einem Ort gebündelt und dadurch leichter zu finden und zu verwalten sind.

Zeitlich sowie örtlich unabhängiger Zugriff auf aktenrelevante Informationen, welcher durch Vergabe von Zugriffsrechten an die zuständigen Bearbeiter erteilt wird. Somit können zugleich mehrere Personen auf eine E-Akte zugreifen. Keine Gebundenheit an ein bestimmtes Medium ermöglicht außerdem einen mobilen Zugriff auf die E-Akten von weiteren Geräten wie z. B. Tablet oder Smartphone aus.

Rechte- und Zugriffskonzept: Eine Zugriffssteuerung innerhalb der E-Akte erlaubt es, verschiedene Rollen zu generieren und sie mit unterschiedlichen Bearbeitungsrechten auszustatten. Zugleich führt ein klar definiertes Zugriffsrechtekonzept zur leichten Verfolgbarkeit und Nachvollziehbarkeit von Bearbeitungsprozessen innerhalb der E-Akte.²⁵

Aus den o. g. Punkten lässt sich schließen, dass eine ordnungsgemäße E-Aktenführung die Arbeit der öffentlichen Verwaltungen wesentlich effizienter gestaltet, indem das Verwaltungshandeln an Transparenz und Nachvollziehbarkeit gewinnt. So wird die Zusammenarbeit der öffentlichen Verwaltungen mit Bürgern und Unternehmen nutzerfreundlicher und zeitsparender gestaltet. Auch interne Verwaltungsprozesse können durch elektronisches Bereitstellen von Informationen optimiert und wesentlich effizienter gestaltet werden, indem

²⁵ OKeVA Baustein "Leitfaden für verantwortliche Führungskräfte", S. 6f.

beispielweise der Zeit- und Kostenaufwand bei der Nutzung der E-Akte durch den Wegfall von Drucktätigkeiten sowie Papierlagerkosten minimiert werden.

1.2. E-Akte-System im Kontext des Records Managements

E-Akten sind als Einzelobjekte innerhalb eines Systemkontextes zu betrachten. IT-Systeme, in denen E-Akten erzeugt, abgelegt, verwaltet und aufbewahrt werden, werden in der vorliegenden Arbeit als E-Akte-Systeme bezeichnet. Für die Definition des Terminus „E-Akte-System“ lohnt es sich zunächst die Ursprungsdisziplin sowie die für diese Systeme grundlegenden Konzepte zu behandeln. Laut Kampffmeyer bilden E-Akten Strukturen ab, in denen Records dargestellt werden und stellen somit einen wesentlichen Bestandteil des Bereichs Records Managements dar.²⁶ Um den Zusammenhang zwischen E-Akten und Records bzw. Records Management herzustellen, werden diese Begriffe im Folgenden näher betrachtet.

1.2.1. E-Akte - Record

Nach der Definition von Kampffmeyer ist ein Record „ein beständiges, dauerhaftes, verbindliches und konsistentes Informationsobjekt, unabhängig von seinem physischen Format. Abhängig von den Inhalten, angereichert mit Zusammenhangs- und deskriptiven Informationen, ist ein Record durch eine eindeutige Kennzeichnung und seine Klassifikation bestimmt.“²⁷

Das International Council on Archives (ICA) definiert Records als aufgezeichnete Informationen, die zum Anfang, während oder am Ende einer Tätigkeit erzeugt, erfasst oder erhalten wurden und deren Inhalt, Struktur und Kontext zum Beweis dieser Tätigkeit ausreichend sind.²⁸

In der Übersetzung der o. g. ICA-Definition von Records im DOMEA, einem Konzept für Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang (siehe Kapitel 1.3.1), werden Records mit E-Akten gleichgesetzt mit der Anmerkung, dass die von ICA genannten Elemente Inhalt, Struktur sowie Kontext eines Records sich in den Schriftgutobjekten einer E-Akte widerspiegeln.²⁹

²⁶ Vgl. Kampffmeyer und Wasniewski 2012, S. 82.

²⁷ Kampffmeyer, Blog "In der Diskussion".

²⁸ Vgl. International Council on Archives 2005, S. 11.

²⁹ Vgl. DOMEA-Konzept 2.1, S. 150.

Zudem weisen Records nach Auffassung der ICA angelehnt an die ISO-Norm 15489-1 (siehe Kapitel 1.3.3) Merkmale wie Authentizität, Integrität und Vertraulichkeit auf³⁰, die mit den Grundsätzen einer ordnungsgemäßen Aktenführung übereinstimmen.

Im Kontext der vorliegenden Arbeit werden E-Akten als die deutsche Entsprechung von Records angesehen. Da Records ihrerseits Gegenstand des Records Managements sind, ist diese Disziplin in Referenzbezug zur E-Akte und folglich E-Akte-System zu betrachten.

1.2.2. Records Management

Records Management wird laut der deutschen Übersetzung der ISO-Norm 15489-1:2001 (siehe Kapitel 1.3.3) „als Führungsaufgabe wahrzunehmende effiziente und systematische Kontrolle und Durchführung der Erstellung, Entgegennahme, Aufbewahrung, Nutzung und Aussonderung von Schriftgut einschließlich der Vorgänge zur Erfassung und Aufbewahrung von Nachweisen und Informationen über Geschäftsabläufe und Transaktionen in Form von Akten“³¹ beschrieben.

Laut der Organisation „The national Archives“ (TNA), die sich auf die ISO 15489-1:2001 bezieht, handelt es sich bei dem Records Management um die Kontrolle von Schriftgut innerhalb eines umfassenden Systems, bestehend aus speziellen Verfahren, Richtlinien, Subsystemen sowie Prozessen. Dadurch werden zuverlässige Nachweise für Geschäfts- sowie Entscheidungsmaßnahmen gesichert und bei Bedarf zugänglich für die Nutzung gemacht. Die TNA geht in der Definition des Records Managements und der zugehörigen Rollenverteilung noch differenzierter vor. Demnach arbeitet Records Management auf zwei Ebenen:

Personalebene: Hier wird eine umfassende Dokumentation von Geschäftsabläufen wie z. B. Führung der geschäftlichen Korrespondenz per E-Mail, Verfassung von Richtlinien und Sitzungsprotokollen, etc. umgesetzt.

Strategische Ebene: Auf dieser Ebene wird die Führung in die Aufgaben des Records Management einbezogen. Damit ist die Übernahme von Verantwortung für Records Management-bezogene Aktivitäten wie Entscheidungen über die Art der aufbewahrungspflichtigen Records, technische sowie organisatorische Bedarfsplanung etc. gemeint.³²

³⁰ Vgl. International Council on Archives 2005, S. 12.

³¹ DIN ISO 15489-1:2002, S. 8.

³² Vgl. The National Archives 2010, S. 4.

Während Records Management im angloamerikanischen Raum ein feststehender Begriff ist, fehlt eine einheitliche Bezeichnung dieser Disziplin im deutschsprachigen Raum. Je nach Bereich, welcher Records Management verwendet, wird von Schriftgutverwaltung, erweitertem Dokumentenmanagement oder elektronischen Aktenführung gesprochen.

Zum einen aufgrund der terminologischen Probleme und zum anderen wegen unterschiedlicher Praktizierweise der Disziplin im angloamerikanischen und deutschsprachigen Räumen gab es zunächst keine wortgetreue Übertragung des Begriffs „Records Management“ ins Deutsche.³³

Stellvertretend für die englischsprachige Bezeichnung „Records Management“ hat sich der Terminus „Schriftgutverwaltung“ insbesondere in den öffentlichen Verwaltungen etabliert. Dementsprechend wurde der Begriff „Record“ als „Schriftgut“³⁴ übersetzt. Das geht aus der deutschen Fassung der ISO-Norm 15489-1:2001 hervor, in der Schriftgutverwaltung als einer der Kernbegriffe neben Aktenführung sowie Records Management fungiert. Im Kontext des im Jahr 2005 veröffentlichten DOMEA-Konzepts (siehe Kapitel 1.3.1) wurden neben der herkömmlichen papierbezogenen Registrierung, Bearbeitung und Aktenführung neue Verfahren zur elektronischen Vorgangsbearbeitung eingeleitet, mit deren Hilfe die bestehenden Parallelstrukturen von papiergebundenen und elektronischen Unterlagen sukzessive minimalisiert, bzw. ganz abgeschafft werden sollten.³⁵ Demnach wurde auch der Begriff „Schriftgut“ neu definiert und bezieht sich seitdem auf alle Erzeugnisse unabhängig von der Art des Informationsträgers oder der Form der Aufzeichnung. Das heißt, der Begriff „Schriftgut“ umfasst sowohl papiergebundene als auch elektronisch erzeugte Dokumente.³⁶

Im Organisationskonzept elektronische Verwaltungsarbeit (OKeVA) wird der Terminus „elektronische Schriftgutverwaltung“ genutzt. Somit geht es im OKeVA vorrangig um elektronisch erzeugte Unterlagen bzw. E-Akten, welche die Basis für eine elektronische Verwaltungsarbeit

³³ Vgl. Wettengel 2003, S. 308.

³⁴ Die im Jahr 2001 von dem Bundesministerium des Innern (BMI) herausgebrachte Richtlinie für das Bearbeiten und Verwalten von Schriftgut (Akten und Dokumenten) in Bundesministerien (RegR) definiert den Begriff „Schriftgut“ als „Alle bei der Erfüllung von Aufgaben des Bundes erstellten oder empfangenen Dokumente, unabhängig von der Art des Informationsträgers und der Form der Aufzeichnung.“(RegR Bund, §3)

³⁵ Vgl. DOMEA-Konzept 2.1, S. 7.

³⁶ Vgl. Bundesministerium des Innern, 01.09.2011, S. 14.

bilden.³⁷ Der Ansatz des OKeVA nähert sich so betrachtet dem Originalkonzept des Records Managements an.

1.2.3. E-Akte-System

Der Begriff „E-Akte“ wird im deutschsprachigen Raum stellvertretend für den englischen Begriff „Record“ verwendet und ist ausführlich erläutert. Geht es um IT-Systeme, in denen E-Akten verwaltet werden, ist eine einschlägige Definition solcher Systeme im deutschsprachigen Raum dagegen nicht vorhanden.

In der zweiten Fassung der ISO-Norm 15489-1:2016 werden IT-Systeme, in denen Records erfasst, im Einklang mit damit abzubildenden Geschäftsprozessen geordnet und vor unbefugter Änderung/Vernichtung geschützt werden als „Records Systems“ (RS) bezeichnet. Dabei ist zu beachten, dass unter RS im Kontext der Norm nicht zwingend elektronische Systeme zu verstehen sind. Auch können solche Systeme primär für andere Zwecke ausgelegt sein. In diesem Fall müssen sie aber an die Verwaltung sowie langfristige Aufbewahrung von Records adaptiert werden.³⁸ Zur Gewährleistung der Authentizität und Integrität der aufzubewahrenden Records sollen RS laut der Norm unter anderem folgende Eigenschaften aufweisen:

Zuverlässigkeit: Hier sind Funktionen wie die Erfassung, Verwaltung und sichere langfristige Aufbewahrung von Records und deren Schutz vor unbefugten Zugriffen gemeint. Zudem sollen die Datensicherheit betreffende Maßnahmen wie Zugriffskontrolle, Validierungsverfahren für Bearbeiter sowie Dokumentation von relevanten Sicherheitsmaßnahmen durch das RS realisierbar sein.

Konformität: Hierunter wird die Einhaltung von geschäftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen der jeweiligen Organisation während des Betriebs des RS verstanden.

Vollständigkeit: Die RS sollen in der Lage sein, Records aus der gesamten Bandbreite an eingesetzten Technologien und dazugehörigen Geschäftsaktivitäten verwalten zu können.

Systematik: Mit dieser Eigenschaft soll eine systematische Erfassung, Bearbeitung, Ablage und Verwaltung von Records innerhalb eines RS gewährleistet werden.³⁹

Alternativ zu dem Begriff RS wird die Bezeichnung „Recordkeeping System“ als Synonym verwendet.

³⁷ Vgl. OKeVA Baustein "Grundlagen und Bedarfsanalyse", S. 22.

³⁸ Vgl. ISO 15489-1:2016, S. 6.

³⁹ Vgl. ebenda, S. 6ff.

Die ICA-Definition besagt dazu im Wortlaut:

„An information system that has been developed for the purpose of storing and retrieving records and is organized to control the specific functions of creating, storing, and accessing records to safeguard their authenticity and reliability.“⁴⁰

In Anlehnung an die ISO 15489-1:2001 dienen solche Systeme zur Erfassung, Verwaltung und Verfügbarmachung von Records über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg.

In der deutschen Übersetzung der ISO-Norm 15489-1:2001 aus dem Jahr 2002 wurden RS als Schriftgutverwaltungssysteme⁴¹ bezeichnet, was im Einklang mit der Übersetzung des Begriffs „Records Management“ als „Schriftgutverwaltung“ stand.

Im OKeVA (siehe Kapitel 1.3.2) werden Dokumentenmanagement-Systeme (DMS) als IT-Systeme für die Realisierung sowie Verwaltung von E-Akten verstanden.⁴² Geht man von der ursprünglichen Konzeption eines DMS aus, werden diese Systeme zur datenbankgestützten Verwaltung von Dokumenten eingesetzt. D. h. ursprünglich wurden DMS für die Verwaltung von Dokumenten im aktiven Bestand verwendet, die aber nicht zwingend mit Records gleichzusetzen sind.⁴³ Mit der Zeit hat sich der Begriff des DMS in Deutschland wesentlich weiterentwickelt, sodass moderne DMS Funktionalitäten aufweisen, die weit über ihre ursprünglichen technischen Möglichkeiten hinausgehen und unter anderem Controlling- oder Archivierungsfunktionen beinhalten, was die Verwaltung von E-Akten auszeichnet.

Dass trotz des erweiterten Funktionsumfangs und einem klaren Bezug solcher Systeme zum Records Management immer noch DMS als Systeme für die Verwaltung von E-Akten fungieren, liegt daran, dass der Begriff des Records Managements im deutschen Sprachgebrauch bisher keine Verbreitung gefunden hat. Folglich wurden Systeme zur Verwaltung und Aufbewahrung von Records als DMS mit erweitertem Funktionsumfang⁴⁴ bezeichnet, obwohl DMS

⁴⁰ International Council on Archives 2005, S. 14.

⁴¹ DIN ISO 15489-1:2002, S. 5.

⁴² Vgl. OKeVA Baustein "E-Akte", S. 8.

⁴³ Aus dem Prinzip der Aktenmäßigkeit ist abzuleiten, dass nicht sämtliches Schriftgut zu verakten ist, sondern nur entscheidungsrelevante Schriftgutobjekte, die vollständige Informationen über einen Sachverhalt ermöglichen (Vgl. OKeVA Baustein "E-Akte", S. 7)

⁴⁴ Ein integrativer Ansatz der Verbindung von dynamisch angelegten DMS und statisch ausgerichteten RS existiert seit einigen Jahren im englischsprachigen Raum. Hybride Systeme, in denen elektronische sowie papiergebundene unstrukturierte Informationen erfasst, verwaltet sowie während ihres gesamten Lebenszyklus zugänglich gemacht werden, werden als „electronic document and records management systems“ (EDRMS) bezeichnet.

und RS unterschiedliche Aufgaben zu erfüllen haben, was aus dem im Folgenden beschriebenen Beispiel des Enterprise Content Managements (ECM) ersichtlich wird.

1.2.4. Records Management im Kontext des ECM

Einen weiteren Hinweis darauf, dass unter RS und DMS unterschiedliche Ansätze verstanden werden, liefert das ECM. Als ein multidisziplinäres Konzept betrachtet ECM das DMS und Records Management (alternativ Records Management/digitale Archivierung) als zwei unterschiedliche Teilkomponenten, die gemeinsam mit weiteren Teilkomponenten Unternehmensinformationen strukturieren, verwalten und langfristig sichern (siehe Abbildung 4). ECM wird als ein Teilgebiet des Informationsmanagements definiert und umfasst Methoden, Maßnahmen und Technologien zur Verwaltung von Content und Informationen, die innerhalb eines Unternehmens in unterschiedlichen Unternehmenskontexten anfallen. Somit stellt ECM ein breit gefächertes Management-Konzept dar, das viele Disziplinen zusammenfasst. Das Hauptziel des ECM ist dabei Schaffung einer einheitlichen Lösung zur Strukturierung von Unternehmensinformationen ohne Daten- und Dokumentenredundanzen, die beliebige Medien, Formate sowie Anwendungen beinhaltet und Informationen unternehmensweit zur Verfügung stellt.⁴⁵ Mit Hilfe verschiedener Technologien und Ansätze des ECM sollen Geschäftsinformationen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg verwaltet und verfügbar gemacht werden, was sich in den fünf grundlegenden Aufgaben des ECM widerspiegelt:

⁴⁵ Vgl. Eggert 2007, S. 17f.

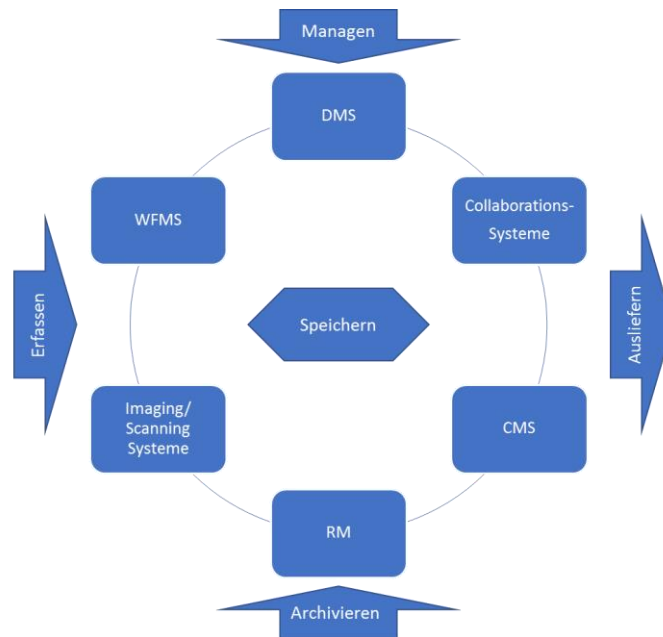


Abbildung 4: Aufgaben und Technologien des ECM⁴⁶

Wie aus Abbildung 4 ersichtlich ist, setzt sich das ECM aus fünf grundlegenden Aufgaben zusammen:

- Erfassen
- Managen
- Speichern
- Ausliefern
- Archivieren

Einzelnen Aufgaben sind wiederum Technologien und Disziplinen zur Verwaltung der Informationen zugeordnet. Demnach enthält das Schema sowohl DMS als auch Records Management-Komponenten, denen unterschiedliche Aufgaben zugrunde liegen und die sich im ECM-Kontext nicht überlappen.

Während die Komponente DMS der Aufgabe „Managen“ zugeordnet ist und mit Funktionalitäten wie z. B. Dokumentenerstellung und -verwaltung in der aktiven Phase des Informationslebenszyklus angesetzt wird, entspricht die Records Management Komponente und somit auch das die Komponentenfunktionen tragende RS der Aufgabe „Archivieren“ und wird zur

⁴⁶ Ebenda, S. 27.

langfristigen stabilen Speicherung und Sicherung von Inhalten auf Langzeitspeichermedien verwendet.⁴⁷

Aus der o. g. Aufgabenteilung folgt, dass DMS und RS unterschiedliche Teilbereiche des ECM präsentieren und somit sich voneinander nach Funktionalitäten und den zu erfüllenden Aufgaben unterscheiden.

1.2.5. E-Akte-System nach Verständnis der vorliegenden Arbeit

Die vorliegende Arbeit versteht unter dem Begriff „E-Akte-System“ ein IT-System, das zur Verwaltung und Aufbewahrung von E-Akten über die drei Phasen ihres Lebenszyklus (siehe Kapitel 1.1.1) entwickelt ist. Dazu gehört die Pflege und Verwaltung von Inhalten, Strukturen und Verbindungen zwischen den E-Akten, sowie weitere notwendige Maßnahmen und Funktionen, die zum Ziel haben, die Grundsätze der ordnungsgemäßen Aktenführung zu sichern. Somit sind E-Akte-Systeme im Sinne von RS zu verstehen.

1.3. Relevante Normen und Standards

Records Management sowie E-Aktenführung werden von verschiedenen nationalen und internationalen Normen und Standards geregelt. Im Folgenden werden deutsche Quasi-Standards für die E-Aktenführung sowie internationale Standards und Normen für Records Management aufgeführt.

1.3.1. DOMEA

Das DOMEA-Konzept ist ein ehemaliger deutscher Quasi-Standard für Dokumentenmanagement und elektronische Archivierung in öffentlichen Verwaltungen, der im Jahr 1996 von der Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung im Bundesministerium des Innern (KBSt) veröffentlicht wurde und vorerst als „Konzept für papierarmes Büro“ fungiert hat. Im Jahr 2005 wurde das Konzept an den technischen Fortschritt und die damit verbundenen IT-gestützte Verfahren angepasst. Als Komponenten umfasste das Konzept in seiner Endversion von 2005 das Organisationskonzept 2.1 inklusive 11 Erweiterungsmodulen als Ergänzung und Vertiefung des Organisationskonzepts, einen Anforderungskatalog mit generisch-funktionalen Anforderungen an Vorgangsbearbeitungssysteme sowie ein darauf basierendes Zertifizierungsverfahren. Als

⁴⁷ Vgl. Eggert 2007, S. 26ff.

Hauptziel des Organisationskonzepts in seiner Endfassung wurde die flächendeckende Einführung der elektronischen Vorgangsbearbeitung und somit die Einführung der E-Akte in öffentlichen Verwaltungen gesehen.⁴⁸ Aufgrund der im Konzept enthaltenen Schwächen wie die mangelnde Aktualität (z. B. wurde der im Jahr 1999 veröffentlichter Anforderungskatalog im Jahr 2005 formal umstrukturiert, jedoch nicht überarbeitet) sowie die unflexible inhaltliche Gestaltung des Konzepts wurde das DOMEA-Konzept im Jahr 2012 durch das OKeVA abgelöst.

1.3.2. OKeVA

Das OKeVA wurde von dem Ministerium des Innern im Jahr 2012 veröffentlicht und stellte eine Überarbeitung dessen Vorgängers DOMEA dar.

In dem OKeVA-Konzept wurde der Fokus auf eine strategisch-organisatorische Hilfestellung zur bedarfsorientierten Umsetzung von IT-Fachverfahren der elektronischen Verwaltungsarbeit⁴⁹ gelegt. Durch die bedarfsabhängige Ausrichtung des Organisationskonzepts und durch den Verzicht auf einen eigenständigen umfassenden Anforderungskatalog wurde in erster Linie das Ziel verfolgt, die Entwicklung bedarfsorientierter Konzepte für die Umsetzung von entsprechenden IT-Verfahren bei Behörden/Organisationen zu ermöglichen.⁵⁰ Die Bedarfsorientierung des OKeVA unterscheidet das Konzept von der Aufgabenstellung dessen Vorgängers DOMEA, welches sich auf eine flächendeckende Einführung der elektronischen Vorgangsbearbeitung nach dem gleichen Vorgehensmuster konzentriert hat.

Das OKeVA weist eine Baukastenstruktur auf, die es den Behörden ermöglicht, je nach konkretem Bedarf unterschiedliche Bausteine des Konzepts in die Durchführung von entsprechenden IT-Verfahren miteinzubeziehen. Insgesamt werden 11 Grundbausteine angeführt:

- „Leitfaden für verantwortliche Führungskräfte“
- „Grundlagen und Bedarfsanalyse“
- „E-Akte“
- „E-Vorgangsbearbeitung“

⁴⁸ Vgl. Hänger und Wettmann 2007, S. 24f.

⁴⁹ Elektronische Verwaltungsarbeit umfasst im Sinne des OKeVA drei Basis-Komponenten: elektronische Schriftgutverwaltung, elektronische Vorgangsbearbeitung sowie elektronische Zusammenarbeit. Als Ziel der elektronischen Verwaltungsarbeit wird eine effektive Erfüllung von behördenspezifischen Aufgaben gesehen (Vgl. OKeVA Baustein "Leitfaden für verantwortliche Führungskräfte", S. 5f.)

⁵⁰ Vgl. Schwalm, S. 236.

- „E-Zusammenarbeit“
- „Projektleitfaden“
- „Glossar“
- „E-Langzeitspeicherung“
- „E-Poststelle“
- „Scanprozess“
- „Datenschutz und Personaldaten“

Aus Abbildung 5 wird ersichtlich, welche Bausteine des Organisationskonzepts in welchen Stadien der Projektrealisierung eingesetzt werden sollen. Eine besondere Rolle wird in dem Organisationskonzept den Führungskräften zugesprochen. Laut dem OKeVA liegt die Verantwortung für die Einführung sowie Umsetzung der im Organisationskonzept aufgeführten IT-Verfahren bei der Leitung der entsprechenden Behörde.⁵¹

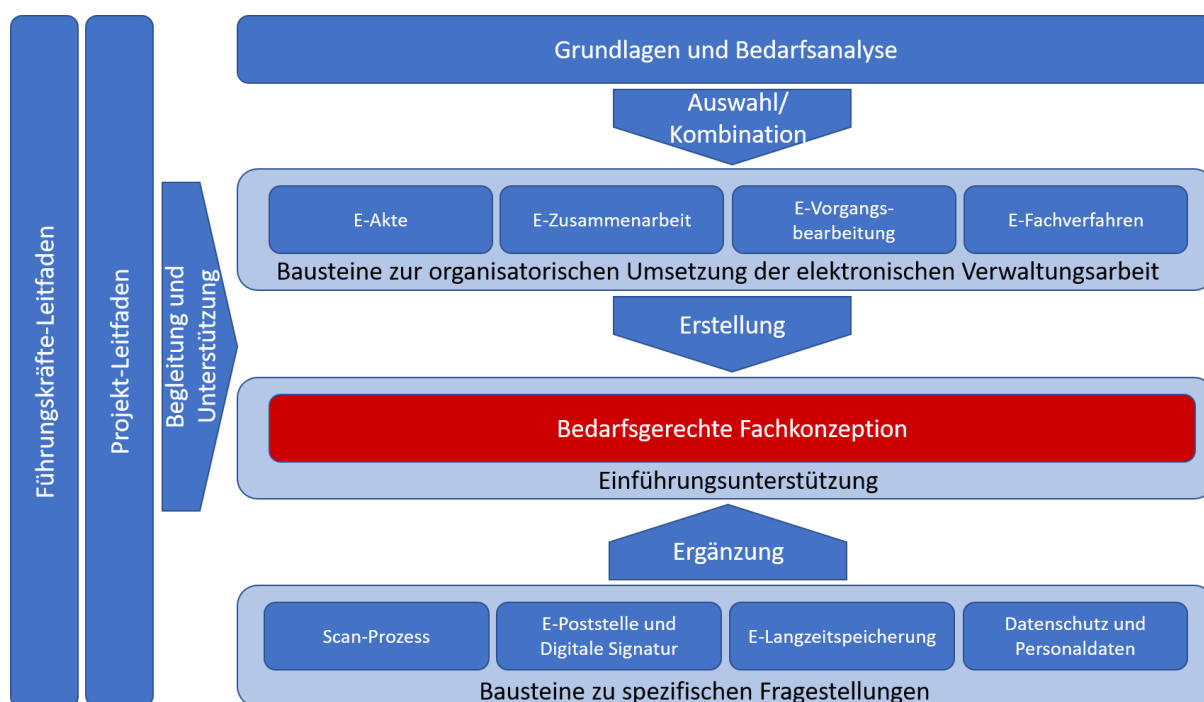


Abbildung 5: Aufbau des OKeVA-Konzepts⁵²

Die Bausteine „E-Akte“, „E-Vorgangsbearbeitung“ und „E-Zusammenarbeit“ enthalten eine kompakte Sammlung an funktionalen Basisanforderungen an die jeweiligen IT-Verfahren.

⁵¹ Vgl. OKeVA Baustein "Leitfaden für verantwortliche Führungskräfte", S. 5.

⁵² OKeVA Baustein "Grundlagen und Bedarfsanalyse", S. 15.

1.3.3. ISO 15489 (1,2)

Die ISO-Norm 15489 „Information and documentation – Records management“ wurde als die erste internationale Norm für Records Management im Jahr 2001 von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) in zwei Teilen publiziert und im Jahr 2002 von dem Institut für Normung in deutscher Übersetzung herausgegeben. Die Norm definiert die Grundprinzipien sowie Richtlinien zur Umsetzung des Records Managements und unternimmt einen Versuch, diese Disziplin zu vereinheitlichen.

Insgesamt wurde die Norm in mehr als 15 Sprachen übersetzt und wird in über 50 Ländern als Standard für Records Management verwendet. Die Norm umfasst zwei Teile:

- „ISO 15489-1 Information and documentation -- Records management -- Part 1: Concepts and principles“
- „ISO 15489-2 Information and documentation -- Records management -- Part 2: Guidelines“

Die ISO 15489-1:2016 wurde im Jahr 2016 in der zweiten überarbeiteten Fassung publiziert, welche die bisher geltende Erstfassung abgelöst hat. Im Unterschied zu der Erstfassung, die seitens des Deutschen Instituts für Normung (DIN) ins Deutsche übersetzt und komplett übernommen wurde, liegt keine deutsche Übersetzung für die Zweitfassung der Norm vor. Stattdessen wurde von Mitgliedern des DIN-Arbeitskreises Records Management ein erläuternder Kommentar zur Norm verfasst.⁵³

Der erste Teil der Norm, der für das Verständnis des Records Managements von besonderer Relevanz ist, definiert in insgesamt neun Abschnitten die Grundlagen und Begriffe der Disziplin und die damit verbundenen Aufgaben und Zuständigkeitsbereiche. Dabei werden in der Norm unter Records analog wie digital erzeugte Objekte verstanden.

In verschiedenen Abschnitten der Norm werden allgemeine Charakteristika von Records Management sowie Records Management-Systemen aufgeführt, Richtlinien und Verantwortlichkeiten für unterschiedliche Aufgaben definiert sowie Kriterien zur Evaluierung und Überwachung von Vorgängen und Prozessen festgelegt.

⁵³ Vgl. Records Management nach ISO 15489 - Kommentar 2018, S. 8.

Außerdem werden Steuerungsinstrumente des Records Managements wie Metadatenschema, Klassifikationssysteme, Zugangsregelungen und Aussonerungsverfahren sowie die einzelnen Phasen des Lebenszyklus von Records genannt und beleuchtet.

In dem vom DIN herausgegebenen Kommentar, der eine Erläuterung der Neufassung der Norm darstellt, wurde auf die deutsche Übersetzung des Begriffs Records Management explizit verzichtet. Stattdessen wurde die englische Bezeichnung unverändert übernommen. Für den Begriff „Record“ wird der Ausdruck „digitale Aufzeichnung“ als Synonym verwendet. Der zweite Teil der Norm ist ergänzend zum Teil eins und definiert in einzelnen Arbeitsschritten Richtlinien sowie methodisches Vorgehen zur Implementierung der im Teil eins der Norm beschriebenen Aufgabenbereiche innerhalb des Records Managements.

1.3.4. ISO 30301

Die ISO 30301 „Information and documentation – Management systems for records - Requirements“ ist eine im Jahr 2011 veröffentlichte Norm zur allgemeinen Beschreibung von Anforderungen an RS-Lösungen sowie ihrer Implementierung innerhalb einer Organisation.

Die Norm richtet sich in erster Linie an die verantwortlichen Führungskräfte sowie Experten aus den Bereichen des Records Managements, Risiko- sowie Informationsmanagements, die ein RS für ihre Organisation planen und effizient umsetzen möchten.

In der Norm werden organisatorische Zuständigkeitsbereiche für die Implementierung sowie Umsetzung eines RS in einer Organisation definiert und damit verbundene Aufgaben an das Organisationsmanagement erläutert. Weiterhin werden die einzelnen Phasen der Implementierung beginnend mit Planung, über Dokumentation sowie Kommunikationsprozesse bis hin zum Systemdesign und einschließender System-Einführung erläutert. Dabei wird der Organisationsführung eine zentrale Rolle bei der Etablierung des RS in der jeweiligen Organisation in der Norm zugesprochen.⁵⁴

1.3.5. MoReq

MoReq ist eine Abkürzung für „Modular Requirements for Records Systems“ und stellt einen vom DLM⁵⁵-Forum, einer Initiative der Europäischen Kommission, veröffentlichten europäi-

⁵⁴ Vgl. ISO 30301:2011, S. 1ff.

⁵⁵ Das Akronym steht für „Document Lifecycle Management“ (Mitchel 2005, S. 2.)

schen De-facto-Standard für (elektronisches) Records Management dar.⁵⁶ Die Richtlinie war ursprünglich zur Anpassung des Dokumentenaustauschs zwischen der Europäischen Kommission und den Mitgliedstaaten der EU konzipiert, hat sich aber zunehmend als Grundlage für weitere europäischen Schriftgutverwaltungs- und Archivrichtlinien etabliert.

