

Grundlagen

Methode Architektur gemäß NATO Architecture Framework Version 4

Konzeptionelle Ebene

(this page intentionally left blank)

I. ÄNDERUNGSVERZEICHNIS

Datum	Version	Änderung	Wer
20.05.2020	0.10	Erstellung	Ralf Kreibich
27.05.2020	0.11	Kürzung	Ralf Kreibich
28.05.2020	0.12	Änderung Struktur	Ralf Kreibich
04.06.2020	0.13	Änderung Struktur	Ralf Kreibich
21.07.2020	0.14	Berücksichtigung Mitprüfbemerkungen zum Grundlagendokument	Ralf Kreibich
26.07.2020	0.15	Formatierungen	Ralf Kreibich
23.10.2020	0.16	Berücksichtigung Mitprüfbemerkungen zum Grundlagendokument	Ralf Kreibich
30.11.2020	0.17	Überarbeitung Workshop	Steffen Scherer
01.12.2020	0.18	Überarbeitung Workshop	Steffen Scherer
02.12.2020	0.19	Überarbeitung Workshop	Steffen Scherer
03.12.2020	0.20	Überarbeitung Workshop	Steffen Scherer
04.12.2020	0.21	Überarbeitung Workshop	Steffen Scherer
04.12.2020	0.22	Überarbeitung Workshop	Steffen Scherer
07.12.2020	0.23	Nachbereitung Workshop	Ralf Kreibich
10.12.2020	0.24	Finalisierung	Ralf Kreibich
18.12.2020	1.00	Veröffentlichung	Steffen Scherer
17.03.2020	1.01	Redaktionelle Änderungen Kapitel 1 Ergänzungen Kapitel 2 Ergänzungen Kapitel 3	Ralf Kreibich
21.06.2021	1.02	Redaktionelle Änderungen: Anpassung der Bezeichnung der Viewpoints	Ralf Kreibich
17.11.2021	1.03	Änderung Einstufung von „OFFEN“ auf „ÖFFENTLICH“ Änderung Gültigkeit des Dokuments Einfügen Kapitel 3.9	Ralf Kreibich

Datum	Version	Änderung	Wer
		Änderung Abb. 18	
08.02.2022	1.04	Änderung Kapitel 1.5.3 und 1.5.4	KdoCIR/ZDigBw II 5
15.06.2022	1.05	Änderung Gültigkeit des Dokuments	Marco Bürger
20.12.2022	1.06	Änderung Kontaktdaten Operationeller Architekt IT-SysBw	KdoCIR/ZDigBw II 5
12.12.2025	1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Kapitel 1.4 „Dokumentenlandschaft“ aktualisiert. • Kapitel 1.5 „Verantwortliche für Architekturen“ gekürzt und Verweis auf Merk BV Verzeichnis. • Kapitel 1.6 „Rollen“ gekürzt mit Verweis auf K-1100/10. • Kapitel 1.7 „Ausbildung“ gekürzt mit Verweis auf MERk. • Kapitel 2.1 „Aufgabenwahrnehmung zur Anwendung der Methode in der Bundeswehr“ gelöscht, siehe Hinweis zu Kapitel 1.5 und 1.6. • Kapitel 2.4 „Struktur des NAFv4“ gelöscht, da Teil der K-1100/10. • Kapitel 4.4 „Referenzarchitektur“ eingefügt • Kapitel 4.4 „Überleitung aus NAFv3“ entfernt 	PlgABw IV 1 (1) EAM Grundlagen, Ltr UAG ADMBw, Dr.-Ing. David Grasselt

II. INHALTSVERZEICHNIS

I.	Änderungsverzeichnis	3
II.	Inhaltsverzeichnis	5
III.	Abbildungsverzeichnis	7
IV.	Tabellenverzeichnis	8
1	Vorbemerkungen.....	9
1.1	Hinweise zum Verständnis des Dokumentes	9
1.1.1	Hinweise zur Formatierung	9
1.1.2	Hinweise zu den Beispielen	9
1.1.3	Notation.....	10
1.1.4	Elemente und Relationen	10
1.1.5	Abstrakte Elemente als Platzhalter	11
1.2	Geltungsbereich	12
1.3	Begriffsbestimmungen	12
1.4	Zusammenhang mit anderen Dokumenten	12
1.4.1	K-1100/10 Grundvorstellungen zur Enterprise Architektur Bundeswehr	13
1.4.2	A1-450/1-9203 Enterprise Architekturmanagement	13
1.4.3	Grundlagen der Methode Architektur gemäß NAFv4	13
1.4.4	Leitfäden zur Architekturmodellierung	14
1.4.5	Dokumentationen	14
1.4.6	MErk	14
1.5	Föderales EAM in der Bundeswehr	14
1.6	Rollen bei der Erarbeitung und Nutzung von Architekturen.....	14
1.7	Aus- und Weiterbildung	15
1.7.1	Ausbildung.....	15
1.7.2	Weiterbildung.....	15
2	Grundlagen.....	16
2.1	Modellbildung	16
2.2	Architekturen	16
2.3	Grundkonzepte für den Aufbau von Architekturmodellen	17
2.3.1	Typen und Verwendungen	17
2.3.2	Konkrete Elemente.....	18
2.4	Struktur des ADMBw	18
2.4.1	Perspektiven	19

6	Grundlagen Methode Architektur gemäß NAFv4	ÖFFENTLICH
2.4.2	Aspekte	21
2.4.3	Views und Viewpoints	23
3	Erläuterung der Konzepte	25
3.1	Strategische Zielsetzungen	25
3.2	Effekte	29
3.3	Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten	30
3.4	Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten bei Serviceorientierung	32
3.5	Ableitung von Austauschbeziehungen	33
3.6	Vorgaben und Ableitung von Forderungen	37
3.7	Informationen und Informationsmodell	44
3.8	Daten und Datenmodell	45
3.9	Implementierung von standardisierten Aktivitäten	47
3.9.1	Unmittelbare Implementierung	49
3.9.2	Mittelbare Implementierung	50
4	Umsetzung von ArchitekturModellen	53
4.1	Standardelemente	53
4.2	Abstraktionsmodelle	55
4.3	Taxonomien	57
4.4	Referenzarchitekturen	59
4.4.1	Einordnung	59
4.4.2	Definition und Begriffseinordnung	59
4.4.3	Architekturprinzipien für Referenzarchitekturen	61
4.4.4	Integration von (Referenz-)Architekturmodellen auf dem Weg zur EA	65
4.5	Technische Umsetzung	66
5	Architekturen nach NAF und anderen Frameworks	67
6	Änderungsprozess	69
7	Bezugsdokumente	70
8	Anlagen	71
8.1	Views und Viewpoints in Architekturen nach ADMBw	71
8.2	Definitionen und Abkürzungen	72

III. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1 Beispiel für die Darstellung von Typen und Mengenangaben in Abbildungen.....	11
Abbildung 2 Beispiel für die Darstellung eines abstrakten Elements	12
Abbildung 3 Dokumentenlandschaft im Enterprise Architekturmanagement	13
Abbildung 4 ADMBW Viewpoints	19
Abbildung 5 Framework, Viewpoint, Views und Architekturmodell.....	23
Abbildung 6 Beispiel für die Verwendung von Elementen in unterschiedlichen Views	24
Abbildung 7 Beispiel für den Zusammenhang zwischen der übergeordneten Zielsetzung und einer Ressource	26
Abbildung 8 Beispiel für eine Phase	27
Abbildung 9 Beispiel für die Unterteilung einer Phase in weitere Phasen	28
Abbildung 10 Beispiel für gewünschte und erzielte Effekte	29
Abbildung 11 Beispiel für die Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten	30
Abbildung 12 Beispiel für die Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten bei Serviceorientierung	32
Abbildung 13 Beispiel für die Ableitung von Austauschbeziehungen	34
Abbildung 14 Beispiel für die Einbindung technischer Ressourcen zur Übertragung.....	35
Abbildung 15 Beispiel für die Einbindung von Schnittstellen.....	36
Abbildung 16 Beispiel für die Ableitung von Austauschbeziehungen zwischen Funktionen	37
Abbildung 17 Beispiel für die Ableitung Funktionaler und Nichtfunktionaler Forderungen aus Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen	38
Abbildung 18 Beispiel für eine Vorgabe für einen Service	39
Abbildung 19 Beispiel für Implementierungsvorgaben.....	40
Abbildung 20 Beispiel für Implementierungsvorgaben für Informationen.....	40
Abbildung 21 Mögliche Beziehungen zwischen zwei Forderungen	42
Abbildung 22 Beispiel für Beziehungen zwischen Forderungen	42
Abbildung 23 Beispiel für Beziehungen zwischen Forderungen	43
Abbildung 24 Beispiel für Abnahme- und Prüfkriterien	44
Abbildung 25 Beispiel für ein Informationsmodell.....	45
Abbildung 26 Beispiel für ein Datenmodell.....	46
Abbildung 27 Beispiel für ein detaillierteres Datenmodell	47
Abbildung 28 Beispiel für einen standardisierten Ablauf.....	48
Abbildung 29 Beispiel für eine unmittelbare Implementierung	49
Abbildung 30 Beispiel für das Informationsmodell bei einer unmittelbaren Implementierung.....	50
Abbildung 31 Beispiel für eine mittelbare Implementierung.....	51
Abbildung 32 Beispiel für das Informationsmodell bei einer mittelbaren Implementierung.....	52
Abbildung 33 Beispiel für ein Standardelement	53
Abbildung 34 Beispiel für Generalisierungen / Spezialisierungen	56
Abbildung 35 Beispiel für Zuordnung von Elementen in Taxonomien.....	58
Abbildung 36 Legende zu Abbildung 35	58
Abbildung 37 In der Bundeswehr genutzte Architekturrahmenwerke.....	67

IV. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Möglichkeiten der Ableitung von Vorgaben und Forderungen.....	41
---	----

1 VORBEMERKUNGEN

Dieses Dokument beschreibt die Anwendung der Methode Architektur unter Nutzung des NATO Architecture Framework (NAF) und die Anwendung der nationalen Umsetzung im Architekturdatenmodell der Bundeswehr (ADMBw) für den Geschäftsbereich BMVg.

Umfang und Komplexität der Architekturmodelle erfordern eine klare Strukturierung sowie abgestimmte Modellierungskonventionen und Richtlinien, die über die Vorgaben des NAF bzw. ADMBw hinausgehen. Dies ist insbesondere erforderlich, um einmal erstellte Architekturmodelle in anderen Bereichen weiter- und wiederverwenden zu können.

Das Dokument „Grundlagen der Methode Architektur“ soll für Entscheidungsträger ein grundsätzliches Verständnis über die Methode und die Möglichkeiten ihrer Anwendungen vermitteln. Es gibt einen zusammengefassten Überblick über den Aufbau von Architekturmodellen, die wesentlichen Inhalte, die mit Architekturmodellen erarbeitet, analysiert und dargestellt werden können sowie mögliche Anwendungen der Methode.

Das Dokument beschränkt sich inhaltlich auf die Vorgaben des NAFv4 und des ADMBw. Vorgaben und Konventionen, die nach anderen Rahmenwerken erstellt werden, sind nicht Bestandteil dieses Dokumentes.

1.1 Hinweise zum Verständnis des Dokumentes

Dieses Dokument soll ein Grundverständnis über die Methode und deren Anwendung schaffen. Daher sollen und können in diesem Dokument nicht alle Inhalte des NAFv4 bzw. des ADMBw beschrieben werden, es werden nur die wesentlichen Elemente und Beziehungen dargestellt. Eine ausführliche, stärker am ADMBw orientierte Beschreibung findet sich im Dokument „Vertiefung der Methode Architektur“.

1.1.1 Hinweise zur Formatierung

Beispiele zur Verdeutlichung der Inhalte werden in Grün gesetzt und mit einem gleichfarbigen Rahmen versehen.

Hinweise, die unbedingt zu beachten sind, werden mit einem schwarzen Rahmen versehen.

Verlinkungen werden im Dokument, wie hier die Verlinkung zur E-Mail-Adresse des Ansprechpartners für das Enterprise Architekturmanagement in der Bundeswehr PlgABwIV1EAM@bundeswehr.org, blau gesetzt und unterstrichen.

1.1.2 Hinweise zu den Beispielen

Bei den im Dokument aufgeführten Beispielen handelt es sich um Beispiele zur Verdeutlichung methodischer Zusammenhänge. Diese Beispiele orientieren sich inhaltlich an der Realität, sind aber weder validiert, noch verifiziert. Aus Gründen der Veranschaulichung sind diese Beispiele methodisch auf die Darstellung des zu verdeutlichenden Zusammenhanges reduziert. Inhalte,

die für das Verständnis des zugrundeliegenden Problems nicht unbedingt notwendig sind, wurden u. U. weggelassen. In einer realen Architektur müssen solche Inhalte jedoch dargestellt werden.

Eine Verwendung der in diesem Dokument aufgeführten Beispiele ist, außer zu Zwecken der Aus- und Weiterbildung, untersagt.

Das verwendete Beispiel ist als „Running Example“ konzipiert und wird in allen Dokumenten und Ausbildungen zum Thema ADMBw verwendet. Es ist ein fiktives Projekt, bei welchem ein bewaffnetes Mehrzweckraumschiff (MASC: Multipurpose Armed Spacecraft) für die Dimension Weltraum beschafft werden soll. Dieses soll sowohl zur Aufklärung, als auch zur Wirkung eingesetzt werden.

1.1.3 Notation

Für die Darstellung in den Abbildungen dieses Dokumentes wird grundsätzlich die Notation der Unified Modeling Language (UML) verwendet. In einigen Fällen werden die Abbildungen jedoch zielgruppenspezifisch dargestellt.

1.1.4 Elemente und Relationen

Jedes Element wird als farbiges¹, abgerundetes Rechteck abgebildet. Der Typ des Elements, das in der Architektur modelliert wird, ist schwarz und in Kapitälchen formatiert. Der Name des Elements wird in weißer Schrift dargestellt. Ein Beispiel ist in der folgenden Abbildung 1 zu sehen.

Die Mengenangabe zu einem Element wird in eckigen Klammern dargestellt. Hier kann entweder eine einzelne Zahl wie [1] oder einen Bereich wie [1..3] angegeben werden. Ein Beispiel ist in der folgenden Abbildung 1 zu sehen.

Eine Relation, die eine Beziehung zwischen zwei Elementen beschreibt, wird als Pfeil abgebildet. Der Typ einer Relation wird ebenfalls in Kapitälchen formatiert. Ein Beispiel ist ebenfalls in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.

¹ Die Farben orientieren sich an der Farbgebung des NAFv4

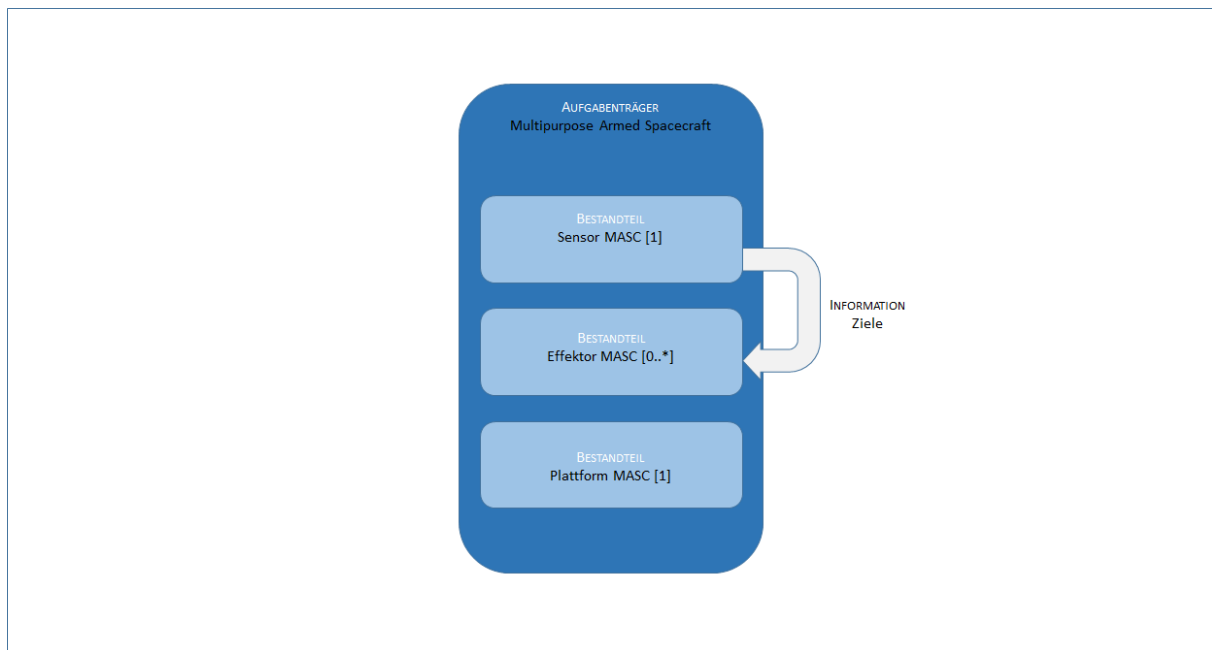


Abbildung 1 Beispiel für die Darstellung von Typen und Mengenangaben in Abbildungen

Im Beispiel handelt es sich beim „Multipurpose Armed Spacecraft“ um ein Element des Typ **AUFGABENTRÄGER**. Bestandteile des Elements sind genau ein „Sensor MASC“, eine beliebige Anzahl von „Effektor MASC“ und genau eine „Plattform MASC“. Die Bestandteile haben jeweils den Typ **BESTANDTEIL**. Der „Effektor MASC“ erhält hier die **INFORMATION** „Ziele“ vom „Sensor MASC“.

1.1.5 Abstrakte Elemente als Platzhalter

Abstrakte Elemente werden in geschweifte Klammern gesetzt.

Ein Requirement ist ein abstraktes Element und wird in diesem Dokument als {**REQUIREMENT**} notiert.

Abstrakt bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das betreffende Element selbst nicht modelliert wird, sondern in der Darstellung nur als Platzhalter für andere, konkrete Elemente dient. Ein Beispiel für die Unterscheidung konkreter und abstrakter Elemente ist in der folgenden Abbildung 2 dargestellt.

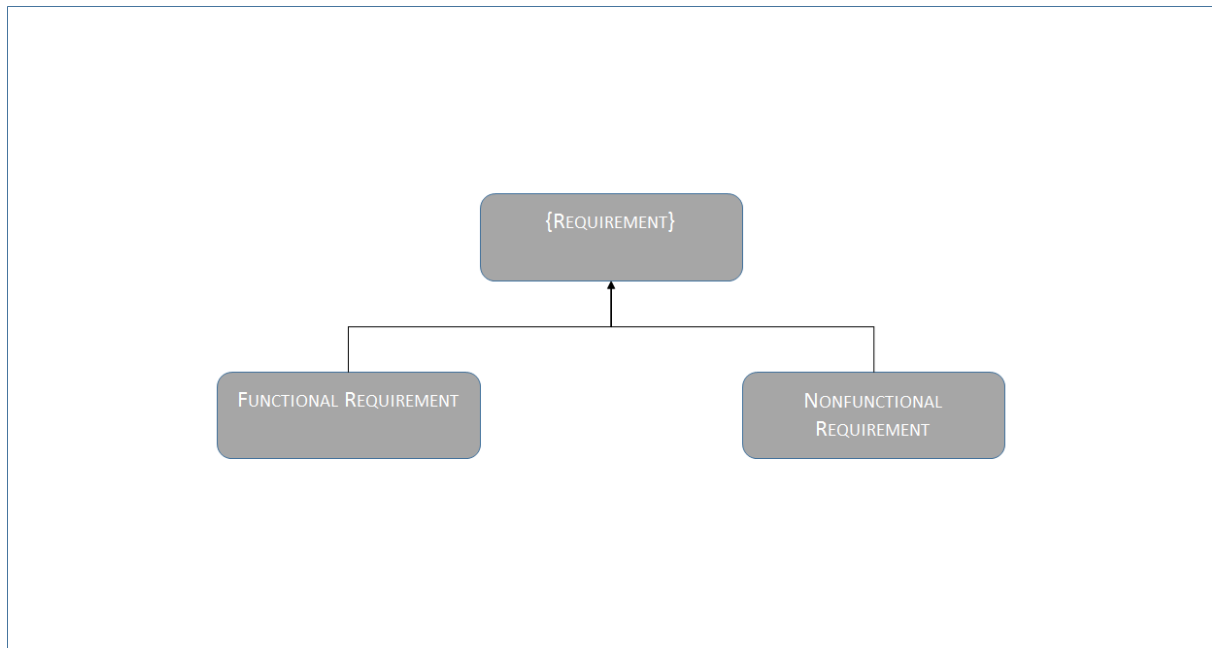


Abbildung 2 Beispiel für die Darstellung eines abstrakten Elements

Im Beispiel ist das {REQUIREMENT} ein abstraktes Element. Dieses wird im Dokument für Erläuterungen genutzt. Bei der Modellierung muss hierfür ein FUNCTIONALREQUIREMENT oder ein NONFUNCTIONALREQUIREMENT genutzt werden. Wenn es auf die Besonderheiten des FUNCTIONALREQUIREMENTS oder des NONFUNCTIONALREQUIREMENT bei der Erläuterung nicht ankommt, wird zur Vereinfachung der übergeordnete Begriff {REQUIREMENT} benutzt.