Die erste Edition des Standards wurde im Jahr 2001 unter dem Namen „Model Requirements for the Management of Electronic Documents and Records“ veröffentlicht. Darauf aufbauend wurde im Jahr 2008 die zweite überarbeitete Edition des Standards unter dem Namen „MoReq2“ herausgebracht, die von einem zentralen monolithischen Lösungsansatz unabhängig von der Organisationsart und -struktur abwich. Außerdem wurden im MoReq2 spezielle Compliance-Module eingeführt, die zur Implementierung eines Softwareprüfungssystems dienen.⁵⁷ Die dritte Edition „MoReq2010“ wurde im Jahr 2011 unter dem veränderten Namen „Modular Requirements for Records Systems“ veröffentlicht. Eine flexible Struktur und der modulare Aufbau des MoReq2010 ermöglichen die Anpassung des Standards an verschiedene Bedürfnisse sowie gesetzliche Vorschriften, indem die Organisationen die benötigten Anforderungen durch Auswahl einer geeigneten Kombination aus Modulen zusammenstellen.

Die Spezifikation „MoReq2010“ definiert ein Records Management-System in Form von modular aufgebauten Sets von Anforderungen, was diesen Standard von der ISO-Norm 15489-1 unterscheidet, welche eine allgemeine Beschreibung der Grundsatzkonzepte des Records Managements liefert.

In zwei Teilen des Standards „Core Services“ und „Plug-in Modules“ sind Grundmodule mit einer detaillierten Sammlung von funktionalen Anforderungen an die entsprechenden Funktionen eines Records Management-Systems enthalten, die von MoReq2010 als Services definiert sind, welche je nach Bedarf beliebig miteinander kombiniert werden können.

1.4. Anforderungsmanagement

Die große Bedeutung und Dringlichkeit des Anforderungsmanagements für eine erfolgreiche Entwicklung und Einführung von Softwareprodukten ist heutzutage mittlerweile unbestritten. Gerade bei komplexen IT-Projekten und umfangreichen Systemen stellt ein leistungsfähiges Anforderungsmanagement einen kritischen Erfolgsfaktor für das jeweilige Projekt dar.

⁵⁶ Vgl. MoReq2010, Version 1.1, S. 17.

⁵⁷ Vgl. DLM-Forum, MoReq2.

Umgekehrt führt eine fehlerhafte und/oder unvollständige Anforderungserfassung und -verwaltung zur Entwicklung von Produkten und Systemen, die in ihrer Funktionsweise den Kundenwünschen nicht entsprechen.

Obwohl für die Beschreibung der Kernaktivitäten des Anforderungsmanagements mehrere Definitionen verwendet werden und ihr Verhältnis zum Requirements Engineering unterschiedlich festgelegt wird, wird der Begriff „Anforderungsmanagement“ (eng. – Requirements Management) in der vorliegenden Arbeit als ein Teilgebiet der übergeordneten Disziplin Requirements Engineering (RE) gesehen und in der deutschen Übersetzung genutzt. Um Anforderungsmanagement von dem RE abzugrenzen, bedarf es einer Definition der beiden o. g. Termini.

Demnach stellt RE einen strukturierten und systematischen Ansatz zur Beschreibung und Verwaltung von Anforderungen, der zum Ziel hat, relevante Anforderungen zu ermitteln, sie in Einklang mit den Wünschen und Produktvorstellungen der Stakeholder zu bringen und gemäß den vorhandenen Standards zu erfassen und zu verwalten.⁵⁸ Daraus folgt, dass RE ein breit gefasster Ansatz ist, der sich auf Ermittlung, Analyse sowie Prüfung und Validierung von Anforderungen konzentriert.⁵⁹

Als ein Teilgebiet des RE befasst sich Anforderungsmanagement speziell mit der Verwaltung von Anforderungen sowie Anforderungs-Artefakten, was Aktivitäten wie Ablage, Änderung sowie Verfolgbarkeit von Anforderungen beinhaltet.⁶⁰ Dabei betrifft die Verwaltung von Anforderungen den gesamten Lebenszyklus der jeweiligen Anforderungen, aber auch der Software, auf die sich die Anforderungen beziehen.⁶¹ Somit soll die Aktualität der Anforderungen zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein. Außerdem ist das Anforderungsmanagement als Teilbereich des RE für Planung, Organisation sowie Monitoring von RE-Prozessen allgemein zuständig.⁶²

Als Hauptziel des Anforderungsmanagements wird die Erhebung und Verwaltung von widerspruchsfreien, vollständigen und korrekt dokumentierten Anforderungen an ein Produkt angesehen, die durchsucht, miteinander gruppiert, systematisiert, analysiert, überarbeitet und

⁵⁸ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 4.

⁵⁹ Vgl. Patig und Dibbern, Definition "Requirements Engineering".

⁶⁰ Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 9.

⁶¹ Vgl. ebenda, S. 10.

⁶² Vgl. Patig und Dibbern, Definition "Requirements Engineering".

verfolgt werden können.⁶³ Da sich die Tätigkeiten des Anforderungsmanagements insbesondere auf die Ermittlung von kundenspezifischen Anforderungen konzentrieren, wird den Stakeholdern, Personen oder Organisationen, die die Anforderungen an das jeweilige Produkt beeinflussen, eine besondere Rolle bei dieser Disziplin zugesprochen.⁶⁴ Da das Endziel der Anforderungserhebung und -verwaltung die Entwicklung eines marktfähigen Produktes ist, das die Bedürfnisse und Wünsche der Stakeholder erfüllt, ist eine enge Kooperationsarbeit mit den Stakeholdern für ein funktionierendes Anforderungsmanagement unabdingbar und macht es zugleich zu einem komplexen Aufgabengebiet. Die Hauptschwierigkeiten, welche bei der Zusammenarbeit mit Stakeholdern besonders oft vorkommen, sind z. B. unklar formulierte oder gar fehlende Anforderungen, die aus Kommunikationsproblemen heraus resultieren, die sich ihrerseits auf unterschiedliche Kenntnis- und Erfahrungsstände beziehen.⁶⁵ Um die Risiken einer fehlerhaften oder unvollständigen Anforderungserhebung zu minimieren, werden verschiedene Ermittlungstechniken eingesetzt, um effizient an die relevanten Informationen zu gelangen.⁶⁶

1.4.1. Anforderung

Anforderungen fungieren als Hauptobjekte des Anforderungsmanagements und stellen nach der Definition des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) fachliche sowie technische Leistungsmerkmale dar, welche das zu entwickelnde Produkt aufweisen soll.⁶⁷ Dabei ist der Begriff „Produkt“ stellvertretend für eine Software-Anwendung, ein System oder eine Dienstleistung. Ferner wird im Kontext der vorliegenden Arbeit an Stelle von Produkten von Systemen gesprochen.

Aus der o. g. Definition folgt, dass Anforderungen zur Beschreibung von Eigenschaften und Leistungen eines Systems angewendet werden und zur Definition und Abgrenzung eines Systems sowie Funktionsumfangs dieses Systems dienen. Gut dokumentierte und vollständige Anforderungen bilden eine fundierte inhaltliche Basis für alle weiteren Phasen des Entwicklungsprozesses. Dafür sollen Anforderungen folgende Eigenschaften aufweisen:

⁶³ Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 12.

⁶⁴ Vgl. Schienmann 2002, S. 32.

⁶⁵ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 2f.

⁶⁶ Vgl. IEEE 1996, S. 16.

⁶⁷ Vgl. Institute of Electrical and Electronics Engineers 1990, S. 62.

Korrektheit: Jede Anforderung soll zur angemessenen Erfüllung der Bedürfnisse der Stakeholder dienen.

Eindeutigkeit: Für ein gleiches Verständnis der Anforderung soll ihre Formulierung keinen Interpretationsspielraum lassen.

Vollständigkeit: Die in der Anforderung beschriebene Funktionalität/Qualität soll umfassend definiert sein.

Konsistenz: Hierbei muss eine widerspruchsfreie Formulierung sowohl innerhalb der Anforderung als auch gegenüber allen anderen Anforderungen bestehen.

Prüfbarkeit: Es ist möglich anhand von bestimmten Verfahren und Tests nachzuweisen, dass die jeweilige Anforderung von dem System erfüllt wird/werden kann.

Verständlichkeit: Eine Anforderung soll für alle Stakeholder verständlich formuliert sein.⁶⁸

Realisierbarkeit: Die Anforderung muss so formuliert sein, dass sie innerhalb der existierenden Rahmenbedingungen umsetzbar ist.

Nachvollziehbarkeit: Der Ursprung der Anforderung sowie ihre Verbindungen zu weiteren Anforderungen/Dokumenten sollen anhand eines eindeutigen Identifikators der Anforderung zu jedem Zeitpunkt nachvollziehbar sein.

Notwendigkeit: Die Anforderung muss einen definierten Zweck erfüllen.⁶⁹

Da die Anforderungseigenschaften in der ER-Literatur variieren, erhebt die o. g. Eigenschaften-Auflistung keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann durch weitere Eigenschaften ergänzt werden.

1.4.2. Anforderungsstruktur

Anforderungen sind sprach- oder modellbasierten Konstrukte, die zur Beschreibung der zu entwickelnden Systeme angewendet werden. Dabei soll die Beschreibung möglichst korrekt, widerspruchsfrei und vollständig sein, um alle Funktionen und Qualitäten des Systems zu erfassen. Die Erfüllung dieser Aufgaben bedarf einer klaren Struktur innerhalb der Anforderungen sowie nachvollziehbarer Verbindungen zwischen den einzelnen Anforderungen. Zur Gewährleistung der o. g. Kriterien setzt sich jede Anforderung aus mehreren Attributen zusammen, welche diese Anforderung beschreiben. Anhand dieser Attribute werden Anforde-

⁶⁸ Vgl. Doe, John 2011, S. 7ff.

⁶⁹ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 47f.

rungen eindeutig identifiziert und umfassend dokumentiert. Folgende Attributtypen werden häufig in der Praxis verwendet:

Identifikator: Ist für eine eindeutige Identifizierung einer Anforderung aus der Gesamtmenge notwendig.

Name: Anhand dieses Attributtyps wird die Anforderung kurz und eindeutig charakterisiert.

Beschreibung: Ist eine knappe Zusammenfassung der Anforderung.

Version: Zeigt die aktuelle Version der Anforderung.

Autor: Gibt den Autor der Anforderung an.

Quelle: Dieser Attributtyp gibt Informationen zum Ursprung der Anforderung wieder.⁷⁰

Anmerkung: In diesem Attributtyp können Anmerkungen, die nicht in der Beschreibung der Anforderung enthalten sind, festgehalten werden.

Beziehung: Die jeweiligen Verbindungen zu weiteren Anforderungen werden aufgezeigt.⁷¹

Status: Dieser Attributtyp kann in unterschiedlichen Kontexten je nach Definition verwendet werden, z. B. als Status des Inhalts oder der Bearbeitungsstatus.⁷²

Abgesehen von den o. g. Attributtypen existieren zahlreiche weitere Attribute zur Dokumentation sowie Verwaltung von Anforderungen, welche die Anforderungen aus mehreren Perspektiven heraus beschreiben. Alle zu einer Anforderungsklasse gehörigen Attribute bilden ein Attributierungsschema, das je nach Projekt angepasst werden muss. Dabei hängt die Zusammenstellung des Anforderungsschemas stark von Faktoren wie z. B. Projektgröße, Unternehmensvorschriften oder -standards ab.⁷³ Eine nähere Betrachtung des Attributierungsschemas wird im dritten Kapitel erfolgen (siehe Kapitel 3.7).

1.4.3. Anforderungsquellen

Zur Erhebung von Anforderungen wird grundsätzlich zwischen drei Informationsquellen unterschieden:

Stakeholder: Als Stakeholder werden Personen oder Organisationen verstanden, die Anforderungen des jeweiligen Systems direkt oder indirekt beeinflussen.⁷⁴ Hier sind vor allem Auftraggeber und Anwender des Systems, aber auch Systementwickler, -architekten sowie

⁷⁰ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 121f.

⁷¹ Vgl. Schienmann 2002, S. 151f.

⁷² Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 122.

⁷³ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 120.

⁷⁴ Vgl. ebenda, S. 4.

Tester gemeint, welche an der Entwicklung des Systems beteiligt sind. Die Stakeholder spielen bei dem Anforderungsmanagement eine Schlüsselrolle. Es ist eine der Grundaufgaben dieser Disziplin, an das relevante Wissen der Stakeholder zu gelangen und dieses in verständliche und eindeutige Anforderungen zu transformieren.

Dokumente: Als weitere Quelle zur Anforderungsgewinnung fungieren Dokumente. Aus Organisationsunterlagen wie Spezifikationen oder Geschäftsprozessdokumentationen können wichtige Informationen abgeleitet werden, welche dann in Anforderungen umgewandelt werden. Andere Dokumententypen wie projektrelevante einschlägige Standards und Normen enthalten in einigen Fällen fertige System-Anforderungen und können als eine verlässliche Quelle in den Prozess der Anforderungserhebung gewonnen werden.⁷⁵

Als weitere Informationsquelle für eine Anforderungserhebung können **Altsysteme** oder **Konkurrenzsysteme** dienen.⁷⁶

1.4.4. Anforderungsklassifikation

Anforderungen treten in unterschiedlichen Ausprägungen und thematischen Kontexten auf, was ihre Klassifizierung zur besseren Einordnung und Übersicht notwendig macht. In der Fachliteratur zum RE sind unterschiedliche Anforderungsklassifikationen zu finden. Die vorliegende Arbeit bezieht sich bei ihrer Definition der Anforderungsklassifizierung auf die Klassifizierung nach IREB-Standard (siehe Kapitel 1.5.1).

Demnach lassen sich Anforderungen allgemein durch drei Anforderungsarten unterscheiden:

Funktionale Anforderungen: Diese Anforderungsart definiert den von dem geplanten System zu leistenden Funktionsumfang. Unter Funktionen werden Aktionen verstanden, die von dem System ausgeführt werden, aber auch Interaktionen, die das System mit anderen Systemen oder Nutzern ausführt.⁷⁷

Qualitätsanforderungen: Diese Anforderungen gehören ihrerseits zu den nicht-funktionalen Anforderungen.⁷⁸

Im Gegensatz zu funktionalen Anforderungen, welche die Funktionen des zu entwickelnden Systems beschreiben, treffen Qualitätsanforderungen eine Aussage darüber, welche Güte

⁷⁵ Vgl. Die SOHPISTen 2015, S. 14.

⁷⁶ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 21.

⁷⁷ Vgl. Die SOHPISTen 2015, S. 12.

⁷⁸ Vgl. Grande 2011, S. 37.

das jeweilige System sowie seine einzelnen Funktionen aufweisen sollen. Dabei werden Qualitätsanforderungen in weitere thematische Unterkategorien wie folgt gegliedert:

- „Systemperformanz“
- „Sicherheit“
- „Zuverlässigkeit“
- „Benutzbarkeit“
- „Änderbarkeit“
- „Übertragbarkeit“

Qualitätsanforderungen werden oft durch funktionale Anforderungen ergänzt und dadurch konkretisiert, weswegen eine scharfe Trennung zwischen funktionalen und Qualitätsanforderungen sowie deren nachvollziehbare Dokumentation erforderlich ist. Diese zwei Anforderungsarten sollten nicht fälschlicherweise miteinander verschmelzen. Oft werden Qualitätsanforderungen aus Zeit- oder Ressourcengründen nur unzureichend dokumentiert, was dazu führt, dass nicht alle Funktionen und Qualitätsmerkmale des zu entwickelnden Systems vollständig beschrieben werden und das entwickelte System nicht die geforderte Leistung erbringt. Deswegen sollte bei den Entwicklungsprojekten ein besonderes Augenmerk auf die Erhebung, Verwaltung sowie Dokumentation von Qualitätsanforderungen gelegt werden.⁷⁹

Randbedingungen: Sie zählen ebenfalls zu den nicht-funktionalen Anforderungen und schränken die Umsetzungsmöglichkeiten zur Erfüllung von funktionalen Anforderungen sowie Qualitätsanforderungen auf das Nötige ein. In der Regel bezieht sich diese Anforderungsart auf gesetzliche sowie technische Vorgaben.⁸⁰

Die o. g. Klassifizierung nach Anforderungsarten stellt nur eine von mehreren Gruppierungsdimensionen für Anforderungen dar. Ein allgemeingültiger Klassifizierungsstandard für Anforderungen ist nicht vorhanden. Somit sollte die Anforderungsklassifizierung projektabhängig erfolgen. Weitere Möglichkeiten der Anforderungsgruppierung sind die Klassifizierung nach Lösungsabhängigkeiten oder dem Detaillierungsgrad von Anforderungen.

⁷⁹ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 10.

⁸⁰ Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 20.

1.4.5. Darstellungsformen

Auch was die Darstellungsformen der Anforderungen betrifft, können sie auf unterschiedliche Art und Weise erarbeitet und dokumentiert werden. Generell lassen sich folgende Darstellungsformen für Anforderungen definieren:

- Textuelle Darstellung durch natürliche Sprache
- Modellbasierte Darstellung durch Modellierungssprachen
- Formalisierte Darstellung durch formale Sprachen⁸¹

Bei der **textuellen Darstellungsform** sind natürliche Sprachen das Mittel der Anforderungsbeschreibung. Dabei können Anforderungen durch freie Prosa, die am häufigsten genutzte Notationsform⁸², Satzschablonen (siehe Kapitel 3.6.1) oder Strukturierungsvorlagen beschrieben werden. Verständlichkeit sowie Nachvollziehbarkeit stellen einen wesentlichen Vorteil der textuellen Darstellungsform von Anforderungen dar. Andererseits können unklar und fehlerhaft formulierte Anforderungen zu Diskrepanzen in der Anforderungsdokumentation führen und somit die Qualität des zu erstellenden Systems wesentlich beeinträchtigen.

Bei der **modellbasierten Darstellungsform** handelt es sich um eine Anforderungsbeschreibung durch künstlich erschaffene Modellierungssprachen, die einen höheren Grad an Eindeutigkeit besitzen, als natürliche Sprachen, erfordern aber gleichzeitig spezielle Modellierungskennntnisse. Nicht selten werden natürlichsprachliche Anforderungen zur Präzisierung durch modellbasierte Darstellungsformen ergänzt.⁸³ Zur Modellierung von Anforderungen können u. a. folgende künstliche Modellierungssprachen verwendet werden:

- Business Process Model and Notation (BPMN)
- Unified Modeling Language (UML)
- Entity-Relationship-Model (ERM)
- Petri-Netze⁸⁴

⁸¹ Vgl. ebenda, S. 25.

⁸² Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 37.

⁸³ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 63.

⁸⁴ Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 25.

Die **formalisierte Darstellungsform** bezieht sich in erster Linie auf eine eindeutige Anforderungsbeschreibung und wird mit Hilfe von Beschreibungsformen der Mengenlehre, Operatoren sowie mathematischen Formeln dargestellt.

Für eine optimale Anforderungsbeschreibung sollen bei der Wahl der jeweiligen Darstellungsform Faktoren wie z. B. Dokumentationszweck, Informationsempfänger oder Klassifizierung der Anforderungen mitbedacht werden.

1.4.6. Lebenszyklus der Anforderungen

Auch nachdem Anforderungen an ein Produkt ermittelt und anschließend hinreichend dokumentiert wurden, ist deren Lebenszyklus damit nicht vollendet. Während des gesamten Entwicklungsprozesses verändert sich die Menge aller an ein System gestellten Anforderungen, indem bestehende Anforderungen entweder verändert bzw. entfernt oder neue Anforderungen hinzugefügt werden.⁸⁵ Bei etwaigen Änderungen von Anforderungen müssen diese nachvollziehbar dokumentiert werden. Zur Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit von spezifischen Änderungsständen einzelner Anforderungen erfolgt eine Versionierung von Anforderungen. Auf diese Weise kann die gesamte Änderungshistorie jeder Anforderung verfolgt werden. Für die Verwaltung von Anforderungen ist außerdem eine kontinuierliche Pflege von beschreibenden Informationen in Form von Attributen sowie eine Herstellung von Querbezügen und Abhängigkeiten zu anderen Anforderungen vorgesehen. Eine korrekte Erfassung sowie kontinuierliche Verwaltung von Anforderungen entlang deren gesamten Lebenszyklus zählt somit zu den entscheidenden Faktoren einer erfolgreichen Systementwicklung.

1.5. Relevante Standards

Zur Vereinheitlichung des Verständnisses sowie zur Standardisierung der Techniken und Ansätze des Anforderungsmanagements werden unterschiedliche Standards und Normen angewendet. In Folgendem werden die für die vorliegende Arbeit relevanten Standards näher betrachtet.

1.5.1. IREB-Standard

Das International Requirements Engineering Board (IREB) ist ein im Jahr 2007 in Deutschland gegründeter Verein, der sich auf RE spezialisiert hat. Der von den international anerkannten

⁸⁵ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 136f.

Experten aus unterschiedlichen Branchen gemeinsam entwickelte Aus- und Weiterbildungsstandard für den Bereich des RE und darauf aufbauend das Zertifizierungsmodell „Certified Professional for Requirements Engineering“ (CPRE) verfolgen das Ziel, die RE -Prozesse mit einem qualitätssichernden Standardisierungsverfahren zu vereinheitlichen und zu verbessern.⁸⁶

Das auf einem Drei-Stufen-Modell basierende Zertifizierungskonzept ist speziell darauf ausgelegt, tiefgründiges Wissen zum strukturierten Umgang mit Anforderungen in Software-Entwicklungsprojekten zu vermitteln. Dazu gehören unterschiedliche Techniken zur Erfassung, Dokumentation und Verwaltung von Anforderungen sowie Modellierung von Szenarien, Informationsstrukturen und Verhalten von Anforderungen innerhalb eines Entwicklungsprozesses.

1.5.2. IEEE- Standards

Das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) ist ein im Jahr 1963 gegründeter weltweit bekannter Berufsverband von Ingenieuren aus den Bereichen Informations- und Elektrotechnik, der mit rund 147.000 Mitgliedern aus mehr als 160 Ländern der größte technische Verband der Welt ist. Die insgesamt 39 technischen Societies des Verbandes, die sich thematisch mit unterschiedlichen Fragestellungen der elektro- und informationstechnischen Fachbereichen auseinandersetzen, decken das ganze Spektrum der o. g. Fachgebiete ab. Zu den Aktivitäten des IEEE gehören Organisation und Durchführung von Fachkonferenzen, Herausgabe von technischen Standards und Förderung der wissenschaftlichen Nachwuchstalente aus der Branche.⁸⁷

Für den Anforderungsmanagement-Bereich sind u. a. folgende IEEE-Standards relevant:

- „IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications (IEEE Std 1233, 1998)“

Der Standard setzt das Ziel, Systemanforderungen korrekt zu erfassen und sie zu organisieren. Dabei werden wesentliche Merkmale einer wohl-geformten Anforderung definiert und der Prozess der Erfassung einer System-Anforderungsdokumentation erläutert.

- “IEEE Systems and software engineering — Life cycle processes — Requirements engineering (ISO/IEC/IEEE 29148)“

⁸⁶ Vgl. Pohl und Rupp 2015, Vorwort zur 4. Auflage.

⁸⁷ Vgl. IEEE 2017.

Der in Kooperation mit ISO und dem International Electrotechnical Commission (IEC) entwickelter Standard gibt eine Empfehlung zum Vorgehen bei der Anforderungsverwaltung in den einzelnen Phasen des Lebenszyklus von Anforderungen. Dabei werden die erforderlichen Maßnahmen und Vorgehensmodelle beschrieben, die zu den Aufgabenbereichen des RE gehören.

1.5.3. IREB als leitender Standard für die vorliegende Arbeit

Während IEEE-Standards als eine zusätzliche Informationsstütze in der vorliegenden Arbeit genutzt werden, bildet der IREB-Standard, welcher die Vorgaben der IEEE in seiner thematischen Ausrichtung berücksichtigt⁸⁸, einen strukturellen sowie inhaltlichen Rahmen für die weiteren Kapitel der vorliegenden Arbeit.

⁸⁸ Vgl. Pohl und Rupp 2015, vii.

2. Ist-Aufnahme und Analyse vorhandener Anforderungsquellen

Sowohl die Entwicklung eines E-Akte-Systems als auch die Anschaffung einer bereits verfügbaren E-Akte-Systemlösung via Ausschreibung bedürfen der Entwicklung einer Anforderungssammlung an diese. Solche Sammlungen von strukturierten Anforderungen werden Anforderungskataloge genannt und liefern eine umfassende wie präzise Beschreibung des Systems an sich sowie seiner einzelnen Funktionalitäten. Die Strukturierung und Gruppierung der Anforderungen in unterschiedliche Kategorien erfolgt entsprechend ihrer inhaltlichen Merkmale.

In diesem Kapitel wird zunächst die Ist-Situation der Anforderungsaufnahmepaxis des Unternehmens BearingPoint beschrieben. Danach wird das Vorgehen bei der Dokumentenanalyse und Auswahl von Anforderungsquellen für eine weitere Kategorienanalyse erläutert. Anschließend werden die ausgewählten Anforderungsquellen auf formale Kriterien untersucht, in einer Übersicht präsentiert und statistisch ausgewertet.

Alle Projektmaterialien, welche als inhaltliche und strukturelle Basis für die in diesem Kapitel beschriebene Analyse von Anforderungsquellen zur Entwicklung des Anforderungskonzepts dienen, stammen aus dem internen Projektdatenbestand des Unternehmens BearingPoint GmbH. Aus datenschutzrechtlichen Gründen werden die in der vorliegenden Arbeit analysierten Anforderungsquellen nicht zitiert.

2.1. Unternehmensprofil von BearingPoint

BearingPoint ist ein international agierendes Beratungsunternehmen mit Standorten in 22 Ländern⁸⁹, welches sich auf Technologie- und Managementberatung spezialisiert. Seiner Rechtsform nach ist BearingPoint ein Holding-Unternehmen mit Hauptsitz in den Niederlanden.

In der Unternehmensberatung der deutschen Segmente von BearingPoint (BearingPoint GmbH) wird der Fokus auf insgesamt vier große Fachbereiche gesetzt. Diese sind Digital & Strategy, Finance & Regulatory, Operations und Technology. Innerhalb der o. g. Fachbereiche gehört der Public Sector (öffentlicher Sektor) zu den insgesamt 13 Branchen, in denen das Unternehmen tätig ist.⁹⁰ Als Kunden des öffentlichen Sektors fungieren in erster Linie Orga-

⁸⁹ Vgl. BearingPoint 2017, S. 3.

⁹⁰ Vgl. BearingPoint 2018b.

nisationen der Bundes-, Landes- sowie Kommunalverwaltung, aber auch internationale Non-Profit-Organisationen. Als eines der erfolgskritischen Faktoren auf dem Weg zur Modernisierung von Verwaltungshandeln steht die Digitalisierung der öffentlichen Behörden im Mittelpunkt der Betrachtung des Unternehmens. Zur Umsetzung der digitalen Transformation in öffentlichen Behörden gehören u. a. Beratungsansätze zur Auswahl und Umsetzung geeigneter Technologien, Neugestaltung von Geschäftsprozessen sowie Entwicklung von IT-Strategien.⁹¹

2.2. Formale Ausgangslage

Durch Recherchen in den Dokumentationen aus abgeschlossenen und laufenden Projekten und Befragungen von Mitarbeitern des Unternehmens, die sich in ihrer beruflichen Praxis mit der Sammlung, Erfassung und Dokumentation von Anforderungen in E-Akte-Projekten beschäftigen, konnten folgende Erkenntnisse in Bezug auf den bisherigen Umgang mit Anforderungen bei BearingPoint festgestellt werden.

In den frühen Entwicklungsphasen diverser Projekte mit Bezug zur E-Akte werden zahlreiche Anforderungen an E-Akte-Systeme für Ausschreibungen bzw. Implementierungen ermittelt, dokumentiert und verwaltet. Die Ermittlung der Anforderungen erfolgt einerseits durch Sichtung vom Kunden bereitgestellter Dokumente, Workshops und Kundenbefragungen und wird durch den individuellen Erfahrungsschatz der BearingPoint Mitarbeiter ergänzt (z. B. durch persönliche Mustersammlungen, welche dann teilweise auf die neuen Projekte angepasst werden). Somit fungieren sowohl Stakeholder als auch Dokumente (siehe Kapitel 1.4.3) als Hauptquellen für Anforderungen bei Projekten mit Bezug zu E-Akten.

Da Anforderungen für jedes Projekt größtenteils neu aufgenommen werden müssen, gestaltet sich die bisherige Praxis der Anforderungsaufnahme zeit- und ressourcenaufwendig. Außerdem wirkt sich eine fehlende einheitliche Anforderungsstruktur auf die Weiterentwicklung und Optimierung der erarbeiteten Anforderungen insofern negativ aus, als dass diese Tätigkeiten höchstens in Form von Pflege und Anpassung von persönlichen Mustersammlungen erfolgen. Die Dauer der Anforderungsermittlung variiert projektabhängig und erfordert eine fundierte Zuarbeit seitens derjenigen, die die Anforderungen aufnehmen. Dabei wurde anhand eines Vergleichs von E-Akte-Projekten seitens der Mitarbeiter des

⁹¹ Vgl. BearingPoint 2018a.

Unternehmens festgestellt, dass E-Akte-Systeme in Anbetracht ihrer Basis-Funktionalitäten starke Ähnlichkeiten aufweisen. Diese Erkenntnis sowie die Tatsache, dass mit dem Inkrafttreten des eGovG eine stärkere Nachfrage in Form von Projektaufträgen zu E-Akte-Systemen zu erwarten ist, sind in einem Bedarf nach einem einheitlichen Anforderungskonzept gemündet. Demnach soll das Konzept eine Reihe Anforderungskategorien mit dazu gehörigen Anforderungen enthalten und als Grundlage für die Beschreibung des Aufbaus sowie Funktionen der E-Akte-Systeme bei künftigen Projekten dienen. Dabei soll das Konzept eine fest definierte Struktur aufweisen, welche Filter- sowie Recherchefunktion nach einzelnen Anforderungskategorien, Anforderungen und Anforderungsattributen in einer Datenbank ermöglichen kann.

Durch die Entwicklung einer solchen datenbank-basierten Struktur von Anforderungen, soll der für die Aufnahme der Anforderungen bisher übliche Zeitaufwand wesentlich verkürzt werden. Hierzu wird eine bestehende und für die zu entwickelnden E-Akte-Systeme gültige Struktur durch zusätzliche Anforderungen an Kundenwünsche angepasst und zentral durch weitere Elemente ergänzt. Die Schaffung einer einheitlichen Attributstruktur für Anforderungen soll die Qualität der Recherche innerhalb der Datenbankanwendung erhöhen.

Allgemein soll in der vorliegenden Arbeit dokumentierte Kategorien- und Anforderungsstruktur als Hilfe zur Einweisung neuer Mitarbeiter von BearingPoint in die Themengebiete "Anforderungsmanagement" und „E-Akte“ dienen.

2.3. Methodik und Vorgehensweise

Zur Extraktion der Anforderungen für das Konzept wurden seitens BearingPoint zur Verfügung gestellte unternehmensinterne Projektunterlagen herangezogen. Somit stellen diese Dokumente die Hauptquelle zur Anforderungsermittlung der vorliegenden Arbeit dar (siehe Kapitel 1.4.3). Folgende Dokumententypen wurden untersucht:

Anforderungskatalog: Eine systematisch dargestellte Anforderungssammlung, die typischerweise zur Beschreibung eines Systems verfasst wird.

Fachkonzept: Ein Konzept aus einem spezifischen Fachgebiet, welches funktionale sowie nicht-funktionale Anforderungen und Nutzungsszenarien zu einem bestimmten Produkt beschreibt.

Die Auswahl von Anforderungsquellen für die Kategorienanalyse erfolgte nach einer fundierten Dokumentenanalyse der bereitgestellten Dokumente. Als eine Methode der qualitativen

Sozialforschung zeichnet sich die Dokumentenanalyse durch Erschließung des Materials aus, das zum Zeitpunkt der Analyse bereits vorliegt und vom Forschenden nicht erst erhoben werden muss. Unter Material werden unterschiedliche Dokumente verstanden, die ihrerseits stellvertretend für Texte, multimediale Inhalte, aber auch verschiedene Gegenstände sind. Dabei steht die qualitative Auswertung des Dokuments im Mittelpunkt der Dokumentenanalyse. Als wissenschaftliche Datenerhebungsmethode verfolgt die Dokumentenanalyse das Ziel, Informationen aus schriftlich und/oder elektronisch vorliegenden Informationsquellen zu beschaffen. Vorausgesetzt der Aktualität des untersuchten Materials können mittels Dokumentenanalyse wichtige Informationen schnell und ohne „Störung“ des Untersuchungsfeldes herangezogen werden.⁹²

Die Auswahl der für die Arbeit relevanten Anforderungsdokumente erfolgte aus der internen Informations- und Kollaborationsplattform. Dabei wurden die seitens des Unternehmens zur Verfügung gestellten Dokumentensammlungen aus bisher erfolgten Projekten gesichtet und ausgewertet. Parallel dazu wurden eigene Recherchen nach relevanten Anforderungsquellen im gesamten Datenbestand der Plattform durchgeführt. Während der Recherche wurde festgestellt, dass E-Akte-Systeme in beinahe allen untersuchten Anforderungskatalogen sowie Fachkonzepten als DMS bezeichnet werden. Da aber ein DMS im klassischen Sinne des Begriffs nicht alle Funktionalitäten eines E-Akte-Systems abdeckt, wird der Begriff „DMS“ im Kontext der vorliegenden Arbeit nicht verwendet und durch den Terminus „System“, bzw. „E-Akte-System“ ersetzt (siehe Kapitel 1.2.3).