1.2 Geltungsbereich

Dieses Dokument ist in der Bundeswehr für alle gem. EA Policy der NATO verwendeten Architekturmodelle im gesamten Geschäftsbereich BMVg verbindlich.

1.3 Begriffsbestimmungen

Unter einer Architektur wird im engeren Sinne die ganzheitliche Sicht auf die Struktur, die Eigenschaften und das Verhalten eines Systems verstanden. Organisationen, Systeme usw. besitzen daher inhärent eine Architektur. Das Architekturmodell hingegen ist das nach bestimmten methodischen Vorgaben erstellte Modell einer Architektur. Ein Architekturmodell ist nicht inhärent vorhanden, sondern muss erstellt werden. Es soll die für die jeweilige Nutzergruppe relevanten Inhalte der inhärenten Architektur darstellen.

1.4 Zusammenhang mit anderen Dokumenten

Dieses Dokument steht in einem engen inhaltlichen Zusammenhang mit anderen Dokumenten, die die Erstellung, Pflege und Verwendung von Architekturmodellen beschreiben.

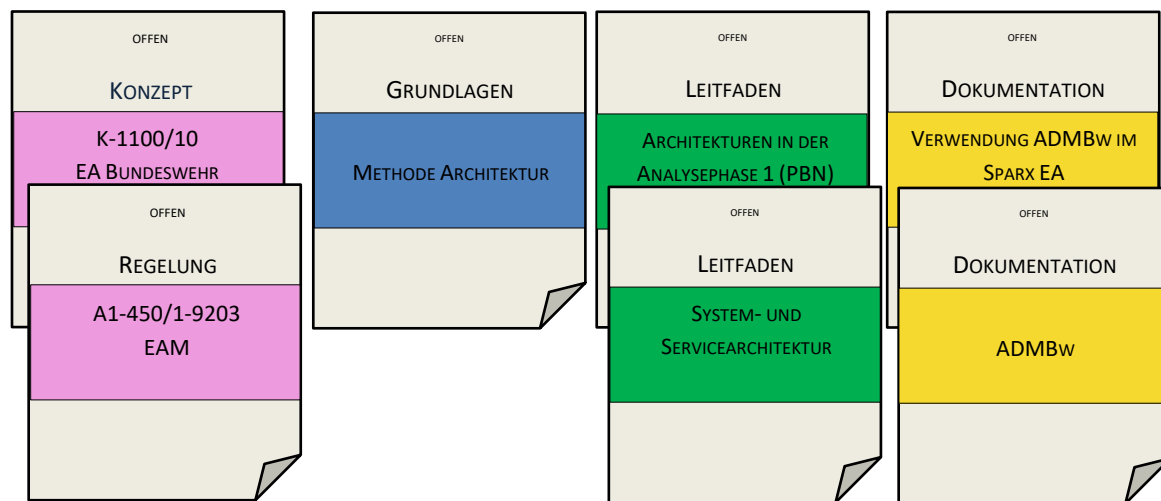


Abbildung 3 Dokumentenlandschaft im Enterprise Architekturmanagement

1.4.1 K-1100/10 Grundvorstellungen zur Enterprise Architektur Bundeswehr

Das Konzept K-1100/10 beschreibt die Ziele und Grundsätze für die EA und dient der grundlegenden Einführung und Festlegung von Fachbegriffen. Es erklärt und erläutert die EA und schafft strategische Vorgaben für das EAM und somit für die Anwendung der Architekturmethodik im gesamten GB BMVg.

Herausgeber des Dokuments ist die ministerielle Fachaufsicht zur Methode Architektur.

1.4.2 A1-450/1-9203 Enterprise Architekturmanagement

Die Allgemeine Regelung A1-450/1-9203 regelt die ganzheitliche Umsetzung der Methode Architektur in der Bundeswehr im EAM mit dem Zweck der Implementierung und Steuerung aller Architekturaktivitäten.

Inhaltlich verantwortlich und herausgegeben wird das Dokument von Planungsamt der Bundeswehr IV 1 Enterprise Architekturmanagement der Bundeswehr.

1.4.3 Grundlagen der Methode Architektur gemäß NAFv4

Das Grundlagendokument Grundlagen der Methode Architektur gibt einen Überblick über Inhalte und Prinzipien der Methode Architektur gemäß NAFv4. Es fasst wesentliche Inhalte und Zusammenhänge zusammen.

Das Dokument richtet sich vorrangig an Entscheidungsträger. Es präzisiert dabei die Aussagen der A1-450/1-9203 und setzt die dort enthaltenen Vorgaben bei Nutzung des NAFv4 in der Bundeswehr um.

Inhaltlich verantwortlich und herausgegeben wird das Dokument von Planungsamt der Bundeswehr IV 1 Enterprise Architekturmanagement der Bundeswehr.

1.4.4 Leitfäden zur Architekturmodellierung

Die Leitfäden zur Architekturmodellierung beschreiben die Anwendung der Methode Architektur gemäß NAFv4 für konkrete Anwendungsfälle.

Dazu fassen sie die wesentlichen Inhalte zusammen, die in den jeweiligen Anwendungsfällen zu erstellen, zu analysieren und darzustellen sind.

Die Leitfäden machen weiterhin Vorgaben für den Ablauf der Modellierung in den einzelnen Anwendungsfällen.

Die Dokumente richten sich vorrangig an Projektleiter, Methodenexperten und Modellierer.

Inhaltlich verantwortet werden diese Dokumente durch die Verantwortlichen für die jeweiligen Anwendungsfälle. Sie werden im Rahmen der Unterarbeitsgruppe ADMBw erarbeitet und geprüft und zur Veröffentlichung freigegeben.

1.4.5 Dokumentationen

Die Dokumentationen beschreiben die Nutzung von Werkzeugen, Katalogen und sonstigen Hilfsmitteln.

Die Dokumente richten sich vorrangig an Methodenexperten und Modellierer.

Inhaltlich verantwortet und herausgegeben werden die Dokumente durch die Unterarbeitsgruppe ADMBw.

1.4.6 MErk

Weitergehende Informationen und eine Liste der aktuell gültigen Dokumente zur Anwendung der Methode Architektur für Anwender werden im [MErk-Portal](#) (Management von Ergebnissen und Erkenntnissen) bereitgestellt.

1.5 Föderales EAM in der Bundeswehr

Kapitel 3 und 4 der A1-450/1 Enterprise Architekturmanagement stellen die Gremien und organisatorische Ausgestaltung des EAM dar. Jeder OrgBer hat ein EAM Element welches als erster Ansprechpartner genutzt werden soll. Eine aktuelle Auflistung der bevollmächtigten Vertreter befindet sich in MErk.

1.6 Rollen bei der Erarbeitung und Nutzung von Architekturen

Die Rollen bei der Erarbeitung und Nutzung von Architekturmodellen beschreiben Verantwortung, Aufgaben und Tätigkeiten im Prozess der Erstellung und Verwendung eines Architekturmodells, unabhängig von ihrem konkreten Verwendungszweck. Rollen und Aufgabenbeschreibungen werden in K-1100/10 definiert. Eine Spezialisierung dieser Rollen in bestimmten Anwendungsfällen ist möglich.

1.7 Aus- und Weiterbildung

Dieses Unterkapitel befasst sich mit den Ausbildungen gemäß Trainingskatalog der Bundeswehr und den bereichsspezifischen Weiterbildungen an den Dienststellen der Bundeswehr.

1.7.1 Ausbildung

Verantwortlich für die inhaltlichen Vorgaben und Planung der bundeswehrgemeinsamen Ausbildung zur Anwendung der Methode Architektur in der Bundeswehr ist das Planungsamt der Bundeswehr.

Die verfügbaren bundeswehrgemeinsamen Lehrgänge im EAM sind im [Trainingskatalog der Bundeswehr](#) hinterlegt. Einen guten Gesamtüberblick aller Trainingsangebote findet man im [MErk](#).

1.7.2 Weiterbildung

Weiterbildungen dienen der Aktualisierung des Wissens und der Inübnghaltung der an der Erstellung und Nutzung von Architekturen Beteiligten. Die inhaltliche Ausgestaltung und Organisation liegen in Verantwortung der Organisationsbereiche.

2 GRUNDLAGEN

In diesem Teil werden die Grundlagen zur Methode Architektur erläutert. Die hier eingebrachten Themen sind keine vollständige Beschreibung der Methode und sind insbesondere auf die Anwendung gemäß NAF und Notwendigkeit in der Bundeswehr zugeschnitten.

2.1 Modellbildung

Eine Möglichkeit zur Analyse komplexer Problemstellungen, wie sie u. a. auch in der konzeptionellen Arbeit oder in Projekten auftreten, ist die Modellbildung.

Ein Modell ist eine vereinfachte Darstellung eines Teils der vergangenen, gegenwärtigen oder zukünftigen Wirklichkeit. Ein Modell abstrahiert von der Realität, d.h. bestimmte Aspekte werden vernachlässigt, wenn Sie keinen wesentlichen Einfluss auf die beabsichtigte Aussagekraft haben.

Architekturmodelle folgen in ihrem Aufbau dabei vorgegeben formalen Regeln. Diese Regeln werden in Architekturrahmenwerken (engl. Architecture Framework) vorgegeben. Die verschiedenen Architekturrahmenwerke verfolgen grundsätzlich eine gleiche oder ähnliche Zielrichtung, weisen daher grundsätzlich auch einen ähnlichen Aufbau auf, unterscheiden sich aber im Detail teilweise deutlich.

Für die Anwendung der Methode Architektur in der Bundeswehr ist das NATO Architecture Framework in der Version 4 (NAFv4) als ein Framework vorgegeben. Ein Architekturmodell liefert bei der Wiederverwendung und der datenzentrierten Dokumentengenerierung einen Mehrwert. Bei der Erstellung ergibt sich der Mehrwert aus der strukturierten und hinreichend vollständigen Betrachtung des Projektgegenstands.

Die Vorteile der Methode, insbesondere hinsichtlich der Aussagekraft und Nachvollziehbarkeit sowie der Weiter- und Wiederverwendung, können nur vollständig ausgeschöpft werden, wenn die syntaktischen und semantischen Vorgaben und Konventionen bei der Modellierung strikt eingehalten werden.

2.2 Architekturen

Architekturmodelle dienen der systematischen Analyse, Dokumentation, Kommunikation und Entscheidungsunterstützung. Die Methode Architektur enthält hierzu standardisierte Vorlagen und Vorgehensmodelle.

Die ISO/IEC/IEEE 42010 Systems and Software Engineering – Architecture Description definiert den Begriff Enterprise Architecture wie folgt:

Die Architektur eines Systems umfasst die Grundkonzepte und Eigenschaften eines Systems in seiner Umwelt, verkörpert durch dessen Elemente, Relationen und durch die Prinzipien seines Entwurfs und seiner Evolution.

Unter Elemente werden hier nicht nur die materiellen und personellen Ressourcen, sondern beispielsweise auch die abzubildenden Fähigkeiten, die wahrzunehmenden Aufgaben, Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen, die ablauforganisatorische Gliederung, die zu nutzenden bzw. die bereitzustellenden Services und insbesondere die auszutauschenden und zu verarbeitenden Informationen verstanden. Wesentlicher Bestandteil eines Architekturmodells ist die Darstellung der Abhängigkeiten und sonstigen Beziehungen zwischen diesen Elementen.

Architekturmodelle sind formale und standardisierte Beschreibungen (komplexer) soziotechnischer Systeme.

Architekturmodellierung auf der Basis eines festgelegten Architekturrahmenwerkes dient dem Zweck, bei der Realisierung von Systemen größtmögliche Interoperabilität und Transparenz zu erzielen. Dazu werden im Sinne der Komplexitätsreduktion Sachverhalte und Zusammenhänge nach einheitlichen Grundsätzen modellhaft abgebildet, durch eine grafisch aufbereitete Darstellung der Inhalte visualisiert und damit leichter verständlich. Die einheitliche Strukturierung nach den Vorgaben eines Rahmenwerks ermöglicht dabei eine vergleichende Analyse von Inhalten, die in verschiedenen Architekturmodellen dargestellt sind.

Architekturmodelle decken einen wesentlichen Teil der Dokumentation von beispielsweise Fähigkeiten, Prozessen, Organisationen, Plattformen, Systemen und Anwendungen ab.

2.3 Grundkonzepte für den Aufbau von Architekturmodellen

Architekturmodelle nach dem ADMBw orientieren sich methodisch sehr stark am NATO Architecture Framework und dem darin zulässigen Metamodell Unified Architecture Framework Domain Meta Model (UAF DMM).

Das ADMBw spezifiziert und erweitert diese Vorgaben und legt fest, nach welchen formalen Regeln bestimmte Inhalte in einem Architekturmodell dargestellt und miteinander verknüpft werden.

Das ist notwendig, um einerseits eine inhaltlich eindeutige Modellierung zu erreichen, andererseits eine automatisierte Auswertung und die Weiter- und Wiederverwendbarkeit von Architekturmodellen zu ermöglichen.

Werden diese Regeln nicht eingehalten, kann im Einzelfall ein durchaus brauchbares Modell entstehen, ein Vergleich oder eine Verknüpfung mit anderen Architekturmodellen und eine Weiter- und Wiederverwendung der Inhalte ist dann jedoch nur sehr schwer möglich.

2.3.1 Typen und Verwendungen

In Architekturmodellen werden grundsätzlich typisierte Elemente verwendet.

Unter einem typisierten Element wird dabei ein Element verstanden, das eine bestimmte Struktur, bestimmte Eigenschaften und ein bestimmtes Verhalten besitzt. Eigenschaften, Struktur und Verhalten gelten dabei für alle Verwendungen eines Typs.

Unter einer Verwendung wird dabei die Nutzung eines Typs in einem bestimmten, genau definierten Umfeld (Kontext) verstanden.

Das „Automated Transfer Vehicle (ATV)“ sei ein Ressourcentyp. Es kann mehrere Varianten dieses Typs geben. Alle diese Varianten besitzen die identische Struktur und Eigenschaften des ATV-Typs, können diese jedoch erweitern oder spezialisieren. Diese Erweiterung oder Spezialisierung ergibt sich z.B. aus dem Kontext der Verwendung.

2.3.2 Konkrete Elemente

In bestimmten Fällen, beispielsweise bei der Ableitung eines Mengengerüsts oder der Planung von Einsätzen, können jedoch auch konkrete Elemente verwendet werden. Konkrete Elemente waren oder sind tatsächlich vorhanden, oder ihre Implementierung ist tatsächlich geplant. Sie sind die Realisierung eines Typs und besitzen ein eindeutiges Identifizierungsmerkmal².

Das „Automated Transfer Vehicle (ATV)“ ist kein konkretes Element, sondern ein Ressourcentyp, da es (zumindest theoretisch) mehrere Exemplare geben kann.

Das „Automated Transfer Vehicle“ mit den Namen „Troisdorf“ und dem Luftfahrzeugkennzeichen 27+01 dagegen ist ein konkretes Element, da es konkret vorhanden ist, genau einmal vorkommt und durch das Luftfahrzeugkennzeichen eindeutig identifiziert werden kann.

Das „Automated Transfer Vehicle“ mit dem Namen „Bad Honnef“ mit dem Luftfahrzeugkennzeichen 27+11 ist ebenfalls ein konkretes Element.

Beide konkreten Elemente realisieren den Typ „Automated Transfer Vehicle (ATV)“ und erben von diesem die Eigenschaften, Struktur und Verhalten.

2.4 Struktur des ADMBw

Das Architekturdatenmodell der Bundeswehr präzisiert den NAFv4 für die Anwendung in der Bundeswehr und erweitert ihn um bundeswehrspezifische Anteile.

Das ADMBw ist, analog zum NAFv4, nach bestimmten Grundsätzen aufgebaut. Diese Grundsätze werden nachfolgend dargestellt.

² Z. B. Personalnummer, Seriennummer, Y-Kennzeichen usw.

	Taxonomy			Behaviour			Information	Constraints	Roadmap
	C1	C2	C3	C4	C5		C7	C8	Cr
Concepts	Capability Taxonomy	Enterprise Vision	Capability Dependencies	Standard Processes	Effects		Performance Parameters	Planning Assumptions	Capability Roadmap
	S1	S2	S3	S4	S4	S5	S7	S8	Sr
Service Specifications	Service Taxonomy	Service Structure	Service Interfaces	Service Functions	Service States	Service Interactions	Service Interface Parameters	Service Policy	Service Roadmap
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	Lr
Logical Specifications	Node Types	Logical Scenario	Node Interactions	Logical Activities	Logical States	Logical Sequence	Information Model	Logical Constraints	Lines of Development
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Pr
Physical Resource Specifications	Resource Types	Resource Structure	Resource Connectivity	Resource Functions	Resource States	Resource Sequence	Data Model	Resource Constraints	Configuration Management
		R2	R3				R7	R8	Rr
Requirements		Requirements Catalogue	Requirements Dependencies				Requirements Derivation	Requirements Fulfilment	Requirements Realizations
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Ar
Architecture Foundation	Meta-Data Definitions	Architecture Products	Architecture Correspondence	Methodology Used	Architecture Status	Architecture Versions	Architecture Compliance	Standards	Architecture Roadmap

Abbildung 4 ADMBw Viewpoints

2.4.1 Perspektiven

Perspektiven (Subjects of Concerns) sind im NAFv4-Gitter als Zeilen (Row) angeordnet. Sie fassen bestimmte Aspekte zusammen.

2.4.1.1 Concepts

Ziel der Concepts Row ist die Analyse und Optimierung der an den strategischen Vorgaben ausgerichteten Bereitstellung von Fähigkeiten. Diese Perspektive fasst alle Informationen zusammen, die zur Beschreibung und Analyse von Fähigkeiten und deren Weiterentwicklung dienen.

Dazu werden darin sowohl strategische Zielsetzung, Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen als auch strategische Konzepte dargestellt.

Die einzelnen Fähigkeiten werden in Beziehungen zueinander gesetzt, um die gegenseitige Abhängigkeit der Fähigkeiten und den Aufbau komplexer Fähigkeiten darzustellen.

Die Darstellung des Vorgehens zur Bereitstellung einer bestimmten Fähigkeit und die dabei zu erreichenden Meilensteine sind ebenfalls Bestandteile dieser Perspektive.

2.4.1.2 Service Specifications

Ziel der Service Specifications Row ist die Bereitstellung einer Bibliothek standardisierter Services. Diese Perspektive fasst alle Informationen zusammen, die zur Beschreibung und Analyse von Services und deren Weiterentwicklung dienen. Diese Beschreibung eines Service, seiner Funktionen und Eigenschaften erfolgt unabhängig von der Bereitstellung³ oder Nutzung⁴ des Service.

Unter einem Service wird hierbei im weitesten Sinne die Bereitstellung einer nutzbaren Dienstleistung verstanden.

Der Servicebegriff im NAFv4 ist ausdrücklich nicht auf IT-Services beschränkt. Alle Arten von Services werden prinzipiell nach den gleichen Konventionen und Richtlinien modelliert.

Schwerpunkt dieser Perspektive ist die Darstellung der Funktionen und Eigenschaften des Service, seiner Schnittstellen sowie der Interaktionen mit anderen Services.

Weiterhin werden in dieser Perspektive Vorgaben zur Implementierung von Services sowie das Vorgehen zur Bereitstellung eines bestimmten Service und die dabei zu erreichenden Meilensteine dargestellt.

2.4.1.3 Logical Specifications

Primäres Ziel der Logical Specifications Row ist die Analyse und Optimierung von Prozessen, Abläufen und Austauschbeziehungen, die zur Erfüllung eines Auftrages erforderlich sind. Dabei werden unter einem Prozess sowohl militärische Abläufe, als auch Verwaltungsprozesse verstanden⁵. Diese Perspektive fasst alle Informationen zusammen, die zur Beschreibung und Analyse von Prozessen und deren Weiterentwicklung dienen. Die Darstellung erfolgt lösungsunabhängig, also unabhängig davon, welche personellen oder materiellen Ressourcen oder Services zur Realisierung vorgesehen sind.

In dieser Perspektive werden die logischen Aufgabenträger als Teil der Ablauforganisation, ihre Eigenschaften, ihre Struktur und ihr Verhalten und ihre Austauschbeziehungen dargestellt. Weiterhin sind die Tätigkeiten, die einen Austausch begründen, Eingangs- und Endzustände der Prozesse und Tätigkeiten sowie die zeitliche Abfolge der verschiedenen Austausche (Sequenzen) Bestandteile dieser Perspektive. Sie dient zur Ableitung und Spezifikation der Anforderungen und unterstützt bei der Auswahl eines Service oder von Ressourcen bzw. einer Kombination von Services oder Ressourcen.

2.4.1.4 Physical Resource Specifications

Ziel der Physical Resource Specifications Row ist die Analyse und Optimierung von personellen und materiellen Ressourcen zur Unterstützung von Prozessen und zur Bereitstellung von

³ Die Bereitstellung eines Service wird in der Physical Resource Specifications Row dargestellt.

⁴ Die Nutzung eines Service wird in der Logical Specifications Row dargestellt.

⁵ Haupt-, Geschäfts- und Teilprozesse sowie Arbeitsvorgänge können in Architekturmodellen dargestellt werden. Darüber hinaus lassen sich jedoch beliebige weitere Abläufe und Vorgänge darstellen.

Fähigkeiten. Dies schließt die Bewertung der Auswirkungen bestimmter Ressourcen auf die Auftragserfüllung und die Bereitstellung geforderter Fähigkeiten ein. Diese Perspektive fasst alle Informationen zusammen, die zur Beschreibung und Analyse von personellen und materiellen Ressourcen und deren Weiterentwicklung dienen.

In der Perspektive werden dazu die Struktur, die Eigenschaften und das Verhalten der Ressourcen dargestellt.

2.4.1.5 Requirements

Ziel der Requirements Row ist die Analyse und Strukturierung von Forderungen. Die Requirements Row stellt eine Erweiterung des NAFv4 dar. Diese Erweiterungen ist notwendig, da die Planungs- und Beschaffungsprozesse der Bundeswehr Besonderheiten aufweisen, die im NAF, das Vorgaben für alle im Bündnis vertretenen Nationen macht, bislang nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Diese Perspektive ist nicht auf die Planungskategorie Rüstung beschränkt.

In der Requirements Row werden Funktionale und Nichtfunktionale Forderungen abgeleitet, ihre Realisierung dargestellt und nach der Systematik eines Forderungskataloges in einzelnen Forderungskategorien zusammengefasst.

2.4.1.6 Architecture Foundation

Ziel der Architecture Foundation Row ist die Unterstützung der Prozesse bei der Erstellung und Nutzung von Architekturmodellen. Diese Perspektive fasst alle Informationen zusammen, die zur Beschreibung der von Modellen als solche dienen und zur Weiterentwicklung und Verknüpfung von Architekturprodukten benötigt werden. Die Inhalte der Perspektive können auch als Metadaten der Architektur bezeichnet werden.

2.4.2 Aspekte

Aspekte (Aspects of Concerns) spezifizieren die Inhalte in einer Perspektive nach typischen Gesichtspunkten wie Definitionen, Strukturen, Abhängigkeiten, Rahmenbedingungen oder zeitliche Abfolgen. Aspekte sind im NAFv4-Gitter als Spalten (Column) angeordnet.

Die Perspektiven (Subjects of Concerns) werden durch Aspekte einheitlich gegliedert.

So ist das Ziel in der ersten Spalte immer Überblick, Definition und taxonomische Einordnung der Elemente in der Perspektive zu liefern. In der neunten Spalte wird dagegen immer die zeitliche Entwicklung der Elemente der jeweiligen Perspektive dargestellt.

2.4.2.1 Taxonomy

Die Taxonomy Column dient der Definition und Einordnung/Klassifizierung der Elemente in der Perspektive.

2.4.2.2 Structure

Die Structure Column dient der Beschreibung des Aufbaus von komplexeren Sammlungen bestimmter Elemente der Perspektive zu einem bestimmten Zweck bzw. dient der Spezifikation eines Konzepts (strukturelle Ontologie). Dabei wird ein Element in seine Bestandteile zerlegt. Dabei werden in den einzelnen Perspektiven Unternehmensziele und Fähigkeiten, logische Aufgabenträger und Anwendungsfälle, komplexe Services oder komplexere Ressourcen (soziotechnische Systeme) betrachtet.

2.4.2.3 Connectivity

Die Connectivity Column dient der Dokumentation aller Austauschbeziehungen (Interaktionen) zwischen den einzelnen Elementen der Struktur dar.

2.4.2.4 Processes

Die Processes Column dient einerseits zur Darstellung und Analyse auszuführender Tätigkeiten und deren Reihenfolge, andererseits zur Ableitung und Analyse bereitzustellender Funktionen. Dabei werden logische Abhängigkeiten beim Durchlaufen von Prozessen dargestellt, d. h. welcher Teilschritt von welchem anderen Teilschritt abhängt und welche Informationen, Daten, Ressourcen oder Energie von welchen Teilschritten bereitgestellt und von welchen Teilschritten benötigt werden.

2.4.2.5 States

Die States Column dient der Beschreibung von Zuständen, die einzelne Elemente einnehmen sollen bzw. können, sowie die Übergänge zwischen diesen.

2.4.2.6 Sequences

Die Sequences Column dient zur Darstellung der Abfolge von Austauschbeziehungen zwischen bestimmten Elementen.

Processes, States und Sequences werden mit dem Überbegriff Behaviour zusammengefasst.

2.4.2.7 Information

Die Information Column dient der Darstellung mehrerer Sachverhalte. Zum einen sind in dieser Spalte das Informations- und Datenmodell eingeordnet, zum anderen dient sie der Darstellung von messbaren Parametern sowie der Ableitung von Forderungen.

2.4.2.8 Constraints

Die Constraints Column dient der Darstellung von Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen für einzelne Elemente, deren Zusammenhänge und deren Auswirkungen auf die Elemente.

2.4.2.9 Roadmap

Die Roadmap Column setzt die zeitliche Strukturierung für die einzelnen Elemente um und stellt die Entwicklung dieser im Verlauf dar.

2.4.3 Views und Viewpoints

Viewpoints setzen das dargestellte Konzept der Strukturierung einer Architektur nach Perspektiven und Aspekten um.

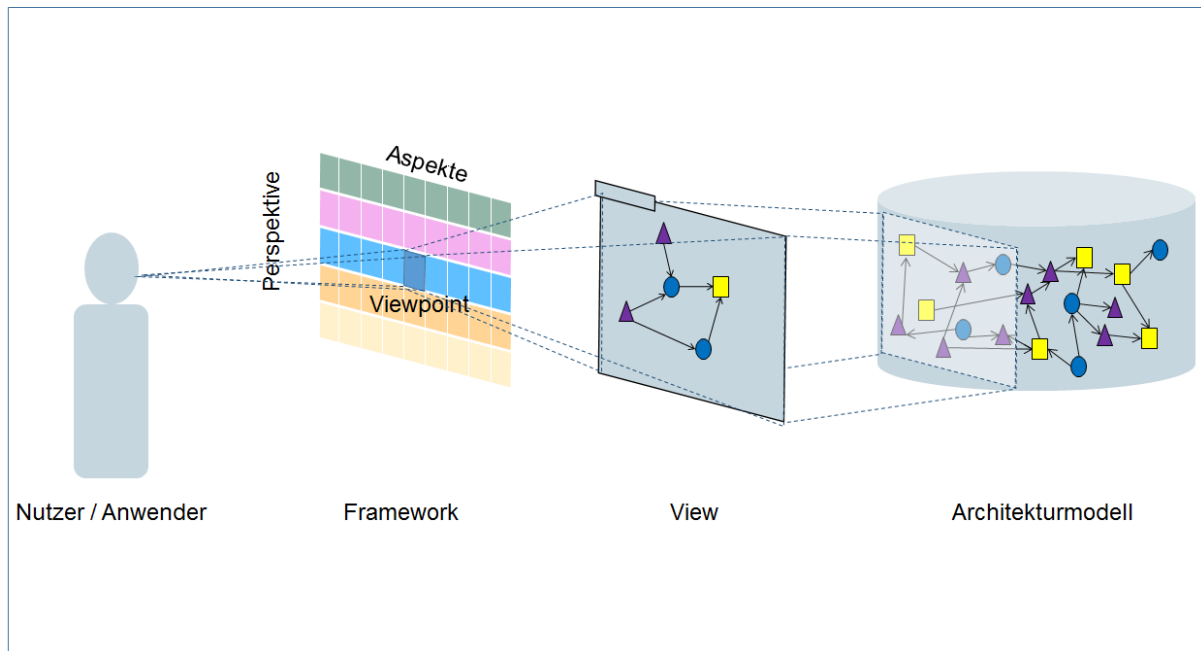


Abbildung 5 Framework, Viewpoint, Views und Architekturmodell

Ein Viewpoint legt die Vorgaben und Konventionen für die Erstellung, Interpretation und Nutzung von Architektursichten (Views) gemäß den Interessen (Concern) bestimmter Stakeholder fest. Er standardisiert die Darstellung von ähnlichen Inhalten. Ein Viewpoint verknüpft Aspekt und Perspektive. Zwischen den Elementen eines Viewpoints können Abhängigkeiten bestehen, da die Elemente in einer anderen Perspektive oder hinsichtlich eines anderen Aspekts betrachtet werden. Ein Viewpoint ist nicht Teil eines konkreten Modells.

Ein View ist Teil eines Architekturmodells und bildet einen spezifischen Betrachtungsgegenstand oder einen Teil dessen entsprechend eines vorgegebenen Viewpoints ab. Er ist das modellierte Diagramm, also der gem. Viewpoint dargestellte konkrete Inhalt. In einem Modell kann es mehrere Views entlang der Vorgaben eines Viewpoints geben.

Elemente sind je nach Kontext über verschiedene Viewpoints in verschiedenen Views dargestellt. Die Summe der zusammengehörenden erstellten Views ergeben ein Architekturmodell. Die Nutzung der Viewpoints und der Umfang an Views orientiert sich am Analysebedarf.

Logische Aufgabenträger werden im L2 Logical Scenario strukturiert. So wird beispielsweise der Gefechtsstand des Cyber-Großverbandes in eine „Zelle Logistik“ und eine „Operationszentrale“ gegliedert, die bestimmte Aufgaben ausführen. Welche Interaktionen die Aufgabenträger haben, wird wiederum im L3 Node Interactions

dargestellt. Dabei werden die im L2 definierten Elemente „Zelle Logistik“ und „Operationszentrale“ im L3 wiederverwendet

Soll die Realisierung der Aufgabenträger durch organisatorische und materielle Ressourcen dargestellt werden, werden dieselben Aufgabenträger im P2 Resource Structure dargestellt. So wird beispielsweise die im L2 definierte „Zelle Logistik“ durch die „G4-Abteilung“ der Weltraumdivision gestellt, während die „Operationszentrale“ durch die „G3-Abteilung“ der Weltraumdivision gestellt wird. Auch hier werden die bereits im L2 definierten Elemente im P2 wiederverwendet.

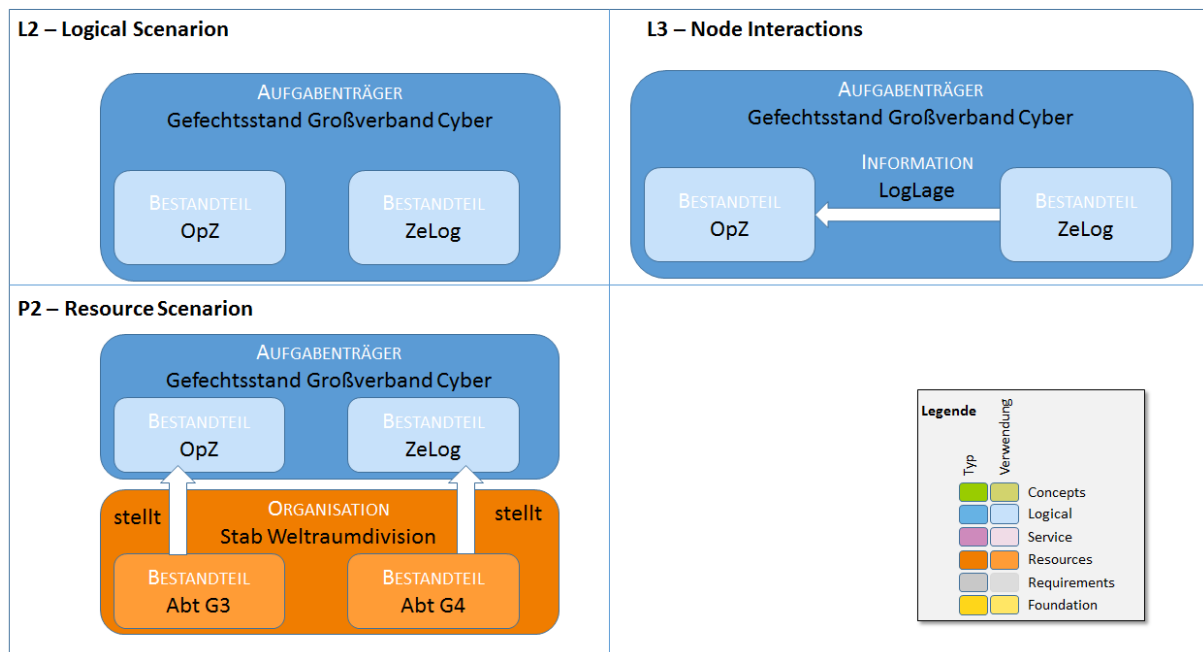


Abbildung 6 Beispiel für die Verwendung von Elementen in unterschiedlichen Views

In einem bestimmten Aspekt sind die Viewpoints in den unterschiedlichen Perspektiven nach einheitlichen Grundsätzen aufgebaut.

3 ERLÄUTERUNG DER KONZEPTE

Kennzeichnend für die Methode Architektur ist, dass bestimmte Inhalte aus anderen Inhalten abgeleitet und zu diesen in Beziehung gesetzt werden. Dadurch ist eine modellbasierte Ableitung detaillierter und konkreter Festlegungen beispielsweise im Rahmen des Beschaffungsprozesses der Bundeswehr aus strategischen und konzeptionellen Vorgaben möglich. Nachfolgend werden einige Konzepte zur Ableitung von Inhalten kurzgefasst vorgestellt.

In diesem Kapitel werden wesentliche Konzepte bei der Anwendung der Methode Architektur gemäß NAFv4 beschrieben, unabhängig von Ihrer derzeitigen Umsetzung oder Anwendung in einzelnen Architekturmodellen.

3.1 Strategische Zielsetzungen

Die Methode Architektur ermöglicht die Modellierung grundlegender strategischer Vorgaben und Zusammenhänge. Aus diesen werden in der Architekturbeschreibung beispielsweise die Ablauforganisation sowie die benötigten Service und Ressourcen abgeleitet. Realisierte Services und Ressourcen werden wiederum den strategischen Zielsetzungen gegenübergestellt, um datenbasiert, transparent und nachvollziehbar analysieren zu können, ob sie zum Erreichen der Ziele ausreichend und zweckmäßig sind. Andererseits müssen oftmals sehr spezifische Festlegungen und Inhalte in einen strategischen Kontext eingeordnet werden, um sie bewerten und priorisieren zu können. Dies erfordert die Darstellung der Struktur, der Eigenschaften und des Verhaltens von Fähigkeiten.

Einerseits wird damit eine konsistente und vollständige Ableitung aus der übergeordneten Zielsetzung ermöglicht; andererseits durch die Bewertung der Detaillösung der Beitrag zur Erfüllung der Vorgaben validiert.

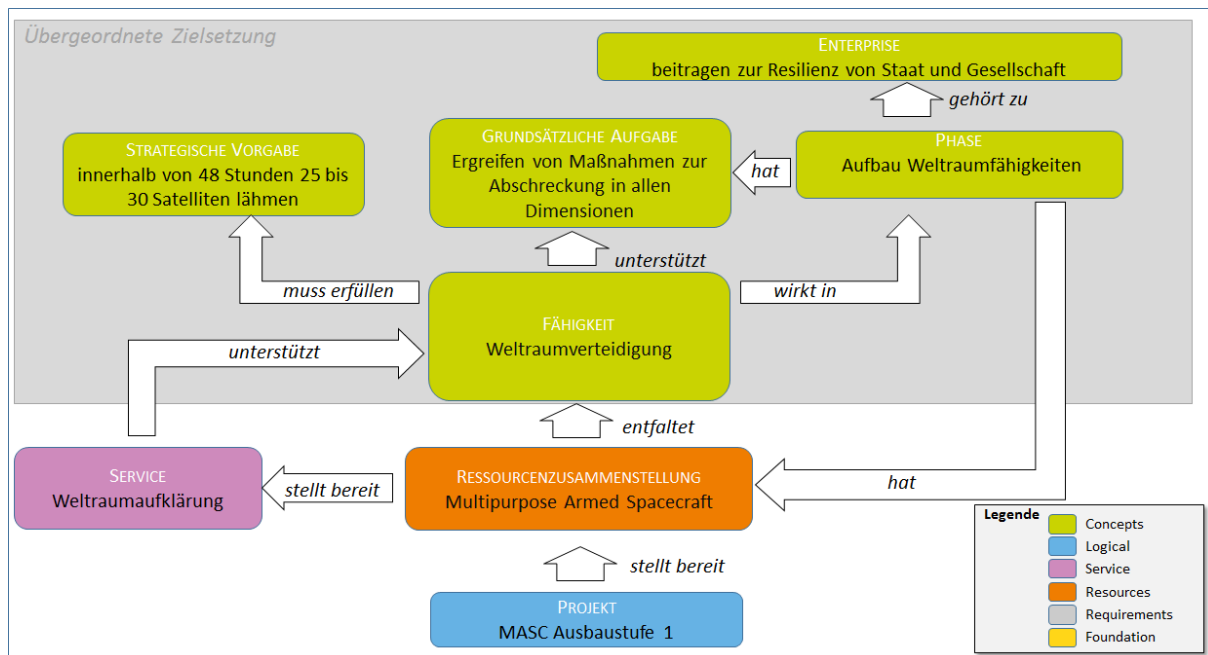


Abbildung 7 Beispiel für den Zusammenhang zwischen der übergeordneten Zielsetzung und einer Ressource

Teile der übergeordneten Zielsetzung sind im Beispiel die Enterprise „beitragen zur Resilienz von Staat und Gesellschaft“, die dazugehörige Phase „Aufbau Weltraumfähigkeiten“, die wahrzunehmende grundsätzliche Aufgabe „Ergreifen von Maßnahmen zur Abschreckung in allen Dimensionen“, die zur Wahrnehmung dieser Grundsätzlichen Aufgabe erforderliche Fähigkeit „Weltraumverteidigung“ und die damit verbundene strategische Vorgabe, das „innerhalb von 48 Stunden 25 bis 30 Satelliten gelähmt werden sollen“, da diese alle im Zusammenhang die Auswahl der und die Forderungen an die Eigenschaften der notwendigen Ressourcen, hier des „Multipurpose Armed Spacecraft“ bestimmen.

In der Methode Architektur wird unter einer Enterprise⁶ eine nutzbringende, abgestimmte Unternehmung (nicht zwingend Unternehmen im Sinne einer Organisation) bezeichnet, in die sowohl personelle, als auch materielle Ressourcen involviert sind. Grundsätzlich ist eine Enterprise an keine bestimmte Größe gebunden. In der Bundeswehr können damit sowohl bundeswehrgemeinsame oder übergreifende Unternehmungen, Unternehmen, Untersuchungsgegenstände und Vorhaben modelliert werden, als auch solche, die nur bestimmte Teilbereiche betreffen.

Eine Enterprise wird im Regelfall in einem Architekturmodell auf Unternehmensebene festgelegt und in Architekturmodellen auf der Programm- und Projektebene weiterverwendet. Zur Strukturierung wird eine Enterprise in einzelne Phasen zerlegt. Eine Phase dient, wie in

⁶ In diesem Kapitel werden die englischsprachigen Bezeichnungen aus dem NAFv4 übernommen, wenn eine deutsche Übersetzung nicht eingeführt ist und naheliegende Übersetzungen inhaltlich bereits anders belegt sind.

Abbildung 8 zu sehen, der Erreichung eines Zustands im Sinne von Zielen, Visionen und Interessen.