Die Auswahl der Quellen für die weitere Kategorienbildung erfolgte in einem Zwei-Schritt-Verfahren.

Im ersten Schritt wurden alle vorliegenden Anforderungsquellen mit Bezug zur E-Akte auf ihre Relevanz für die nachfolgende Konzeptentwicklung untersucht, in eine spezielle Tabelle aufgenommen und mit Metadaten sowie einem Prioritätsstatus versehen. Der Prioritätsstatus umfasste zwei Bewertungsstufen, die unterschiedliche Grade der Relevanz kennzeichnen. Demnach wurden jene Unterlagen, welche sich direkt auf E-Akte oder E-Akte-Systeme beziehen, mit dem Status „Hoch“ markiert und für die weitere Dokumentenanalyse ausgewählt.

⁹² Vgl. Mayring 1999, S. 33f.

Fachkonzepte und/oder Anforderungskataloge, die keine oder nur sehr wenige Berührungspunkte zum Thema „E-Akte“ aufweisen, wurden mit dem Status „Niedrig“ versehen und aus der weiteren Dokumentenanalyse ausgeschlossen.

Der Bezug zur E-Akte und insbesondere zu E-Akte-Systemen wurde anhand der Häufigkeit des Vorkommens der Begriffe „E-Akte“ und „DMS“ sowie der inhaltlichen Bezüge zu den o. g. Termen in den jeweiligen Dokumenten festgehalten.

Nach Ausschluss der Anforderungsdokumente mit dem Prioritätsstatus „Niedrig“ wurden die Anforderungsquellen mit dem Status „Hoch“ im zweiten Schritt für eine weitere Kategorienanalyse in einer Übersichtstabelle (siehe Tabelle 1) zusammengefasst und mit folgenden Metadaten⁹³ versehen:

Objekt-Nr: Den einzelnen Dokumenten sowie zusammenhängenden Dokumentensammlungen (siehe unten) wurden zur eindeutigen Kennzeichnung und deren besseren Auffindbarkeit IDs zugewiesen.

Objekttyp: Alle zur Verfügung gestellten Dokumente/Dokumentensammlungen wurden entsprechend ihres Typs gekennzeichnet. Dabei wurde zwischen zwei Objekttypen unterschieden: „Einzeldokument“ und „Konvolut“ als Synonym für eine Sammlung von Dokumenten zu einem Projekt. Ein Konvolut enthält demnach mehrere Dokumente.

FK/AK: Diese Spalte bezieht sich auf den Dokumententyp der einzelnen Anforderungsdokumente. Aus Gründen der Einheitlichkeit wurden insgesamt zwei Dokumententypkategorien definiert. Diese sind „Fachkonzept“ und „Anforderungskatalog“. Dabei sind unter dem Dokumententyp „Fachkonzept“ Grob- sowie Feinkonzepte zu verstehen.

öV/W: Die Spalte gibt Informationen über den Behördentyp der jeweiligen auftraggebenden Institution. Es wird zwischen öffentlichen Verwaltungen und Wirtschaftsunternehmen unterschieden. Handelt es sich bei einem Dokument um eine generalisierte Sammlung von Anforderungen, wird diese Zeile leer gelassen.

Organisationstyp des Kunden: In dieser Spalte wurde die staatlich-rechtliche Stellung des jeweiligen Auftraggebers erfasst. Dabei wurden folgende Organisationstypen unterschieden:

⁹³ Aus datenschutzrechtlichen Gründen wurden alle projektbezogenen Inhalte, die Informationen über die auftraggebenden Institutionen geben, aus der Tabelle entfernt. Diese sind Objektname, Dateiname und Kundenname.

- **Anstalt des öffentlichen Rechts:** Verwaltungseinrichtung, welche mit einer ihr per Gesetz zugewiesenen öffentlichen Aufgaben betraut ist.⁹⁴
- **Bundesanstalt:** Bundesunmittelbare Anstalt des öffentlichen Rechts
- **Bundesbehörde:** Behördentyp, welcher für die bundeseigene Verwaltung errichtet wird⁹⁵
- **Rechtlich unselbständige Anstalt:** Organisation, welche rechtlich ein Teil einer Gebietskörperschaft ist.
- **GmbH:** Gesellschaft mit beschränkter Haftung.
- **Allgemein:** Keine Zuordnung der o. g. Kategorien.

Objekt-Nr	Objekttyp	FK/AK	öV/W	Organisationstyp des Kunden
1	Konvolut	AK	öV	Bundesanstalt
		FK		
3	Konvolut	AK	öV	Bundesanstalt
		FK		
4	Konvolut	AK	öV	Bundesbehörde
		FK		
		AK		
7	Konvolut	AK	öV	Bundesanstalt
		FK		
9	Konvolut	AK	W	GmbH
		FK		
12	Konvolut	AK	öV	Anstalt des öffentlichen Rechts
		FK		
14	Konvolut	AK	W	Rechtlich unselbständige Anstalt
		FK		
15	Einzeldokument	AK	-	Allgemein
17	Einzeldokument	AK	öV	Bundesanstalt
20	Einzeldokument	AK	öV	Bundesanstalt
21	Einzeldokument	AK	öV	Anstalt des öffentlichen Rechts
24	Einzeldokument	AK	öV	Anstalt des öffentlichen Rechts
26	Einzeldokument	FK	öV	Anstalt des öffentlichen Rechts

Tabelle 1: Übersichtstabelle mit Anforderungsdokumenten

In Tabelle 1 kann festgestellt werden, dass die Nummerierung der Objekttypen in der Spalte „Objekt-Nr“ nicht durchgängig erfolgt. Der Grund dafür ist, dass nicht alle ursprünglich vor-

⁹⁴ Vgl. Jura-Forum, Definition "Anstalt des öffentlichen Rechts".

⁹⁵ Vgl. ebenda, Definition "Bundesbehörde".

handenen Anforderungsquellen aus der Übersicht der Informationsplattform für eine Kategorienanalyse ausgewählt wurden. Die ursprüngliche Nummerierung wurde zwecks Nachvollziehbarkeit bei der internen Nutzung der Quellen und ihres Abgleichs mit der vorliegenden Arbeit in der obigen Übersichtstabelle beibehalten.

2.4. Übersicht der ausgewählten Anforderungsquellen

Nach Zusammenfassung der für die weitere Konzeptentwicklung relevanten Unterlagen in einer Dokumentenübersicht ist Folgendes zu registrieren:

- Insgesamt wurden 21 Dokumente aus 13 Projekten hinsichtlich ihrer inhaltlichen Relevanz den Themen „E-Akte“ und „DMS“ zugeordnet.
- Nach ihrer Projektzugehörigkeit ließen sich insgesamt sieben Konvolute und sechs Einzeldokumente feststellen.

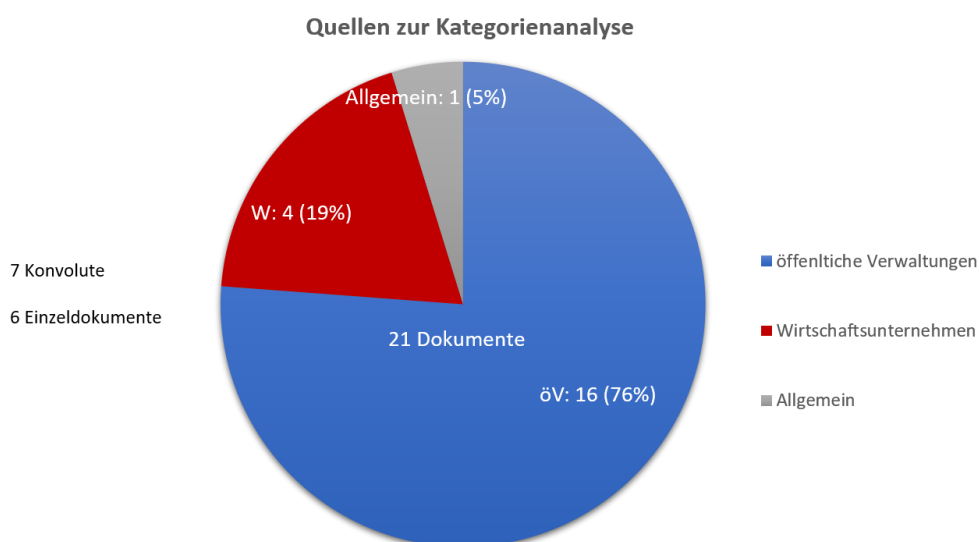


Abbildung 6: Quellen zur Kategorienanalyse in Zahlen

- Nach dem Dokumententyp wurden 13 Anforderungskataloge und acht Fachkonzepte für die Kategorienanalyse ausgewählt.
- Von 21 analysierten Dokumenten (siehe Abbildung 6) sind insgesamt 16 Unterlagen (~76%) im Auftrag öffentlicher Behörden entstanden. Innerhalb dieser Teilmenge wurden acht Dokumente einer Bundesanstalt (~50%), fünf Dokumente (~31%) einer Anstalt des öffentlichen Rechts und drei Dokumente (~19%) einer Bundesbehörde zugeordnet. Vier weitere Dokumente (~19%) resultierten aus jenen Projekten, bei denen Wirtschaftsunter-

ternehmen als Auftraggeber fungiert haben. Darunter kommen jeweils zwei Dokumente (jeweils 50%) aus Projekten, initiiert durch eine GmbH sowie eine rechtlich unselbständige Anstalt. Einem Dokument aus der Gesamtmenge der ausgewählten Anforderungsquellen (~5%) konnte keine der o. g. Auftraggeber-Typen zugeordnet werden. Deswegen wurde das Dokument der Kategorie „Ohne Organisationszuordnung“ zugeordnet (siehe Abbildung 7).

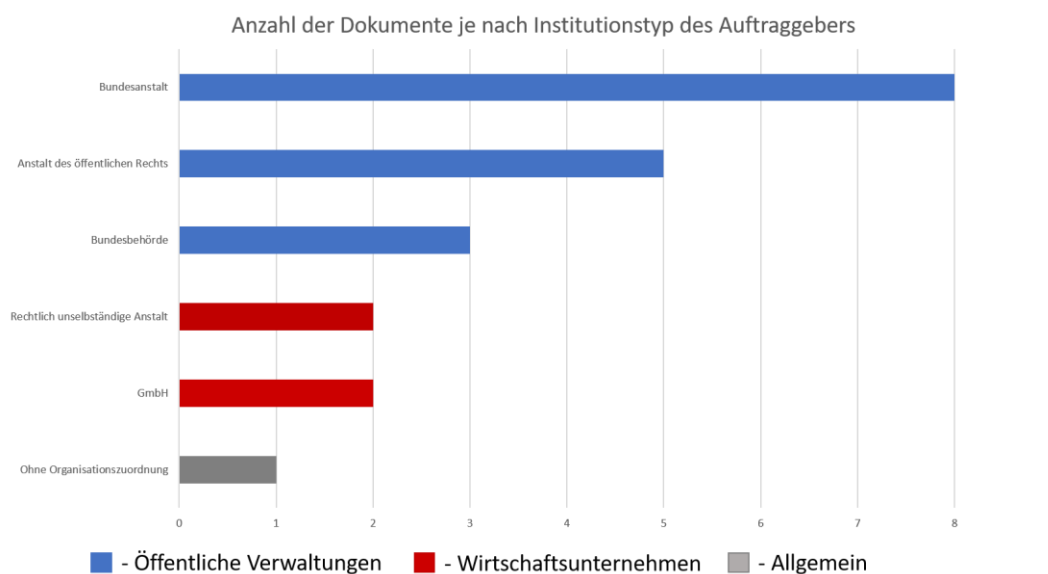


Abbildung 7: Dokumente nach Institutionstyp des Auftraggebers

In Abbildung 7 wird ersichtlich, dass die Mehrheit der Auftraggeber in der analysierten Teilmenge der Anforderungsquellen zum öffentlichen Sektor zählt und auf der Bundesebene angesiedelt ist.

In den analysierten Unterlagen konnten insgesamt vier Dokumente mit thematischem Fokus auf eine Implementierung von E-Akte-Systemen in Organisationen aus dem Bereich des Bankwesens zugeordnet werden. Potentielle Unterschiede der Funktionsgestaltung der E-Akte-Systeme aus dem Bereich Bankwesen sowie der aus dem öffentlichen Sektor werden im folgenden Kapitel betrachtet.

2.5. Zusammenfassung

Nach erfolgter Analyse und Priorisierung vorhandener Anforderungsquellen auf ihre inhaltliche Relevanz zu den Themen „E-Akte“ und „DMS“ wurde aus der Gesamtzahl der zur Verfügung stehenden Anforderungsdokumente eine Reihe von Anforderungskatalogen und Fachkonzepten ausgewählt, welche überwiegend im Auftrag verschiedener Organisationen

des öffentlichen Sektor entstanden sind. Diese Anforderungsquellen werden im folgenden Kapitel auf ihre thematisch-strukturelle Organisation sowie ihren Inhalt untersucht und als Grundlage für die Entwicklung einer Basisanforderungsübersicht genutzt.

3. Konzeption der Kategorie- und Anforderungsstruktur

Nach der Ist-Aufnahme und Analyse der vorhandenen Anforderungsquellen im vorherigen Kapitel wird in diesem Kapitel die Erarbeitung des Konzepts für eine datenbank-basierte Auswahl von Basisanforderungen beschrieben. Das vorliegende Kapitel gliedert sich inhaltlich in drei Teile.

Im ersten Teil des Kapitels werden die im Rahmen der Dokumentenanalyse ausgewählten Quellen auf ihre Kategorienstrukturen hin analysiert und ausgewertet. Die daraus für die Anforderungsstrukturierung abgeleiteten Kategorien werden anschließend in einer Übersicht dargestellt sowie im Einzelnen beschrieben.

Im zweiten Teil des Kapitels wird die Vorgehensweise zur Auswahl und Abstimmung der einzelnen Anforderungen erläutert, die eine inhaltliche Basis für die im ersten Teil des Kapitels beschriebene Kategorienstruktur bilden sollen.

Anschließend wird im dritten Teil des Kapitels eine Attributierung der Anforderungen beschrieben. Die Wahl geeigneter Attribute wird in Anlehnung an die Attributkonstellationen aus den analysierten Anforderungskatalogen sowie der empfohlenen Vorgehensweise für die Erstellung von Attributierungsschemata des IREB durchgeführt.

3.1. Kategorienanalyse und -auswahl

Zur Entwicklung einer Kategorienstruktur wurden zuerst die im Rahmen der unterschiedlichen Projekte existierenden Kategorien in den vorliegenden Anforderungsdokumenten untersucht und miteinander verglichen. Die Festlegung der Kategorien für die Anforderungsstruktur wurde mit Hilfe des Verfahrens der induktiven Kategorienbildung durchgeführt.

Die induktive Kategorienbildung ist ein Verfahren der qualitativen Inhaltsanalyse, bei dem Kategorien zur Bildung der Struktur direkt aus dem Analysematerial abgeleitet werden. Im Unterschied zum deduktiven Verfahren, in dem die Kategorien aus theoretischen Überlegungen stammen und noch vor der Sichtung des Analysematerials festgelegt werden, wird bei der induktiven Vorgehensweise auf vorab formulierte Theoriekonzepte verzichtet und somit eine gegenstandsnahe Abbildung des Materials ohne dessen Verfälschung erreicht.⁹⁶

⁹⁶ Vgl. Mayring 2008, S. 74f.

Für die Kategorienbildung sind im ersten Schritt die in Anforderungsquellen bestehenden Anforderungskategorien zu identifizieren. Dazu wurde eine separate Abgleichtabelle erzeugt, in welcher die einzelnen Kategorien aller zur Analyse bestimmten Anforderungsquellen für den späteren Abgleich extrahiert und eingetragen wurden. Bei der Zusammenfassung der Kategorien wurde folgendermaßen vorgegangen:

Als Ausgangsquelle wurde ein detaillierter Anforderungskatalog zur Einführung der E-Akte (A1) genommen, welcher im Auftrag einer obersten Bundesbehörde entstanden ist und sich durch eine ausführliche Kategorienstruktur kennzeichnete. Alle Anforderungskategorien von A1 wurden in die erste Spalte der Tabelle eingetragen. A1 bekam außerdem eine zweite Spalte, in der gegenüber jeder Kategorie aus der Spalte eins ein numerischer Wert eingetragen wurde, welcher darauf hindeutet, dass eine Kategorie in der jeweiligen Anforderungsquelle entweder enthalten („1“) oder nicht enthalten („0“) ist. Diese Werte wurden zum Zweck der Operationalisierung der Ergebnisse des Kategorienabgleichs eingeführt. Da alle Kategorien aus A1 ohne Ausnahme übernommen wurden, wurde in der zweiten Spalte zu dieser Anforderungsquelle überall der Wert „1“ eingetragen. Alle weiteren Anforderungsquellen wurden ebenfalls mit ihren Nummern aus der Übersichtstabelle (siehe Tabelle 1) in die Abgleichtabelle aufgenommen und bekamen je zwei Spalten pro Anforderungsquelle. Dabei ist anzumerken, dass die zu einem Projekt gehörenden Dokumente nicht als separate Anforderungsquellen, sondern als ein Konvolut behandelt wurden. Als Beispiel hierfür wurden ein Anforderungskatalog und ein inhaltlich dazu gehöriges Fachkonzept als eine Anforderungsquelle und nicht als zwei separate Dokumente betrachtet. Bei der Sichtung der Quellen konnte somit ein Dokument für die Klärung des Inhalts des anderen Dokuments angewendet werden. Auf diese Weise ergaben sich insgesamt 13 Anforderungsquellen für eine Kategorienanalyse.

Wenn die jeweilige Anforderungsquelle Anforderungskategorien oder einzelne Anforderungen enthielt, welche mit den Ausgangskategorien aus A1 gleichzusetzen waren oder ihnen inhaltlich stark ähnelten, wurde der Wert „1“ der ersten Spalte dieser Anforderungsquelle zugewiesen. In der zweiten Spalte wurden die Bezeichnungen der Kategorien eingetragen, die den Kategorien aus A1 entsprachen oder Anforderungen enthielten, die thematisch in das Spektrum der jeweiligen Kategorie von A1 gepasst haben. Wenn die jeweilige Anforderungsquelle keine A1 entsprechenden Anforderungskategorien/einzelnen Anforderungen

aufwies, wurde in der ersten Spalte dieser Anforderungsquelle der Wert „0“ eingetragen. Die zweite Spalte blieb in diesem Fall leer.

Die Liste der Kategorien aus dem A1 wurde im Laufe der Analyse um weitere Anforderungskategorien ergänzt, die mindestens in drei weiteren Quellen vorkamen. Anschließend wurden die übrigen Anforderungsquellen auf die neu aufgenommenen Kategorien hin untersucht.

Auch in dem Fall, in welchem eine Anforderungskategorie im Wortlaut der Anforderungskategorie von A1 entsprochen und diese inhaltlich wiedergegeben hat, wurde die Bezeichnung der jeweiligen Kategorie in die entsprechende Spalte der Anforderungsquelle eingetragen. Dieses Vorgehen erlaubte es, im Laufe der weiteren Auswertung der vorhandenen Anforderungskategorien zu beurteilen, wie stark die jeweilige Kategorie in allen Anforderungsquellen vertreten ist und daraus Schlussfolgerung zu ziehen, ob die jeweilige Kategorienbezeichnung in das Konzept der datenbank-basierten Auswahl von Basisanforderungen übernommen werden sollte. Wenn z. B. eine Anforderungskategorie in der überwiegenden Mehrheit der Anforderungsquellen in der gleichen Benennung vorhanden war, wurde sie für die weitere Entwicklung des Konzepts unverändert übernommen. Umgekehrt wurden die Anforderungskategorien, die sich stark von der ursprünglichen Kategorienbenennung aus A1 unterscheiden, jedoch inhaltlich mit der jeweiligen Anforderungskategorie von A1 übereinstimmten, in die entsprechenden Spalten eingetragen. Das Ziel dabei war es, festzustellen, welche Anforderungskategorien aus A1 bei weiteren Anforderungsquellen nur wenig präsent sind oder unter anderen Kategoriennamen auftreten. Tritt eine solche Anforderungskategorie aus A1 nur noch bei wenigen weiteren Anforderungsquellen auf oder wurden die Inhalte der Kategorie bei den meisten anderen Anforderungsquellen einer anderen Kategorie zugeordnet, wurde diese Kategorie bei späterer Analyse entweder umbenannt oder gänzlich aus der weiteren Konzeptentwicklung ausgeschlossen.

3.2. Ergebnisse der Kategorienanalyse

Nach der erfolgten Analyse der Anforderungsquellen und Eintragung der entsprechenden Kategorien in die Abgleichtabelle wurden die numerischen Werte ausgezählt und jeweils in die Abgleichtabelle eingetragen. Dabei haben sich folgende Werte ergeben (siehe Tabelle 2):

Ursprüngliche Kategorien des A1 ⁹⁷	Anzahl der Entsprechungen in weiteren Anforderungsquellen
Funktionale Anforderungen (übergreifend)	11
Anpassbarkeit der Oberfläche	12
Export- (E) und Importfunktionen (I)	(E)-11; (I)-12
Scan (S)- und Druckfunktionen (D)	(S)-11; (D)-13
Viewer und integrierte Dokumentenbearbeitung	11
Versionierung (V) und Protokollierung (P)	(V)-11; (P)-13
Dateneingabe und Plausibilitätsprüfung	5
Suchfunktionen (Recherche)	13
Bedienkonzepte	11
Rollen- und Rechteverwaltung	13
Nicht-funktionale Anforderungen (übergreifend)	5
Verfügbarkeit	7
Skalierbarkeit	3
Benutzerfreundlichkeit und Ergonomie	8
Performanz	9
Fachliche Anforderungen – Erstellung (übergreifend)	13
Dokumente allgemein	13
Vorgangsbearbeitung	11
Aktenführung	13
Fachliche Anforderungen – Ablage (übergreifend)	13
Veraktung	13
Fachliche Anforderungen - Postein-, -ausgang, Kommunikation (übergreifend)	11
Posteingang	10
Termine	6
Postausgang	8
Kommunikation	8
Technische Anforderungen (übergreifend)	7
Systeminstanzen	9
Softwarearchitektur	12
Hardwarearchitektur	6
Schnittstellen	12
Client	11
Betrieb	11
Netzwerk	5

⁹⁷ Die Reihenfolge der Kategorien entspricht der Originalreihenfolge aus A1

Sicherheitsanforderungen (übergreifend)	10
Sicherheit	10

Tabelle 2: Übersicht zur Vorkommenshäufigkeit von Anforderungskategorien

Aus Tabelle 2 geht hervor, dass sich die überwiegende Mehrheit der Kategorien aus A1 in anderen Anforderungsquellen nachweisen ließ. Die am seltensten vertretene Kategorie „Skalierbarkeit“ wurde insgesamt in drei Anforderungsquellen gefunden.

Als Ergebnis der Kategorienanalyse lassen sich folgende Erkenntnisse feststellen:

Kategorisierung nach Anforderungsarten: Die Analyseergebnisse zeigen, dass die Kategorie „Funktionale Anforderungen“ in insgesamt elf der 13 analysierten Quellen vertreten ist. Bei der Kategorie „Technische Anforderungen“, welche eine Teilmenge der nicht-funktionalen Anforderungen darstellen, wurden insgesamt sieben Entsprechungen in weiteren Anforderungsquellen festgestellt. Die Kategorie „Nicht-funktionale Anforderungen“ wurde in insgesamt fünf Anforderungsquellen gefunden. Anders als bei funktionalen, nicht-funktionalen und technischen Anforderungen bezog sich die Anzahl der Entsprechungen bei der übergreifenden Kategorie „Fachliche Anforderungen - Postein-, -ausgang, Kommunikation“ nicht auf die Ausrichtung dieser Kategorie nach der fachlichen Anforderungsart, sondern auf die in dieser Kategorie beschriebenen Prozesse wie Erstellung, Ablage, Postein-, -ausgang und Kommunikation.

Unterschiede je nach Organisationstyp des Auftraggebers: Die Kategorienanalyse hat ergeben, dass Anforderungskataloge sowie Fachkonzepte, die im Auftrag unterschiedlicher Institutionen des öffentlichen Sektors entstanden sind, in ihrer Struktur und inhaltlichen Ausrichtung eine so starke Ähnlichkeit aufweisen, dass eine weitere Differenzierung der Kategorien nach verschiedenen Behördentypen keine signifikant neuen Ergebnisse für die Konzeptentwicklung mit sich bringen würde, weswegen auf diese Art der Differenzierung in der vorliegenden Arbeit verzichtet wurde.

Anders als bei der Differenzierung nach Behördentyp ließen sich bei den vier Anforderungsquellen aus dem Themenbereich „Bankwesen“ Unterschiede in der strukturellen Gestaltung der Anforderungsdokumente feststellen. In den vier o. g. Anforderungsquellen (je zwei für eine Institution) wurde eine größere Menge an speziellen Schnittstellen wie z. B. zum „Aktuelles Förderbanken Antrags- und Kundensystem“ (ABAKUS) festgestellt. Die Beschreibung der Schnittstellen erfolgte anhand branchenspezifischer Anforderungen. Ein erweitertes Schnitt-

stellenkonzept ist durch die Tatsache bedingt, dass die Mehrheit der E-Akten im Bankwesenbereich aus externen Anwendungen in das E-Akte-System überführt wird. Eine spezielle Differenzierung der Anforderungen hinsichtlich des Bankwesen-Bereiches wird wegen einer vergleichsweise kleinen Menge an aufzunehmenden Anforderungen aus diesem Bereich sowie einer den Rahmen der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit übersteigenden Fachspezifizierung der Anforderungen nicht vorgenommen.⁹⁸

Parallel zu dem Kategorienvergleich und der Kategorienanalyse erfolgte eine Sichtung sowie erste Untersuchung der Anforderungen auf ihre inhaltliche Zugehörigkeit zu den einzelnen Kategorien. Das Vorgehen bei der Auswahl von einzelnen Anforderungen wird im Folgenden beleuchtet (siehe Kapitel 3.6).

3.3. Kategorienauswahl für das Konzept der Anforderungsstruktur

Nach der Analyse der vorhandenen Anforderungskategorien sowie der Sichtung der dazu gehörigen Anforderungen wurde eine Strukturierung der Anforderungskategorien durchgeführt. Dabei wurden folgende Prozesse bei der Kategorienbildung durchlaufen:

Kategoriensplitting: Bei der Analyse der Anforderungsquellen wurde festgestellt, dass einige Kategorien aus A1 die Systemfunktionen prozessspezifisch beschreiben. Diese Systemfunktionen beziehen sich auf verschiedene nicht direkt zusammenhängende Phasen von Prozessketten. Die korrespondierenden Kategorien sind „Export- und Importfunktionen“, „Scan- und Druckfunktionen“ sowie „Versionierung und Protokollierung“. Da die entsprechenden Anforderungskategorien in den meisten Anforderungsquellen getrennt betrachtet wurden, wurden sie in der Abgleichtabelle separat eingetragen und gezählt (siehe Tabelle 2). Eine weitere Untersuchung o. g. Kategorien im Einzelnen hat die Notwendigkeit der logischen Trennung dieser Kategorien aus Gründen der Transparenz und Nachvollziehbarkeit der einzelnen Prozesse bestätigt. Bei der weiteren Entwicklung der Kategorienstruktur wurden die o. g. Kategorien aufgeteilt.

Kategorienezusammenführung: Zu der Kategorie „Bedienkonzepte“, welche im A1 von der Bedienung und Konfiguration der durch das System bereitgestellten Softwarekomponenten in deutscher Sprache handelt, konnte nach der Analyse der anderen Anforderungsquellen nur eine Quelle festgestellt werden, in der ähnliche Anforderungen unter gleichem Kategori-

⁹⁸ Die im Folgenden beschriebene Kategorienstruktur sowie die dazu gehörenden Anforderungen beziehen sich auf die E-Akte-Systeme öffentlicher Institutionen.

ennamen veröffentlicht wurden. In zehn weiteren Anforderungsquellen wurden die Anforderungen, welche die Bedienung der Benutzeroberflächen auf Deutsch beschreiben, diversen anderen Kategorien zugeordnet. Da die Anforderungskategorie „Bedienkonzepte“ im A1 keine weiteren Themen als die Bedienung des Systems in deutscher Sprache abdeckt, wurden die entsprechenden Anforderungen in der Anforderungsstruktur der Kategorie mit Anforderungen zu Softwareergonomie und Nutzerfreundlichkeit zugeordnet.

Kategoriengranulierung: Im Laufe der Analyse der Kategorie „Aktenführung“ aus A1 wurde festgestellt, dass diese Anforderungskategorie ein breites Spektrum an Prozessen und Strukturen abdeckt, die innerhalb der Kategorie granularer beschrieben werden können. Um diese Annahme zu überprüfen, wurden Unterkategorien der E-Aktenführung aus weiteren Anforderungsquellen in die Tabelle aufgenommen und alle Anforderungsquellen auf diese Anforderungskategorien sowie Anforderungen, welche in den Kontext dieser Anforderungskategorien passten, untersucht. Demnach wurden in insgesamt 12 der 13 Anforderungsquellen Anforderungskategorien festgestellt, die sich auf die Langzeitspeicherung sowie die Aussonderung von Schriftgutobjekten beziehen. In jeweils 11 Anforderungsquellen wurden Anforderungskategorien mit Bezug auf Metadaten- sowie Aktenplanstrukturen identifiziert. Sieben Anforderungsquellen wiesen Anforderungen auf, die sich speziell mit Verknüpfungen von Schriftgutobjekten befassten. In insgesamt sechs Anforderungsquellen wurden Anforderungskategorien sowie einzelne Anforderungen zum Thema „Neuzuordnung von Schriftgutobjekten“ erkannt. Da die o. g. Kategorien die Ordnungsstrukturen sowie Prozesse des Lebenszyklus der E-Akte betreffen und die Inhalte der Kategorie „Aktenführung“ strukturierter und nachvollziehbarer gestalten, wurden sie als Unterkategorien der Kategorie „Aktenführung“ in die weitere Konzeptentwicklung aufgenommen. Die Kategorie selbst wurde in „E-Aktenführung“ umbenannt.

Kategorienumstrukturierung: die im A1 enthaltene Oberkategorie „Funktionale Anforderungen“ fasste ursprünglich Anforderungskategorien aus unterschiedlichen thematischen Bereichen zusammen. Da funktionale Anforderungen die einzelnen Funktionalitäten des Systems beschreiben, können sie in jeder thematisch ausgerichteten Anforderungskategorie festgestellt werden. Eine Kategorisierung der Anforderungen nach der Anforderungsart „funktionale Anforderungen“ würde die inhaltliche Struktur der Anforderungskategorien unübersichtlich gestalten, deswegen wurde in der vorliegenden Arbeit auf die Hauptkategorie „funktionale Anforderungen“ verzichtet.

Die erarbeitete Anforderungskategorienstruktur wird in der folgenden Übersicht (siehe Tabelle 3) dargestellt und danach im Detail beschrieben.