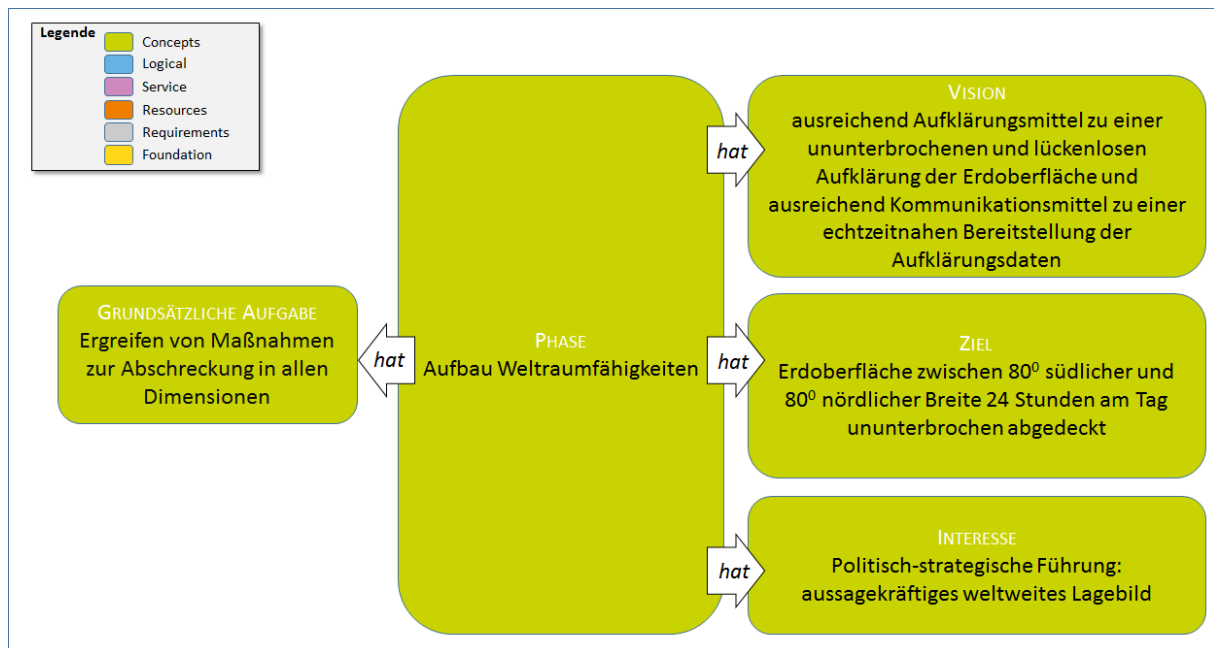


Abbildung 8 Beispiel für eine Phase

Der erreichte oder zu erreichende Zustand einer Phase wird in der Vision beschrieben. Diese Beschreibung ist unabhängig von den Ressourcen, die zum Erreichen dieses Ziels notwendig sind. Im Rahmen der strategischen Planung wird eine Vision im Regelfall den zu erreichenden Zustand beschreiben. Im Rahmen der Fortschreibung eines Architekturmodells wird spätestens mit Ablauf der Phase dieser Zustand zu einem erreichten Zustand.

Das Ziel beschreibt die Bedingungen, die in einer Phase kontinuierlich erreicht sein müssen, um die Vision effektiv zu erreichen. In der Regel handelt es sich dabei um einen Zustand, der erfüllt sein muss.

Im Beispiel in Abbildung 14 kann die Vision als erreicht gelten, wenn die Erdoberfläche zwischen 80° südlicher und 80° nördlicher Breite 24 Stunden am Tag ununterbrochen durch Aufklärungsmittel abgedeckt ist.

Das Interesse beschreibt die Motivation der unterschiedlichen Beteiligten an der Phase. Das Interesse kann damit als Begründung für eine spezifische Umsetzung der Vision in der entsprechenden Phase verstanden werden. Unterschiedliche Beteiligte können in einer Phase mehrere, unterschiedliche Interessen verfolgen.

Eine Phase ist einer grundsätzlichen Aufgabe zugeordnet. Dabei handelt es sich um eine Vorgabe, was beispielsweise das Unternehmen – hier die Bundeswehr – tun muss, um die Vision umzusetzen, die Ziele zu erreichen und das Interesse zu befriedigen. Für die Bundeswehr werden grundsätzliche Aufgaben in strategischen Dokumenten definiert.

Eine Phase kann bei Notwendigkeit in weitere Phasen (siehe Abbildung 15) unterteilt werden.

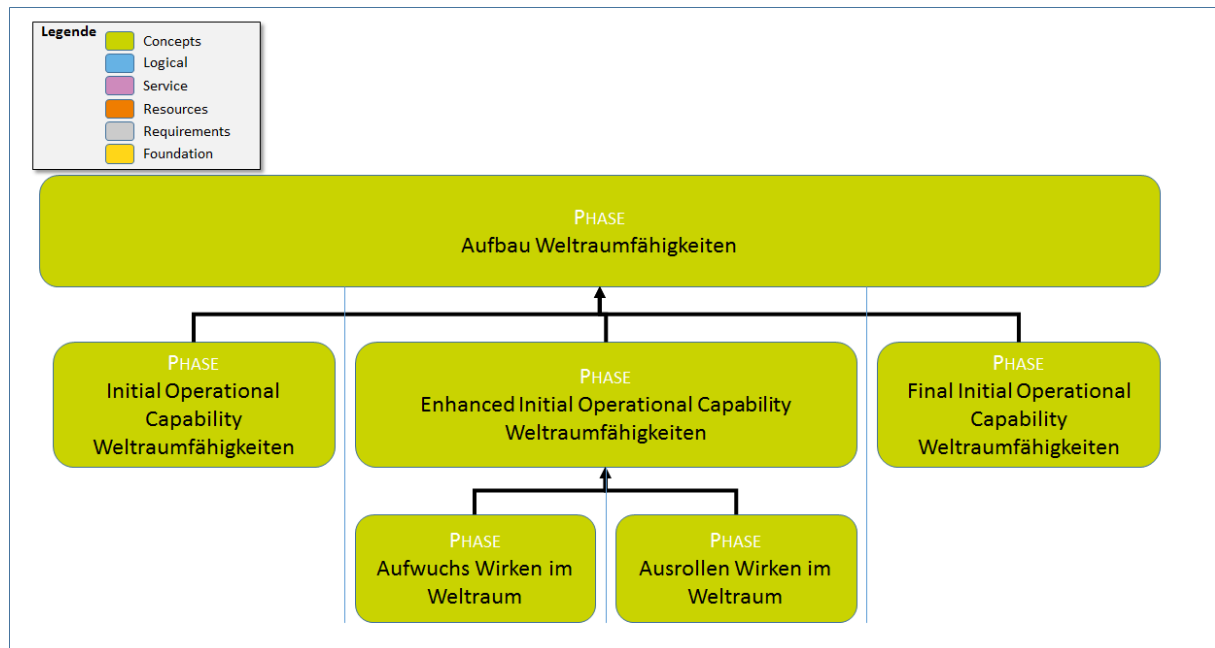


Abbildung 9 Beispiel für die Unterteilung einer Phase in weitere Phasen

Für die Wahrnehmung einer grundsätzlichen Aufgabe müssen Fähigkeiten bereitgestellt werden (siehe Abbildung 7). Gleichzeitig wirken diese Fähigkeiten in der oder den Phasen, die der grundsätzlichen Aufgabe zugeordnet sind.

Für Fähigkeiten gelten strategische Vorgaben (siehe Abbildung 7). Strategische Vorgaben sind dabei Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen, die beschreiben wie, mit welchem Ziel und unter welchen Bedingungen eine Fähigkeit implementiert werden soll. strategische Vorgaben können auch als Ziel einer Phase modelliert oder aus diesem abgeleitet werden. Strategische Vorgaben sind immer lösungsunabhängig, beeinflussen aber die Auswahl der Ressourcen.

Einer Phase wird weiterhin eine Ressourcenzusammenstellung zugeordnet (siehe Abbildung 7). Diese Zusammenstellung umfasst alle in der jeweiligen Phase eingesetzten Ressourcen. Sie entfaltet dabei die Fähigkeiten, die die grundsätzlichen Aufgaben unterstützen, die in der jeweiligen Phase wahrgenommen werden müssen. Weiterhin stellen die in der Zusammenstellung enthaltenen Ressourcen auch die Services bereit, die in der entsprechenden Phase genutzt werden.

Eine Ressourcenzusammenstellung muss hier in der Lage sein, eine Fähigkeit oder einen Service bereitzustellen. Sie besteht immer aus einer Kombination materieller und personeller Ressourcen.

In Architekturmodellen werden sowohl organisatorische Ressourcen wie Organisationselemente, Dienstposten sowie Haupt- und Nebenaufgaben, und Material als

Ressource verstanden. Materielle Ressourcen schließen auch Software ein. Ressourcen können dabei kombiniert und detailliert werden⁷.

Die Bestandteile einer Ressourcenzusammenstellung werden durch Projektmeilensteine⁸ bereitgestellt, die jeweils Teil eines entsprechenden Projektes sind. Werden Ressourcen durch unterschiedliche Projekte bereitgestellt, und existiert zwischen diesen Ressourcen mindestens eine Austauschbeziehung beliebiger Art, so ergibt sich eine Projektabhängigkeit. Eine Projektabhängigkeit besteht auch, wenn eine Ressource Teil einer anderen Ressource ist, die durch ein anderes Projekt bereitgestellt wird.

3.2 Effekte

Effekte in Architekturen beschreiben, was überhaupt durch die Bereitstellung einer Fähigkeit erreicht werden soll (gewünschter Effekt) oder durch die Bereitstellung von Ressourcen erreicht worden ist (erzielter Effekt) (siehe Abbildung 10). Ein Effekt beschreibt dabei die Auswirkung auf den Zustand von Tätigkeiten⁹, Aufgabenträgern oder Services. Ein Effekt kann dabei auch das Erreichen des im Ziel der Phase beschriebenen Zustandes sein. Es können sich jedoch auch Effekte ergeben, die aus verschiedenen Gründen nicht explizit im Ziel der Phase festgeschrieben sind.

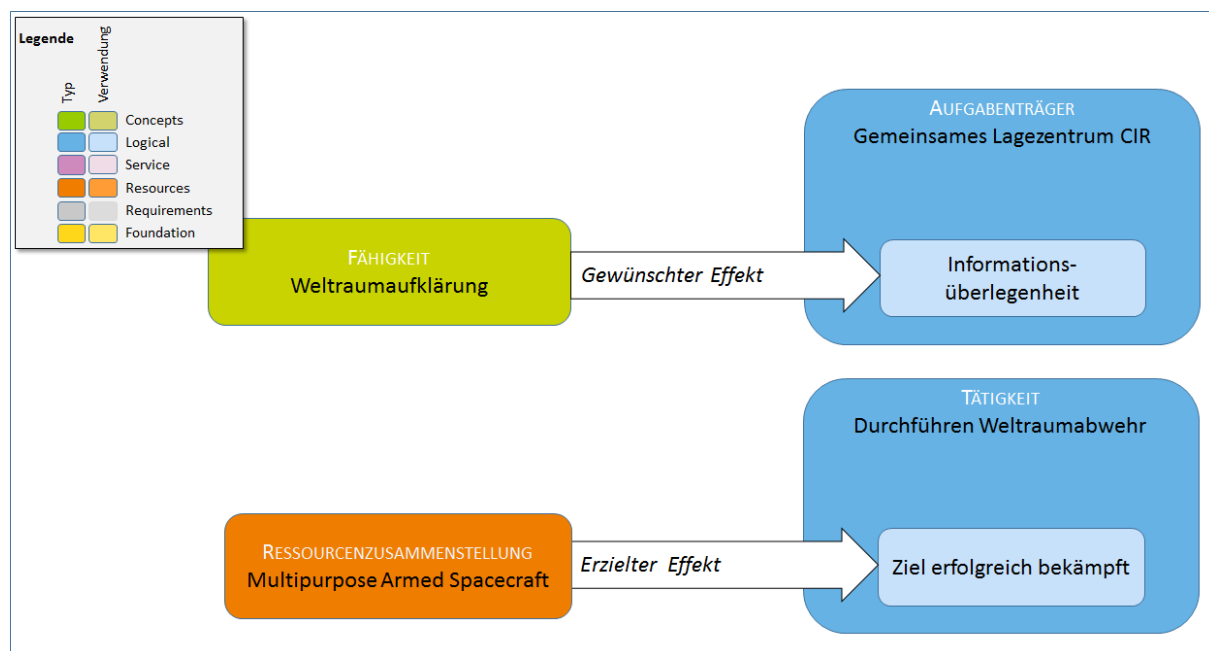


Abbildung 10 Beispiel für gewünschte und erzielte Effekte

Im ersten Beispiel soll durch die Bereitstellung und Nutzung der Fähigkeit zur Weltraumaufklärung im Gemeinsamen Lagezentrum CIR die Informationsüberlegenheit erstellt werden. Der Effekt beschreibt hier, was eine Fähigkeit in einem konkreten

⁷ Die Grenzen werden dabei weniger durch das ADMBw, als vielmehr durch den Analysebedarf gesteckt.

⁸ Im NAFv4 ist ein Meilenstein kein Zeitpunkt, sondern eine Phase mit terminierten Beginn und Ende.

⁹ In der Regel ist das der Endzustand eines Prozesses, einer Aufgabe, eines Prozessschrittes usw.

Kontext bewirken soll. Gleichzeitig dient er als Begründung dafür, warum die Fähigkeit in diesem Umfeld benötigt wird.

Im zweiten Beispiel wird durch die Nutzung der Ressourcenzusammenstellung MASC bei der Tätigkeit „durchführen Weltraumabwehr“ der Effekt erreicht, dass das (zu bekämpfende) Ziel nach Nutzung dieser Ressourcen vernichtet ist. Der Effekt beschreibt hier, was eine Ressourcenzusammenstellung in einem konkreten Kontext bewirken soll. Gleichzeitig dient er als Begründung dafür, warum die Ressourcenzusammenstellung in diesem Umfeld benötigt wird.

3.3 Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten

Im Regelfall müssen bestimmte Tätigkeiten ausgeführt werden, damit eine Fähigkeit überhaupt zur Wirkung kommt (siehe Abbildung 11). Dazu werden standardisierte Tätigkeiten ausgeführt, die einen verbindlichen Charakter haben. Standardisierte Tätigkeit bedeutet, dass eine Tätigkeit unter vergleichbaren Umständen nach einem festgelegten, standardisierten Muster ausgeführt wird. Für diese Tätigkeiten gelten operationelle Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen, die aus den strategischen Vorgaben abgeleitet oder durch diese begründet werden.

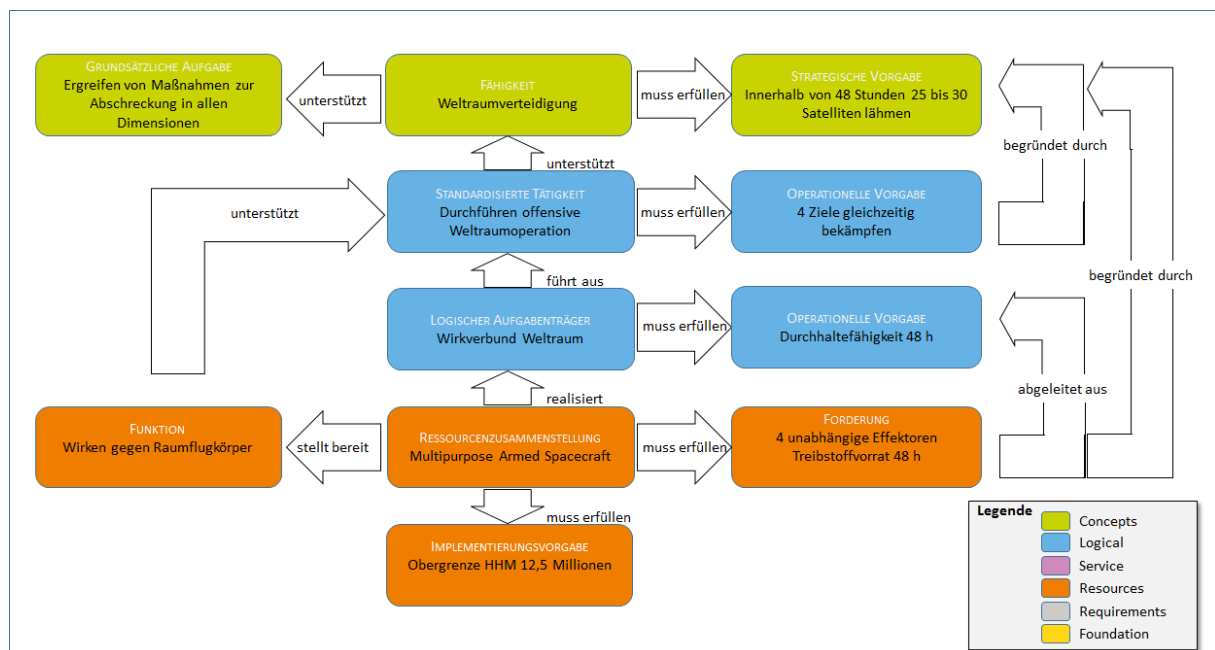


Abbildung 11 Beispiel für die Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten¹⁰

Nur wenn im Beispiel die standardisierte Tätigkeit „durchführen offensive Weltraumoperationen“ durchgeführt werden kann, ist die Fähigkeit „Weltraumverteidigung“ tatsächlich vorhanden.

¹⁰ Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind hier die Beziehungen zwischen den Vorgaben und Forderungen nicht dargestellt.

Für die Tätigkeit gilt die Vorgabe, dass vier Ziele gleichzeitig bekämpft werden sollen. Diese Vorgabe ist aus der strategischen Vorgabe, innerhalb von 48 Stunden 25 bis 30 Satelliten zu lähmen, abgeleitet.

Diese Tätigkeiten werden von logischen Aufgabenträgern ausgeführt (siehe Abbildung 11). Der logische Aufgabenträger ist ein logisches Element und kann damit unabhängig von seiner Realisierung beschrieben werden. Das bedeutet, dass seine Eigenschaften, die Struktur und sein Verhalten unabhängig davon sind, ob zu seiner Realisierung ein Mensch, eine Maschine oder eine beliebige Kombination von beiden eingesetzt wird.

In vielen Fällen sind diese logischen Aufgabenträger schon als Manöverelemente vorhanden (z. B. Gefechtsstand, Operationszentrale, Stoßtrupp), für zu etablierende Aufgaben müssen sie unter Umständen neu definiert werden. Für logische Aufgabenträger gelten ebenfalls operationelle Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen.

Im Beispiel soll die standardisierte Tätigkeit „durchführen offensive Weltraumoperationen“ durch den logischen Aufgabenträger „Wirkverbund Weltraum“ ausgeführt werden. Dieser enthält alle Aufgabenträger für Führung, Aufklärung, Wirkung und Unterstützung, die an der Ausführung der standardisierten Tätigkeit mitwirken.

Für den Aufgabenträger gilt die Vorgabe, dass er unabhängig von den im Einzelnen ausgeführten Tätigkeiten eine Durchhaltefähigkeit von 48 Stunden haben muss. Diese ist wiederum aus der strategischen Vorgabe, innerhalb von 48 Stunden 25 bis 30 Satelliten zu lähmen, abgeleitet.

Die logischen Aufgabenträger werden durch Ressourcen realisiert (siehe Abbildung 11). Dabei werden als Ressourcen alle Kräfte und Mittel aufgeführt, die notwendig sind, damit der jeweilige logische Aufgabenträger die ihm übertragenen Tätigkeiten ausführen und eine Fähigkeit bereitgestellt werden kann. Für Ressourcen gelten Funktionale und Nichtfunktionale Forderungen, die aus den Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen abgeleitet werden.

Im Beispiel soll der Wirkverbund mit allen seinen Bestandteilen durch die Ressourcenzusammenstellung MASC realisiert werden. Die Ressourcenzusammenstellung enthält dabei alle Kräfte und Mittel, also Personal und Material (einschließlich Software), die zur Realisierung der Wirkverbundes benötigt werden.

Für die Ressourcenzusammenstellung gilt die funktionale Forderung, dass vier Effektoren vorhanden sein sollen, die unabhängig voneinander sind. Diese Forderung ist aus der Vorgabe, vier Ziele gleichzeitig zu bekämpfen, abgeleitet.

Für die Ressourcenzusammenstellung gilt weiterhin die nichtfunktionale Forderung, dass Treibstoffvorräte für 48 Stunden mitgeführt werden sollen. Diese Forderung ist aus der Vorgabe, 48 Stunden durchhaltefähig zu sein, abgeleitet.

Für Ressourcen können auch Implementierungsvorgaben gelten (siehe Abbildung 11).

Für die Realisierung der Ressourcenzusammenstellung gilt die Vorgabe einer Haushaltsmittelobergrenze von 12,5 Millionen Euro.

Ressourcen stellen Funktionen bereit, die den Funktionalen Forderungen gegenübergestellt werden, um die Eignung der Ressource bewerten zu können. Die bereitgestellten Funktionen unterstützen die Tätigkeiten, die der Aufgabenträger ausführt, den die Ressourcenzusammenstellung realisiert.

3.4 Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten bei Serviceorientierung

In einer serviceorientierten Umgebung stellt ein Service eine Fähigkeit bereit (siehe Abbildung 12). Bestimmendes Merkmal des Service ist die Tatsache, dass er eine Sammlung von Funktionen für den Nutzer – das kann ein Aufgabenträger oder ein anderer Service sein – bereitstellt. Die Bereitstellung muss dabei reproduzierbar sein, das heißt grundsätzlich durch unterschiedliche Ressourcen erfolgen können. Dabei sind die Funktionen und ihre Parameter unabhängig davon, welche Ressourcen den Service realisieren. Für einen Service sollte es mehr als einen potentiellen Nutzer geben.

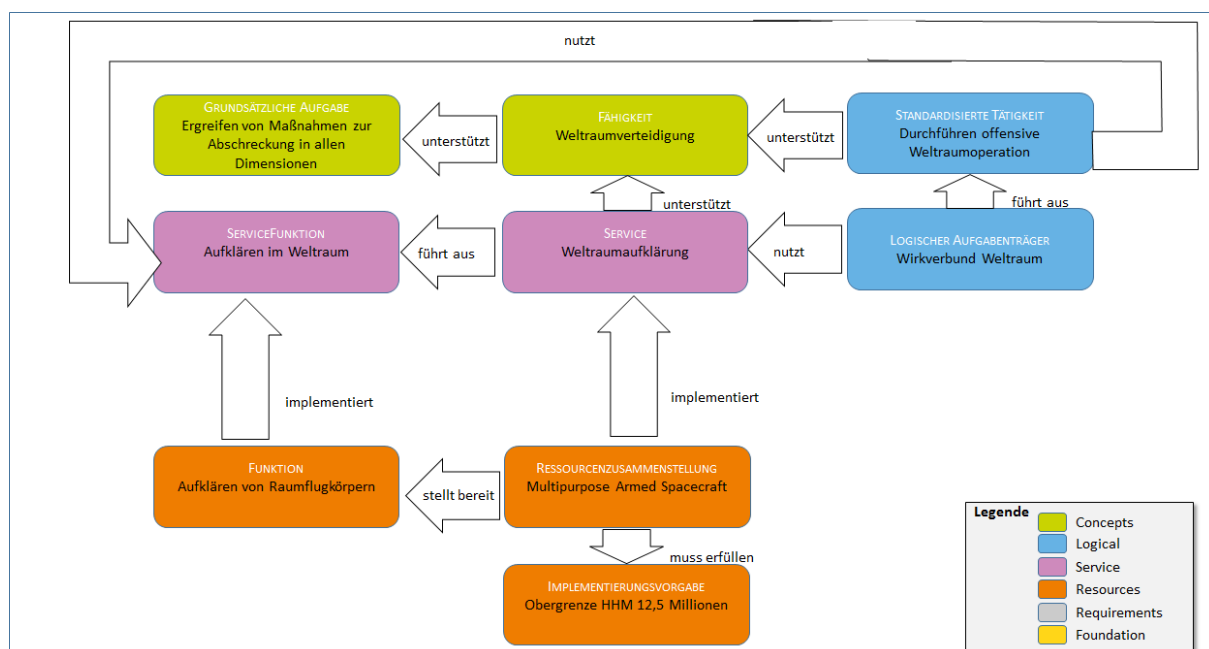


Abbildung 12 Beispiel für die Ableitung von Ressourcen aus Fähigkeiten bei Serviceorientierung

Der Service wird von dem logischen Aufgabenträger genutzt, der die Tätigkeiten ausführt, die zur Bereitstellung der Fähigkeiten notwendig sind.

Im Beispiel wird der Service „Weltraumaufklärung“ durch den logischen Aufgabenträger „Wirkverbund Weltraum“ genutzt. Da dieser die standardisierte Tätigkeit „durchführen offensive Weltraumoperationen“ ausführt, die wiederum der Unterstützung der Fähigkeit „Weltraumverteidigung“ dient, unterstützt der Service auch diese Fähigkeit.

Ein Service stellt dabei Servicefunktionen bereit (siehe Abbildung 12). Diese Servicefunktionen unterstützen die Tätigkeiten, die zur Bereitstellung der Fähigkeit notwendig sind.

Der Service stellt im Beispiel die Servicefunktion „Aufklären im Weltraum“ bereit, die die standardisierte Tätigkeit „durchführen offensive Weltraumoperationen“ unterstützt. Da diese vom Aufgabenträger „Wirkverbund Weltraum“ ausgeführt wird, muss der Service „Weltraumaufklärung“, der die Servicefunktion bereitstellt, diesem Aufgabenträger zur Nutzung zur Verfügung gestellt werden.

Der Vorteil des serviceorientierten Ansatzes für den Nutzer besteht hier vorrangig darin, dass dieser nur Services und ihre Funktionen betrachten muss, nicht aber die notwendigen Ressourcen und ihre Abhängigkeiten.

Für die Bereitstellung eines Service müssen die Ressourcen, ihre Funktionen und auch ihre Abhängigkeiten dennoch betrachtet werden (siehe Abbildung 12).

In diesem Beispiel wird der Service durch die Ressourcenzusammenstellung MASC bereitgestellt. Die Ressourcenzusammenstellung ist jetzt nicht mehr der Fähigkeit direkt zugeordnet, sondern indirekt über den genutzten Service.

Die durch die Ressourcenzusammenstellung bereitgestellte Systemfunktion „Aufklären von Raumflugkörpern“ wird hier jetzt zur Realisierung der Servicefunktion „Aufklären im Weltraum“ benötigt.

Aus Sicht des Nutzers eines Service sind die Ressourcen und ihre Bereitstellung wenig relevant, aus Sicht des Service Providers müssen sie jedoch betrachtet werden. Wenn dem Nutzer eines Service also Tätigkeiten der Servicebereitstellung übertragen werden, so sind für diese Tätigkeiten auch die erforderlichen Ressourcen und ihre Abhängigkeiten zu betrachten.

3.5 Ableitung von Austauschbeziehungen

Austauschbeziehungen in Architekturen werden abgeleitet.

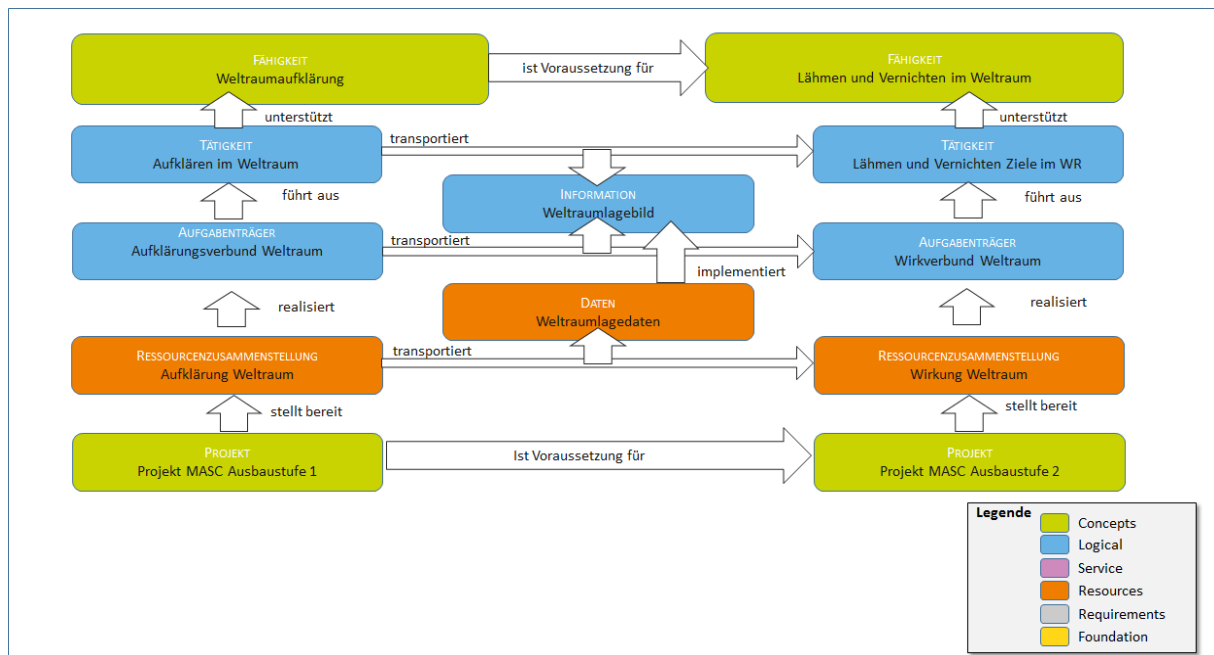


Abbildung 13 Beispiel für die Ableitung von Austauschbeziehungen

Wenn zwei Fähigkeiten in einer Abhängigkeit stehen, in dem Sinne, dass die Bereitstellung einer Fähigkeit Voraussetzung für die Bereitstellung der zweiten Fähigkeit ist, ergibt sich meist auch eine Abhängigkeit zwischen den Prozessen, die diese Fähigkeiten bereitstellen (siehe Abbildung 13).

Ein Prozess beinhaltet dabei alle Tätigkeiten, die notwendig sind um eine Fähigkeit bereitzustellen. Er wird in Teilschritte (Tätigkeiten) detailliert.

Grundsätzlich sind die darzustellenden Tätigkeiten weder inhaltlich, noch von der Abstraktionshöhe begrenzt. Neben Prozessschritten im herkömmlichen Verständnis können hier auch Teilschritte von Arbeitsvorgängen, andere Teilschritte, Teile von Abläufen usw. dargestellt werden. Zur Vereinfachung werden jedoch die Begriffe Tätigkeit und Teilschritt verwendet.

Zwischen diesen Tätigkeiten fließen Informationen, Ressourcen oder Energie (siehe Abbildung 13). Dabei werden diese Informationen, Ressourcen oder Energie von der sendenden Tätigkeit bereitgestellt und von der aufnehmenden Tätigkeit benötigt. Derartige Austauschbeziehungen können auch zwischen den Teilschritten einer Tätigkeit entstehen.

Wenn zwischen den Tätigkeiten Austauschbeziehungen bestehen, so ergeben sich Austauschbeziehungen zwischen den Aufgabenträgern, die die entsprechenden Tätigkeiten ausführen (siehe Abbildung 13). Auf diesen Austauschbeziehungen werden die gleichen Elemente transportiert, die auch zwischen den Tätigkeiten ausgetauscht werden.

Wenn zwischen den Aufgabenträgern Austauschbeziehungen bestehen, so ergeben sich auch zwischen den Ressourcen Austauschbeziehungen, die den jeweiligen Aufgabenträger realisieren (siehe Abbildung 13). Auf dieser Austauschbeziehung werden die gleichen

Ressourcen und die gleiche Energie transportiert, die auch zwischen den Aufgabenträgern ausgetauscht wird. Werden zwischen den Aufgabenträgern Informationen ausgetauscht, so werden zwischen den Ressourcen die Daten ausgetauscht, die die entsprechenden Informationen implementieren. Entsprechende Austauschbeziehungen entstehen auch zwischen den Bestandteilen der Ressourcen.

Wenn zwischen Ressourcen, die durch unterschiedliche Projekte bereitgestellt werden, eine Austauschbeziehung besteht, ergibt sich eine Projektabhängigkeit (siehe Abbildung 13). Projektabhängigkeiten können auch bestehen, wenn Bestandteile einer Ressource durch unterschiedliche Projekte bereitgestellt werden.

Diese Ableitung kann auch gänzlich oder in Teilen in umgekehrter Richtung erfolgen. So können beispielsweise aus Austauschbeziehungen zwischen Tätigkeiten die Abhängigkeiten von Fähigkeiten abgeleitet werden (siehe Abbildung 13).

In die Austauschbeziehungen können Ressourcen eingebunden werden, die keinen Aufgabenträger realisieren und damit die übertragenen Elemente nicht verändern (siehe Abbildung 14). Zur technischen Realisierung, beispielsweise zur Informationsübertragung sind diese jedoch notwendig (z. B. ein Relais). Ebenso können die dargestellten Ressourcen beliebig weit detailliert werden. In diesem Fall sind die Austauschbeziehungen zwischen den Bestandteilen der Ressource darzustellen.

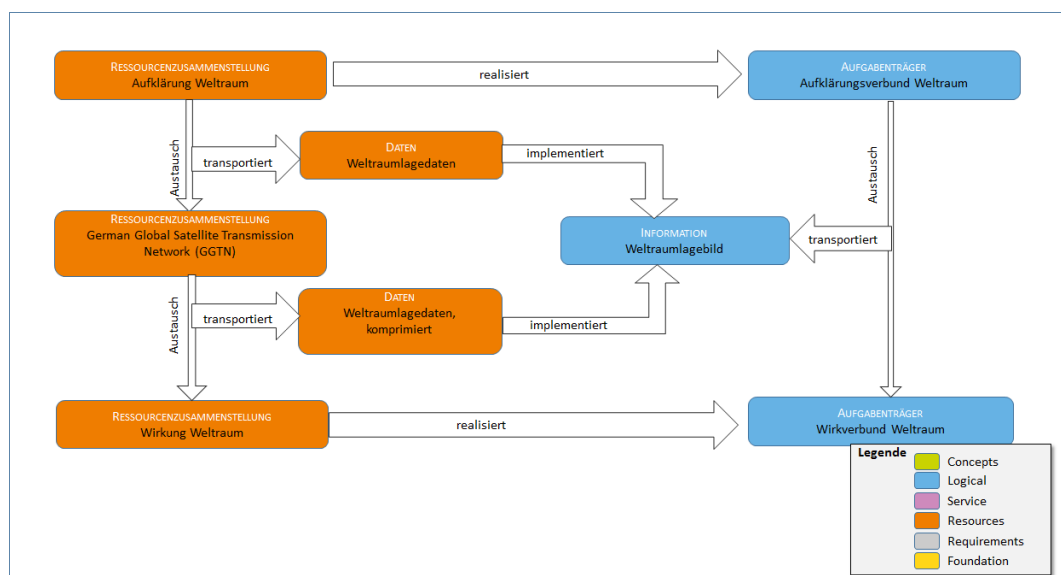


Abbildung 14 Beispiel für die Einbindung technischer Ressourcen zur Übertragung

Die Ressourcenzusammenstellung „German Global Satellite Transmission Network“ verändert nur das Datenformat, nicht jedoch Inhalt oder Struktur der übertragenen Informationen. Sie hat keine logische Aufgabe und implementiert damit auch keinen logischen Aufgabenträger. Dennoch ist sie aus technischen Gründen notwendig und daher in dem Architekturmodell darzustellen.

An den Schnittstellen der jeweiligen Ressourcen ergeben sich Austauschbeziehungen, die sich aus den Austauschbeziehungen der jeweiligen Ressourcen ableiten lassen (siehe Abbildung 15). Auf ihnen werden die gleichen Elemente ausgetauscht, die auch zwischen den entsprechenden Ressourcen ausgetauscht werden.

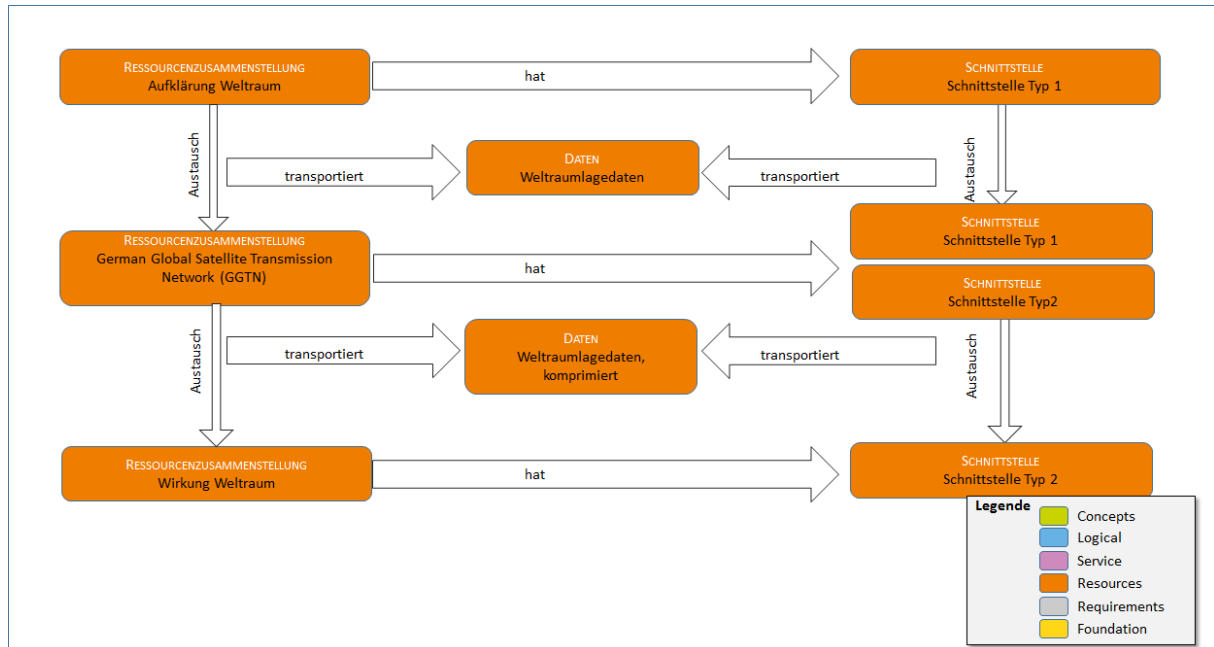


Abbildung 15 Beispiel für die Einbindung von Schnittstellen

Ressourcen stellen Funktionen bereit. Zwischen den Funktionen der jeweiligen Ressourcen ergeben sich Austauschbeziehungen, die sich aus den Austauschbeziehungen der jeweiligen Ressourcen ableiten lassen (siehe Abbildung 16). Auf ihnen werden die gleichen Elemente ausgetauscht, die auch zwischen den entsprechenden Ressourcen ausgetauscht werden.

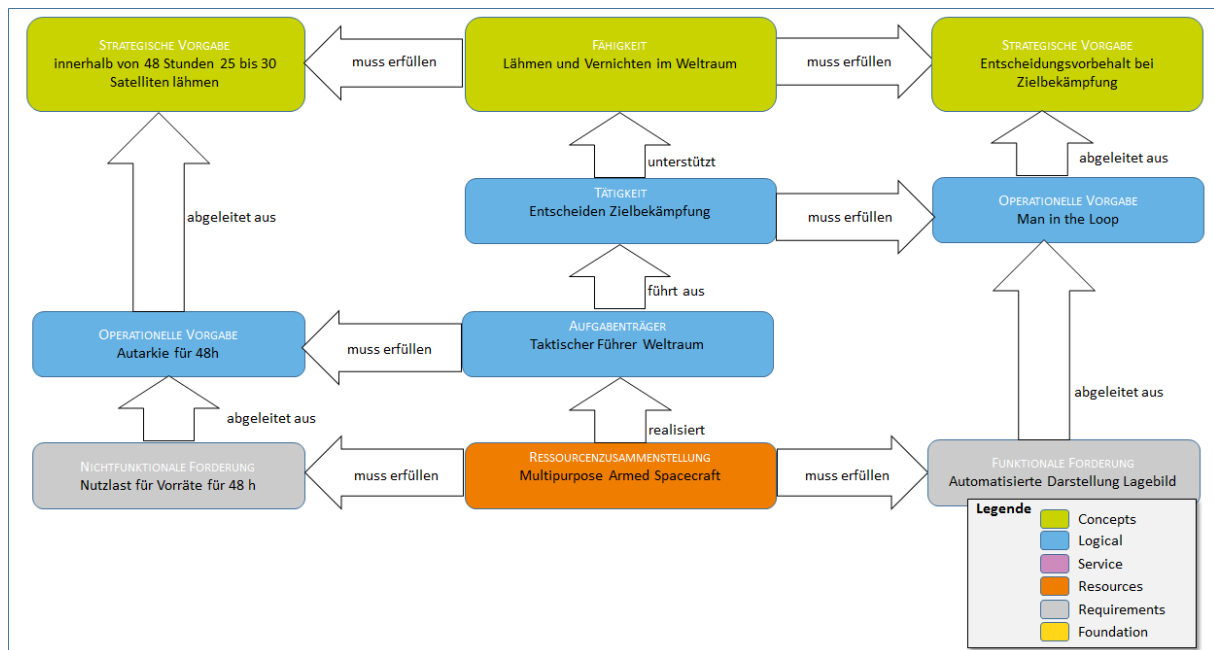


Abbildung 17 Beispiel für die Ableitung Funktionaler und Nichtfunktionaler Forderungen aus Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen

Strategische Vorgaben gelten für Fähigkeiten (siehe Abbildung 17). Strategische Vorgaben beschreiben z.B. wie, mit welchem Ziel und unter welchen Bedingungen eine Fähigkeit implementiert werden soll.

Im Beispiel ist für die Fähigkeit „Lähmen und Vernichten im Weltraum“ die Auflage vorgegeben, dass es einen Entscheidungsvorbehalt bei der Zielbekämpfung gibt: die Zielbekämpfung muss explizit freigegeben werden. Diese Vorlage ist bei der Gestaltung der Prozesse und bei der Entwicklung und Bereitstellung von Ressourcen zu berücksichtigen.

Operationelle Vorgaben gelten für Tätigkeiten oder Aufgabenträger (siehe Abbildung 17). Sie beschreiben wie, mit welchem Ziel und unter welchen Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen eine Tätigkeit ausgeführt werden soll oder welche Eigenschaften ein Aufgabenträger besitzen soll. Sie werden aus den strategischen und operationellen Vorgaben, Implementierungsvorgaben und den Vorgaben für Services abgeleitet oder können solche begründen. Operationelle Vorgaben können sich auf die Prozessmodelle oder die Zuordnung von Aufgabenträgern auswirken.