HK-Nr.	Hauptkategorie	K-Nr.	Kategorie
1	E-Aktenführung	1	Dokumentenablage und -bearbeitung
		2	Protokollierung
		3	Versionierung
		4	Multi-Format-Viewer
		5	Akten-/Vorgangsbildung
		6	Aktenstruktur
		7	Metadaten
		8	Aktenplan
		9	Verknüpfungen von Schriftgutobjekten
		10	Neuzuordnung von Schriftgutobjekten
		11	Suche/Recherche
		12	Abschluss von Akten/Vorgängen
		13	Revisions sichere Aufbewahrung
		14	Aussonderung/Löschen von Schriftgut
2	Geschäftsgang	15	Posteingang
		16	Import
		17	Scan
		18	Termine
		19	Workflowmanagement
		20	Postausgang
		21	Druck
		22	Export
		23	Kommunikation
3	Technische Anforderungen	24	Anpassbarkeit der Benutzeroberfläche
		25	Plausibilitätsprüfung
		26	Rollen- und Zugriffsverwaltung
		27	Client
		28	Integrationskomponenten/Schnittstellen
		29	Netzwerkkomponenten
		30	Betrieb
		31	Systemarchitektur
4	Qualitätsanforderungen	32	Verfügbarkeit
		33	Skalierbarkeit
		34	Performanz
		35	Softwareergonomie und Nutzerfreundlichkeit

		36	Sicherheit
5	Randbedingungen		

Tabelle 3: Struktur der Anforderungskategorien

Die in Tabelle 3 dargestellte Anforderungskategorienstruktur gestaltet sich als zweistufige hierarchische Struktur und gliedert sich in fünf große Bereiche. Die als Hauptkategorien bezeichnet werden:

- „E-Aktenführung“
- „Geschäftsgang“
- „Technische Anforderungen“
- „Qualitätsanforderungen“
- „Randbedingungen“

Die fünf Hauptkategorien enthalten insgesamt 36 Unterkategorien. Dabei sind die Hauptkategorien „E-Aktenführung“ sowie „Geschäftsgang“ thematisch ausgerichtet und beziehen sich auf die einzelnen Prozesse der E-Aktenführung und des Geschäftsgangs.

Die Hauptkategorien „Technische Anforderungen“, „Qualitätsanforderungen“ sowie „Randbedingungen“ gehören zu den nicht-funktionalen Anforderungen und beziehen sich auf Qualitätskriterien, technische Merkmale sowie einschränkende Vorgaben für das zu entwickelnde System.

3.4. Beschreibung der Anforderungskategorien

Nach Festlegung der Struktur der Anforderungskategorien wurde jede der in der Tabelle enthaltenen Kategorien mit einer kurzen Beschreibung⁹⁹ versehen.

3.4.1. E-Aktenführung

E-Aktenführung bezeichnet eine elektronische Schriftgutverwaltung und umfasst Regeln, Verantwortlichkeiten, Tätigkeiten, Methoden und Technologien um Schriftgut zu ordnen, zu registrieren, bereitzustellen, aufzubewahren und auszusondern. Die E-Aktenführung verfolgt den Zweck, die Nachvollziehbarkeit und Kontinuität von Verwaltungshandeln zu gewährleisten und rechtssicher zu gestalten.

⁹⁹ Alle Beschreibungen wurden auf Basis der im zweiten Kapitel analysierten Anforderungsquellen verfasst.

- **Dokumentenablage und -bearbeitung:** Beim Eingang ins E-Akte-System werden Dokumente mit Metadaten versehen, Schriftgutobjekten zugeordnet und im System abgelegt. Das Anzeigen, Selektieren und Kopieren sowie die inhaltliche Änderung von Dokumenten oder Dateien findet im Rahmen der Dokumentenbearbeitung statt.
- **Protokollierung:** Alle Tätigkeiten, die im Rahmen der Bearbeitung eines Schriftgutobjekts durchgeführt werden, sind als Protokollinformation in der E-Akte nachzuweisen. Dabei muss einerseits den strengen Anforderungen an Manipulationssicherheit, Revisionsicherheit und Nachvollziehbarkeit Genüge getan werden sowie andererseits ein schneller Überblick über die getätigten Aktionen gewonnen werden können. Durch Protokollierung können am Schriftgutobjekt vorgenommene Änderungen jederzeit nachvollzogen werden.
- **Versionierung:** Alle Änderungen an Schriftgutobjekten sowie an einzelnen Dateien müssen im E-Akte-System eindeutig nachvollziehbar sein. Bei jeder Änderung an einem Schriftgutobjekt wird je nach System entweder automatisch oder manuell eine neue Version des jeweiligen Schriftgutobjekts erzeugt. Auf vorangegangene Versionen eines Schriftgutobjekts kann anschließend lesend zugegriffen werden.
- **Multi-Format-Viewer:** Die Anzeige verschiedener Dateiformate im System erfolgt in einer integrierten Viewer-Software.
- **Akten-/Vorgangsbildung:** Bei der Akten-/Vorgangsbildung handelt es sich um eine manuelle oder automatisierte Neuanlage von Akten und Vorgängen sowie Zuweisung von identifizierenden Metadaten zu diesen im System.
- **Aktenstruktur:** Unter Aktenstruktur wird eine mehrstufige hierarchische Schriftgutstruktur verstanden. Meistens wird eine dreistufige Struktur (Akte-Vorgang-Dokument) gebildet, die aber nicht zwingend ist und je nach Organisation variieren kann. Es muss daher möglich sein, die Struktur beliebig zu gestalten, was sowohl die Erweiterung der Aktenstruktur um weitere Strukturelemente als auch deren Reduktion um die Vorgangsebene impliziert.
- **Metadaten:** Metadaten dienen der strukturierten Beschreibung von Schriftgutobjekten und ermöglichen eine Suche nach bestimmten Informationen und eine Filterung von Schriftgutobjekten nach gesetzten Kriterien innerhalb des E-Akte-Systems. Mit Hilfe entsprechender Funktionen des E-Akte-Systems können Metadaten beispielsweise konfigu-

riert, automatisch oder manuell ins System eingepflegt, gespeichert, aus weiteren Systemen übernommen, im Top-Down¹⁰⁰ Verfahren vererbt und versioniert werden.

- **Aktenplan:** Ein Aktenplan ist ein Ordnungselement und wird zum übersichtlichen und nachvollziehbaren Strukturieren von Schriftgutobjekten und ihrem Wiederauffinden innerhalb des E-Akte-Systems genutzt. Eine konfigurierbare Aktenplanstruktur erlaubt es, Schriftgutobjekte darin hierarchisch abzubilden sowie innerhalb des Aktenplans zu navigieren.
- **Verknüpfungen von Schriftgutobjekten:** Mit Hilfe von Verknüpfungen (Links) werden beliebige Schriftgutobjekte innerhalb des E-Akte-Systems miteinander verbunden. Dabei soll es möglich sein, Verknüpfungen zu den Objekten aus dem Intranet zu erstellen sowie Links an E-Mails anzuhängen.
- **Neuzuordnung von Schriftgutobjekten:** Dokumente oder Vorgänge müssen sich systemunterstützt anderen Akten oder Vorgängen neu zuordnen lassen. Dabei werden sowohl in der alten Akte/dem alten Vorgang als auch in den verschobenen Vorgängen/Dokumenten Informationen über den Verschiebungsvorgang in Form von speziellen Metadaten hinterlegt, aus denen sich die Transaktion klar nachvollziehen lässt.
- **Suche/Recherche:** Die Suche/Recherche im System erfolgt entlang unterschiedlicher Szenarien. Einerseits kann nach Schriftgutobjekten anhand der zugehörigen Metadaten gesucht werden. Es kann auch nach Schriftgutobjekten gesucht werden, indem einzelne Begriffe mit Hilfe von logischen Operatoren miteinander verknüpft werden. Die Suchergebnisse werden in Form von Trefferlisten abhängig von der jeweiligen Zugriffsberechtigung für jeden Nutzer individuell angezeigt.
- **Abschluss von Akten/Vorgängen:** Nach dem Ende der Bearbeitung eines Schriftgutobjekts wird dieses mit einer Schlussverfügung versehen (z. B. z.d.A.-Verfügung). Mit dem Setzen der Schlussverfügung wird das betroffene Schriftgutobjekt sowie alle weiteren Schriftgutobjekte, die dem schlussverfügten Schriftgutobjekt zugeordnet sind, für eine weitere Bearbeitung gesperrt. Mit der Schlussverfügung der Schriftgutobjekte beginnt deren Aufbewahrungsfrist sowie Transferfrist zu laufen. Während der Transferfrist, die kürzer als die Aufbewahrungsfrist ist, kann jedes Schriftgutobjekt zurück in Bearbeitung genommen werden.

¹⁰⁰ Verfahrensweise, bei welcher vom Allgemeinen zum Besonderen vorgegangen wird.

- **Revisions sichere Aufbewahrung:** Mit der Schlussverfügung von Schriftgutobjekten müssen verschiedene Mechanismen der revisions sicheren Aufbewahrung greifen. Die revisions sichere Aufbewahrung sieht vor, dass Schriftgutobjekte sowie Daten sicher, unverändert, vollständig, ordnungsgemäß, verlustfrei reproduzierbar und recherchierbar im System vorliegen. Um die o. g. Anforderungen der Revisions sicherheit zu erfüllen, können Schriftgutobjekte z. B. nach der Technischen Richtlinie BSI-TR 03125 TR-ESOR behandelt werden. Die Richtlinie beschreibt, wie elektronisch signierte Daten und Dokumente über lange Zeiträume, bis zum Ende der Aufbewahrungsfristen, im Sinne eines rechtswirksamen Beweiswerterhalts vertrauenswürdig gespeichert werden können.
- **Aussonderung/Löschen von Schriftgut:** Nach Ablauf der Aufbewahrungsfristen müssen die Schriftgutobjekte, die durch das zuständige Archiv bewertet und als nicht-archivwürdig eingestuft wurden, aus dem System restlos gelöscht werden. Dabei sind spezielle vorab festgelegte Metadaten wie z. B. Löschdatum und Anzahl der gelöschten Objekte in einem Löschprotokoll festzuhalten. Die wiederum als archivwürdig eingestuftten Schriftgutobjekte müssen aus dem System ausgesondert und dem Endarchiv angeboten werden.

3.4.2. Geschäftsgang

Ein Geschäftsgang wird durch die Geschäftsordnung oder dieser nachfolgenden Regelungen als Verfahrensablauf einer Organisation definiert. Der Geschäftsgang besteht in der Regel aus drei Phasen: dem Posteingang, der Bearbeitung und dem Postausgang.

- **Posteingang:** Beim Posteingang handelt es sich um den Eingang sowohl papiergebundener als auch elektronischer Dokumente in die Organisation. Der elektronische Eingang erfolgt entweder über den zentralen E-Mail-Postkorb bei der Poststelle der Organisation oder dezentral über die E-Mail-Postkörbe der einzelnen Organisationseinheiten sowie bearbeitenden Personen. Die papiergebundenen Posteingänge müssen für eine weitere Nutzung in der E-Akte digitalisiert werden. Im Rahmen der Registrierung müssen eingehende Dokumente automatisch oder manuell mit Metadaten versehen und neu angelegten oder bereits bestehenden Schriftgutobjekten zugeordnet werden.
- **Import:** Beim Import werden Schriftgutobjekte und/oder Strukturen (z. B. Aktenplan) aus verschiedenen Quellen, wie z. B. zentraler/dezentraler Posteingang, Intranet, ins System überführt.

- **Scan:** Bei papiergebundenen Eingängen müssen Schriftgutobjekte digitalisiert, d.h. in eine elektronische Form überführt werden. Die Digitalisierung von papiergebundenen Schriftstücken erfolgt im Rahmen eines Scanverfahrens. In diesem Verfahren werden Schriftgutobjekte mittels einer Scansoftware digitalisiert, mit speziellen Metadaten versehen und anschließend über eine Schnittstelle ins System importiert.
- **Termine:** Terminfunktionen im System dienen dazu, zusätzliche Informationen zu den Schriftgutobjekten wie z. B. Wiedervorlagefristen, die als Erinnerungs- oder Prüfungstermine zu einem Vorgang dienen, zu hinterlegen und sie mit Hilfe von Erinnerungsfunktionen im System zu überwachen.
- **Workflowmanagement:** Mit den Workflowfunktionalitäten des Systems wird das Ziel verfolgt, fachliche Workflows, d.h. vordefinierte Abfolgen von Aktivitäten innerhalb der Vorgangsbearbeitungskomponente des Systems mit direktem Aktenbezug elektronisch abzubilden.
- **Postausgang:** Der Postausgang kann sowohl papiergebunden als auch elektronisch erfolgen. Im elektronischen Postausgangsprozess werden Schriftgutobjekte überwiegend per E-Mail zentral oder dezentral versendet.
- **Druck:** Für einen papiergebundenen Postausgang sowie weitere Aktionen mit papiergebundenen Kopien der Schriftgutobjekte müssen alle Schriftgutobjekte im System druckbar sein. Dabei soll sich die Druckfunktion nicht allein auf die Schriftgutobjekte, sondern auch auf die dazu gehörigen Metadaten beziehen.
- **Export:** Beim Export werden Kopien der Schriftgutobjekte/Dateien aus dem System in ein ausgewähltes Zielverzeichnis übertragen. Der Export muss in verschiedenen Formaten (z. B. XML) erfolgen können.
- **Kommunikation:** Die Kommunikation sieht einen Austausch von Informationen intern im System sowie mit externen Personen auf mehreren Kanälen, z. B. auf Diskussionsforen vor.

3.4.3. Technische Anforderungen

Technische Anforderungen beziehen sich auf die Software- sowie Hardwarearchitektur des Systems, Anbindung der Schnittstellen sowie die Funktionsweise weiterer Systemkomponenten, die zusammen die Funktionsweise des Systems bestimmen.

- **Anpassbarkeit der Benutzeroberfläche:** Die Benutzeroberfläche ist ein sichtbarer Teil der Benutzerschnittstelle und beinhaltet Elemente wie Programmmasken, Menüs, Fenster und Grafiken. Die Benutzeroberfläche des Systems muss individuell anpassbar sein. Die im System vorhandenen Funktionalitäten sollen nutzerspezifisches Konfigurieren der Suchmaske und individuelle Sichten auf Schriftgutobjekte ermöglichen.
- **Plausibilitätsprüfung:** Im Rahmen einer Plausibilitätsprüfung sollen Funktionen des Systems auf logische Nachvollziehbarkeit und Fehlerfreiheit überprüft werden. Z. B. sollen bei der Eingabe von Daten diese seitens des Systems auf zulässige Formate und gültige Eingabewerte untersucht werden. Bei entdeckten Fehlern muss eine Fehlermeldung ausgegeben werden.
- **Rollen- und Zugriffsverwaltung:** Der ordnungsgemäße Zugriff der Berechtigten bzw. der Schutz vor unberechtigtem Zugriff auf Objekte und Funktionen des Systems wird über Objektrechte und Funktionsrechte realisiert. Die Objektrechte legen zu einem Objekt die Zugriffsrechte (finden, lesen, schreiben, löschen) jedes Nutzers auf dieses Objekt fest. Die Funktionsrechte legen für jeden Nutzer die Funktionen fest, die dieser Nutzer an einem Objekt ausführen darf.
- **Client:** Als Clients werden Programme bezeichnet, die mit einem Server kommunizieren und mit deren Hilfe auf das System, z. B. über mobile Endgeräte oder in verschiedenen Browsern sowie offline, zugegriffen werden kann. Dabei muss das System ohne wesentliche Einschränkungen auf o. g. Clienttypen genutzt werden können.
- **Integrationskomponenten/Schnittstellen:** Als Integrationskomponenten werden diejenigen Softwareprogramme bzw. -module verstanden, die das System in andere Systeme integrieren und zusammen mit dem System interagieren. Als Schnittstellen dienen jene Teile des Systems, mit Hilfe derer der Austausch von Informationen mit weiteren Systemen/Programmen ermöglicht wird.
- **Netzwerkkomponenten:** Über Netzwerkkomponenten wird eine sichere und schnelle Anbindung des Systems an weitere Systeminstanzen sowie ein Datenaustausch zwischen verschiedenen Systeminstanzen gewährleistet. Somit wird ein Zugriff auf gemeinsame Daten oder Peripheriegeräte von verschiedenen Standorten aus ermöglicht.
- **Betrieb:** Für einen konstanten datenverlustfreien Betrieb des Systems muss das System wartungsfähig sein und über Mechanismen verfügen, die eine konstante Datensicherung gewährleisten und bei einem auftretenden Systemausfall greifen, sodass der Betrieb des

Systems mit einem minimalen Datenverlust nach kürzester Zeit wiederhergestellt werden kann. Außerdem muss eine Einrichtung und ein effizienter Betrieb separater Datenhaltungen innerhalb des Systems sowie von logisch und physisch getrennten Installationen gewährleistet werden.

- **Systemarchitektur:** Die Systemarchitektur beinhaltet Software- sowie Hardwareelemente, die innerhalb des Systems zusammenwirken und die Struktur des Systems darstellen.

3.4.4. Qualitätsanforderungen

Qualitätsanforderungen sind nicht-funktionale Anforderungen, die Qualitätseigenschaften des Systems beschreiben und im großen Maße die Gestaltung der Systemarchitektur beeinflussen.

- **Verfügbarkeit:** Unter Verfügbarkeit ist die Möglichkeit zu verstehen, alle Funktionalitäten des Systems zu nutzen und auf den gesamten E-Aktenbestand innerhalb des Systems in einem angemessenen Zeitraum (z. B. während der Geschäftszeiten) zuzugreifen.
- **Skalierbarkeit:** Unter Skalierbarkeit wird die Fähigkeit des Systems zur Veränderung seines Größenumfangs (meist im Kontext der Steigerung der Systemgröße) verstanden. Dabei ist zwischen der vertikalen und horizontalen Skalierbarkeit zu unterscheiden. Unter vertikaler Skalierbarkeit wird eine Steigerung des Funktionsumfangs des Systems z. B. auf weitere fachliche Module verstanden. Die horizontale Skalierbarkeit sieht die Erweiterung des Systems entsprechend der beispielweise wachsenden Nutzerzahlen vor.
- **Performanz:** Performanz beschreibt die Antwort- und Verarbeitungszeiten des Systems. Somit wird das Antwortzeitverhalten des Systems aus Endnutzersicht betrachtet.
- **Softwareergonomie und Nutzerfreundlichkeit:** Bei der Softwareergonomie handelt es sich um eine Gestaltung des Systems entsprechend der Bedürfnisse der damit arbeitenden Menschen, z. B. eine kontextbezogene Nutzerhilfe oder die Möglichkeit, Programmbefehle neben der Betätigung der Maus durch Tastaturkombinationen auszuführen. Nutzerfreundlichkeit bezeichnet eine einfache und intuitive Bedienbarkeit des Systems.
- **Sicherheit:** Sicherheit umfasst die technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Schutz elektronischer Daten vor unbefugter/unbeabsichtigter Veränderung, Löschung, Nutzung und Zugriff.

3.4.5. Randbedingungen

Bei Randbedingungen (auch Rahmenbedingungen genannt) handelt es sich um Vorgaben, die den Lösungsrahmen zur Realisierung des geplanten Systems vorgeben. Randbedingungen untergliedern sich z. B. in technische, gesetzliche oder organisatorische Aspekte.

3.5. Vergleich der Kategorienstruktur mit OKeVA und ISO 15489-1:2016

Um die Ergebnisse der Kategorienbildung zu verifizieren und auf Vollständigkeit der enthaltenen Kategorien zu prüfen, wurde nach der Erarbeitung der Anforderungskategorien ein Vergleich der erzeugten Anforderungskategorienstruktur mit den Strukturen aus dem Organisationskonzept OKeVA und der ISO 15489-1:2016 durchgeführt.

3.5.1. OKeVA

Im Baustein „E-Akte“ des OKeVA-Konzepts (siehe Kapitel 1.3.2) wird auf die fünf grundlegenden Aufgaben der Schriftgutverwaltung verwiesen, welche sich aus der Beschreibung der grundlegenden Aufgaben der Schriftgutverwaltung nach Hoffmann ableiten (siehe Kapitel 1.1.2). Einzelne Prozesse und Ordnungselemente der E-Aktenführung werden demnach den einzelnen Aufgaben zugeordnet.

Auf diese Weise werden z. B. sowohl der Aktenplan als Ordnungselement als auch der Prozess der Akten- bzw. Vorgangsbildung der Aufgabe „Ordnen“ zugewiesen.¹⁰¹ Auch die Aktenstruktur wird innerhalb der Aufgabe „Ordnen“ betrachtet.

Das Erfassen von Metadaten stellt laut OKeVA als „das Aufzeichnen formaler und inhaltlicher Merkmale [...] zu aktenrelevantem Schriftgut“¹⁰² die Definition des Begriffs „Registrieren“ dar und ist in unterschiedlichen Ausprägungen in der Aufgabe „Registrieren“ verankert.

Durch die Recherche innerhalb des E-Akte-Systems werden dessen Inhalte zur Nutzung bereitgestellt. Außerdem wird im Konzept die Bereitstellung der papiergebundenen Schriftgutobjekte durch das Scanverfahren erwähnt.¹⁰³

Die zwei weiteren Aufgaben „Aufbewahren“ und „Aussondern“ sind im Kontext des OKeVA mit den Prozessen der revisionssicheren Aufbewahrung sowie der Aussonderung von Schriftgutobjekten verbunden.

¹⁰¹ Vgl. OKeVA Baustein "E-Akte", S. 14.

¹⁰² Ebenda, S. 15.

¹⁰³ Vgl. ebenda, S. 16.

Der im OKeVA beschriebene Ansatz für die Einteilung der einzelnen Prozesse und Elemente der E-Aktenführung nach grundlegenden Aufgaben konnte nach einer Untersuchung der Anforderungskategorienstruktur innerhalb der Hauptkategorie „E-Aktenführung“ angewendet werden. Demnach sieht die Gegenüberstellung der Aufgabenstruktur von OKeVA und der erarbeiteten Kategorienstruktur folgendermaßen aus:

Aufgabe der Schriftgutverwaltung	Zugewiesene Anforderungskategorien
Ordnen	Dokumentenablage und -bearbeitung
	Akten-/Vorgangsbildung
	Aktenstruktur
	Aktenplan
	Verknüpfung von Schriftgutobjekten
	Neuzuordnung von Schriftgutobjekten
Registrieren	Metadaten
	Versionierung
	Protokollierung
Bereitstellen	Suche/Recherche
Aufbewahren	Abschluss von Akten/Vorgängen
	Revisions sichere Aufbewahrung
Aussondern	Aussonderung/Löschen von Schriftgut

Tabelle 4: Einzelne Anforderungskategorien geordnet nach Aufgaben der Schriftgutverwaltung

Die Tabelle 4 zeigt, dass sich beinahe alle Anforderungskategorien der Hauptkategorie „E-Aktenführung“ nach dem im OKeVA beschriebenen Ansatz zu den klassischen Aufgaben der Schriftgutverwaltung ordnen lassen, allerdings differenzierter.

Als eigenständiger Teil des OKeVA fungiert die Kategorie „Funktionale Anforderungen an die E-Akte“, welche funktionale Anforderungen zu folgenden thematisch gegliederten Kategorien enthält:

- „Strukturierte Ablage“
- „Nutzerverwaltung und Aufbauorganisation“
- „Rechte- und Zugriffskonzept“
- „Recherche“
- „Import-/Exportfunktionen“
- „Druckfunktionen“
- „Integration von Büroanwendungen“

- „Softwareergonomie“
- „Mobile Arbeit/Telearbeit“
- „Elektronische Signatur“
- „Langzeitspeicherung und Aussonderung“
- „Anbindung externer IT-Verfahren“

Da bei der Kategorie „Funktionale Anforderungen an die E-Akte“ die Einordnung der Unterkategorien nach deren funktionalen Anforderungsart erfolgt, gehören die Unterkategorien aus der o. g. Liste unterschiedlichen thematischen Bereichen im OKeVA an (z. B. lassen sich die Kategorien „Anbindung externer IT-Verfahren“ und „Integration von Büroanwendungen“ dem technischen Bereich zuordnen während die Kategorien „Recherche“ und „Strukturierte Ablage“ dem Bereich der E-Akte angehören). Eine solche Einordnung der Kategorien speziell nach der funktionalen Anforderungsart wird auf Grund eines zu großen Umfangs der potentiell darunter passenden Anforderungskategorien aus verschiedenen Bereichen in der vorliegenden Arbeit nicht vorgenommen. Stattdessen werden Kategorien aus der erarbeiteten Kategorienstruktur, welche beinahe alle Kategorien aus der o. g. Liste vom OKeVA abdecken¹⁰⁴, nach ihrer thematischen Zugehörigkeit den Hauptkategorien „E-Aktenführung“, „Geschäftsgang“ und „Technische Anforderungen“ zugeordnet.

Einen weiteren Teil des OKeVA bildet der Geschäftsgang, dessen einzelne Prozesse im OKeVA anhand fachlicher und funktionaler Anforderungen beschrieben werden. Demnach wird zwischen drei großen Prozessen des Geschäftsgangs differenziert. Diese sind:

- „Posteingang“
- „Bearbeitung“
- „Postausgang“

Beim Postein- sowie Postausgang im OKeVA wird zwischen papiergebundenen sowie elektronischen Arbeitsflüssen unterschieden. Bei den papiergebundenen Posteingängen werden Schriftgutobjekte mit Hilfe des Scanverfahrens digitalisiert. Beim papiergebundenen Postausgangsverfahren müssen die betroffenen Schriftgutobjekte vor dem Versand durch die Poststelle ausgedruckt werden.¹⁰⁵

¹⁰⁴ Ausnahme hiervon bildet die Kategorie „Elektronische Signatur“.

¹⁰⁵ Vgl. OKeVA Baustein "E-Akte", S. 28ff.

Die in der vorliegenden Arbeit erarbeitete Anforderungskategorienstruktur für die Prozesse des Geschäftsgangs beruht auf der Beschreibung des Geschäftsgangs im OKeVA und enthält zwei der drei im OKeVA beschriebenen Prozesse als Kategorien im Wortlaut. Diese sind „Posteingang“ und „Postausgang“. Im Unterschied zum OKeVA, in welchem Prozesse der Bearbeitung von Schriftgutobjekten, den dazu gehörigen Kommunikationsabläufen zwischen den bearbeitenden Akteuren und Beschreibung der einzelnen Aktivitäten innerhalb des Workflowmanagements in dem Prozess „Bearbeitung“ zusammengefasst sind, wurden diese einzelnen Komponenten in der Kategorienstruktur zwecks Nachvollziehbarkeit der einzelnen Komponenten getrennt aufgenommen. Außerdem wurden die Kategorien „Scan“, „Druck“ sowie „Import“ und „Export“ jeweils der Hauptkategorie „Geschäftsgang“ zugeordnet, da die Scan- und Druckverfahren bei den Abläufen des papiergebundenen Posteingangs und -ausgangs zustande kommen. Die Prozesse des Imports und Exports greifen in der Bearbeitungsphase des Geschäftsgangs.

3.5.2. ISO 15489-1:2016

In der Norm ISO 15489-1:2016 werden verschiedene Aspekte des Records Managements behandelt (siehe Kapitel 1.3.3). Zum einen werden die vier grundlegenden Steuerelemente für Records wie Metadatenschema, Klassifikationssysteme (z. B. Aktenplan), Zugangs- und Berechtigungsregeln und Aussonderungsregeln für Records aufgeführt und beschrieben. Zum anderen gibt die Norm einen Überblick über die einzelnen Prozesse, die mit den Phasen des Lebenszyklus von Records¹⁰⁶ vergleichbar sind. Die einzelnen Prozesse werden in Abbildung 8 ersichtlich.

¹⁰⁶ Im Kontext der vorliegenden Arbeit werden Schriftgutobjekte unter Records verstanden.

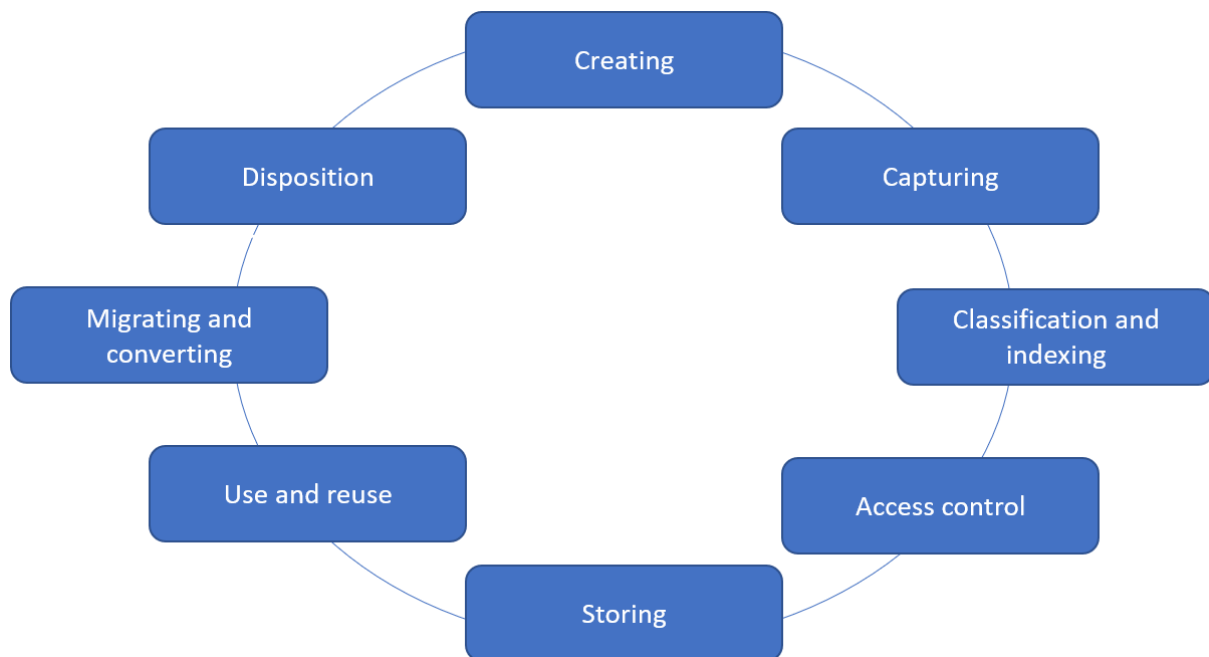


Abbildung 8: Prozesse im Lebenszyklus von Records nach ISO 15489-1:2016

Im Folgenden erfolgt die Erläuterung der einzelnen Prozesse des Lebenszyklus nach ISO 15489-1:2016 sowie eine Zuordnung der einzelnen Anforderungskategorien zu jedem der aufgeführten Prozesse der Norm.

Creating (Erzeugung): Der Lebenszyklus von Schriftgutobjekten beginnt laut der Norm mit dem Prozess ihrer Erzeugung. In diesem Prozess werden neue Schriftgutobjekte angelegt, was die Anlage von Inhalt sowie dazu gehörigen Metadaten erfordert.¹⁰⁷ Eine entsprechende Anforderungskategorie aus der Anforderungskategorienstruktur ist dafür die „Akten-/Vorgangsbildung“, in der es um das Erzeugen neuer Schriftgutobjekte geht.

Capturing (Speicherung): In der Norm wird der Prozess der Speicherung in mehrere Unterprozesse wie Zuordnung der eindeutigen ID-Nummer, automatische Erfassung spezieller Metadaten sowie Verknüpfung zu weiteren Objekten innerhalb des Systems, aufgeteilt.¹⁰⁸ Diese Prozesse werden in den Anforderungskategorien „Dokumentenablage und -bearbeitung“, „Metadaten“ und „Verknüpfungen von Schriftgutobjekten“ beschrieben.

Classification and indexing (Klassifizierung und Indexierung): Mit Hilfe der Klassifizierung werden Schriftgutobjekte je nach ihrem geschäftlichen Kontext in ein Klassifikationssystem, z. B. einen Aktenplan aufgenommen. Aber auch die Zuordnung von neuen Objekten inner-

¹⁰⁷ Vgl. ISO 15489-1:2016, S. 16.

¹⁰⁸ Vgl. ebenda, S. 16

halb der Aktenstruktur ist hiermit gemeint. Als Indexierung versteht sich die Erfassung von Metadaten, die das jeweilige Schriftgutobjekt wiederauffindbar machen.¹⁰⁹ Passend zu den oben angesprochenen Prozessen lauten die Anforderungskategorien „Aktenstruktur“, „Aktenplan“, „Verknüpfungen von Schriftgutobjekten“, „Neuzuordnung von Schriftgutobjekten“ und „Metadaten“. Da die Klassifikation von Schriftgutobjekten auch die Verknüpfungen von Schriftgutobjekten mit Prozessschritten und beliebigen Informationen vorsieht, die der Vollständigkeit der Abbildung von Geschäftsprozessen dienen, können auch die Anforderungskategorien „Workflowmanagement“ sowie „Termine“ auf diesen Prozess referenziert werden.

Access Control (Zugriffsverwaltung): Unter Zugriffsverwaltung werden Prozesse und Mechanismen verstanden, die den Zugriff auf Schriftgutobjekte innerhalb des Systems regeln. Dazu werden Zugangsregelungen sowie Berechtigungskonzepte für einzelne Akteure als auch für definierte Nutzergruppen vorgesehen. Die Zugangsregeln sollen in Form von Prozessmetadaten im System hinterlegt sein.¹¹⁰ Die Anforderungskategorien, die Zugriffsregelungen und Rollenkonzepte im System beschreiben und den Prozessen der Zugriffsverwaltung entsprechen, sind „Rollen- und Zugriffsverwaltung“ sowie „Metadaten“.