Im Beispiel wurde analysiert, was die vorgegebene strategische Auflage „Entscheidungsvorbehalt bei Zielbekämpfung“ für die Tätigkeiten und Aufgabenträger bedeutet. Für die Tätigkeit „Entscheiden Zielbekämpfung“ ergab sich die operationelle Vorgabe „Man in the Loop“, das heißt, dass ein Mensch in den Entscheidungsprozess eingebunden sein muss. Der Prozess ist daher entsprechend auszugestalten.

Operationelle Vorgaben für Aufgaben sind Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen, die für den Aufgabenträger immer gelten, unabhängig davon, welche Tätigkeiten er konkret ausführt (siehe Abbildung 17). Operationelle Vorgaben für Aufgabenträger können auch zur Zuordnung von Umweltbedingungen (z.B. Klimaklassen) und Örtlichkeiten (z.B. Geländeformen) führen, unter denen der Aufgabenträger handelt.

Im Beispiel gilt für den Aufgabenträger die Vorgabe, er für 48 Stunden autark handeln kann. Dies ist eine grundsätzliche Vorgabe, unabhängig davon, welche Tätigkeiten der Aufgabenträger im Einzelnen ausführt. Diese operationellen Vorgaben werden aus der strategischen Vorgabe in 48 Stunden 25 bis 30 Satelliten lähmen zu können, abgeleitet.

Vorgaben für Services beschreiben (siehe Abbildung 18), welche Funktionen ein Service bereitstellen und welche Eigenschaften er besitzen soll. Sie werden aus den strategischen und operationellen Vorgaben, Implementierungsvorgaben und Service Vorgaben abgeleitet oder können solche begründen.

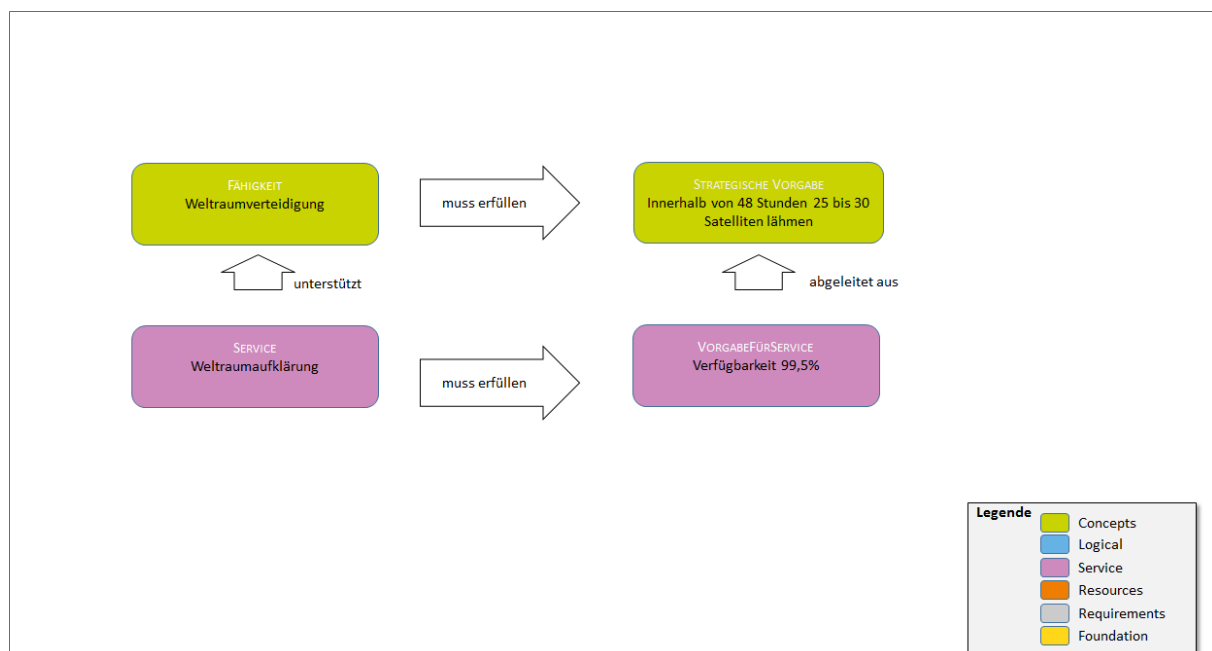


Abbildung 18 Beispiel für eine Vorgabe für einen Service

Im Beispiel gilt für den Service „Weltraumaufklärung“, dass er eine Verfügbarkeit von 99,5% besitzen muss. Diese Vorgabe wurde aus der strategischen Vorgabe, innerhalb von 48 Stunden 25 bis 30 Satelliten zu lähmen, abgeleitet. Die Vorgabe für den Service sagt damit aus, was die strategische Vorgabe für einen bestimmten Service bedeutet.

Implementierungsvorgaben gelten für Ressourcen aller Art (Abbildung 19). Sie sagen aus, unter welchen Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen die Ressource zu realisieren ist. Dies können beispielsweise gesetzliche, organisatorische oder haushaltärische Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen sein.

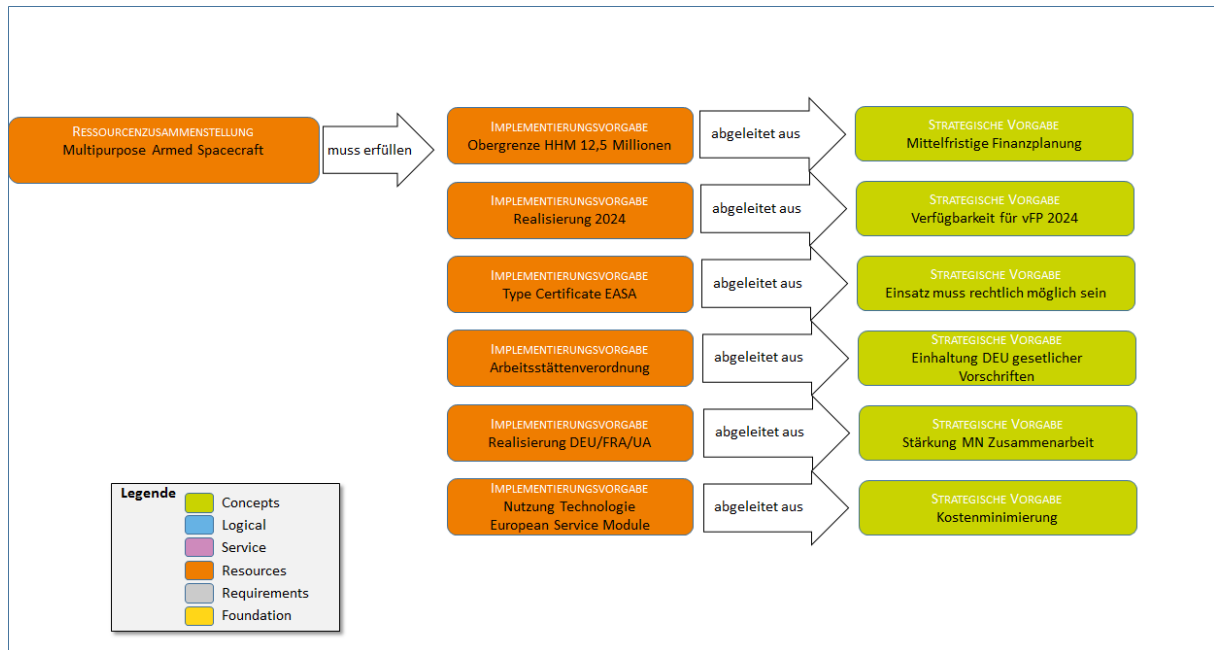


Abbildung 19 Beispiel für Implementierungsvorgaben

Implementierungsvorgaben können auch für Informationselemente gelten (siehe Abbildung 20). Dann sagen sie aus, unter welchen Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen das Informationselement zu implementieren ist. Dies können Auflagen aus der Abstimmung in internationalen Gremien, aber auch nationale Vorgaben zur Sicherheit in der Informationstechnik sein.

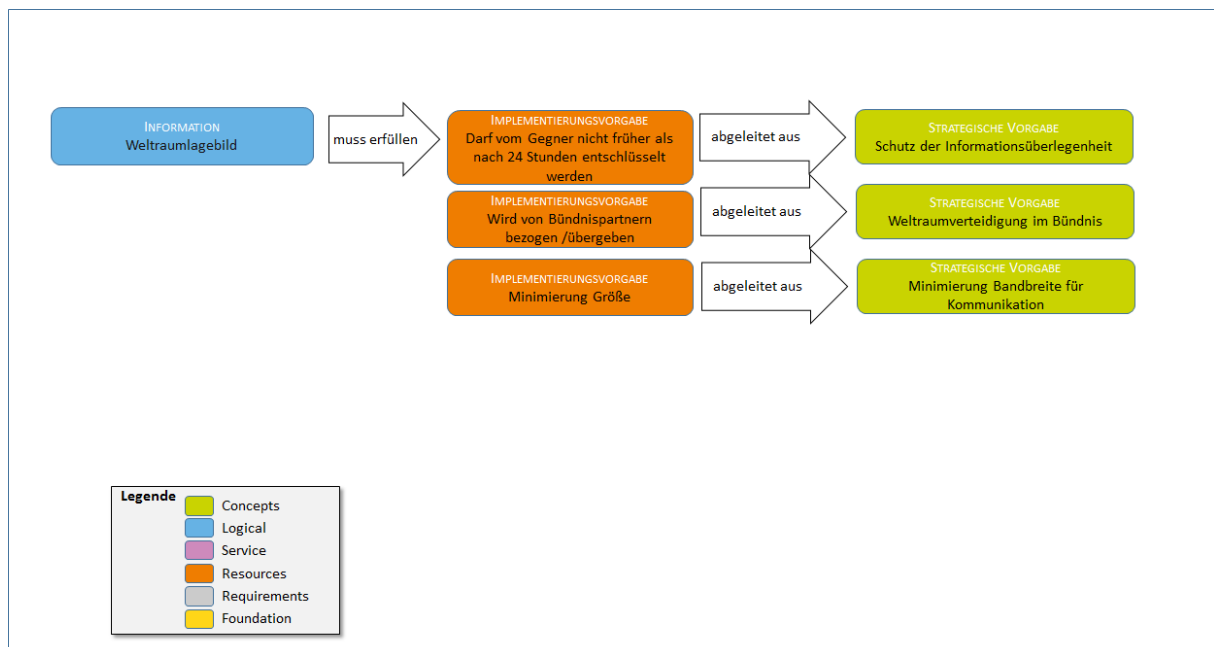


Abbildung 20 Beispiel für Implementierungsvorgaben für Informationen

Implementierungsvorgaben können aus den strategischen und operationellen Vorgaben, Implementierungsvorgaben und Vorgaben für Services abgeleitet sein oder solche begründen

(siehe Abbildung 18 und Abbildung 19). Vorgaben sind immer lösungsunabhängig, d. h. unabhängig davon, welche Ressourcen eingesetzt werden. Sie wirken sich aber auf die Auswahl geeigneter Ressourcen aus.

Aus Vorgaben werden Funktionale und Nichtfunktionale Forderungen abgeleitet (siehe Abbildung 17 und Abbildung 19). Forderungen spezifizieren, was eine Vorgabe für eine Ressource oder einen Ressourcenbestandteil bedeutet. Sie gelten für die Ressource, die den Aufgabenträger realisiert, für den die Vorgabe gilt. Die Vorgabe ist damit die Begründung für die Forderung.

Eine Funktionale Forderung sagt aus, welche Funktionen eine Ressource bereitstellen soll. Eine Nichtfunktionale Forderung sagt entweder aus, über welche Eigenschaften eine Ressource verfügen soll; oder sie spezifizieren eine Funktionale Forderung mit entsprechenden Parametern.

Die Tabelle fasst die Möglichkeiten der Ableitung von Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen sowie Funktionaler und Nichtfunktionaler Forderungen zusammen.

kann begründen	Strategische Vorgabe	Operationelle Vorgabe	Service Policy	Implementierungsvorgabe	Funktionale Forderung	Nichtfunktionale Forderung
Strategische Vorgabe	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
Operationelle Vorgabe	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Service Policy	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Implementierungsvorgabe	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Funktionale Forderung	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
Nichtfunktionale Forderung	Nein	Nein	Nein	Nein	nein	Ja

Tabelle 1 Möglichkeiten der Ableitung von Vorgaben und Forderungen.

Ein in der ersten Spalte eingetragenes Element kann als Begründung für die in den Spaltenköpfen aufgeführten Elemente sein, wenn in der Tabelle ein „Ja“ eingetragen ist. Wenn in der Tabelle ein „Nein“ eingetragen ist, kann ein in der ersten Spalte eingetragenes Element die entsprechende Vorgabe bzw. Forderung nicht begründen.

Eine operationelle Vorgabe kann die Begründung für eine andere operationelle Vorgabe sein, für eine ServicePolicy oder eine Implementierungsvorgabe. Eine strategische Vorgabe kann jedoch nicht mit einer operationellen Vorgabe begründet werden. Eine

operationelle Vorgabe kann ebenso eine Funktionale oder Nichtfunktionale Forderung begründen.

Funktionale und Nichtfunktionale Forderungen können zu weiteren Forderungen führen, die auch andere Ressourcen betreffen können (siehe Abbildung 21). Spätestens auf dem Project Level werden Forderungen soweit detailliert, konkretisiert und mit Parametern versehen, dass sie technisch realisiert werden können (siehe Abbildung 22 und Abbildung 23).

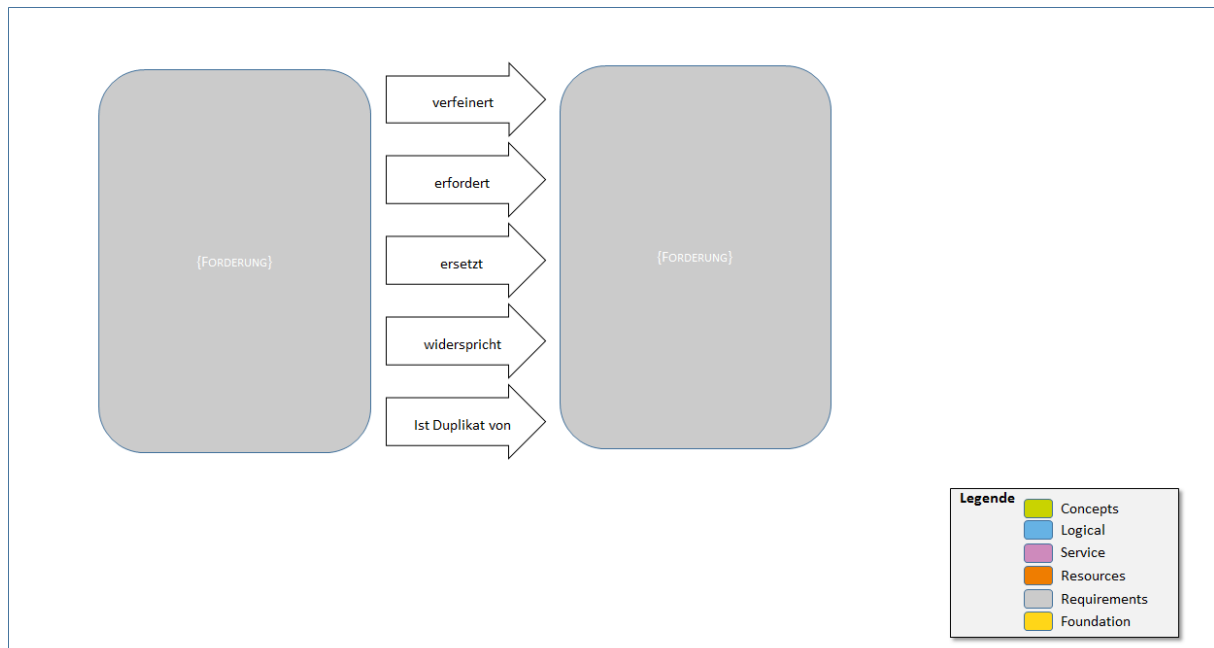


Abbildung 21 Mögliche Beziehungen zwischen zwei Forderungen

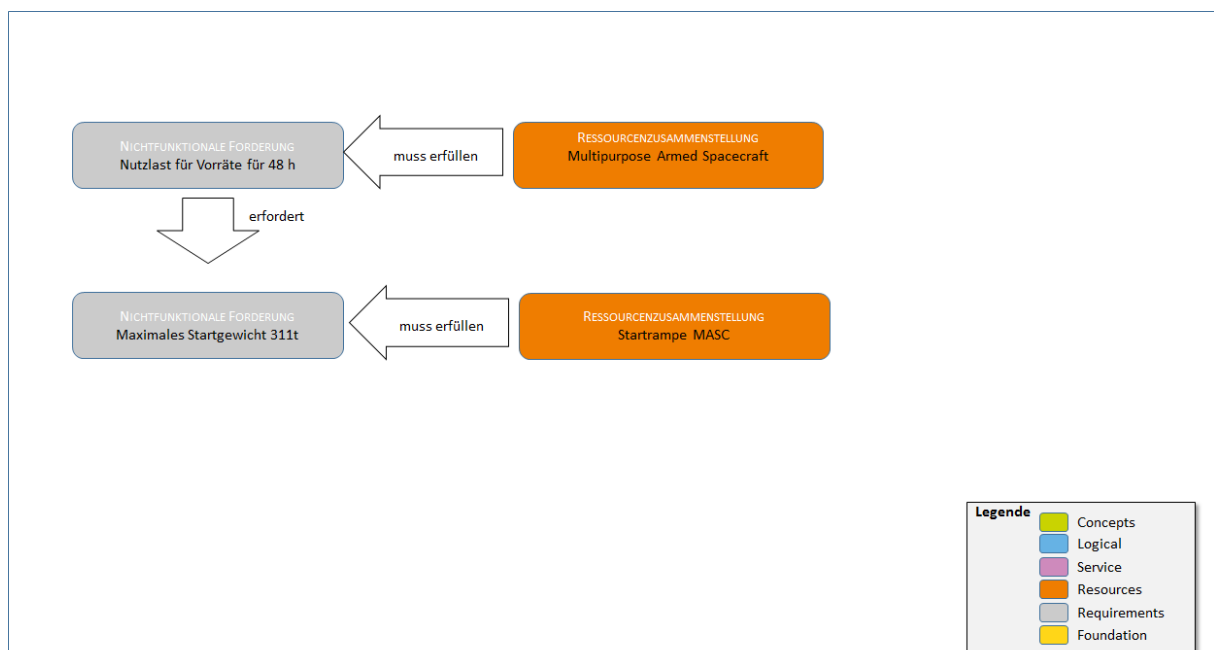


Abbildung 22 Beispiel für Beziehungen zwischen Forderungen

Im Beispiel wurde zunächst für das MASC die Forderung abgeleitet, Vorräte für 48 Stunden mitführen zu können. Aus dieser und anderen Forderungen kann das maximale Startgewicht der Rakete von 311t ermittelt werden. Daraus ergibt sich zwangsläufig die Forderung, dass die Startrampe des MASC auf dieses Gewicht ausgelegt werden muss.

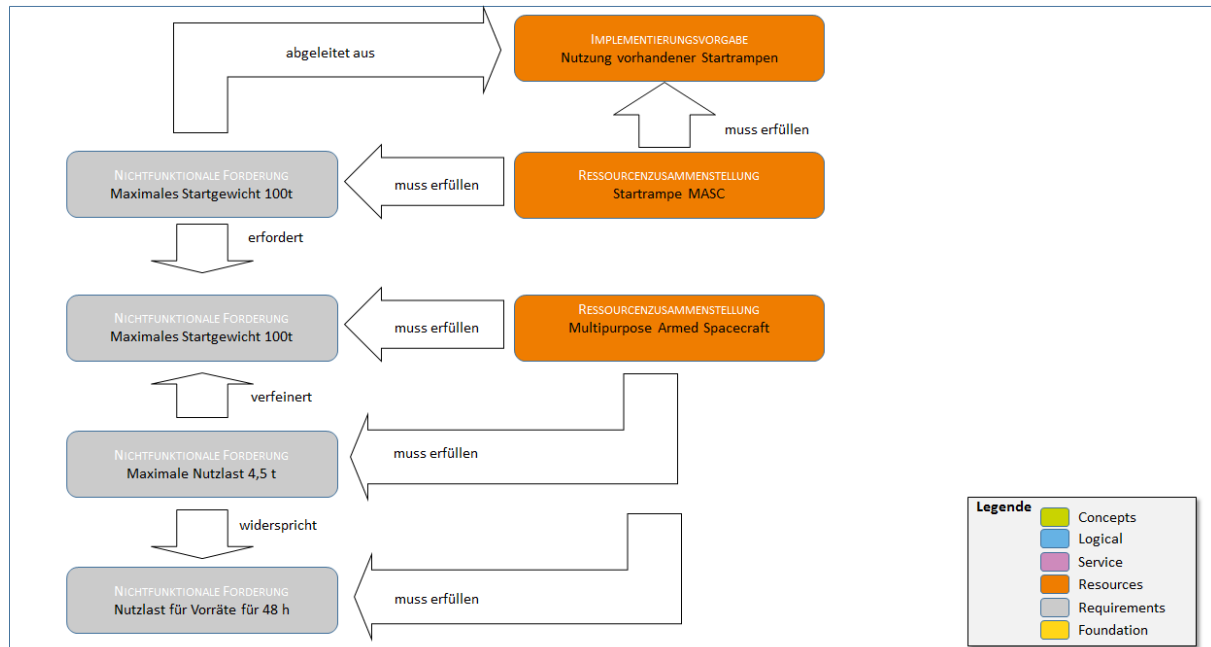


Abbildung 23 Beispiel für Beziehungen zwischen Forderungen

Im Beispiel gilt für die Startrampe MASC die Vorgabe, dass bereits vorhandene Startrampen zu nutzen sind. Daraus wird die Forderung abgeleitet, dass die Startrampe für ein maximales Startgewicht von 100 t ausgelegt wird¹¹. Daraus lässt sich für das MASC ableiten, dass sein maximales Startgewicht 100 t nicht übersteigen darf. Unter Berücksichtigung der Gewichte der Systembestandteile kann diese Forderung dahingehend verfeinert werden, dass die maximale Nutzlast des MASC 4,5t betragen soll. Diese Forderung steht aber im Widerspruch zur Forderung Vorräte für 48 h mitführen zu können. Dieser Widerspruch ist aufzulösen.

Für Forderungen werden in Architekturmodellen die Abnahme- und Bewertungskriterien festgelegt (siehe Abbildung 24).

¹¹ Diese Angabe könnte auch als Systemeigenschaft formuliert werden
V1.1 | 16. Dezember 2025

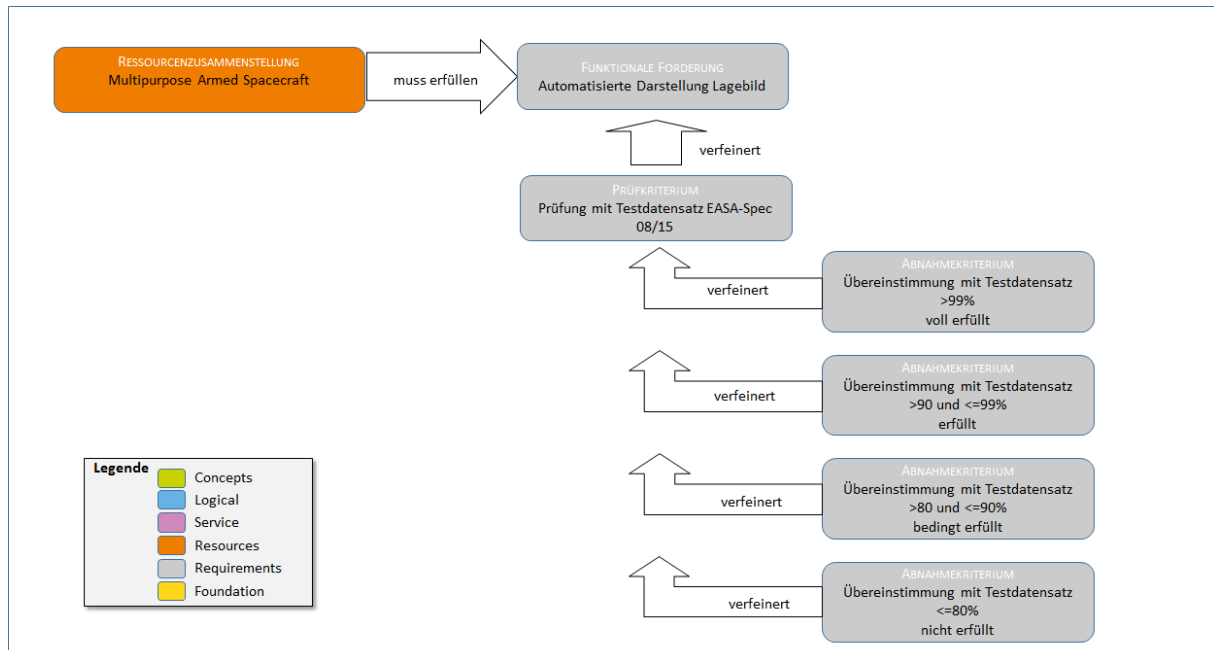


Abbildung 24 Beispiel für Abnahme- und Prüfkriterien

Im Beispiel wurde festgelegt, dass die Erfüllung der funktionalen Forderung „Automatisierte Darstellung Lagebild“ mit einem Testdatensatz überprüft werden soll. Der Aufbau des Testdatensatzes ist dabei in der EASA-Specification 08/15 festgelegt.

Bei der Prüfung müssen das automatisiert erzeugte Lagebild und die Testdaten eine bestimmte Kongruenz aufweisen. Je nach Grad der Übereinstimmung wird dabei die Erfüllung der Forderung bewertet.

Aus den Forderungen, ihrer Begründung und den Abnahmekriterien wird in Projekten der Forderungskatalog generiert.

3.7 Informationen und Informationsmodell

Militärische Führung und Auftragsausführung basiert auf dem Austausch von Informationen. Diese Informationsaustauschbeziehungen zwischen Aufgabenträgern werden aus den Abhängigkeiten der ausgeführten Tätigkeiten abgeleitet und bilden die Grundlage für die Beschreibung der datenbasierten Interaktionen von Ressourcen.

Die dabei auszutauschenden Informationen sind dabei nach ihrem Inhalt, in vielen Fällen auch im zu benutzenden Format vorgegeben. Sie sind jedoch vollkommen unabhängig von ihrer technischen Realisierung.

Dabei ergibt sich in vielen Fällen ein komplexer Aufbau von Informationen, wobei einzelne Bestandteile von unterschiedlichen Aufgabenträgern erstellt oder benötigt werden. Dieser Aufbau von Informationen wird im Informationsmodell beschrieben (siehe Abbildung 25). Die Beschreibung im Informationsmodell eines Architekturmodells dient dabei als Referenz für die Verwendung dieser Information in anderen Architekturmodellen.

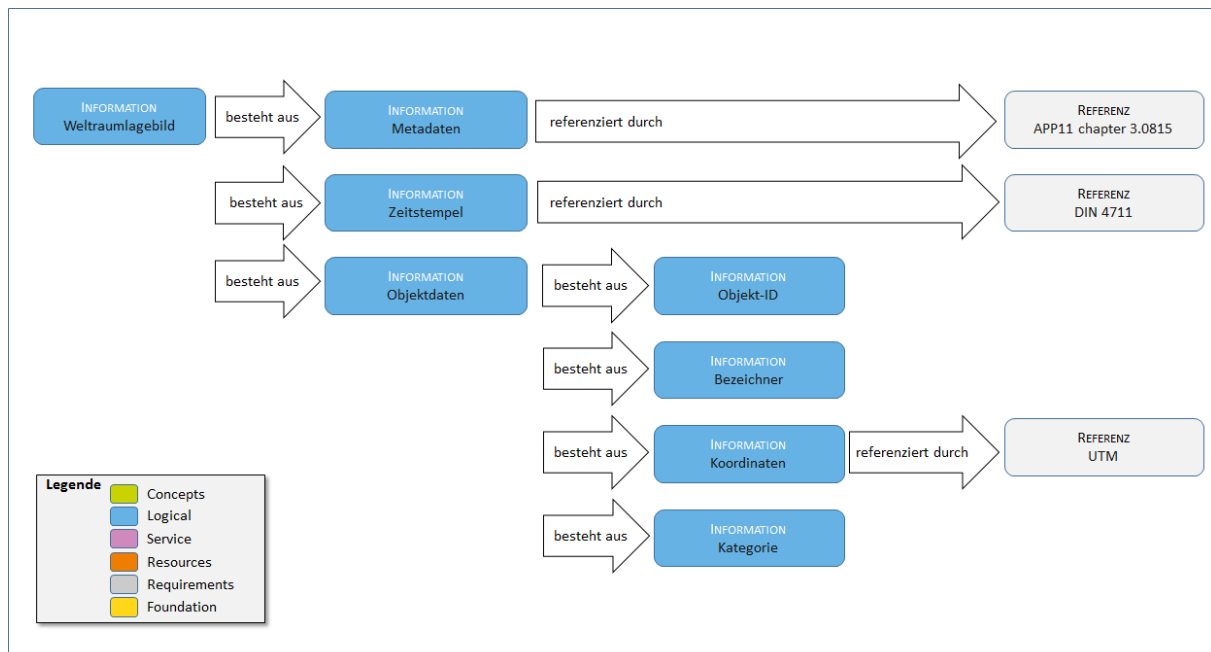


Abbildung 25 Beispiel für ein Informationsmodell

Im Beispiel besteht das Weltraumlagebild aus Metadaten, einem Zeitstempel und den Objektdaten. Die Metadaten sind in ihrer Struktur und ihren Eigenschaften durch die APP11 referenziert, der Zeitstempel durch die DIN 4711 und müssen daher hier im Informationsmodell nicht weiter detailliert werden.

Die Objektdaten bestehen aus einer Objekt.ID, dem Bezeichner des Objektes, der Kategorie und den Koordinaten des Objektes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Der Aufbau der Koordinaten ist hier durch die UTM spezifiziert, während für die anderen Bestandteile eine Referenz fehlt. Der Aufbau muss daher im Informationsmodell beschrieben werden, ist aber hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

Das Informationsmodell beschreibt nicht die technische Realisierung der einzelnen Informationen, sondern ihre Struktur und ihre Eigenschaften.

3.8 Daten und Datenmodell

Technisch werden auszutauschende und zu verarbeitende Informationen durch Datenelemente realisiert. Informationen benötigen daher Datenelemente zur Realisierung, wobei eine einzelne Information in Abhängigkeit von den Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen durch unterschiedliche Datenelemente implementiert werden kann.

Wie die Informationen durch Datenelemente implementiert werden, welche Standards und Protokolle für die Datenelemente gelten und wie die Datenelemente aufgebaut sind, wird im Datenmodell beschrieben (siehe Abbildung 26).

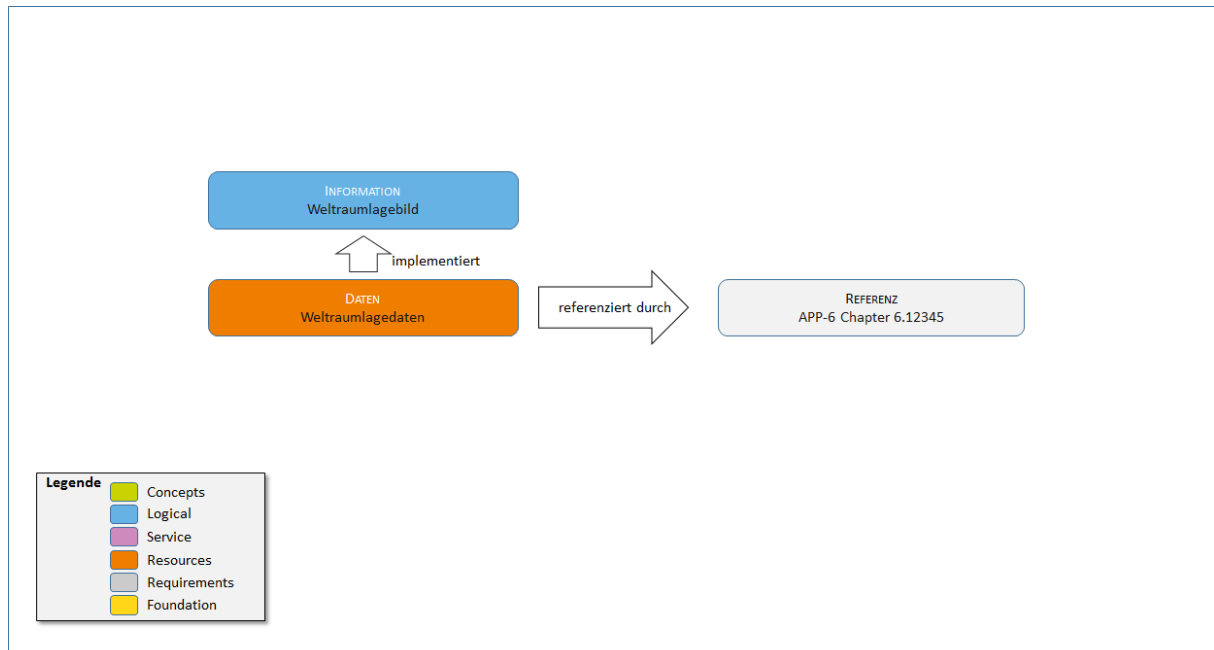


Abbildung 26 Beispiel für ein Datenmodell

Im Beispiel wird die (komplexe) Information „Weltraumlagebild“ durch die „Weltraumlagedaten“ implementiert. Weltraumlagedaten sind damit die technische Realisierung des Weltraumlagebildes.

Aufbau und Eigenschaften der Weltraumlagedaten sind hier durch die APP-6 abschließen festgelegt. Damit ist eine weitere Detaillierung im Datenmodell nicht erforderlich.

Gegebenenfalls muss das Datenmodell weiter detailliert werden. Dabei werden für einzelne Daten die Struktur, deren Eigenschaften und die Standards und Protokolle angegeben, die für die einzelnen Bestandteile zu verwenden sind (siehe Abbildung 27).

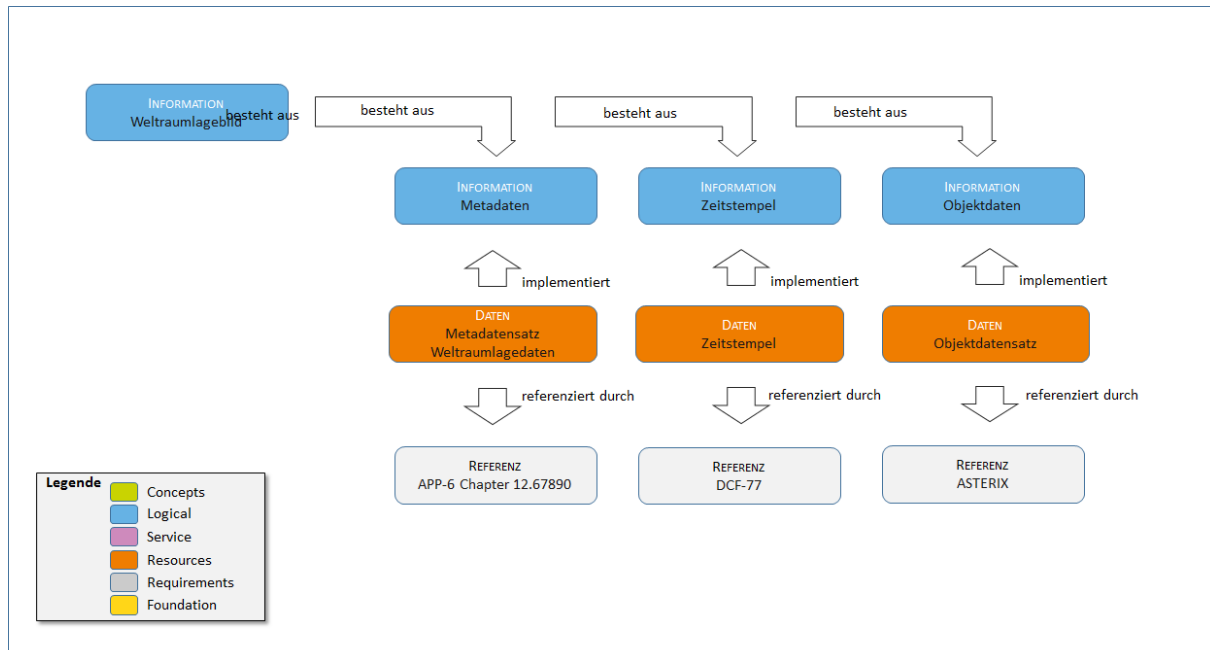


Abbildung 27 Beispiel für ein detaillierteres Datenmodell

Wenn kein Standard für die Weltraumlagedaten insgesamt angegeben werden kann, muss der Aufbau der Weltraumlagedaten dargestellt werden; für die einzelnen Bestandteile sind dann die Standards in Protokolle anzugeben. Im Beispiel ist der Aufbau der Metadaten in der APP-6 beschrieben, für die Implementierung des Zeitstempels gilt der Zeitzeichensender DCF-77 als Referenz, während der Objektdatensatz im Standard ASTERIX spezifiziert ist.

Unter Umständen kann eine Information nicht durch ein einzelnes Datenelement, sondern nur durch eine Kombination von Datenelementen implementiert werden.

Das Datenmodell stellt die technische Realisierung der auszutauschenden Informationen dar. Es kann nur auf Grundlage eines validen Informationsmodells erstellt werden.

Die im Datenmodell spezifizierten Standards und Protokolle wirken sich auf die (technischen) Systeme und ihre Schnittstellen aus. Die Systeme müssen diese Daten senden, empfangen und verarbeiten können.

3.9 Implementierung von standardisierten Aktivitäten

Für die Wahrnehmung von Aufgaben werden in vielen Fällen standardisierte Abläufe, Prozesse u. ä. in Referenzarchitekturen vorgegeben. Derartige Vorgaben werden auch als Standard Operational Procedures (SOP) bezeichnet. Die Modellierung der Abläufe in der Referenzarchitektur ist dabei im Regelfall zu wenig konkret und in vielen Fällen nicht detailliert genug für eine (technische) Umsetzung. Bei der Umsetzung dieser Vorgaben müssen diese daher im Regelfall Konkretisiert und detailliert werden.

Ein derartiges Vorgehen ist beispielsweise dann erforderlich, wenn die in einer Referenzarchitektur beschriebenen grundsätzlichen Abläufe in einer Projektarchitektur verwendet werden sollen.

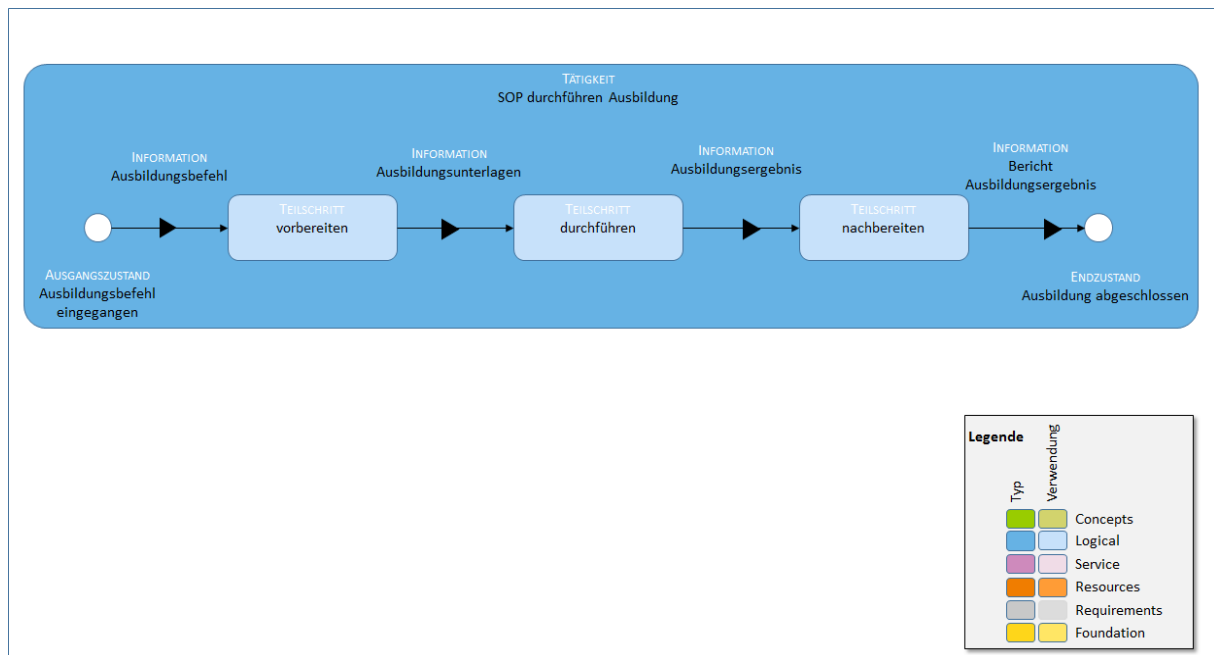


Abbildung 28 Beispiel für einen standardisierten Ablauf

Im Beispiel wird in einer Referenzarchitektur der generische Ablauf (Standard Operational Procedure, SOP) für das Durchführen einer Ausbildung vorgegeben. Die Aktivität besteht dabei immer aus den drei Teilschritten vorbereiten, durchführen und nachbereiten; für die Ausbildung muss ein Ausbildungsbefehl vorliegen und das Ergebnis der Ausbildung ist ein Bericht Ausbildungsergebnis.