Storing (Aufbewahrung): Laut der Norm müssen für die Aufbewahrung Vorkehrungen getroffen werden, welche die Schriftgutobjekte vor Zerstörung, unerlaubten Zugriffen oder Verlust bewahren. Dabei bedarf es einer kontinuierlichen Überwachung der Datenträger und Systemumgebung auf Sicherheit sowie Kontrolle und Bewertung technischer Maßnahmen zur Sicherung der Daten bei einem möglichen Systemausfall und Wiederherstellungsmechanismen. Zu den Sicherheitsmaßnahmen im Rahmen der revisionssicheren Aufbewahrung gehört auch Verfassung und Aktualisierung der den Zugriff auf das System regulierenden Sicherheitsrichtlinien.¹¹¹ Inhaltlich lassen sich folgende Anforderungskategorien auf den o. g. Prozess beziehen:

- „Protokollierung“
- „Versionierung“
- „Metadaten“
- „Abschluss von Akten/Vorgängen“

¹⁰⁹ Vgl. ISO 15489-1:2016, S. 17.

¹¹⁰ Vgl. ebenda, S. 17.

¹¹¹ Vgl. ebenda, S. 17f.

- „Revisionssichere Aufbewahrung“
- „Rollen- und Zugriffsverwaltung“
- „Netzwerkkomponenten“
- „Betrieb“
- „Systemarchitektur“
- „Sicherheit“
- „Randbedingungen“ (Hauptkategorie)

Aus der o. g. Auflistung geht hervor, dass der Prozess der revisionssicheren Aufbewahrung eine Reihe besonderer Verfahren in sich vereint, die auf verschiedenen Ebenen wie z. B. der Organisationsebene bei der Erstellung von Zugriffsrichtlinien oder der Systemebene für eine sichere Anbindung von Netzwerkkomponenten oder vorhandenen Wiederherstellungsmechanismen im Systembetrieb laufen.

Use and Reuse (Nutzung und Nachnutzung): In der Norm werden Maßnahmen beschrieben, welche eine unkomplizierte Nutzung von Schriftgutobjekten im System ermöglichen. Dazu zählen z. B. eine umfassende Beschreibung der Objekte mit Metadaten zum besseren Wiederauffinden im System, Versionierung und Konvertierung in geeignete und zeitgemäße Formate sowie Erarbeitung eines Notfallplans zur Wiederherstellung des Systems nach einem Systemausfall. Thematisch entsprechen die Anforderungskategorie „Suche/Recherche“ sowie alle Anforderungskategorien der Hauptkategorie „Geschäftsgang“ den o. g. Maßnahmen. Die Anforderungskategorien „Protokollierung“ sowie „Versionierung“, in denen es primär um die Nachvollziehbarkeit jeglicher Aktionen geht, die an einem Schriftgutobjekt ausgeübt werden, passen jeweils in Kontext der transparenten sowie eindeutig nachvollziehbaren Nutzung von Schriftgutobjekten im System. Anforderungen, die Wiederherstellungsmechanismen betreffen, sind in Anforderungskategorien „Betrieb“ und „Systemarchitektur“ beschrieben.

Migrating and converting (Migration und Konvertierung): Bei den Prozessen der Migration und Konvertierung geht es um Import und Export von Schriftgut sowie seine Konvertierung in geeignete Datenformate zum Zweck der Langzeitspeicherung. Dabei müssen die Integrität und Zuverlässigkeit des Zielsystems/Zielformats sichergestellt werden. Laut der Norm unter-

liegen die o. g. Prozesse einer genauen Planung, Abstimmung und Dokumentation.¹¹² Aus der Anforderungsstruktur lassen sich folgende Anforderungskategorien auf die o. g. Prozesse beziehen:

- „Aussonderung/Löschen von Schriftgut“
- „Import“
- „Export“
- „Scan“ (Konvertierung von papiergebundenen Objekten in ein digitales Format)

Disposition (Aussonderung): Prozesse der Aussonderung sollen laut der Norm durch spezielle Vorschriften geregelt sein. Aufbewahrungsfristen stellen in dieser Hinsicht ein wirksames Werkzeug zur Regulation der Aussonderung innerhalb des Systems dar. Der Prozess der Aussonderung enthält im Kontext der Norm sowohl die Aussonderung der Unterlagen, sprich ihre Übergabe an die zuständige Organisation (z. B. Archiv) als auch ihre komplette Vernichtung. Bei der Vernichtung ist besonders darauf zu achten, dass die Entfernung von nicht-archivwürdigen Schriftgutobjekten genehmigt und vollständig nach aktuell in der Organisation geltenden Sicherheits- und Zugangseinschränkungen stattfinden soll. In der Anforderungskategorienstruktur entspricht die Anforderungskategorie „Aussonderung/Löschen von Schriftgut“ dem Prozess der Aussonderung.

Einzelne Prozesse aus dem Lebenszyklus von digitalen Aufzeichnungen und deren zugeordnete Anforderungskategorien und Hauptkategorien sind zum Zweck der besseren Nachvollziehbarkeit in Tabelle 5 zusammengefasst:

Lebenszyklus-		
Prozesse nach ISO 15489-1	Zugewiesene Anforderungskategorien	Hauptkategorien
Creating	Akten-/Vorgangsbildung Metadaten	E-Aktenführung
Capturing	Dokumentenablage und -bearbeitung Metadaten Verknüpfungen von Schriftgutobjekten	

¹¹² Vgl. ISO 15489-1:2016, S. 18.

Classification and indexing	Aktenstruktur Metadaten Aktenplan Verknüpfungen von Schriftgutobjekten Neuzuordnung von Schriftgutobjekten	
	Termine Workflowmanagement	Geschäftsgang
Access control	Metadaten	E-Aktenführung
	Rollen- und Zugriffsverwaltung	Technische Anforderungen
Storing	Protokollierung Versionierung Metadaten Abschluss von Akten/Vorgängen Revisions sichere Aufbewahrung	E-Aktenführung
	Rollen- und Zugriffsverwaltung Netzwerkkomponenten Betrieb Systemarchitektur	Technische Anforderungen
	Sicherheit	Qualitätsanforderungen
	Randbedingungen	Randbedingungen
Use and reuse	Metadaten Suche/Recherche	E-Aktenführung
	Posteingang Import Scan Termine Workflowmanagement Postausgang Export Druck Kommunikation	Geschäftsgang
	Betrieb Systemarchitektur	Technische Anforderungen
Migration and converting	Metadaten Aussonderung/Löschen von Schriftgut	E-Aktenführung
	Import Scan Export	Geschäftsgang
Disposition	Metadaten Aussonderung/Löschen von Schriftgut	E-Aktenführung

Tabelle 5: Lebenszyklus-Prozesse nach ISO 15489-1:2016 und entsprechende Anforderungskategorien

Nach der Analyse der in der ISO 15489-1:2016 beschriebenen Prozesse des Lebenszyklus von Records wurde festgestellt, dass die vorhandenen Anforderungskategorien aller in der Anforderungskategorienstruktur enthaltenen Hauptkategorien sich unter verschiedenen Prozessen in den Lebenszyklus von Records eingliedern lassen. Kennzeichnend in der Norm ist die Rolle der Metadaten, die als eines der vier Steuerungsinstrumente der RM-Systeme fungieren und in allen Prozessen des Lebenszyklus von digitalen Aufzeichnungen genannt werden.

Bei der Betrachtung einzelner Prozesse des Lebenszyklus von Schriftgutobjekten werden in der Norm unterschiedliche Perspektiven wie z. B. Organisationsperspektive oder technische Perspektive miteinbezogen. Deswegen können alle in der Anforderungskategorienstruktur enthaltenen Hauptkategorien in den Prozessen des Lebenszyklus von Records der ISO 15489-1:2016 sichergestellt werden.

3.5.3. Ergebnisse des Vergleichs

Nach dem Vergleich der erarbeiteten Kategorienstruktur mit dem Organisationskonzept OKeVA und der ISO 15489-1:2016 sowie einer Gegenüberstellung der Kategorienstruktur aus diesen Standards mit der Kategorienstruktur der vorliegenden Arbeit lassen sich die folgenden Erkenntnisse festhalten:

Beinahe alle Kategorien der beiden Hauptkategorien „E-Aktenführung“ und „Geschäftsgang“ gliedern sich in die vorgeschlagene Aufgaben- und Themenstruktur des OKeVA. Die Beschreibung der drei von OKeVA genannten Prozesse des Geschäftsgangs erfolgt in der erarbeiteten Kategorienstruktur zugleich differenzierter und wird anhand der Kategorien wie z. B. „Workflowmanagement“ und „Kommunikation“ im Detail betrachtet.

Zugleich gestaltet sich die Kategorienstruktur der vorliegenden Arbeit thematisch übersichtlicher und nachvollziehbarer als die vorgeschlagene Kategorisierung entsprechend der funktionalen Anforderungsart des OKeVA.

Insofern lässt sich feststellen, dass die erarbeitete Kategorienstruktur den thematischen Umfang der vorgeschlagenen Kategorienstruktur des OKeVA komplett abdeckt und durch weitere Kategorien verfeinert, unterscheidet sich aber nach ihren thematischen Gliederungskriterien von der Struktur des OKeVA.

Ähnlich wie bei OKeVA, in welchem eine Kategorisierung u. a. nach fünf zyklisch aufgebauten Aufgaben der Schriftgutverwaltung vorgenommen wird, stellt ISO 15489-1:2016 in ihrem

Kategorisierungsansatz den Lebenszyklus von Schriftgutobjekten dar. Die unterschiedlichen Perspektiven, mit denen die einzelnen Lebensphasen der Schriftgutobjekte betrachtet werden, implizieren eine Verschmelzung von technisch bezogenen Tätigkeiten wie z. B. Erarbeitung der Notfallmaßnahmen für einen möglichen Ausfall des Systems mit klassischen Aufgaben der E-Aktenführung wie Metadatenerfassung etc. In diesem Sinne stellt die erarbeitete Kategorienstruktur einen systematischen Strukturierungsansatz dar, in dem die Beschreibung der technischen Komponenten des E-Akte-Systems von den Funktionen des Systems separiert wurden. Die Funktionen des Systems stehen im Zusammenhang mit den Prozessen und Tätigkeiten der E-Aktenführung. Das in der Norm aufgeführte Themenspektrum, welches die einzelnen Phasen des Lebenszyklus von Schriftgutobjekten kennzeichnet, wird durch die Kategorien der erarbeiteten Kategorienstruktur abgedeckt. Besonders die Metadaten, welche als eines der insgesamt vier in der Norm beschriebenen Steuerungselemente für Schriftgutobjekte in jeder Phase des Lebenszyklus gelten und in unterschiedliche Typen eingeteilt werden (z. B. administrative Metadaten bei der Kategorie „Use and reuse“ oder beschreibende Metadaten für die Kategorie „Classification and indexing“¹¹³). Obwohl Metadaten sich in der erarbeiteten Kategorienstruktur unter der Hauptkategorie „E-Aktenführung“ befinden, kommen sie in weiteren Kategorien vor. Dies deutet auf eine übergreifende Rolle von Metadaten hin. Bei einer Erweiterung des Inhalts der Kategorie „Metadaten“ um verschiedene Metadatentypen wäre eine Versetzung dieser um eine Ebene höher zu einer Hauptkategorie sinnvoll. Anhand dieser Vorgehensweise wäre eine Gliederung der übergreifenden Kategorie „Metadaten“ in weitere, das Thema „Metadaten“ betreffende Unterkategorien zur Schaffung einer durchdachten Kategorienstruktur möglich.

3.6. Festlegung der Anforderungen

Für eine weitere Erarbeitung des Anforderungskonzepts wurden, nach der Festlegung der Anforderungskategorien aus den analysierten Anforderungsquellen, einzelne Anforderungen zu jeder der entwickelten Kategorien extrahiert und nach bestimmten Kriterien ausgewählt. Nach der Auswahl der Anforderungen erfolgte ihre sprachliche Anpassung mittels einem Satzschablonenmodell. Anschließend wurden die ausgewählten und angepassten Anforde-

¹¹³ Vgl. ISO 15489-1:2016, S. 17f.

rungen in einem Abstimmungsverfahren mit Fachexperten von BearintPoint aus dem Bereich der E-Akte diskutiert und abgestimmt.

Die Auswahl der Anforderungen wurde anhand folgender Kriterien getroffen:

Häufigkeit des Vorkommens: Die Anforderungen mit gleichem Inhalt, welche in mehreren Anforderungsquellen vorkamen, wurden nacheinander in eine Datei eingetragen. Durch dieses Vorgehen konnten bei einer weiterführenden Analyse der einzelnen Anforderungen Rückschlüsse auf die Häufigkeit des Vorkommens von Anforderungen zu bestimmten Funktionalitäten gezogen werden. Wurde eine bestimmte Funktionalität bzw. Qualität des Systems in mehreren inhaltsgleichen Anforderungen gefordert, wurden diese anschließend zu einer Anforderung zusammengefasst und in eine separate Liste aufgenommen. In dieser Liste wurden die Anforderungen auf diese Weise strukturiert und den in Kapitel 3.4 beschriebenen Anforderungskategorien zugeordnet. Ferner wird diese Liste als Basisanforderungsübersicht (siehe Anhang A) bezeichnet.

Genauigkeit der Beschreibung: Die analysierten Anforderungen, die in natürlicher Sprache dokumentiert sind, wiesen zum größten Teil eine heterogene sprachliche Struktur auf. Während in einigen Anforderungsquellen die Anforderungsbeschreibungen anhand eines Titels und der dazu gehörigen Kurzbeschreibung in ganzen Sätzen erfolgten, wiesen andere Anforderungsquellen kurze Anforderungsbeschreibungen in Form einer Infinitivphrase (z. B. „Aktenplan darstellen“) auf. Bei der Auswahl von mehreren Anforderungen mit gleichem Inhalt wurden jene Anforderungen für eine weitere Bearbeitung übernommen, die eine detailliertere Beschreibung des Anforderungsgegenstands enthielten. Dadurch wurde die im nächsten Abschnitt erläuterte Anpassung von Anforderungen mittels einer Satzschablone erleichtert.

3.6.1. Sprachliche Anforderungsoptimierung mittels Satzschablone

Nach Untersuchung aller Anforderungsquellen hinsichtlich ihrer einzelnen Anforderungen und deren Zuordnung zu den entsprechenden Anforderungskategorien in der Basisanforderungsübersicht wird im nächsten Schritt eine Optimierung der sprachlichen Form der Anforderungen vorgenommen. Um alle Anforderungen in eine syntaktisch einheitliche Form zu bringen und sprachliche Effekte zu reduzieren, wurde dafür eine sogenannte Satzschablon-

ne¹¹⁴ verwendet. Nach der Definition von Pohl & Rupp ist „Eine Satzschablone (Requirements Template) [...] ein Bauplan für die syntaktische Struktur einer einzelnen Anforderung“.¹¹⁵

Das Modell der Satzschablone wird im Folgenden grafisch dargestellt.

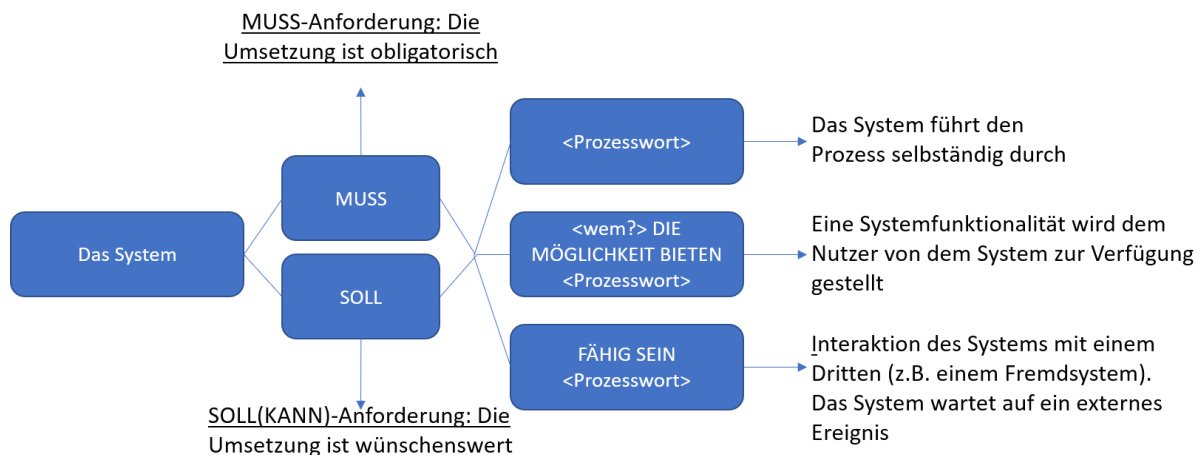


Abbildung 9: Satzschablonenmodell¹¹⁶

Aus Abbildung 9 wird ersichtlich, dass die Satzschablone sich aus mehreren Elementen zusammensetzt und für die Beschreibung unterschiedlicher Aktivitäten des Systems angewendet werden kann.

Folgende Elemente werden in der Satzschablone festgelegt:

Verbindlichkeit: Die Verbindlichkeit der jeweiligen Anforderung wird in der Satzschablone durch unterschiedliche Modalverben ausgedrückt. Die für die vorliegende Arbeit verwendeten Verbindlichkeitstypen sind „MUSS“ und „SOLL“. Bei den Anforderungen, in denen das Modalverb „MUSS“ genutzt wird, handelt es sich um zwingend benötigte oder rechtlich bindende Anforderungen, die das jeweilige E-Akte-System zwingend erfüllen muss.

Bei den Anforderungen mit dem Modalverb „SOLL“ wird deren Umsetzung gewünscht, ist aber nicht entscheidend für die Nutzbarkeit des Gesamtsystems.

Prozess: Unter Prozessen werden Vorgänge oder Tätigkeiten des Systems verstanden, die im Fokus der jeweiligen Anforderung stehende Funktionalitäten des Systems spezifizieren.

¹¹⁴ Die Konstruktion der Anforderungen mittels Satzschablone gehört zum Lernplan „IREB Certified Professional for Requirements Engineering“ und ist ein fester Bestandteil des Zertifizierungsprogramms von IREB (Quelle: IREB e.V. 2017, S. 18)

¹¹⁵ Pohl und Rupp 2015, S. 57.

¹¹⁶ Pohl und Rupp 2015, S. 59.

Aktivitätsarten: Nach dem Satzschablonenmodell-Ansatz können Aktivitäten des Systems in insgesamt drei Arten eingeteilt werden:

- Selbständige Systemaktivität
- Benutzerinteraktion
- Schnittstellenanforderung

Bei einer **selbständigen Systemaktivität** wird ein Prozess selbstständig durch das System durchgeführt. Eine **Benutzerinteraktion** sieht vor, dass eine Systemfunktionalität dem Nutzer zur Verfügung gestellt wird. Die Interaktion des Systems mit einem Dritten (z. B. einem Fremdsystem) wird in einer **Schnittstellenanforderung** ausgedrückt. Dabei führt das System Prozesse in Abhängigkeit von einem Fremdsystem aus und wartet auf ein extern auftretendes Ereignis.¹¹⁷

Je nachdem, welche Systemaktivität mit einer Anforderung ausgedrückt werden soll, werden für die syntaktische Optimierung der Anforderungen insgesamt drei Satzschablonen-Vorlagen genutzt.

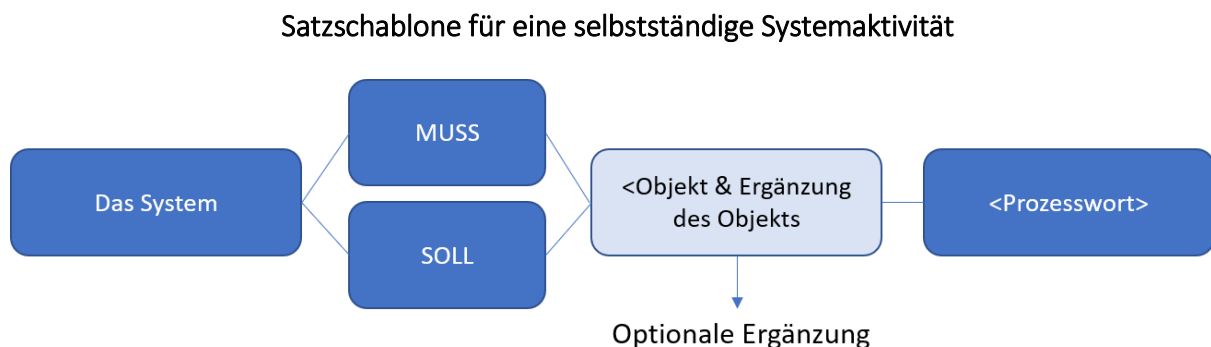


Abbildung 10: Satzschablonenmodell für selbstständige Systemaktivität¹¹⁸

Abbildung 10 zeigt eine Satzschablone für Anforderungen, welche sich auf eine selbstständige Systemaktivität beziehen. Eine Beispielanforderung, die nach dieser Satzschablonenvorlage entwickelt und der Anforderungskategorie „Metadaten“ zugeordnet wurde, lautet: „Das System muss sämtliche darin enthaltene Schriftgutobjekte mit Metadaten beschreiben“. Die o. g. Anforderung enthält eine Muss-Verbindlichkeit, die mit dem Modalverb „MUSS“ ausgedrückt wurde. Als Prozess in der o. g. Anforderung fungiert der Prozess der Beschreibung mit

¹¹⁷ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 58ff.

¹¹⁸ Vgl. ebenda, S. 59.

Metadaten. Die Anforderung enthält außerdem eine zusätzliche Komponente zur Benennung der Objekte, die laut der Anforderung mit Metadaten beschrieben werden müssen. Als Objekte sind sämtliche in dem System enthaltene Schriftgutobjekte zu verstehen.

Eine weitere Satzschablone wurde für Anforderungen mit Benutzerinteraktionen genutzt (siehe Abbildung 11).

Satzschablone für eine Benutzerinteraktion

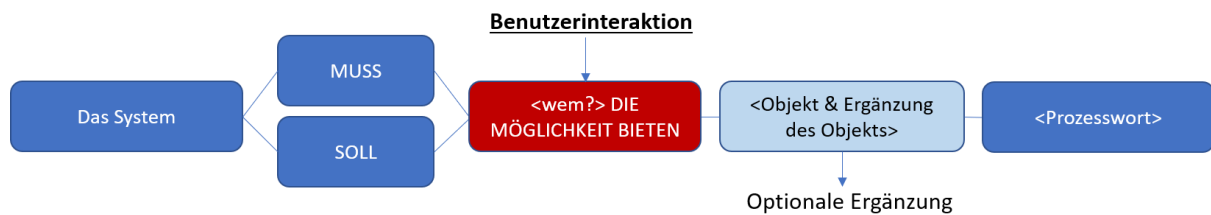


Abbildung 11: Satzschablonenmodell für Benutzerinteraktion¹¹⁹

Bei Benutzerinteraktionen werden Nutzer, denen das System eine Funktionalität bereitstellt oder mit ihm interagiert, in die Anforderung eingebunden.

Ein Beispiel für eine Nutzerinteraktion stellt eine Anforderung aus der Anforderungskategorie „Kommunikation“ dar: „Das System soll berechtigten Anwendern die Möglichkeit bieten, über ein Diskussionsforum zu kommunizieren.“ Bei dieser Anforderung sind berechnigte Anwender die Nutzer, denen das System eine Funktionalität in Form eines Diskussionsforums zur Verfügung stellt. Der Prozess, der dadurch ausgeführt werden kann ist der Prozess der Kommunikation unter berechtigten Anwendern.

Eine Satzschablonen-Vorlage für eine Schnittstellenanforderung ist in Abbildung 12 dargestellt.

Satzschablone für eine Schnittstellenanforderung

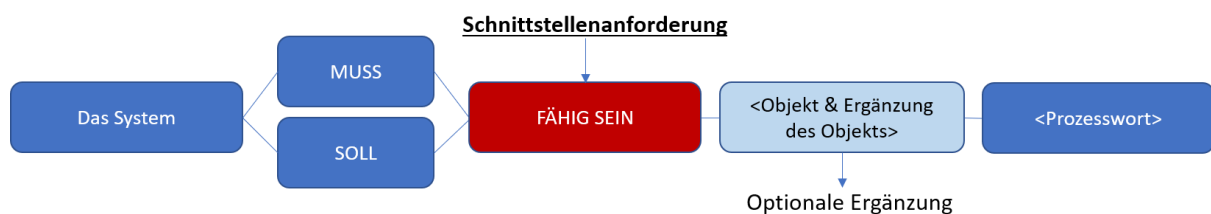


Abbildung 12: Satzschablonenmodell für Schnittstellenanforderung¹²⁰

¹¹⁹ Vgl. Pohl und Rupp 2015, S. 59.

Bei einer Schnittstellenanforderung weist der Ausdruck „fähig sein“ auf ein Systemverhalten hin, welches aus einer Interaktion des Systems mit Fremdsystemen hervorgeht. Ein Beispiel für eine Schnittstellenanforderung stellt eine Anforderung der Anforderungskategorie „Integrationskomponenten/Schnittstellen“ dar: „Das System muss fähig sein, über eine Schnittstelle Nutzer- und Organisationsdaten aus dem eingesetzten Verzeichnisdienst zu übernehmen.“ In diesem Fall stellt ein eingesetzter Verzeichnisdienst eine Fremdkomponente dar, aus dem das System über eine Schnittstelle Nutzer- und Organisationsdaten übernehmen muss. Manche Anforderungen setzen die Ausführung einer geforderten Funktionalität des Systems nicht fortlaufend, sondern unter bestimmten Bedingungen voraus. In diesem Fall werden die Bedingungen in Form eines Nebensatzes an den Anfang der Satzschablone platziert. In Abbildung 13 wird die vollständige Satzschablone mit vorangestellter Bedingung grafisch dargestellt.

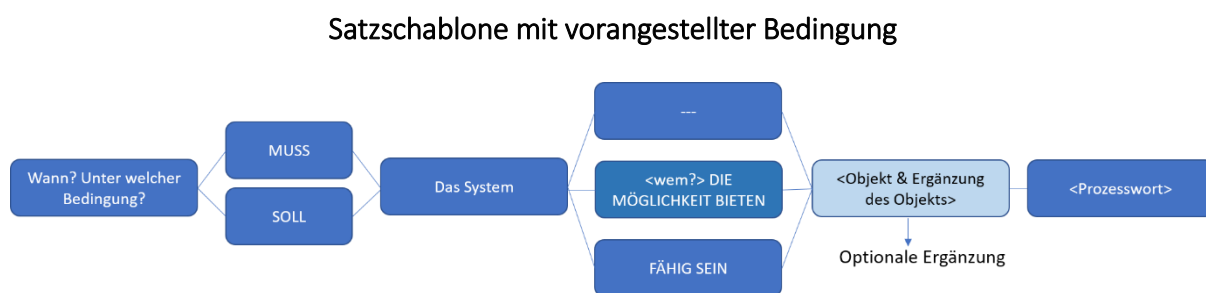


Abbildung 13: Vollständige Satzschablone mit vorangestellter Bedingung¹²¹

Wie in der obigen Abbildung zu sehen ist, verändert sich bei dem Voranstellen der Bedingung die Satzstellung der Satzschablone, indem das entsprechende Modalverb vor das Subjekt „System“ platziert wird.

Eine Anforderung aus der Anforderungskategorie „Suche/Recherche“ verdeutlicht das: „Bei der Ausgabe der Trefferlisten muss das System Zugriffsrechte des jeweiligen Nutzers berücksichtigen [...]“.

¹²⁰ Vgl. ebenda, S. 60.

¹²¹ Pohl und Rupp 2015, S. 61.

Mit Hilfe der sprachlichen Optimierung der Anforderungen mittels Satzschablone wurden die ausgewählten Anforderungen in eine einheitliche syntaktische Form gebracht, wodurch die ursprünglich festgestellte Heterogenität der sprachlichen Gestaltung der Anforderungen behoben und dadurch die Qualität der Anforderungsbeschreibung gesteigert wurde.

3.6.2. Abstimmung der Anforderungen

Nach einer Erstauswahl der Anforderungen, ihrer anschließenden Einordnung in vordefinierte Anforderungsstrukturen sowie einer sprachlichen Optimierung mittels Satzschablone wurden die ausgewählten Anforderungen mit Fachexperten abgestimmt. Die Abstimmung der Anforderungen zielte darauf ab, die auf Basis der Anforderungsquellen erstellte Basisanforderungsübersicht (siehe Anhang A) auf Aktualität und formale Korrektheit zu überprüfen und ggf. auftretende Unschärfe in Anbetracht des Inhalts der einzelnen Anforderungen zu beseitigen. Als Abstimmungsverfahren wurden zwei einstündigen Online-Workshops gewählt, welche zusammen mit Experten der Bereiche Anforderungsmanagement sowie ECM des Unternehmens BearingPoint durchgeführt wurden. Zur Vorbereitung der Workshops wurde den Fachexperten Zugriff auf die Basisanforderungsübersicht ermöglicht. Dabei wurde den Experten Kommentierung, Bearbeitung und Korrektur des Anforderungskatalogs empfohlen. Anschließend wurden Unklarheiten, Anmerkungen sowie Korrekturvorschläge in zwei Workshops diskutiert und abgestimmt. Nach anschließender Korrektur und Anpassung der Anforderungen sowie der Anforderungsstruktur wurden insgesamt 251 Anforderungen in 36 Anforderungskategorien unter den fünf Hauptkategorien in einer Basisanforderungsübersicht (siehe Anhang A) festgehalten.

3.7. Attributierung von Anforderungen

Nach Erstellung der Basisanforderungsübersicht (siehe Anhang A) mit einer Anforderungskategorienstruktur und dazu gehörigen Anforderungen wurde der Fokus auf die Beschreibung der Anforderungen mit Attributen gelegt. Während des gesamten Lebenszyklus von Anforderungen werden zahlreiche Informationen über diese gespeichert, welche unterschiedliche Eigenschaften der Anforderungen beschreiben. Diese Informationen können z. B. Fragen nach der Herkunft, Status oder vorangegangenen Versionen der jeweiligen Anforderung beantworten und sind für die Verwaltung von Anforderungen sowie ihrer Auswertung notwendig. Die Informationen werden strukturiert als Attribute (siehe Kapitel 1.4.1) beschrieben und

zur besseren Übersicht in einem Attributierungsschema zusammengefasst. Ein Attributierungsschema stellt die Menge aller für ein Projekt/eine Organisation als relevant definierten Attribute für eine Klasse von Anforderungen dar und wird in der Regel in einer tabellarischen Form verfasst. Die Attributierungsschema-Tabelle enthält Informationen über den Namen, die Beschreibung und das zulässige Format jedes einzelnen Attributs¹²².

Die Attributierung von Anforderungen gehört zu den grundlegenden Aufgaben der Anforderungsverwaltung und steht für eine weitere Umsetzung des Anforderungskonzepts in Form einer Datenbank im Vordergrund.

Für die Festlegung der Attribute für das Anforderungskonzept wurden zunächst bestehende Attribute aus den analysierten Anforderungskatalogen auf Häufigkeit des Vorkommens hin analysiert. Nach Ermittlung der am häufigsten vorkommenden Attribute wurden folgende Attribute für eine weitere Bildung des Attributierungsschema extrahiert:

ID: Eindeutige Kennzeichnung der Anforderung.

Titel: Kurze und prägnante Anforderungsbezeichnung.

Beschreibung: Beschreibung des Inhalts der Anforderung.

Status: Aktueller Bearbeitungsstatus der Anforderung.

Verbindlichkeit: Grad der Verbindlichkeit der Anforderung.

Version: Versionsstand der Anforderung.

Erstellungsdatum: Datum der Anforderungserstellung.

Autor: Person, die die Anforderung erstellt hat.

Verbindung: Darstellung der Verknüpfungen oder Abhängigkeiten zwischen den Anforderungen.

Anforderer: Person, mit welcher der Inhalt und die Verbindlichkeit der Anforderung abgestimmt wird.

Zur Verifikation der o. g. Attribute wurde eine Zusammenstellung von Attributen betrachtet, die im „Handbuch für Requirements Management nach IREB-Standard“ als maßgebend für Anforderungen eingestuft wurden.¹²³ Der Abgleich der o. g. Attribute mit den wichtigsten Attributen nach dem IREB-Standard hat ergeben, dass insgesamt neun der zehn o. g. Attri-

¹²² Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 35.

¹²³ Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 33f.

bute in der Liste aus insgesamt 19 Attributen laut CPRE Foundation Level¹²⁴ enthalten sind. Ausgenommen ist das Attribut „Anforderer“. Da die Anzahl der verwendeten Attribute auf „das Nötige“, d. h. auf Attribute begrenzt werden sollte, deren Verwendung und Auswertung in Projekten einen sicherstellbaren Nutzen bringt¹²⁵, wurde auf die Ergänzung der Menge der aus den Anforderungsquellen ermittelten Attribute auf weitere vom IREB-Standard vorgeschlagenen Attribute verzichtet. Stattdessen wurden Attribute „Kategorie“ und „Quelldokument“ dem Attributierungsschema zugeordnet. Bei dem Attribut „Kategorie“ handelt es sich um eine thematische Zuordnung von Anforderungen zu den jeweiligen Kategorien. Das Attribut „Quelldokument“ enthält Verknüpfungen zu Anforderungsdokumenten, in denen die jeweilige Anforderung dokumentiert ist oder aus denen sie ursprünglich stammt.

Für die Bildung eines Attributierungsschemas wurden die ausgewählten Attribute in eine Attributtabelle aufgenommen, in welcher jedes Attribut mit einem eindeutigen Namen, einer kurzen Beschreibung und einem für das jeweilige Attribut vorgesehenen Format bzw. vorgesehenen Werten versehen wurde. Als inhaltliche und strukturelle Vorlage wurde dabei ein Beispiel-Attributierungsschema von Bühne&Hermann herangezogen.¹²⁶

Attributname (*-Pflichtfeld)	Bedeutung	Format/Wert
ID*	Eindeutige Identifikation der Anforderung	Numerisch
Titel*	Ein eindeutiger, kurzer Name	Freitext
Beschreibung*	Komprimierte Beschreibung des Anforderungsinhalts	Freitext
Kategorie*	Zugehörigkeit zu der jeweiligen Anforderungskategorie	Auswahlliste der Kategorien
Erstellungsdatum	Datum, an dem die Anforderung erstellt wurde	Datum
Status	Zustand im Lebenszyklus der Anforderung	„angelegt“; „vorgelegt“; „freigegeben“; „beauftragt“; „realisiert“; „abgenommen“; „umgesetzt“;

¹²⁴ Vgl. ebenda, S. 43f.

¹²⁵ Vgl. ebenda, S. 35.

¹²⁶ Vgl. Bühne und Herrmann 2015, S. 43f.

		„zurückgestellt“
Version	Versionsstand der Anforderung	Numerisch
Autor	Namenskürzel des Anforderungsauctors	Auswahlliste mit Autoren
Verbindlichkeit	Gibt den Grad der Verbindlichkeit der Anforderung an	„Muss“; „Soll“
Verbindung	Verbindung zu weiteren Anforderungen	Verbindung zu weiteren Anforderungen
Quelldokument	Quelldokument der Anforderung	Anhang

Anforderer	Nachname des Anforderungsstellers	Auswahlliste mit Anforderern
Kommentar	Kommentar/Anmerkung zur Anforderung	Freitext

Tabelle 6: Attributierungsschema für das Anforderungskonzept

Das Attributierungsschema in Tabelle 6 enthält insgesamt 13 Attribute.

Die im Attributierungsschema enthaltenen Attributwerte und -formate orientieren sich an der Umsetzung des Attributkonzepts in einer Datenbank und werden im folgenden Kapitel in Felddatentypen überführt.

3.8. Zusammenfassung

Das in diesem Kapitel erarbeitete Konzept für eine datenbank-basierte Auswahl von Basisanforderungen für E-Akte-Systeme wurde in einem dreiteiligen Verfahren entwickelt.

Zunächst erfolgte eine Auswahl von Anforderungskategorien aus den analysierten Anforderungsquellen nach dem Verfahren der induktiven Kategorienbildung. Nach der Auswahl der Kategorien und ihrer Einordnung in eine zweistufige hierarchische Kategorienstruktur wurden diese mit zwei Standards – dem Organisationskonzept OKeVA und der Norm ISO 15489-1:2016 auf Übereinstimmungen hinsichtlich der Strukturkonzepte des Records Managements verglichen. Der Vergleich hat ergeben, dass beinahe alle erarbeiteten Anforderungskategorien sich inhaltlich in die Strukturschemata des Records Managements der beiden Standards einordnen und ihre einzelnen Strukturelemente sich mit zahlreichen Anforderungskategorien ausführlich darstellen lassen.

Im zweiten Teil der Konzeptentwicklung wurden die Anforderungskategorien mit den zuvor ausgewählten Anforderungen aus den analysierten Anforderungsquellen befüllt, mittels der Satzschablone nach den Vorgaben des IREB-Standards in eine einheitliche Sprachform gebracht und mit Attributen versehen. Um die Anforderungen zu verifizieren, wurden sie danach mit Anforderungsmanagementexperten von BearingPoint in zwei Workshops diskutiert und abgestimmt.

Anschließend wurden die Anforderungsquellen auf die Attributstruktur der Anforderungen untersucht. Nach der Verifizierung der Attribute durch deren Abgleich mit den Attributen aus dem Beispielattributierungsschema des IREB wurden die für das Konzept notwendigen Attribute festgelegt und in einem Attributierungsschema (siehe Tabelle 6) beschrieben.

4. Modellierung und Implementierung der Datenbankstruktur

Für die Implementierung der Inhalte des Anforderungskonzepts in eine Datenbank wird in diesem Kapitel die Entwicklung einer Datenbankstruktur beschrieben und mittels ERM abgebildet. Diese Datenbankstruktur wird anschließend in eine Datenbank überführt.

4.1. Relationales Datenbankmodell und ERM

Für die Entwicklung einer datenbank-basierten Anforderungsstruktur wurde in der vorliegenden Arbeit das relationale Datenbankmodell¹²⁷ gewählt. Es ist das weitverbreitetste Modell, welches als Standard in der Datenbankentwicklung Verwendung findet. Die Grundlage für das relationale Datenbankmodell bilden sogenannte Relationen (Tabellen), welche mit Hilfe von Methoden der relationalen Algebra miteinander in Beziehung gebracht werden.¹²⁸

Eine grafische Abbildung des konzipierten relationalen Datenbankmodells erfolgt mit Hilfe des ERM. Dieses Modell zeigt auf abstrakter Ebene Objekte der realen Welt, ihre Eigenschaften und Beziehungen, mit deren Hilfe grundlegende Tabellen- und Beziehungsstruktur einer relationalen Datenbank entworfen und abgebildet wird.

Für die Abbildung der relationalen Datenbankstruktur im ERM sowie für eine praktische Umsetzung dieser Struktur in einer Datenbank werden folgende Komponenten benötigt:

¹²⁷ Ein Datenbankmodell beschreibt strukturiert und formal die Daten und Datenbeziehungen, die für ein Informationssystem benötigt werden (Vgl. Meier 1998, S. 13).

¹²⁸ Vgl. Manhart 2008.

Entitäten bilden reale oder abstrakte Objekte der realen Welt ab. Mehrere Entitäten mit gleichen Eigenschaften werden im ERM zu Entitätstypen zusammengefasst.¹²⁹ Aus datenbankspezifischer Sicht wird ein Entitätstyp, auch Entitätsmenge genannt, durch eine Tabelle dargestellt, in welcher Entitäten die einzelnen Zeilen der Tabelle darstellen. Die Darstellungsform für einen Entitätstyp im ERM ist ein Rechteck.

Attribute sind Eigenschaften, welche beschreibende Informationen zu allen Entitäten und ihren Beziehungen enthalten. Im ERM werden Attribute durch Ovale und in einer relationalen Datenbank – durch einzelne Spalten dargestellt. Eine besondere Kategorie der Attribute bilden sogenannte Schlüsselattribute, welche ein Objekt eindeutig kennzeichnen und verschiedene Relationen miteinander verbinden. Dabei wird zwischen Primärschlüsselattributen, welche für jede Relation zwingend notwendig sind und Fremdschlüsselattributen unterschieden, welche als Referenz auf die eigene Relation in eine fremde Relation ausgelagert werden.

Beziehungen stellen logische Verknüpfungen zwischen verschiedenen Entitäten dar. Mit Hilfe von Beziehungen werden Entitätstypen im ERM miteinander verbunden. Beziehungen werden im ERM als Rauten dargestellt und können eigene Attribute aufweisen. Beziehungstypen, welche auch Kardinalitäten genannt werden, treffen eine Aussage über quantitative Verhältnisse von einzelnen Entitätstypen untereinander. Die Umsetzung der quantitativen Verhältnisse innerhalb von relationalen Datenbanken erfolgt mit Hilfe der Platzierung von Schlüsselattributen in verschiedene Relationen. Es wird dabei grundsätzlich zwischen drei Beziehungstypen unterschieden:

1:1-Beziehung: bei diesem Beziehungstyp wird einer Entität des Entitätstyps A genau eine Entität des Entitätstyps B zugeordnet und umgekehrt. Ein Beispiel für eine 1:1-Beziehung wäre die Beziehung „Angestellter hat Personalakte“, in der ein Angestellter genau eine Personalakte besitzt und diese Personalakte genau einem Angestellten zugeordnet wird.

1:N¹³⁰-Beziehung: dieser Beziehungstyp impliziert, dass eine Entität des Entitätstyps A mit einer unbegrenzten Menge an Entitäten des Entitätstyps B verbunden wird. Umgekehrt jedoch wird einer Entität des Entitätstyps B jeweils immer nur eine Entität des Entitätstyps A zugeordnet. Ein Beispiel dafür ist die Beziehung der Schriftgutobjekte „Akte-Vorgang“. Dem-

¹²⁹ Vgl. Chen 1976, S. 10.

¹³⁰ Unter dem N-Ausdruck werden in der vorliegenden Arbeit natürliche Zahlen einschließlich der Zahl „0“ verwendet.

nach kann eine Akte eine beliebige Menge von Vorgängen enthalten. Ein Vorgang hingegen darf nur einer einzigen Akte zugeordnet werden. In der relationalen Datenbank wird bei einer 1:N-Beziehung das Primärschlüsselattribut des jeweiligen einmal in der Beziehung vorkommenden Entitätstyps in die Relation des mehrfach in der Beziehung vorkommenden Entitätstyps als Referenz platziert.

M:N-Beziehung: bei der M:N-Beziehung, welche auch „Mehrfach-zu-Mehrfach“¹³¹-Beziehung genannt wird, kann jede Entität des Entitätstyps A mit beliebig vielen Entitäten des Entitätstyps B verbunden werden. Umgekehrt lassen sich Entitäten des Entitätstyps B mit beliebig vielen Entitäten des Entitätstyps A verknüpfen. Die Anwendung dieses Beziehungstyps in relationalen Datenbanken führt zur Entstehung einer neuen Relation mit zwei Primärschlüsselattributen aus den Entitätstypen A und B, die zusammengesetzt als Primärschlüsselattribut dieser Relation fungieren. Eine solche Beziehung ist z. B. die Verknüpfung „System-Schnittstelle“, in der ein System mit mehreren Schnittstellen und gleichzeitig eine Schnittstelle mit mehreren Systemen verbunden werden kann.

Für die Abbildung der Entitätstypen und deren Beziehungen in einem ERM wurde vorab eine Übersicht der Entitätstypen und ihrer Attribute erstellt (siehe Tabelle 7). Dabei wurden insgesamt drei Entitätstypen der Basisanforderungsübersicht (siehe Anhang A) entnommen, nämlich die Hauptkategorien, dazu gehörigen Anforderungskategorien und darin enthaltene Anforderungen. Diese Entitätstypen stehen in hierarchischer Beziehung zueinander, d. h. eine Hauptkategorie enthält untergeordnete Anforderungskategorien und diese enthalten wiederum Anforderungen. Als Nichtschlüsselattribute für die o. g. Entitätstypen wurden Titel, Beschreibung sowie Kommentar gewählt.

Zur Beschreibung des Entitätstyps „Anforderung“ wurden die in Kapitel 3 festgelegten Attribute aus dem Attributierungsschema (siehe Kapitel 3.7) verwendet. Eine weitere Untersuchung der Attribute hat Notwendigkeit der Zerlegung von zwei Attributen auf untergeordnete Attribute ergeben, um das jeweilige Attribut ausführlicher zu beschreiben. Mittels Aufteilung der Attribute in kleinere Einheiten wurde das entsprechende Attribut in einen Entitätstyp verwandelt. Durch dieses Vorgehen wurden die Attribute „Autor“ und „Anforderer“ des Attributierungsschemas als Entitätstypen definiert und mit beschreibenden, strukturierten Informationen in Form von Attributen versehen.

¹³¹ Sommer 2002, S. 2.

Nummer	Entitätstyp	Attribut
1	Hauptkategorie	ID
		Titel
		Beschreibung
		Kommentar
2	Kategorie	ID
		Titel
		Beschreibung
		Kommentar
3	Anforderung	ID
		Titel
		Beschreibung
		Erstellungsdatum
		Status
		Version
		Verbindlichkeit
		Verbindung
		Quelldokument
Kommentar		
4	Autor	ID
		Namenskürzel
		Vorname
		Nachname
		Position
		Diensttelefon
		E-Mail
5	Anforderer	ID
		Vorname
		Nachname
		Position
		Diensttelefon
		E-Mail
		Abteilung
6	Organisation	ID
		Name
		Beschreibung
		Branche
		Typ

Tabelle 7: Übersicht der für die Datenbankmodellierung festgelegten Entitätstypen und Attribute

Wie die Tabelle 7 zeigt, wurden insgesamt sechs Entitätstypen und dazu gehörige Attribute für eine weitere Datenbankmodellierung festgelegt. Für die eindeutige Kennzeichnung der Entitätstypen innerhalb der Datenbankstruktur wurde jedem Entitätstyp ein Primärschlüsselattribut zugewiesen. Die jeweiligen Primärschlüsselattribute sind in der Tabelle rot markiert.

4.2. Grafische Darstellung der Datenbankstruktur mittels ERM

Für eine weitere Typisierung der Beziehungen der einzelnen Entitätstypen untereinander wurden die in der Tabelle 7 aufgeführten Objekte in logische Beziehung zueinander gesetzt und in Form eines ERM dargestellt.

Im Folgenden werden die Entitätstypen, die miteinander in Beziehung gebracht wurden, paarweise dargestellt und beschrieben.

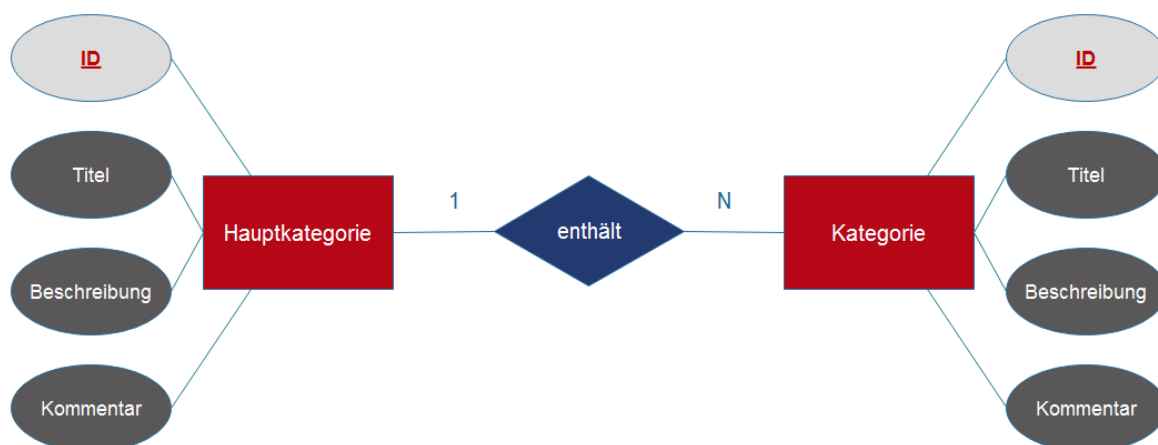


Abbildung 14: Beziehung "Hauptkategorie"- "Kategorie"

Die Entitätstypen „Hauptkategorie“ und „Kategorie“ wurden in einer 1:N-Beziehung miteinander verbunden (siehe Abbildung 14). D.h. jeder Entität des Entitätstyps „Hauptkategorie“ darf eine unbegrenzte Anzahl von Entitäten des Entitätstyps „Kategorie“ zugeordnet werden. Umgekehrt darf einer Entität des Entitätstyps „Kategorie“ nur eine Entität des Entitätstyps „Hauptkategorie“ zugeordnet werden. Der Satz: „Eine Hauptkategorie enthält Kategorien“ drückt die logische Beziehung zwischen den o. g. Entitätstypen aus.

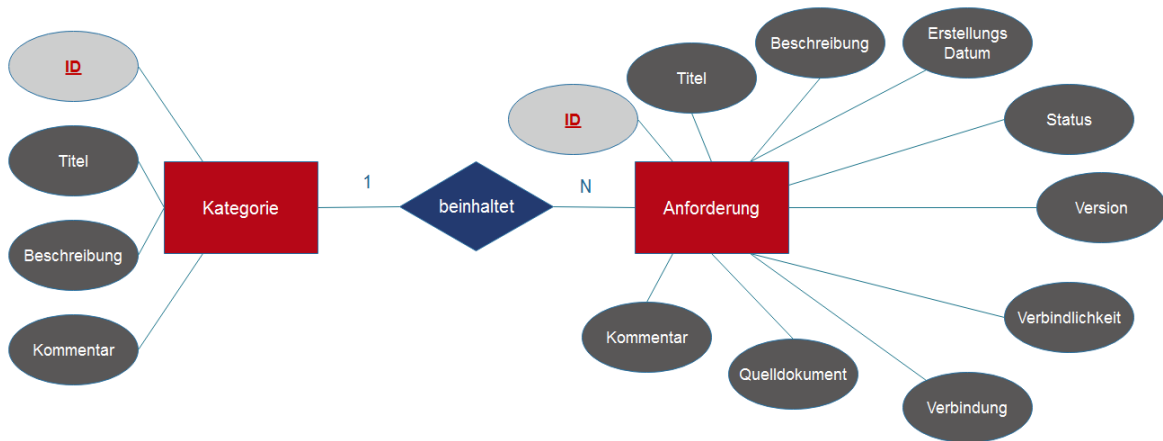


Abbildung 15: Beziehung "Kategorie"- "Anforderung"

Die Beziehung zwischen den Entitätstypen „Kategorie“ und „Anforderung“ wird in Abbildung 15 visualisiert. Diese Beziehung ist als eine 1:N-Beziehung definiert. Demnach darf eine Kategorie eine beliebige Anzahl von Anforderungen beinhalten, eine Anforderung darf hingegen nur einer Kategorie zugeordnet werden. Die logische Beziehung lautet: „Eine Kategorie beinhaltet Anforderungen“.

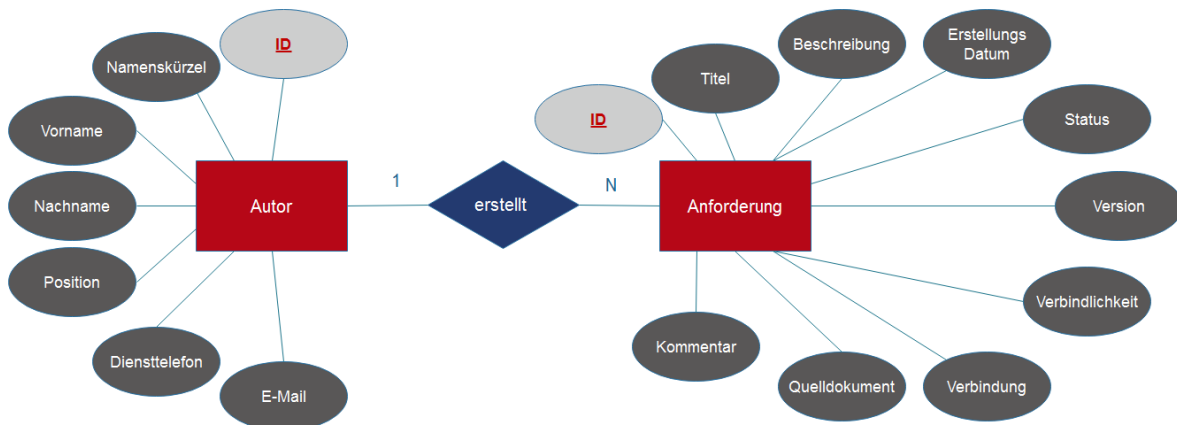


Abbildung 16: Beziehung "Autor"- "Anforderung"

Der Entitätstyp „Anforderung“, was ein zentrales Objekt der datenbank-basierten Struktur ist, weist mehrere Verbindungen zu den weiteren Entitätstypen auf. Unter ihnen ist eine in Abbildung 16 dargestellte Beziehung zum Entitätstyp „Autor“. Diese Beziehung wurde als eine 1:N-Beziehung festgelegt. Demnach kann ein Autor eine unbegrenzte Anzahl von Anforderungen erfassen. Umgekehrt darf einer Anforderung nur ein Autor zugewiesen werden.

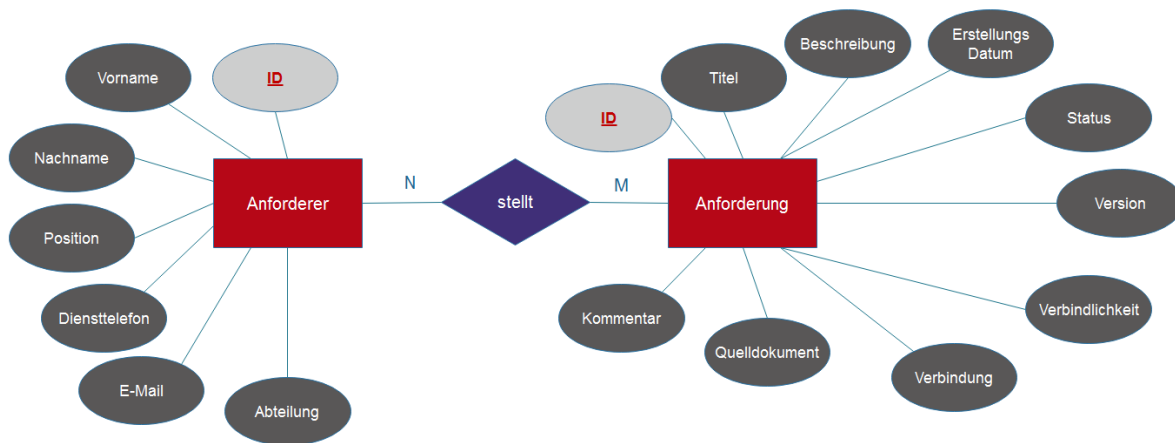


Abbildung 17: Beziehung "Anforderer"- "Anforderung"

Im Unterschied zu den o. g. Entitätstyp-Verbindungen, die den Beziehungstyp 1:N aufweisen, wurde bei den Entitätstypen „Anforderer“ und „Anforderung“ in Abbildung 17 eine M:N-Beziehung gebildet. Hiernach kann ein Anforderer mehrere Anforderungen stellen, während eine Anforderung gleichzeitig von mehreren Anforderern gestellt werden kann. Die Beziehung kann durch den Satz: „Anforderer stellen Anforderungen“ ausgedrückt werden. Die Festlegung an den Beziehungstyp M:N setzt die Anlage einer neuen Relation voraus, welche die beiden Primärschlüsselattribute aus den an der Beziehung beteiligten Entitätstypen enthält (siehe Kapitel 4.1).

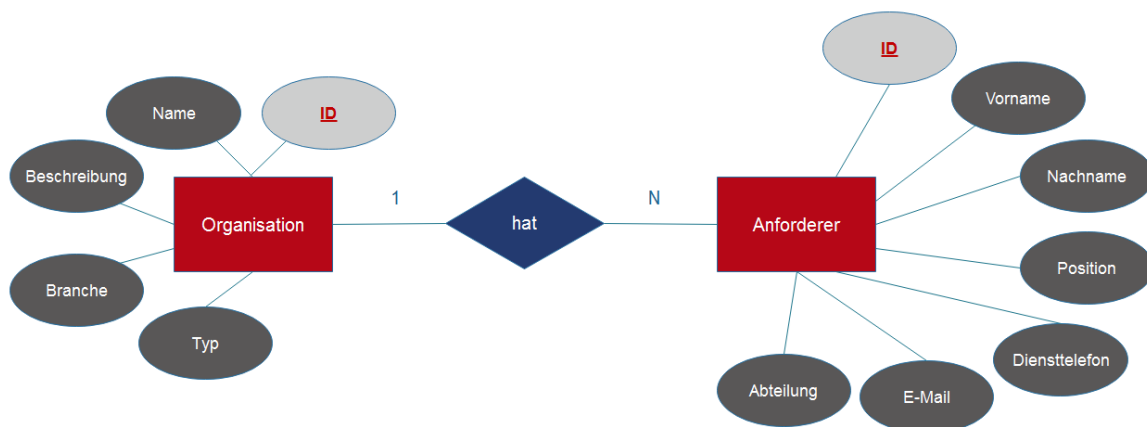


Abbildung 18: Beziehung "Organisation"- "Anforderer"

Die Entitätstypen „Anforderer“ und „Organisation“ wurden anhand einer 1:N-Beziehung miteinander verbunden. Die logische Verbindung zwischen den beiden Entitätstypen lautet: „Eine Organisation hat Anforderer“. D.h. jedem Anforderer wird jeweils nur eine Organisation zugewiesen während zu einer Organisation mehrere Anforderer gehören können.

Nun wurden alle im ERM enthaltenen Attribute auf jene Attribute untersucht, die sich potentiell als ein weiterer Entitätstyp eignen können. Dies tritt dann auf, wenn ein Attribut, welches kein Schlüsselattribut ist, von dem ihm zugeordneten Primärschlüsselattribut funktional nicht abhängig ist oder auf weitere untergeordnete Attribute zerlegt werden kann.

Damit in einer relationalen Datenbankstruktur keine vermeidbaren Datenredundanzen¹³² vorkommen, müssen alle Nichtschlüsselattribute von den ihnen zugeordneten Primärschlüsselattributen funktional abhängig sein. Wird bei der Überprüfung festgestellt, dass ein oder mehrere Attribute von dem jeweiligen Primärschlüsselattribut nicht abhängig sind, so werden diese in einer weiteren Relation gespeichert und mit einem eigenen Primärschlüsselattribut versehen. Das stufenweise Vorgehen der Aufteilung von Relationen wird als „Normalisierung“¹³³ bezeichnet.¹³⁴

Die Untersuchung nach potentiellen Relationen und Beziehungstypen unter den Attributen des Entitätstyps „Anforderung“ hat den Bedarf nach Umwandlung des Attributs „Verbindung“ in eine gesonderte Relation ergeben. Demnach wurde das Attribut „Verbindung“, welches ursprünglich Informationen zu Verbindungen unter verschiedenen Entitäten des Entitätstyps „Anforderung“ enthalten musste, als eine M:N-Beziehung definiert. Laut diesem Beziehungstyp sollen einzelne Anforderungen mit beliebig vielen anderen Anforderungen verbunden werden. Eine strukturelle Besonderheit dieser Beziehung besteht darin, dass dadurch nicht unterschiedliche Entitätstypen, sondern einzelne Entitäten desselben Entitätstyps untereinander verbunden werden. Solche Beziehungen werden als rekursive (sich auf sich selbst beziehende) Beziehungen genannt. Es wird zwischen 1:N und M:N-Beziehungstypen bei rekursiven Beziehungen unterschieden.¹³⁵

Um die Art der bestehenden Verbindung in diesem Beziehungstyp zu verdeutlichen, wurde dieser mit einem weiteren Attribut „Verbindungstyp“ versehen, welches Aufschluss über den Typ der Verbindung von Anforderungen geben sollte.

Eine nähere Untersuchung des Attributs „Version“ hat den Bedarf nach einer funktionalen Verbindung zwischen den einzelnen Versionen von Anforderungen mit ihren Urversionen

¹³² Vgl. Krypczyk 2018.

¹³³ Vgl. Datenbanken verstehen für Anfänger und Profis 2018a.

¹³⁴ Der Prozess der Normalisierung eines relationalen Datenbankmodells wurde während der Konzeptionsphase der Datenbankstruktur durchgeführt und wird in der vorliegenden Arbeit nicht explizit betrachtet.

¹³⁵ Vgl. Sommer 2002, S. 2.

aufgedeckt. Zur Verdeutlichung dieses Falls wird eine beispielhafte Verbindung zwischen drei Anforderungen aufgeführt, in der die Anforderung A als die ursprüngliche Anforderungsversion für Anforderungen B sowie C dient. Dabei werden bei den Anforderungen B im Attribut „Version“ die Zahl „2“ stellvertretend für die zweite Version und bei der Anforderung C – die Zahl „3“ für die dritte Version der Anforderung A eingetragen. Es sollte möglich sein, bei einem Suchvorgang die Anforderung A als die Ursprungsanforderung von Anforderungen B und C zu identifizieren. Da es sich bei dieser Beziehung um einzelne Entitäten des Entitätstyps „Anforderung“ handelt, ist diese Beziehung ebenfalls als eine rekursive Beziehung zu verstehen. Im Unterschied zu dem o. g. M:N-Beziehungstyp „Verbindung“ handelt es sich bei der Versionierung von einzelnen Entitäten um einen 1:N-Beziehungstyp. Zur Abbildung des 1:N-Beziehungstyps wurde dem Entitätstypen „Anforderung“ ein zusätzliches Attribut „Urversion“ zugeordnet, welches die Rolle eines Fremdschlüsselattributs übernimmt. In diesem Attribut wird die ID-Nummer der Anforderung gespeichert, welche als Urversion für weitere Anforderungen dient. Die Beziehung kann folgendermaßen ausgedrückt werden: „Eine Anforderung ist Urversion von weiteren Anforderungen“.

Eine konzeptionelle Darstellung der beiden rekursiven Beziehungstypen zwischen den einzelnen Entitäten des Entitätstyps „Anforderung“ erfolgt in Abbildung 19.

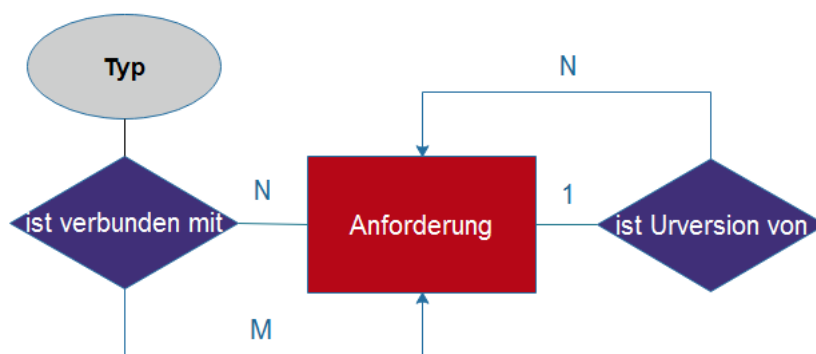


Abbildung 19: Abbildung rekursiver Beziehungen des Entitätstyps "Anforderung"

Nach Identifikation und Definition aller paarweisen Beziehungen zwischen den einzelnen Entitätstypen wurden diese anschließend in einem ERM, welches alle o. g. Objekte enthält, zusammengefasst (siehe Anhang B).

4.3. Notation der Datenbankobjekte

Als nächster Schritt nach der Identifikation aller Datenbankobjekte und Abbildung ihrer Beziehungsstrukturen in einem ERM erfolgte die einheitliche Benennung ebendieser nach den Regeln der Ungarischen Notation¹³⁶. Als Namenskonvention gibt die Ungarische Notation eine aussagekräftige und eindeutige Namensgebung von Datenobjekten vor.¹³⁷ Nach dieser Notation wird immer der komplette Name der betrachteten Variablen ausgeschrieben. Vor der Variable wird ein kleingeschriebenes verkürztes Präfix platziert, welches unterschiedliche Parameter wie z. B. der Datentyp der Variable bezeichnen kann. Die Trennung von Variablen und Prefix voneinander erfolgt mit Hilfe der Großschreibung des Variablennamens. Weitere Trennzeichen werden nicht benutzt.¹³⁸

Für eine einheitliche Benennung der Datenbankobjekte für die Datenbankstruktur nach der Ungarischen Notation wurden folgende Parameter festgelegt:

- Alle Entitätstypen sowie dazu gehörige Attribute werden in der Datenbank mit vollem Namen ausgeschrieben.
- Die Schreibweise aller für die Datenbankstruktur festgelegten Entitätstypen erfolgt im Plural.
- Attributnamen werden hingegen im Singular notiert.
- Vor den Namen eines jeden Entitätstyps wird das Präfix „tbl“ als Abkürzung des Englischbegriffs „table“ stellvertretend für „Relation“ gesetzt.
- Einzelnen Attributen werden die verkürzten Namen des jeweiligen Entitätstyps als Präfix

¹³⁶ Ungarische Notation ist eine Namenskonvention in der Datenbankentwicklung und stammt von dem ungarischen Programmierer Charles Simonyi. Die Konvention definiert eine einheitliche Namensgebung von verschiedenen Objekten (Vgl. Datenbanken verstehen für Anfänger und Profis 2018b.)

¹³⁷ Vgl. Techopedia - The IT-Education Site.

¹³⁸ Vgl. Datenbanken verstehen für Anfänger und Profis 2018b.

zugewiesen.

- Entitätstypen sowie deren Attribute werden großgeschrieben und ohne Trennzeichen mit dem entsprechenden Präfix verknüpft.

Entitätstyp	Präfix
Hauptkategorie	„hkat“
Kategorie	„kat“
Anforderung	„anf“
Autor	„autr“
Anforderer	„a“
Organisation	„org“
Verbindung	„vrb“
Anforderungsstellung	„anst“

Die festgelegte Notation der Datenbankobjekte wird für eine einheitliche Beschreibung angewendet und im Folgenden bei der Entwicklung der Datenbank übernommen.

4.4. Abbildung der Datenbankstruktur mittels Datenbankschema

Zur Spezifizierung der entwickelten Datenbankstruktur wurde als nächstes ein Datenbankschema entwickelt (siehe Abbildung 20). Darin sind die Entitätstypen als Tabellen mit dazu gehörigen Schlüssel- und Nichtschlüsselattributen sowie den Beziehungen

Tabelle 8: Entitätstypen und ihnen zugewiesene Präfixe nach der Ungarischen Notation zwischen ihnen dargestellt, welche je nach Beziehungstyp entweder in Form von Fremdschlüsselattributen bei 1:N-Beziehung oder zusätzlichen Relationen bei M:N-Beziehungen visualisiert werden.

Das in Abbildung 20 dargestellte relationale Datenbankschema enthält insgesamt acht Tabellen, von welchen sechs die zuvor festgelegten Entitätstypen wiedergeben während zwei weitere Tabellen „tblAnforderungsstellungen“ sowie „tblVerbindungen“ durch den Beziehungstyp M:N entstanden sind. Von diesen zwei Tabellen stellt die Tabelle „tblVerbindungen“ eine rekursive Beziehung der Entitäten des Entitätstyps „Anforderung“ zu weiteren Entitäten desselben Entitätstyps dar. Alle Primärschlüsselattribute sind fett und rot markiert. Die Fremdschlüsselattribute, welche als Referenz in weitere Tabellen ausgelagert werden, sind fett mit schwarzer Farbe gekennzeichnet.

aktuellen Unternehmensversion von Microsoft-Office 365 ProPlus der Microsoft-Office Familie gehört¹³⁹ und durch die BearingPoint GmbH als Standard-Office-Software genutzt wird. Als Datenbankmanagement System¹⁴⁰ wird „Access“ zur Entwicklung von relationalen Datenbanken verwendet und ermöglicht sowohl Speicherung als auch Verwaltung von großen Datenmengen sowie die Regelung des Zugriffs auf diese.¹⁴¹ Eine Spezialisierung von „Access“ auf relationale Datenbankstrukturen sowie die Verwendung dieser Anwendung bei der BearingPoint GmbH hat die Wahl von „Access“ begünstigt.

Zur Entwicklung der Datenbank wurde die Version Microsoft „Access“ 2016 herangezogen.

4.6. Entwicklung der Anforderungsdatenbank im Access

Bei der Entwicklung der Anforderungsdatenbank mit „Access“ wurden alle Tabellen aus dem relationalen Datenbankschema (siehe Abbildung 20) für die Anlage der Datenbankstruktur verwendet. Es wurden insgesamt acht Tabellen in „Access“ gebildet.

Bei der Anlage der Datenbankstruktur in „Access“ müssen Attribute, welche bei einer späteren Verbindung der an einer 1:N-Beziehung beteiligten Tabellen als Fremdschlüsselattribute definiert und im Vorfeld angelegt werden. Die Anlage der Attribut-Platzhalter zur Verbindung der Tabellen erfolgte nach den im relationalen Datenschema definierten Verbindungen (siehe Abbildung 20). Jede Tabelle sowie dazu gehörige Attributfelder wurden nach der Ungarischen Notation (siehe Kapitel 4.3) benannt. Als nächstes wurden die für alle Attribute zulässigen Datentypen festgelegt.

4.6.1. Definition der Felddatentypen

Für die Definition der zulässigen Attributdatentypen wurden insgesamt sieben Standardfelddatentypen verwendet. Diese werden in Tabelle 9 genannt und erläutert.

Felddatentyp	Eigenschaft
AutoWert	Eindeutige fortlaufende Zahl, die bei Anlage eines neuen Datensatzes automatisch vom Programm zugewiesen wird.
Zahl	Nummerische Daten
Kurzer Text	Alphanumerische Daten. Maximale Zeichenanzahl: 255
Langer Text	Alphanumerische Daten.

¹³⁹ Vgl. Microsoft Docs 2018.

¹⁴⁰ Hölscher 2011, S. 17.

¹⁴¹ Vgl. Leibniz Universität Hannover 2011, S. 6.

	Maximal angezeigte Zeichenzahl: 64.000 Zeichen Maximal speicherbare Textmenge: bis zu 1 GB
Datum/Uhrzeit	Angaben zu Datum und Uhrzeit
Link	Referenz zu einem Objekt, das sich außerhalb von „Access“ befindet
Anlage	Jeder unterstützte Datentyp (ähnlich wie ein Dokumentenanhang zu einer E-Mail)

Tabelle 9: Felddatentypen und ihre Eigenschaften im Access¹⁴²

Die o. g. Felddatentypen wurden in der Entwurfsansicht jeder Tabelle eingetragen (siehe Anhang C).

Der in Tabelle 9 genannter Felddatentyp „Kurzer Text“ wurde für jene beschreibenden Attribute gewählt, welche keine großen Textmengen für die Beschreibung des jeweiligen Datenbankobjekts vorsehen. Zu solchen Attributen zählen z. B. Attribute „Titel“, „Vorname“, „Nachname“, „Status“, etc. Der Felddatentyp „Langer Text“ wurde in Attributen verwendet, welche eine ausführliche Beschreibung des jeweiligen Datenbankobjekts implizieren. Solche Attribute sind „Beschreibung“ und „Kommentar“. Der Felddatentyp „AutoWert“, welches neuangelegten Datensätzen automatisch Zahlen zuordnet und nicht änderbar ist, wurde für das Attribut „ID“ zur eindeutigen Kennzeichnung der einzelnen Datensätze festgelegt. Der Felddatentyp „Zahl“ wurde u. a. für diejenigen ID-Attribute genutzt, welche als Fremdschlüsselattribut in weitere Tabellen platziert werden. Für jene Attribute, welche eine E-Mail-Adresse enthalten, wurde der Felddatentyp „Link“ festgelegt. Beim Aktivieren von Attributfeldern mit diesem Felddatentyp wird durch „Access“ der Standard-E-Mail-Editor des Systems gestartet und die eingetragene Adresse als To-Adressat hinterlegt. Mit dem Felddatentypen „Anlage“ ist das Speichern mehrerer Dateien in zulässigen Formaten an eine Entität (im Folgenden als Datensatz bezeichnet) möglich. Dieser Felddatentyp wurde in der Tabelle „tblAnforderungen“ dem Attribut „Quelldokument“ zugewiesen.

4.6.2. Herstellung der Beziehungen zwischen den Tabellen

Nach Anlage der einzelnen Tabellen und Definition der Felddatentypen für alle Tabellenattribute wurden die Beziehungen zwischen den einzelnen Tabellen in „Access“ angelegt. Beim Erstellen der Beziehungen werden Primärschlüsselattribute mit ihren Referenzen

¹⁴²Vgl. Microsoft Office Support 2018.

(Fremdschlüsselattributen) in weiteren Tabellen mit Hilfe der verbindenden Pfeile verknüpft. Bei den Verbindungen muss besonders auf die Zusammenstellung der Felddatentypen der zu verknüpfenden Schlüsselattribute geachtet werden. D. h. ein Schlüsselattribut mit dem ihm zugewiesenen AutoWert-Felddatentyp lässt sich nur mit demjenigen Attribut verknüpfen, wessen Felddatentyp als „Zahl“ festgelegt wurde.

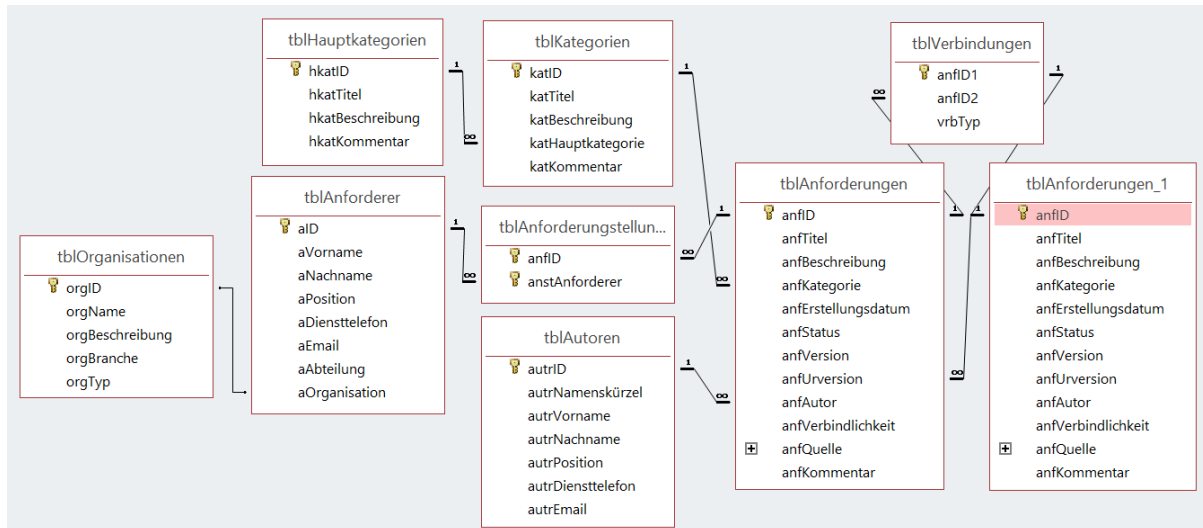


Abbildung 21: Beziehungen zwischen den Tabellen im Access

Die Darstellung der Beziehungsstruktur aus „Access“ in Abbildung 21 gleicht in ihrem Aufbau dem relationalen Datenbankschema (siehe Abbildung 20). Anders als bei der Abbildung des relationalen Datenbankmodells wurden folgende Fremdschlüsselattribute in „Access“ zwecks deren besserer Lesbarkeit umbenannt:

„orgID“ → „aOrganisation“ in „tblAnforderer“

„hkatID“ → „katHauptkategorie“ in „tblKategorien“

„katID“ → „anfKategorie“ in „tblAnforderungen“

„autrID“ → „anfAutor“ in „tblAnforderungen“

„aID“ → „anstAnforderer“

In den Tabellen „tblAnforderungsstellungen“ und „tblVerbindungen“ wurde die ursprüngliche Benennung des Anforderungs-ID-Attributs hingegen beibehalten.

Der zweite Unterschied zum relationalen Datenbankschema liegt in der Abbildung der zwei rekursiven Beziehungstypen unter den Entitäten der Tabelle „tblAnforderungen“, für welche eine zweite Tabelle „tblAnforderungen_1“ im Datenbankmodell abgebildet wurde, welche ein Duplikat der Tabelle „tblAnforderungen“ darstellt. Auf diese Weise wurden insgesamt

zwei rekursive Beziehungen zwischen einzelnen Datensätzen derselben Tabelle grafisch abgebildet.

4.6.3. Belegung der Tabellen mit Daten

Nach Festlegung der Beziehungen zwischen den einzelnen Tabellen wurden die Tabellen „tblHauptkategorien“, „tblKategorien“ und „tblAnforderungen“ anschließend mit Daten befüllt. Dabei wurden die Attributfelder „Titel“ und „Beschreibung“ mit Daten aus der Beschreibung der einzelnen Hauptkategorien bzw. Kategorien befüllt (siehe Kapitel 3.4). Bei der Befüllung der Tabelle „tblAnforderungen“ wurden für die o. g. Attribute Daten aus der Basisanforderungsübersicht genutzt (siehe Anhang A). Die Beschreibung der einzelnen Anforderungen in der Basisanforderungsübersicht stellt eine vereinheitlichte Zusammensetzung der jeweiligen Anforderungsbezeichnung mit deren Erläuterung dar. Die Erläuterungen werden durch ein Doppelpunktzeichen voneinander getrennt. Der Platz vor dem Doppelpunkt wird zur Abbildung des Attributfelds „anfTitel“ verwendet, nach dem Doppelpunktzeichen wird das Attributfeld „anfBeschreibung“ angegeben.

In einigen Fällen ist eine Automatisierung der Datenpflege mit dem Ziel, den zeitlichen Aufwand für das Eintragen der Werte zu reduzieren, sinnvoll. Für ein weiteres Attribut der Tabelle „tblAnforderungen“ „anfErstellungsdatum“ wurde aus diesem Grund eine spezielle Funktion des „Access“ aktiviert, welche eine automatische Anlage des aktuellen Datums mit der Anlage jeder neuen Anforderung erzwingt. Somit sollte der Aufwand bei der Belegung der Tabellen mit neuen Daten reduziert werden.

4.6.4. Erstellung der Nachschlagfelder mit Wertelisten

Eine effiziente Nutzung der Datenbank zeichnet sich u. a. durch einen möglichst geringen Aufwand bei der Einpflege neuer Daten in die Datenbank aus. Besonders wenn es sich um Attribute handelt, deren Wertebereich sich nur noch auf wenige Optionen beschränkt, ist die Entwicklung einer Werteliste mit standardisierten Eingabeoptionen sinnvoll. Eine solche Werteliste hilft jedoch nicht nur, den Zeit- und Tippaufwand bei der Eingabe der Werte wesentlich zu verkürzen, sondern trägt zur einer Optimierung der Eingabewerte bei, was durch die Entwicklung einer standardisierten Begriffsliste erreicht wird. Durch die Verwendung von solchen Begriffslisten bei Attributen gestalten sich die Filterung sowie Recherche nach standardisierten Inhalten innerhalb der Datenbank effektiver.

Die Standardisierung der Eingabewerte wird in „Access“ mit Hilfe des Steuerungselements „Listefeld“ in der Tabellenentwurfsansicht durchgeführt.

Bei Nachschlagefeldern handelt es sich um Felder mit vorab festgelegten Werten, welche beim Klicken auf das entsprechende Attributfeld in Form einer Drop-Down-Liste erscheinen. Beim Anklicken des entsprechenden Werts in der Liste wird dieser in das Attributfeld übernommen. Die Werte selbst stellen keine Referenz auf weitere Strukturen der Datenbank her.

Für eine vereinfachte Eingabe der Werte wurden Wertelisten für folgende Attribute gebildet:

Table	Tabellenattribut	Festgelegte Werte
tblAnforderungen	anfStatus	„angelegt“; „vorgelegt“; „freigegeben“; „beauftragt“; „realisiert“; „abgenommen“; „umgesetzt“; „zurückgestellt“
	anfVerbindlichkeit	„Muss“; „Soll“
	anfVersion	1;2;3;4;5;6;7;8;9
tblOrganisationen	orgTyp ¹⁴³	„Bundesanstalt“; „Bundesbehörde“; „Landesbehörde“; „Anstalt des öffentlichen Rechts“; „GmbH“; „Rechtlich unselbstständige Anstalt“
	orgBranche ¹⁴⁴	„Public Sector“; „Banking & Capital Markets“; „Industrial Manufacturing“;

¹⁴³ Die als Werte festgelegten Organisationstypen wurden durch die Analyse der Anforderungsdokumente in Kapitel 2 (siehe Kapitel 2.4) identifiziert.

¹⁴⁴ Die als Werte festgelegten Branchentypen der Auftrag gebenden Organisationen wurden aus den Erkenntnissen der Dokumentenanalyse aller Anforderungsquellen mit Bezug auf E-Akte des Kapitels 2 abgeleitet und nach der bestehenden Terminologie des BearingPoint formuliert (BearingPoint 2018b)

		„Insurance“
tblVerbindungen	vrbTyp	„Doppelt“; „Konflikt“; „Ähnlich“

Tabelle 10: Wertelisten für ausgewählte Tabellenattribute

Insgesamt wurden Nachschlagefelder für sechs Attribute aus drei Tabellen festgelegt und in die Datenbank eingetragen. Dabei wurden Einstellungen für Nachschlagefelder gewählt, welche es verbieten, andere Werte als die vorgegebenen ins Attributfeld einzutragen. So soll die Eingabe von nicht-standardisierten Werten in die o.g. Attributfelder verhindert werden.

4.6.5. Erstellung der Kombinationsfelder für Fremdschlüsselattribute

Mit dem Ziel, ein komfortables Einfügen der Daten in die Fremdschlüsselattributfelder der einzelnen Tabellen zu ermöglichen, wurde die Anzeige der Wertelisten für Fremdschlüsselattribute mit Hilfe der Funktion „Kombinationsfeld“ in „Access“ aktiviert. Im Unterschied zu den o. g. Listenfeldern, deren Werte nicht mit Werten aus weiteren Strukturen der Datenbank verknüpft sind, müssen sich Werte aus Kombinationsfeldern für Fremdschlüsselattribute auf bestehende Werte aus ID-Attributfeldern von anderen Tabellen zwingend beziehen. Um eine solche Verknüpfung herzustellen, wurde in den Einstellungen zum Kombinationsfeld des jeweiligen Fremdschlüsselattributs eine Verknüpfung zu den bestehenden ID-Werten der Tabelle hergestellt, aus welcher die ID-Werte als Referenz in der jeweiligen Tabelle fungieren. Somit wird beim Anklicken des entsprechenden Attributfelds in „Access“ eine Drop-Down Liste mit bestehenden ID-Werten der referenzierten Tabelle angezeigt. Mit dieser Funktion wird die Eingabe eines nichtexistierenden Werts in das Fremdschlüsselattributfeld ausgeschlossen.

Auch wenn die Eingabe der Werte in ein Fremdschlüsselattributfeld mit einer Drop-Down Liste samt referenzierenden ID-Werten aus einer weiteren Tabelle unterstützt wird, ist die Anzeige der Informationen, welche sich hinter einer ID verbergen bei manchen Attributen sinnvoll. Z. B. wäre die Anzeige eines Kategorientitels statt deren ID-Nummer im Attributfeld „anfKategorie“ in der Tabelle „tblAnforderungen“ leichter verständlich für den Nutzer, welcher sonst immer in der Tabelle „tblKategorien“ nachschlagen müsste, um sich die ID-

Nummer der Kategorie zu merken, unter welcher er eine Anforderung anlegen und speichern möchte.

Um die Kombinationsfelder, welche für Fremdschlüsselattribute mit einem begrenzten Wertebereich eingesetzt werden (z. B. für das Attribut „hkatID“, dessen Wertebereich insgesamt fünf ID-Nummern enthält), nutzerfreundlicher zu gestalten, wurde bei den jeweiligen Kombinationsfeldern eine weitere Funktion des „Access“ verwendet, bei welcher ID-Werte einer Drop-Down Liste durch Werte aus einem weiteren festgelegten Attribut derselben Ursprungstabelle ersetzt werden. Somit erscheint z. B. bei einem Klick auf das Attribut „vrbAnforderer“ der Tabelle „tblVerbindungen“ eine Drop-Down Liste, welche die Nachnamen der in der Datenbank gespeicherten Anforderer enthält statt ihrer ID-Nummer. Von diesen Änderungen bleiben die referenziellen Verbindungen zwischen einzelnen Tabellen aus Programmsicht unberührt. Im Programmhintergrund werden die relationalen Verbindungen zwischen den einzelnen Tabellen anhand deren Schlüsselattribute ausgeführt.

Bei dem o. g. Verfahren wurden folgende Schlüsselattributwerte durch besser lesbare Alternativattributwerte in „Access“ ersetzt:

Tabelle mit dem Fremdschlüsselattribut	Fremdschlüsselattribut	Verknüpftes Attribut der Ausgangstabelle
tblAnforderungen	anfKategorie	katTitel; hkatTitel
	anfAutor	autrNamenskürzel
tblKategorien	katHauptkategorie	hkatTitel
tblAnforderungsstellung	anstAnforderer	aNachname
tblAnforderer	aOrganisation	orgName

Tabelle 11: Übersicht der Fremdschlüsselattribute mit Ersatzattributen

In Tabelle 11 wird gezeigt, aus welchen Tabellen mit Fremdschlüsselattributen die jeweiligen Fremdschlüssel zusätzliche Verknüpfungen erhalten. Das Fremdschlüsselattribut „anfKategorie“ aus der Tabelle „tblAnforderungen“ wird gleich mit zwei weiteren Attributen aus der Tabelle „tblKategorien“ verknüpft. Dabei stellt das zweite verknüpfte Attribut „hkatTitel“ seinerseits ein verknüpftes Fremdschlüsselattribut auf die Tabelle „tblHauptkategorien“ dar. Das Einfügen eines zweispaltigen Kombinationsfelds in der Tabelle „tblAnforderungen“ hat zum Ziel, eine höhere Übersichtlichkeit bei Kategorien und den mit ihnen verknüpften Hauptkategorien zu erreichen. Bei der Wahl einer entsprechenden Kategorie für neu angelegte Anforderungen oder Änderung der Kategorie für bereits bestehende Anforderungen

ist auch die zugehörige Hauptkategorie ersichtlich. Eine aufgeklappte Drop-Down Liste mit zwei Spalten ist in Abbildung 22 dargestellt.

katTitel	hkatTitel
Akten-/Vorgangsbildung	E-Aktenführung
Aktenstruktur	E-Aktenführung
Metadaten	E-Aktenführung
Aktenplan	E-Aktenführung
Verknüpfungen von Schriftgutobjekten	E-Aktenführung
Neuzuordnung von Schriftgutobjekten	E-Aktenführung
Suche/Recherche	E-Aktenführung
Abschluss von Akten/Vorgängen	E-Aktenführung
Revisions sichere Aufbewahrung	E-Aktenführung
Aussonderung/Löschen von Schriftgut	E-Aktenführung
Posteingang	Geschäftsgang
Import	Geschäftsgang
Scan	Geschäftsgang
Termine	Geschäftsgang
Workflowmanagement	Geschäftsgang

Abbildung 22: Kombinationsfeld bestehend aus Attributen zweier Tabellen

Die Verknüpfung von Attributen aus zwei verschiedenen Herkunftstabellen in einem Kombinationsfeld wird in „Access“ mit Hilfe einer Auswahlabfragefunktion erreicht, welche im Folgenden beschreiben wird.

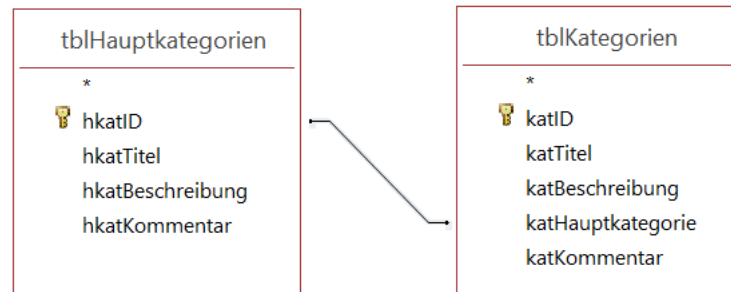
4.6.6. Abfragen zur Strukturierung und Filterung von Daten

Zur Modellierung von Rechercheanfragen und Filterung von Daten nach bestimmten Kriterien stellt „Access“ Auswahlabfragen zu Verfügung, welche zum Auffinden, Anzeigen, Filtern und Zusammenfassen von Daten verwendet werden. Mit Hilfe von Abfragen können unterschiedliche Tabellen der Datenbank miteinander verknüpft und ihre Daten nach verschiedenen festlegbaren Kriterien strukturiert ausgegeben werden.¹⁴⁵

Zur Filterung von Inhalten der Datenbank wurden insgesamt vier Abfragen modelliert. Die Benennung der einzelnen Abfragen erfolgte entsprechend der Ungarischen Notation (siehe Kapitel 4.3) als Zusammensetzung des Präfixes „qry“ mit dem definierten Namen der Abfrage. „qry“ dient hier als Abkürzung des Englischbegriffs „query“ stellvertretend für „Datenabfrage“. Folgende Abfragen wurden angelegt:

¹⁴⁵ Vgl. Hölscher 2011, S. 41.

- „qryKategorien“ für die Zusammenstellung eines zweispaltigen Kombinationsfelds für das Fremdschlüsselattribut „anfKategorie“ in der Tabelle „tblAnforderungen“ (siehe Abbildung 23).



	tblHauptkategorien	tblKategorien
Feld:	hkatTitel	katID
Tabelle:	tblHauptkategorien	tblKategorien
Sortierung:		
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:		
oder:		

Abbildung 23: Entwurfsansicht der Abfrage "qryKategorien"

- „qryVerbindungen“ für die Ausgabe von ergänzenden Daten wie der Tabelle „tblVerbindungen“ für Anzeigen von verbundenen Anforderungen inklusive deren Titel- und Beschreibungsattribute.

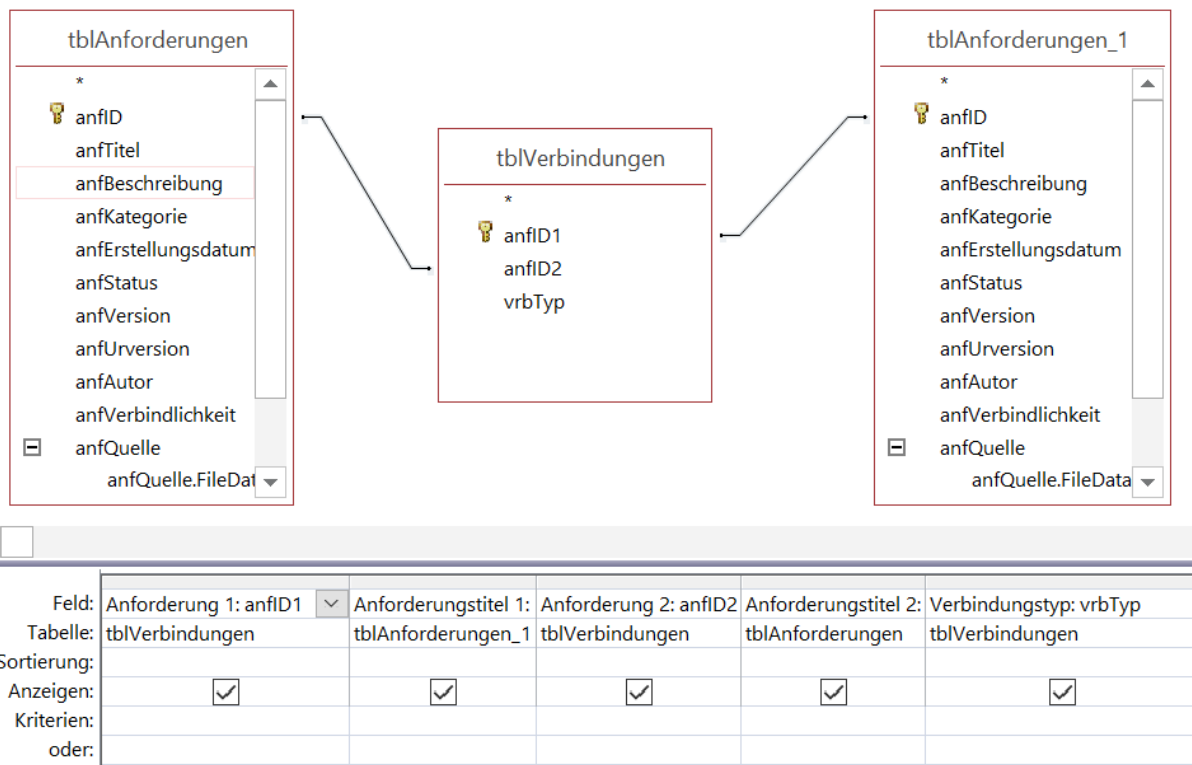
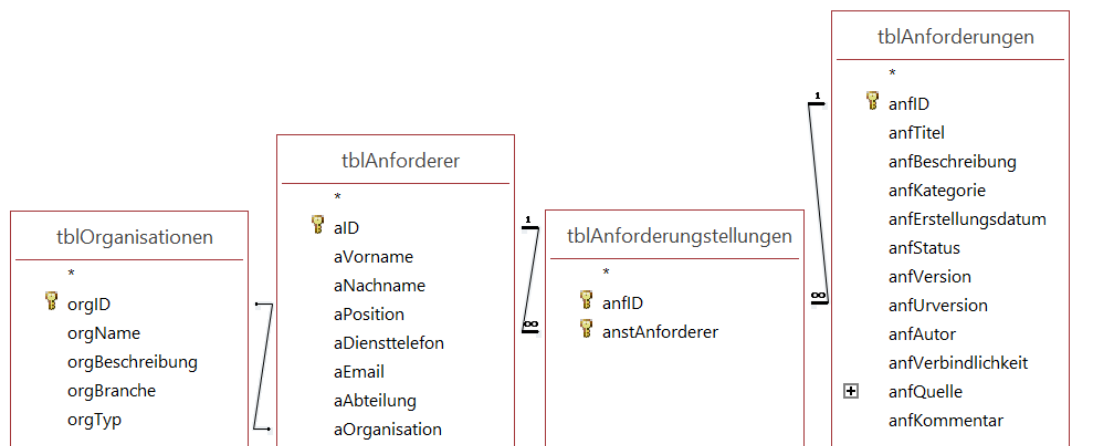


Abbildung 24: Entwurfstansicht der Abfrage "qryVerbindungen"

In die in Abbildung 24 dargestellte Abfrage-Ansicht wird, abgesehen von drei in der Tabelle „tblVerbindungen“ enthaltenen Attributen, das Attribut „anfTitel“ zweimal in die Auswahl der anzuzeigenden Attribute stellvertretend für die beiden miteinander verknüpften Anforderungen eingefügt. Somit werden nicht nur die ID-Nummern der verbundenen Anforderungen in der Ausgabetable angezeigt, sondern auch ihre Titel, was die Nutzung der Ausgabetablen mit diesen Daten vereinfacht.

- „qryAnforderungsstellungen“ für das Anzeigen und Filterung nach den durch verschiedene Anforderer gestellten Anforderungen sowie Organisationszugehörigkeiten der jeweiligen Anforderer.

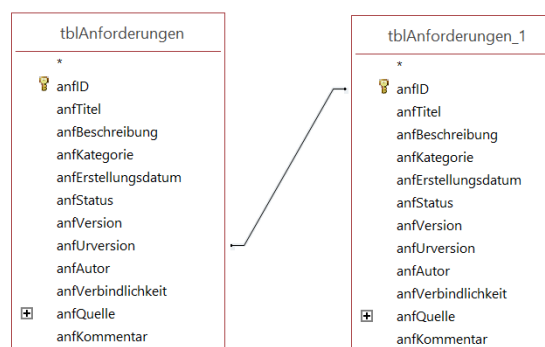


Feld:	anfID	anfTitel	aNachname	orgName		
Tabelle:	tblAnforderungstellungen	tblAnforderungen	tblAnforderer	tblOrganisationen		
Sortierung:						
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kriterien:						
oder:						

Abbildung 25: Entwurfsansicht der Abfrage "qryAnforderungsstellungen"

Die in Abbildung 25 dargestellte Abfrage für die Tabelle „tblAnforderungsstellung“ enthält zusätzlich zu den in der o. g. Tabelle enthaltenen Attributen den zu der jeweiligen Anforderungs-ID gehörenden Antragstempel in Form des Attributs „anfTitel“ der Tabelle „tblAnforderungen“ sowie den Namen der Organisation des jeweiligen Anforderers.

- „qryVersionsgeschichte“ für das Anzeigen der Versionsverlaufsgeschichte für verschiedene Anforderungen sowie das Rückverfolgen der ursprünglichen Anforderungsversion



Feld:	Anforderungs-ID: anfID	Titel: anfTitel	Version: anfVersion	Urversionsanforderungs-ID: anfUrversion	Titel der Urversionsanforderung: anfTitel
Tabelle:	tblAnforderungen	tblAnforderungen	tblAnforderungen	tblAnforderungen	tblAnforderungen_1
Sortierung:					
Anzeigen:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kriterien:				1	
oder:					

Abbildung 26: Entwurfsansicht der Abfrage "Versionsgeschichte"

Wie Abbildung 26 zeigt, besteht die Abfrage „qryVersionsgeschichte“ aus Attributen derselben Tabelle „tblAnforderungen“, welche miteinander in Verbindung gebracht werden¹⁴⁶. Das Attribut „anfUrversion“ wird mit dem Attribut „anfID“ verbunden. Bei der in Abbildung 26 angezeigten beispielhaften Einstellung auf den Wert „1“ des Attributs „anfUrversion“ der Abfrage werden alle Anforderungen angezeigt, welche sich auf die Anforderung mit der ID-Nummer „1“ als Urversionsanforderung beziehen. Es können außerdem weitere Kriterien, welche sich auf Versions- oder Anforderungsnummern, aber auch auf bestimmte Titelbezeichnungen der Anforderungen beziehen, in der o. g. Abfrage angewendet werden.

Die o. g. Abfragen wurden als Beispielabfragen in „Access“ modelliert und beziehen sich auf die Ausgabe von Daten, welche aus verschiedenen Tabellen stammen.

Nutzerspezifische Abfragen ermöglichen Zusammensetzung von Inhalten aus unterschiedlichen Tabellen der Datenbank und Filterung dieser Inhalte nach individuell festlegbaren Kriterien. Dadurch wird eine Recherche nach Informationen aus einer Vielzahl von innerhalb der Datenbank strukturiert gespeicherten Daten sowie deren gezielte Filterung nach bestimmten Kriterien ermöglicht.

4.6.7. Datenausgabe in Excel

Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelte Datenbank soll primär als eine individuell nach verschiedenen Kriterien konfigurierbare Vorlage zur Entwicklung von Anforderungskatalogen für E-Akte-Systeme dienen.¹⁴⁷ Die Pflege sowie kontinuierliche Erweiterung des Datenbankbestands soll unmittelbar in der Anforderungsdatenbank erfolgen. Gleichzeitig werden nach projektspezifischen Kriterien angepasste und mit Hilfe einer Abfragefunktion gefilterte Anforderungsstrukturen sowie -inhalte aus der Datenbank in ein gängiges Format exportiert. Das hat zum Vorteil, dass die Inhalte und Strukturen der Datenbank bei unterschiedlichen Projektbedürfnissen trotzdem erhalten bleiben. Ein weiterer Vorteil des Exports von Datenbankinhalten besteht darin, dass die jeweiligen an dem Projekt beteiligten

¹⁴⁶ Der Mechanismus der Abfrage sieht folgendes Vorgehen zum Einfügen neuer Anforderungsversionen vor: Bezieht sich eine Anforderung auf eine weitere Anforderung als eine Version ebendieser, muss im Attributfeld „anfUrversion“ der neuen Anforderungsversion die ID-Nummer jener Anforderung eingetragen werden, auf welche sich diese Anforderung bezieht. In dem Attributfeld „anfVersion“ ist anschließend die Nummer der aktuellen Version der Anforderung einzutragen. Die Abfrage „qryVersionsgeschichte“ hilft dabei, herauszufinden, wie viele weitere Versionen eine Anforderung bereits besitzt.

¹⁴⁷ „Access“ bietet verschiedene Funktionalitäten und Werkzeuge zur nutzerfreundlichen Gestaltung der Formular- sowie und Berichtsfunktionen. Ein Konzept zur Gestaltung der Nutzeroberflächen in „Access“ ist nicht Teil der vorliegenden Arbeit und wird nicht ferner behandelt.

Stakeholder eine Übersicht über die für das Projekt ausgewählten Anforderungen bekommen, ohne dafür eine „Access“-Anwendung installieren und sich in die bestehenden Strukturen und Bedienelemente der Datenbank einarbeiten zu müssen.

„Access“ sieht mehrere Exportoptionen vor. Als Zielformate werden beim Export u. a. Excel-, Text- sowie XML-Formate genannt. In der vorliegenden Arbeit wird die Nutzung von Excel für den Export von Daten zwecks einer vollständigen Übertragung der Inhalte von einzelnen Datenbankobjekten¹⁴⁸ sowie deren Formatierungs- und Layoutfunktionen ausdrücklich empfohlen¹⁴⁹.

Beim Exportvorgang wird ein Datenbankabzug in eine Excel-Arbeitsmappe exportiert. In „Access“ können Exportvorgänge gespeichert werden, was den Vorteil hat, dass bei Änderungen innerhalb des exportierten Datenbankobjekts die Excel-Exporte schnell neu zu erstellen oder zu aktualisieren sind.

4.7. Zusammenfassung

Die in der vorliegenden Arbeit auf Basis des im Kapitel 3 erarbeiteten Basisanforderungskonzepts entwickelte Datenbank soll als eine recherchierbare und filterbare Vorlage zur Auswahl von Basisanforderungen für E-Akte-Systeme dienen. Projektspezifisch kann die Datenbankvorlage nach bestimmten Kriterien gefiltert und beliebig angepasst werden. Unter Anpassung werden z. B. folgende Aktionen am Datenbankbestand verstanden:

- Anlage von neuen Datensätzen und ihre Verknüpfung innerhalb der bestehenden Tabellenstruktur
- Anlage von weiteren Tabellen und ihre Verknüpfung auf bereits bestehende Datenbankobjekte
- Ausgabe von gefilterten Inhalten in Form von Excel-Dateien
- Neueinordnen von Datenbankobjekten (z. B. eine Anforderung einer neuen Kategorie zuordnen)

¹⁴⁸ Die Ausnahme bilden Makros und Module. Auch der Export von untergeordneten Datenbankobjekten ist separat durchzuführen.

¹⁴⁹ Für die Verwendung des Excel-Formats bei Datenexporten spricht u. a. auch die Tatsache, dass alle im Rahmen der Dokumentenanalyse analysierten Anforderungskataloge von BearingPoint als Excel-Dateien vorhanden waren, was auf eine vertraute Nutzung dieser Anwendung innerhalb des Unternehmens schließen lässt.

- Änderung/Anpassung von Attributwerten
- Löschen von einzelnen Datensätzen/Attributen/Tabellen¹⁵⁰

Die Nutzung der Datenbankvorlage sieht zwei mögliche Nutzungsszenarien vor, welche parallel zueinander eintreten können. In dem ersten Nutzungsszenario kann die entwickelte Datenbank für einen ausgewählten Kreis an Unternehmensnutzern als einfache Datei zur Verfügung gestellt werden. Jeder berechtigter Nutzer kann somit eine Kopie der Datenbank herunterladen und auf seinem Rechner lokal speichern. Ferner kann die lokal gespeicherte Datenbank von dem jeweiligen Nutzer recherchiert, gepflegt und je nach Einsatzfall beliebig angepasst werden. Die Ausgabe der einzelnen Tabellen nach zuvor festgelegten Kriterien erfolgt mittels Exports dieser in Excel.

In dem zweiten Nutzungsszenario für die entwickelte Datenbank ist eine zentralisierte Verwaltung der Datenbank, inklusive Speicherung neu erarbeiteter Daten und eine fortlaufende Pflege des Datenbestands der Datenbank vorgesehen. Die zentrale Verwaltung der Datenbankstruktur sowie Optimierung des Datenbestands bedürfen der Definition von Informationsflussprozessen sowie Zuständigkeiten im Bereich der Datenbankadministration. Es müsste z. B. festgelegt werden, auf welchem Weg neue Informationen, z. B. Vorschläge zur Anlage neuer Datenbankstrukturen oder Objekte für die zentrale Verwaltung der Datenbank, eingebracht werden. Eine klare Definition der Zuständigkeiten und Prozesse der Informationsteilung sollte in Form einer Nutzungsrichtlinie dokumentiert und allen Beteiligten zur Verfügung gestellt werden. Dazu würde eine ausführliche Erläuterung der Nutzung der Datenbank in einer Besprechung im Puncto Datenbanknutzung zusätzlich Klarheit und die Motivation dazu schaffen, eigene Datenbank-relevanten Inhalte zentral zugänglich zu machen.

¹⁵⁰ Das Löschen von Tabellen oder Datensätzen gestaltet sich insofern schwieriger, dass auch die bestehenden Verknüpfungen zu den weiteren Datenbankobjekten zusammen mit dem gelöschten Objekt entfernt werden.

5. Fazit und Ausblick

5.1. Fazit

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung einer Musteranforderungssammlung für E-Akte-Systeme basierend auf Erfahrungen des Unternehmens BearingPoint. Neben der in der vorliegenden Arbeit vorgeschlagenen Strukturierung der Kategorien und Anforderungen ist eine praktische Anwendung der Arbeitsergebnisse durch die bereitgestellte, strukturierte und befüllte Anforderungsdatenbank gegeben.

Das am 01. August 2013 in Kraft getretene eGovG eröffnet neue Perspektiven für die Modernisierung von Verwaltungshandeln. Der Paragraph 6 Satz 1 eGovG sieht die Einführung einer elektronischen Aktenführung in den Bundesrecht ausübenden Behörden zum 01. Januar 2020 vor. Dadurch lässt sich für die kommenden Jahre eine steigende Nachfrage nach Projekten mit Schwerpunkt auf Einführung von E-Akte-Systemen prognostizieren. Um auf eine große Anzahl von solchen Projekten vorbereitet zu sein, müssen Beratungsunternehmen ihre Konzepte und Mechanismen so optimieren, dass diese mit einem minimalen Zeit- sowie Ressourcenaufwand auf neue Projekte übertragen werden können, was die vorliegende Arbeit unterstützt.

Die vorliegende Arbeit erforderte eine systematische Einarbeitung in die Themengebiete der E-Aktenführung und des Anforderungsmanagements. Dazu wurden am Anfang der Arbeit grundlegende Informationen und Eckdaten zu den o. g. Begrifflichkeiten und relevante nationale sowie internationale Standards und Normen mittels Literaturrecherche ermittelt und betrachtet.

Nach Aufnahme der Ist-Situation der Anforderungsaufnahmepaxis bei BearingPoint wurden mittels einer detaillierten Dokumentenanalyse im internen Anforderungsquellenbestand von BearingPoint jene Quellen ausgewählt, welche als inhaltliche Basis für das Anforderungskonzept dienen. Die durch BearingPoint zur Verfügung gestellten Daten bildeten eine umfassende Grundlage für eine eingehende Analyse der strukturellen Ausrichtung von Anforderungen sowie der Entwicklung des daraus resultierenden Anforderungskatalogs.

Die Verwendung der Methode der induktiven Kategorienbildung ermöglichte den praxisnahen Ansatz, die nötigen Kategorien direkt aus dem analysierten Datenbestand abzuleiten. Die identifizierten Kategorisierungsmöglichkeiten von Anforderungen nach

inhaltlich-thematischen oder aber organisations-formalen Schwerpunkten ermöglichen einen pragmatischen Ansatz für die Gliederung. Bei der thematischen Ausrichtung werden Anforderungen an ein E-Akte-System in einem unmittelbaren Zusammenhang mit den einzelnen Prozessen und Werkzeugen der E-Aktenführung verfasst. Handelt es sich um die Ausrichtung der Anforderungen nach ihrer formalen Art, betreffen diese Funktionen und Qualitäten des Systems sowie Vorgaben, die das jeweilige System erfüllen soll.

Zur Verifizierung sowie Vollständigkeitsprüfung der aus der Analyse abgeleiteten Kategorien wurden diese anschließend mit den Standards OKeVA und ISO 15489-1:2016 verglichen. Der Vergleich hat eine weitgehende Übereinstimmung der erarbeiteten Kategorienstruktur mit den bestehenden Strukturen der beiden Standards ergeben. Eine Differenzierung von Anforderungen zu Metadaten könnte gegenüber der Norm im Anforderungskonzept jedoch spezifischer dargestellt werden, indem die Kategorie „Metadaten“ als Hauptkategorie definiert und mit weiteren Kategorien vervollständigt würde.

Nach der Auswahl von geeigneten Anforderungen und ihrer Zuordnung zu den erarbeiteten Kategorien wurden diese durch Abstimmungsworkshops mit Anforderungsmanagement-Experten von BearingPoint verifiziert und vervollständigt. Im Bereich des Satzbaus und der Formulierung der Anforderungen deckt die vorliegende Arbeit Verbesserungspotentiale auf. Vor allem eine heterogene sprachliche Struktur von Anforderungen durch verschiedenartige Anforderungsquellen verhinderte eine unlektorierte Übernahme von Anforderungen in das Anforderungskonzept. In Anlehnung an die Empfehlungen und Vorgaben des IREB wurde ein einheitliches Satzschablonenmodell für die sprachliche Optimierung und einheitliche Beschreibung von in das Anforderungskonzept aufgenommenen Anforderungen verwendet. Dank der datenbank-basierten Struktur des entwickelten Konzepts und seiner Überführung in eine Datenbankanwendung wurde eine effektive Suche nach einzelnen Elementen des Konzepts wie z. B. Anforderungen, Kategorien, Anforderer etc. innerhalb der Datenbank ermöglicht. Durch integrierte Filterfunktionen der Datenbank in Form von individuell anpassbaren Abfragen können die Datenbankinhalte nach unterschiedlichen individuell wählbaren Kriterien gefiltert werden. Mit der anschließenden Ausgabefunktion der gefilterten Inhalte in Form von Excel-Arbeitsblättern können kundenspezifische Anforderungskataloge leicht konfiguriert und initial erstellt werden.

5.2. Ausblick

Das Ergebnis der vorliegenden Arbeit, der auf Basis des erarbeiteten Anforderungskonzepts als eine Datenbank erstellte Anforderungskatalog, sollte in einer Folgearbeit zu einem im Alltag einsetzbaren Softwareprodukt entwickelt werden. Schwerpunkt der wissenschaftlichen Betrachtung könnte hier die einfache und konsistente Erweiterung des Datenbestands bei paralleler Nutzung durch viele Mitarbeiter sein.

Aus informationswissenschaftlicher Sicht bieten sich diverse Möglichkeiten der Weiterentwicklung und Detaillierung der Inhalte des datenbank-basierten Anforderungskatalogs, ggf. durch den Abgleich des vorliegenden Katalogs mit Erkenntnissen aus anderen Wirtschaftsbereichen an, so dass hier ein breit aufgestellter und für Projekte aus verschiedenen Bereichen verwendbarer Katalog entstehen kann. Ebenso sollte untersucht werden, ob weitere Bausteine des OKeVA, wie etwa die E-Poststelle, die E-Langzeitspeicherung, die E-Vorgangsbearbeitung oder aber eine technische Musterrichtlinie mit technischen Rahmenbedingungen, auf welche sich die Anforderungen aus den Hauptkategorien „Technische Anforderungen“ und „Qualitätsanforderungen“ beziehen, in den Anforderungskatalog einfließen können.

Literaturverzeichnis

BearingPoint (Hg.) (2017): Annual Report. Facts & stories: Connecting the dots. Online verfügbar unter <https://www.bearingpoint.com/en/about-us/annual-report/connecting-the-dots/>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

BearingPoint (2018a): Digitalisierung des öffentlichen Sektors. Neue Chancen eröffnen: den Public Sector digitalisieren und so die öffentliche Verwaltung optimieren. Online verfügbar unter <https://www.bearingpoint.com/de-de/unsere-expertise/branchen/public-sector/digitalisierung-des-oeffentlichen-sektors/>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

BearingPoint (2018b): Webseite von BearingPoint. Online verfügbar unter <https://www.bearingpoint.com>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

BMI, Referat O2 (Hg.): BMI Minikommentar zum eGovG. Minikommentar zum Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung sowie zur Änderung weiterer Vorschriften. Online verfügbar unter https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/moderne-verwaltung/e-government-gesetz-minikommentar.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Bühne, Stan; Herrmann, Andrea (2015): Handbuch Requirements Management nach IREB Standard. Aus- und Weiterbildung zum IREB Certified Professional for Requirements Engineering Advanced Level "Requirements Management". Online verfügbar unter https://www.gasq.org/files/content/gasq/downloads/certification/IREB/ireb_cp_re_handbuch_requirements_management_advanced_level_v1.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Bundesministerium des Innern (01.09.2011): Gemeinsame Geschäftsordnung der Bundesministerien. GGO. Online verfügbar unter http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwbund_21072009_O11313012.htm, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (Hg.): Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland. Art. 20. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/gg/art_20.html, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Chen, Peter Pin-Shan (1976): The Entity-Relationship Model - Toward a Unified View of Data. In: *ACM Transactions on Database Systems* 1 (1), zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Datenbanken verstehen für Anfänger und Profis (2018a): Normalisierung von Datenbanken. Online verfügbar unter <http://www.datenbanken-verstehen.de/datenmodellierung/normalisierung/>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Datenbanken verstehen für Anfänger und Profis (Hg.) (2018b): Ungarische Notation. Online verfügbar unter <http://www.datenbanken-verstehen.de/namenskonventionen-datenbank/ungarische-notation/>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Die SOHPISTen (2015): Die kleine RE-Fibel (2. Auflage). Online verfügbar unter https://sophist.de/fileadmin/SOPHIST/Publikationen/Broschueren/RE-Broschuere_2Auflage_19.03.2015.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

DLM-Forum (Hg.): MoReq2: Aktualisierung und Erweiterung der Standardanforderungen an die elektronische Schriftgutverwaltung. Online verfügbar unter http://moreq2.eu/attachments/article/409/Leaflet_DE.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Doe, John (2011): Recommended Practice for Software Requirements Specifications (IEEE). Online verfügbar unter <http://www.midori-global.com/downloads/jpdf/jira-software-requirement-specification.pdf>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

DOMEA-Konzept 2.1, 11.2005: DOMEA-Konzept Organisationskonzept 2.1.

Eggert, Sandy (2007): Enterprise content management. Berlin: Gito (Reihe Wirtschaftsinformatik, 6).

Grande, Marcus (2011): 100 Minuten für Anforderungsmanagement. Kompaktes Wissen nicht nur für Projektleiter und Entwickler. 1. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8135-9>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Hänger, Andrea; Wettmann, Andrea (2007): Das DOMEA-Konzept - eine Zwischenbilanz aus archivischer Sicht. Hg. v. Zeitschrift "Der Archivar" (Hg. 60).

Hoffmann, Heinz (2000): Behördliche Schriftgutverwaltung. Ein Handbuch für das Ordnen, Registrieren, Aussondern und Archivieren von Akten der Behörden. 2. Aufl. München: Boldt (Schriften des Bundesarchivs, 43).

Hölscher, Lorenz (2011): Richtig einsteigen: Datenbanken entwickeln mit Access 2010. Unterschleissheim: Microsoft Press. Online verfügbar unter <http://proquest.tech.safaribooksonline.de/9783866452176>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

IEEE (1996): IEEE guide for developing system requirements specifications. New York, N.Y., USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

IEEE (2017): KE IEEE at a glance - related information. IEEE. Online verfügbar unter <https://www.ieee.org/about/today/at-a-glance.html#ieee-quick-facts>, zuletzt aktualisiert am 31.12.2017, zuletzt geprüft am 12.07.2018.

ISO 30301:2011: Information und documentation. Online verfügbar unter <https://www.iso.org/standard/53733.html>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Institute of Electrical and Electronics Engineers (1990): IEEE standard glossary of software engineering terminology. Approved September 28, 1990, IEEE Standards Board. Revision and redesignation of IEEE Std 792-1983. New York, NY (IEEE Std 610.12-1990). Online verfügbar unter http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/IEEE_SoftwareEngGlossary.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

International Council on Archives (2005): Electronic Records: A Workbook for Archivists. ICA-Study 16 (16). Online verfügbar unter https://www.ica.org/sites/default/files/ICA_Study-16-Electronic-records_EN.pdf, zuletzt geprüft am 22.11.2018.

IREB e.V. (2017): Lehrplan IREB Certified Professional for Requirements Engineering. Foundation Level - Version 2.2.1. Lehrplan. Online verfügbar unter https://www.ireb.org/content/downloads/2-syllabus-foundation-level/ireb_cpre_syllabus_fl_de_v221.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

ISO 15489-1:2016, 04.2016: ISO 15489-1:2016 Information and documentation - Records management. Online verfügbar unter <https://www.iso.org/standard/62542.html>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

ISO 15489-1:2002: ISO-15489-1:2002 Schriftgutverwaltung.

IT-Planungsrat (Hg.) (2017): eGovG: Umsetzung des e-Government-Gesetzes des Bundes und Transfer in die Länder. Online verfügbar unter https://www.it-planungsrat.de/DE/Projekte/Ma%C3%9Fnahmen/eGovernment_Gesetz/egovernment_gesetz.html, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Jura-Forum (Hg.): Anstalt des öffentlichen Rechts - Definition, Rechtsform und Träger einer AöR. Online verfügbar unter <https://www.juraforum.de/lexikon/anstalt-oeffentlichen-rechts>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Jura-Forum (Hg.): Bundesbehörde (Deutschland). Online verfügbar unter <https://www.juraforum.de/lexikon/bundesbehoerde-deutschland>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Kampffmeyer, Ulrich: Records Management, Schriftgutverwaltung & Compliance. Einführung. Hg. v. Projekt Consult. Blog "In der Diskussion". Online verfügbar unter https://www.project-consult.de/records_management/was_ist_records_management, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Kampffmeyer, Ulrich; Wasniewski, Agnieszka (2012): Records Management: Prinzipien, Standards & Trends. Hamburg (Sonderausgabe).

Krogel, Wolfgang; Schwalm, Steffen; Vogt, Theresa; Weber, Matthias (2018): Records Management nach ISO 15489. Einführung und Anleitung. Berlin: Beuth Verlag GmbH.

- Krypczyk, Veikko (2018): Grundkurs Datenbanken: Grundlagen und Entwurf von Datenbankmodellen. Hg. v. Entwickler.de. Online verfügbar unter <https://entwickler.de/online/datenbanken/datenbanken-grundlagen-und-entwurf-115676.html>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- Kudraß, Thomas; Brinkhoff, Thomas (2015): Taschenbuch Datenbanken. 2., neu bearbeitete Aufl. München: Hanser.
- Leibniz Universität Hannover (2011): Access 2010 Grundlagen für Anwender. 2. Aufl. Bodenheim: Herdt-Verlag.
- Manhart, Klaus (2008): Datenmodellierung - Relationale und Multidimensionale Modelle. Grundlagenserie Business Intelligence. Hg. v. Computerwoche Tec-Workshop. Online verfügbar unter <https://www.tecchannel.de/a/business-intelligence-teil-3-datenmodellierung-relationale-und-multidimensionale-modelle,1744994,4>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- Mayring, Philipp (1999): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. 4. Aufl. Weinheim: Beltz.
- Mayring, Philipp (2008): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 10., neu ausgestattete Aufl., Dr. nach Typoskr. Weinheim: Beltz (Beltz Pädagogik).
- Meier, Andreas (1998): Relationale Datenbanken. Eine Einführung für die Praxis. Dritte, überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Microsoft Docs. Informationen zu Office 365 ProPlus im Unternehmen (2018). Online verfügbar unter <https://docs.microsoft.com/de-de/deployoffice/about-office-365-proplus-in-the-enterprise>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- Microsoft Office Support 2018 (Hg.): Datentypen für Access Desktop-Datenbanken. Microsoft Office. Online verfügbar unter <https://support.office.com/de-de/article/datentypen-f%C3%BCr-access-desktopdatenbanken-df2b83ba-cef6-436d-b679-3418f622e482>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- Mitchel, Ursula (2005): European Commission Introduction: The DLM-Forum, MoReq and the European Commission. The History of the DLM-Forum. Hg. v. European Commission. Online verfügbar unter https://dlmforum.typepad.com/History_of_DLM_Forum_and_MoReq.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- RegR Bund: Moderner Staat – Moderne Verwaltung Registraturrichtlinie für das Bearbeiten und Verwalten von Schriftgut bei Bundesministerien. Online verfügbar unter https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/ministerium/registraturrichtlinie.pdf;jsessionid=5A91FF71CC9E0DBBE58FBB9420B2609C.1_cid295?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- MoReq2010, Version 1.1: Modular Requirements for Records Systems Volume 1 Core Services & Plug-in Modules, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- OKeVA Baustein "E-Akte", 15.02.2013: Organisationskonzept elektronische Verwaltungsarbeit (OKeVA). Online verfügbar unter https://www.verwaltung-innovativ.de/SharedDocs/Publikationen/Organisation/e_akte.html?nn=4517118, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- OKeVA Baustein "Grundlagen und Bedarfsanalyse": Organisationskonzept elektronische Verwaltungsarbeit (OKeVA). Online verfügbar unter https://www.verwaltung-innovativ.de/SharedDocs/Publikationen/Organisation/grundlagen_und_bedarfsanalyse.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- OKeVA Baustein "Leitfaden für verantwortliche Führungskräfte", 18.12.2012: Organisationskonzept elektronische Verwaltungsarbeit (OKeVA). Online verfügbar unter https://www.verwaltung-innovativ.de/SharedDocs/Publikationen/Organisation/leitfaden_fuer_verantwortliche_fuehrungskraefte.html?nn=4517118, zuletzt geprüft am 20.11.2018.
- Patig, Susanne; Dibbern, Jens: Requirements Engineering. Hg. v. GITO. Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik. Online verfügbar unter <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/is->

management/Systementwicklung/Hauptaktivitäten-der-Systementwicklung/Problemanalyse-/Requirements-Engineering/, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Pohl, Klaus; Rupp, Chris (2015): Basiswissen Requirements Engineering. Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering : foundation level nach IREB-Standard. 4., überarbeitete Auflage. Heidelberg: dpunkt.

Reiß, Burkhard: Die Bedeutung von Metadaten im Lebenszyklus elektronischer Akten - Einführung in das Thema mit Übersicht zum Lebenszyklus elektronischer Akten. Online verfügbar unter http://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Downloads/Anbieten/sgv-grundl-lebenszyklus-von-akten-vortrag-burkhard-reiss-7-Nov-2007.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Schienmann, Bruno (2002): Kontinuierliches Anforderungsmanagement. Prozesse, Techniken, Werkzeuge ; [mit Muster für Lasten- und Pflichtenheft]. München: Addison-Wesley (Programmer's choice).

DIN ISO 15489-1:2002: Schriftgutverwaltung Teil 1: Allgemeines (ISO 15489-1:2001).

Schwalm, Steffen: Der Nachfolger des DOMEA®-Konzepts Das Organisationskonzept elektronische Verwaltungsarbeit und seine Auswirkungen auf die elektronische Archivierung. In: 16. Jahrestagung des Arbeitskreis "Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen", S. 227–248.

Sommer, Manfred (2002): Rekursive Strukturen. Modellierung und Implementierung in relationalen Datenbanken, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Staatsarchiv Hamburg (2013): Anforderungen an die ordnungsgemäße Aktenführung - eine Handreichung für Führungskräfte. In: *Der Archivar* 66, S. 169–173. Online verfügbar unter <http://www.hamburg.de/contentblob/4248908/3fafa43598cf8ef25048cd7a570b3ac6/data/handreichung-fuek.pdf;jsessionid=B1C1735CF80978D631E3CFF353FCBE6.liveWorker2>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Techopedia - The IT-Education Site (Hg.): Hungarian Notation. Online verfügbar unter <https://www.techopedia.com/definition/12837/hungarian-notation>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

The National Archives (2010): Guide 1 What is Records management? (2010). Online verfügbar unter <http://www.nationalarchives.gov.uk/documents/information-management/rm-code-guide1.pdf>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Wettengel, Michael (2003): Normierung der Schriftgutverwaltung. Zu einer neuen ISO-Norm aus staatlicher Sicht. In: *Der Archivar* 56 (4), S. 307–310. Online verfügbar unter <http://fiz1.fh-potsdam.de/volltext/archivar/05498.pdf>, zuletzt geprüft am 20.11.2018.

Anhang A

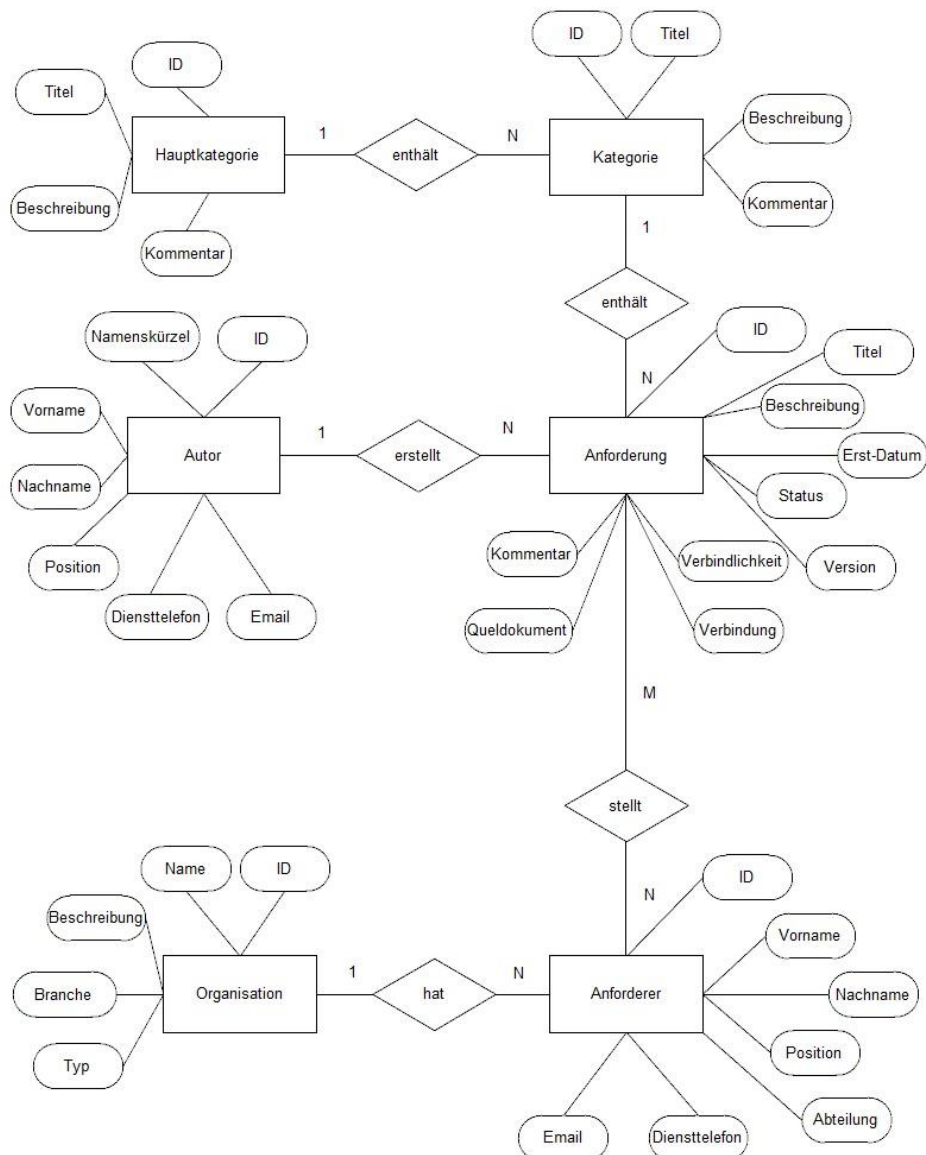
BASISANFORDERUNGSÜBERSICHT

Dieser Teil der Masterarbeit (Anhang A) darf Dritten, mit Ausnahme der betreuenden Dozenten und befugten Mitgliedern des Prüfungsausschusses ohne ausdrückliche Zustimmung des Unternehmens und des Verfassers nicht zugänglich gemacht werden.

Potsdam, den 26.11.2018

Anhang B

ENTITY-RELATIONSHIP-MODELL



Anhang C

ÜBERSICHT DER TABELLEN, DARIN ENTHALTENEN ATTRIBUTEN UND ZUGEORDNETEN FELDDATENTYPEN

Tabellenname	Attribut (Feldname)	Felddatentyp
tblHauptkategorien	hkatID	AutoWert
	hkatTitel	Kurzer Text
	hkatBeschreibung	Langer Text
	hkatKommentar	Langer Text
tblKategorien	katID	AutoWert
	katTitel	Kurzer Text
	katBeschreibung	Langer Text
	KatHauptkategorie (hkatID)	Zahl
	katKommentar	Langer Text
tblAnforderungen	anfID	AutoWert
	anfTitel	Kurzer Text
	anfBeschreibung	Langer Text
	anfKategorie (katID)	Zahl
	anfErstellungsdatum	Datum/Uhrzeit
	anfStatus	Kurzer Text
	anfVersion	Zahl
	anfUrversion	Zahl
	anfAutor (autrID)	Zahl
	anfVerbindlichkeit	Kurzer Text
	anfQuelle	Anlage
	anfKommentar	Langer Text
tblVerbindungen	anfID1	Zahl
	anfID2	Zahl
	vrbsTyp	Kurzer Text

tblAnforderer	aID	AutoWert
	aVorname	Kurzer Text
	aNachname	Kurzer Text
	aPosition	Kurzer Text
	aDiensttelefon	Kurzer Text
	aEmail	Link
	aAbteilung	Kurzer Text
	aOrganisation (orgID)	Zahl
tblAnforderungs- stellungen	anfID	Zahl
	Anforderer (aID)	Zahl
tblAutoren	autrID	AutoWert
	autrNamenskürzel	Kurzer Text
	autrVorname	Kurzer Text
	autrNachname	Kurzer Text
	autrPosition	Kurzer Text
	autrDiensttelefon	Kurzer Text
	autrEmail	Link
tblOrganisationen	orgID	AutoWert
	orgName	Kurzer Text
	orgBeschreibung	Langer Text
	orgBranche	Kurzer Text
	orgTyp	Kurzer Text

Eidesstattliche Erklärung

Name: Arndt, Oleksandra

Hiermit versichere ich, die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt zu haben.

Potsdam, den 26.11.2018

Unterschrift _____