Für die Realisierung in einem Projekt wäre der Ablauf aber nicht konkret und detailliert genug, da hier festgelegt werden muss, welche Teilschritte in welcher Art und Weise durch Services und Ressourcen unterstützt und welche Daten für die Informationsübertragung und –verarbeitung implementiert werden müssen.

Die Implementierung des Referenzablaufes erfolgt dabei grundsätzlich in zwei Schritten:

- 001 Der konkretisierte und ggf. detaillierte Ablauf ist zu modellieren.
- 002 Der Referenzablauf und der konkretisierte Ablauf werden über einen Konnektor miteinander verbunden.

Dabei werden grundsätzlich zwei Arten der Implementierung unterschieden:

- 001 Inhalt, Anzahl und Reihenfolge der Abarbeitung der Teilschritte ändern sich nicht. Dieser Fall wird nachfolgend als *unmittelbare Implementierung* bezeichnet.

002 Inhalt, Anzahl oder Reihenfolge der Abarbeitung der Teilschritte ändern sich. Dieser Fall wird nachfolgend als *mittelbare Implementierung* bezeichnet.

Eine Aktivität, die in einem Referenzablauf definiert wird, kann in unterschiedlichen Kontexten auch unterschiedlich implementiert werden. Dabei können sowohl unmittelbare, als auch mittelbare Implementierungen genutzt werden.

3.9.1 Unmittelbare Implementierung

Bei einer unmittelbaren Implementierung ändern sich Inhalt, Anzahl und Reihenfolge der Abarbeitung der Teilschritte nicht. Dies bedeutet, dass Vorgabe und Implementierung hinsichtlich der abzuarbeitenden Teilschritte und der Reihenfolge ihrer Abarbeitung sowie die Ausgangs- und Endzustände, einschließlich der entsprechenden Informationen, identisch sind.

Der Referenzablauf und der Ablauf der Implementierung unterscheiden sich dabei nur dadurch, dass die einzelnen Teilschritte sowie die auszutauschenden Informationen und Ressourcen im Ablauf der Implementierung so beschrieben sind dass eine Implementierung des Ablaufes unmittelbar möglich ist.

Für einen Referenzablauf können unterschiedliche Implementierungen in Abhängigkeit von den jeweils geltenden Auflagen, Vorgaben und Rahmenbedingungen vorhanden sein.

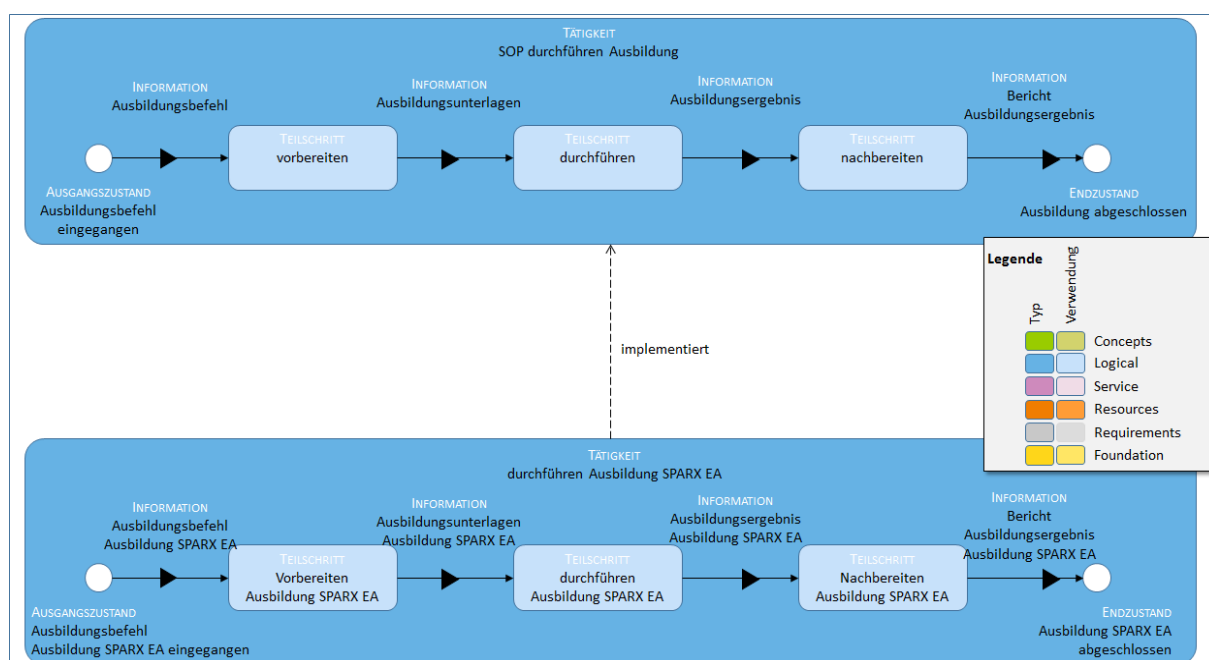


Abbildung 29 Beispiel für eine unmittelbare Implementierung

Im Beispiel wird der grundsätzlich vorgegebene Ablauf einer Ausbildung im Ablauf der Ausbildung für das Werkzeug Sparx EA implementiert. Verbunden sind hier die beiden AKTIVITÄTEN. Dabei wird ausgesagt, dass der Referenzablauf unmittelbar und ohne Abweichungen umgesetzt wurde.

Die Implementierung der INFORMATIONSELEMENTE des Referenzablaufes durch INFORMATIONSELEMENTE in der Implementierung des Ablaufes ist im INFORMATIONSMODELL anzugeben.

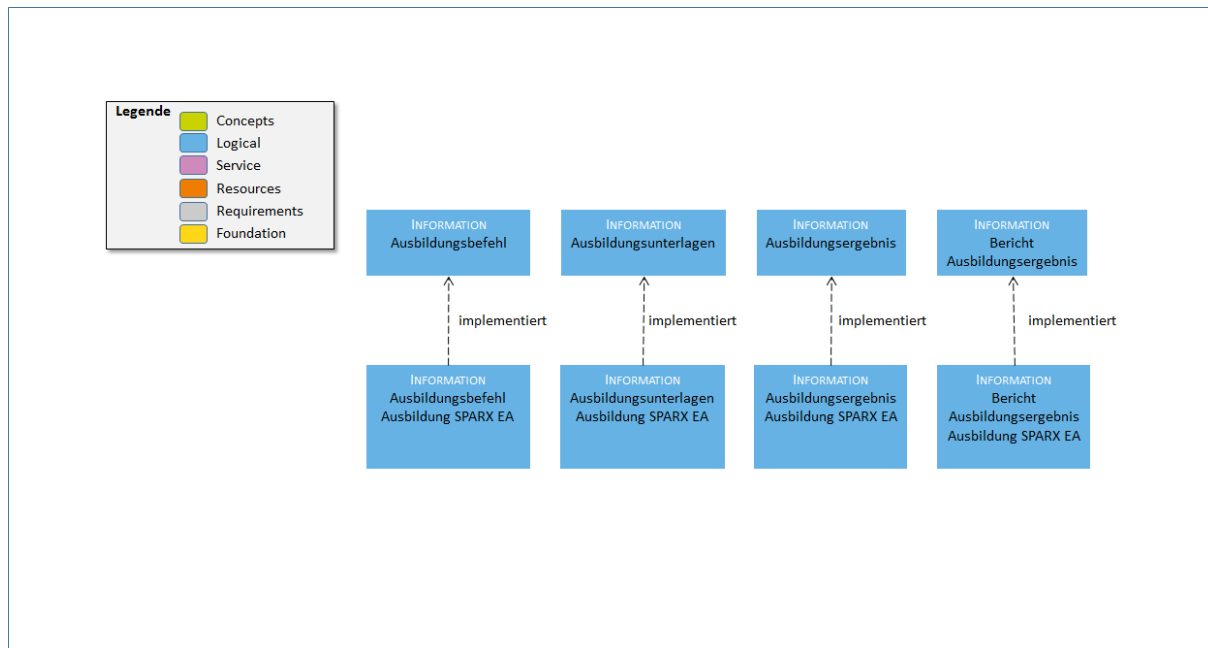


Abbildung 30 Beispiel für das Informationsmodell bei einer unmittelbaren Implementierung

3.9.2 Mittelbare Implementierung

Im Regelfall ist der Referenzablauf nicht detailliert genug, um unmittelbar implementiert werden zu können. Das ist dann der Fall, wenn zusätzliche Teilschritte ausgeführt werden müssen, Teilschritte des Referenzablaufes nicht implementiert werden sollen oder die Reihenfolge der Abarbeitung der Teilschritte geändert werden muss, zusätzliche Verzweigungen, Entscheidungen und Zusammenführungen eingefügt werden müssen oder zusätzliche Eingangs- und Ausgangszustände auftreten.

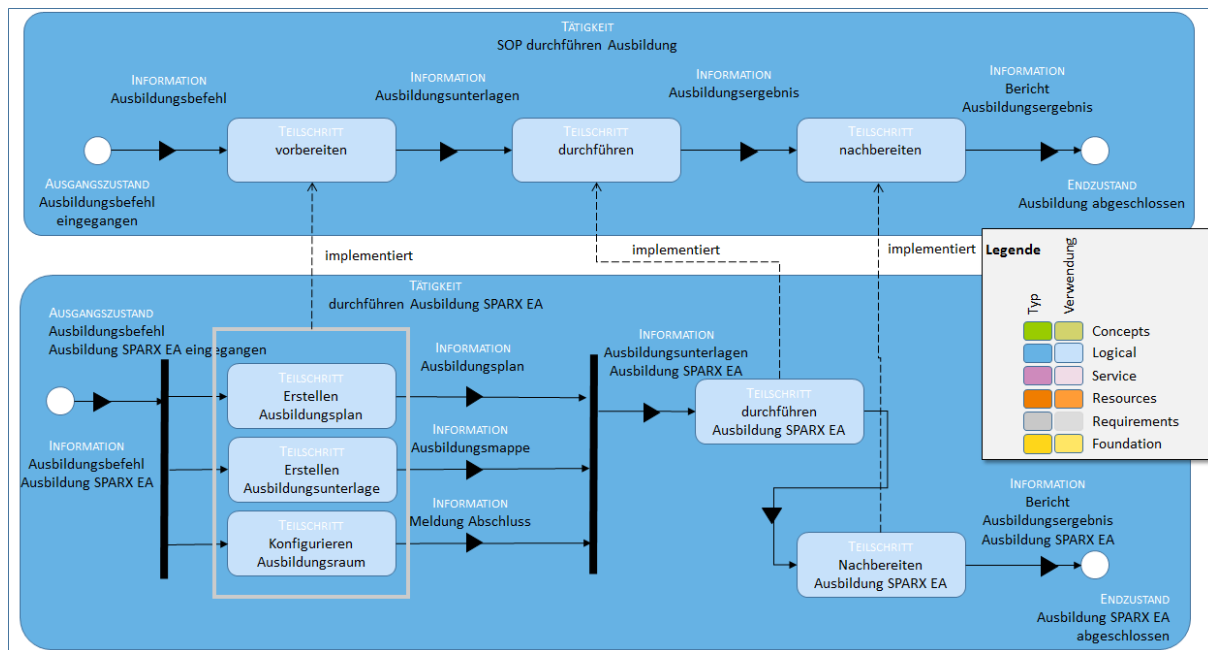


Abbildung 31 Beispiel für eine mittelbare Implementierung

Im Beispiel wurde der Teilschritt „vorbereiten“ des Referenzablaufes in der Implementierung in die Teilschritte „Erstellen Ausbildungsplan“, „Erstellen Ausbildungsunterlagen“ und „Konfigurieren Ausbildungsraum“ aufgelöst.

Die Modellierung einer *unmittelbaren Implementierung* würde hier zu einer verfälschten Aussage führen, da insbesondere nicht mehr nachvollzogen werden kann, welche Teilschritte der Implementierung welchen Teilschritten des Referenzablaufes entsprechen.

Bei einer mittelbaren Implementierung verweisen die Teilschritte des Ablaufes der Implementierung die Teilschritte des Referenzablaufes.

Der Zusammenhang der INFORMATIONSELEMENTE der Implementierung mit den INFORMATIONSELEMENTEN des Referenzablaufes ist im INFORMATIONSMODELL darzustellen.

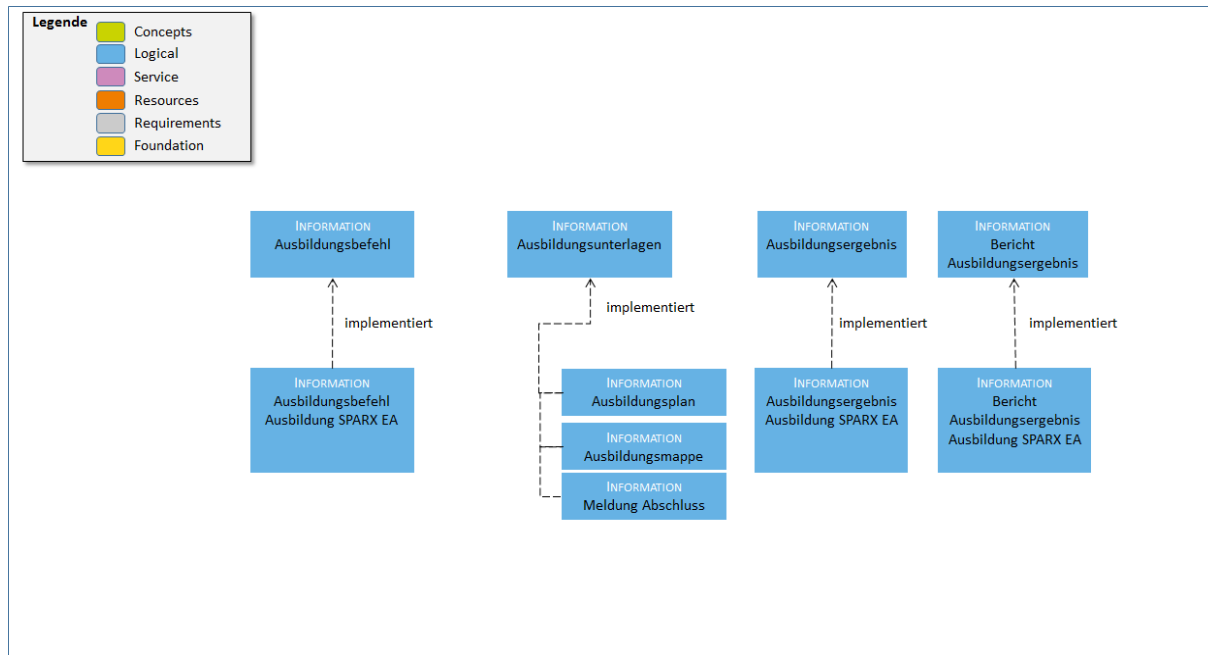


Abbildung 32 Beispiel für das Informationsmodell bei einer mittelbaren Implementierung

4 UMSETZUNG VON ARCHITEKTURMODELLEN

In diesem Kapitel werden Konzepte dargestellt, welche für die Umsetzung von Architekturmodellen notwendig sind. Diese sind Voraussetzung für die projektübergreifende Analyse von Architekturen.

4.1 Standardelemente

Elemente, die in unterschiedlichen Architekturmodellen zur Anwendung kommen sollen, werden als Standardelemente bezeichnet. Diese Elemente müssen inhaltlichen und formalen Anforderungen entsprechen und werden zentral bereitgestellt.

Architekturmodelle auf Enterprise, Capability bzw. Project Level (Unternehmens-, Programm- und Projektebene) betrachten Ausschnitte des Gesamtsystems Bundeswehr aus jeweils einem ganz bestimmten Blickwinkel. Dabei ist es für Architekturmodelle auf Projektebene typisch, dass die Auftragserfüllung aus dem Blickwinkel eines spezifischen, im Regelfall zu realisierenden Projektes betrachtet wird. Dabei werden zur Realisierung von Fähigkeiten – und damit zur Auftragserfüllung – im Regelfall mehrere Ressourcen benötigt, die in unterschiedlichen Projekten bereitgestellt werden (siehe Abbildung 33). Für eine bestimmte Fähigkeit bzw. eine bestimmte Aufgabe existieren daher im Regelfall mehrere Architekturmodelle auf der Projektebene. Diese weisen teilweise erhebliche inhaltliche Überschneidungen auf. Das bedeutet, dass bestimmte Elemente in mehreren Architekturmodellen vorkommen. So setzen die Projektarchitekturen auf der Projektebene auf den gleichen Perspektiven auf, betrachten aber aus dem Blickwinkel des jeweiligen Projekts nur einen Ausschnitt der Gesamtmenge. Bestimmte Inhalte sind daher in allen in Frage kommenden Architekturmodellen auf Projektebene gleich.

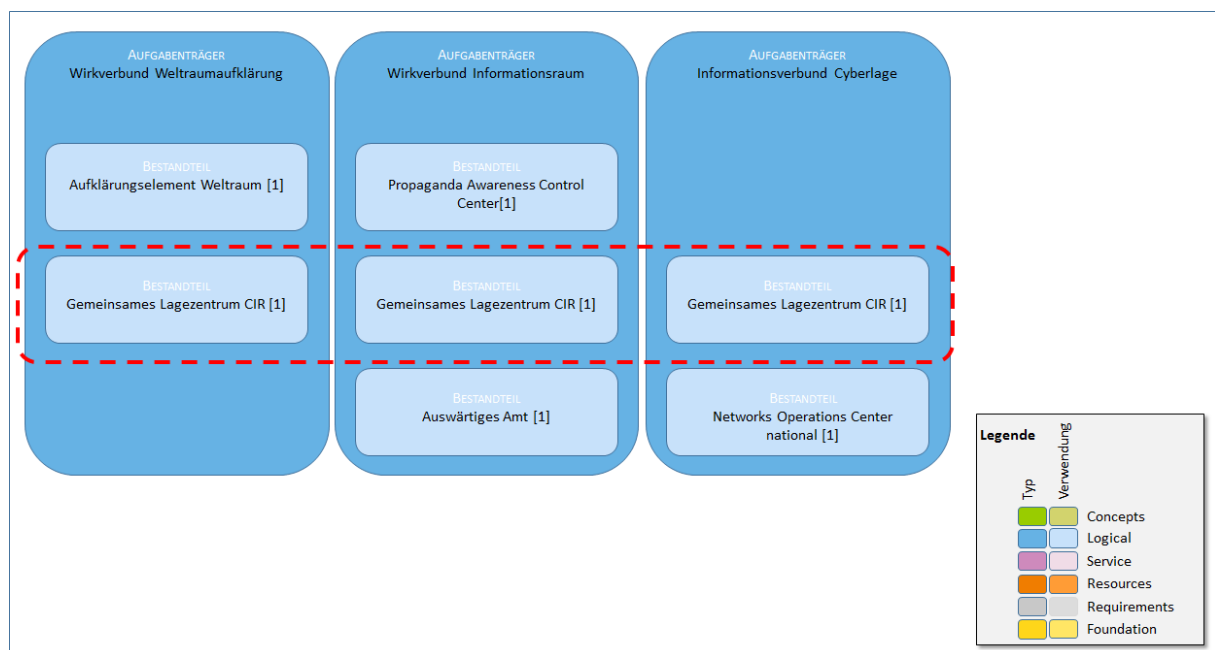


Abbildung 33 Beispiel für ein Standardelement

Beispielsweise ist das Element „Gemeinsames Lagezentrum CIR“ sowohl Teil der Projektarchitektur „Weltraumaufklärung“, als auch der Projektarchitektur „Wirken im Informationsraum“ und der Projektarchitektur „Cyberlage“.

Eine Verknüpfung von Architekturmodellen und die Auswertung zum Erreichen eines Gesamtüberblicks sind aber nur dann möglich, wenn gleiche Sachverhalte in verschiedenen Architekturmodellen identisch beschrieben werden. Dies lässt sich nur erreichen, wenn technisch dasselbe Element in verschiedenen Architekturmodellen verwendet wird.

Eine nachträgliche Harmonisierung von Architekturmodellen ist aufgrund des Umfangs und der Komplexität praktisch nicht möglich.

Standardelemente sind einzigartig und prinzipiell unveränderbar. Da die in Architekturmodellen dargestellten Inhalte im Laufe der Zeit Veränderungen unterliegen, liegen Standardelemente im Regelfall in mehreren Versionen vor, die den Sachstand für einen bestimmten Zeitraum darstellen. Dabei wird jedoch grundsätzlich ein Element für die Modellierung neuer Architekturmodelle freigegeben, während die anderen lediglich zur Dokumentation der Vergangenheit und Zukunft dienen. Zwischen diesen Elementen muss eine Unterscheidung möglich und die Versionshistorie sichtbar sein.

Beispielsweise ist im Heer sowohl in der Struktur „Heer 2011“, als auch im vorläufigen Fähigkeitsprofil 2038 (vFP 2038) ein Jägerbataillon vorhanden. In der Struktur unterscheiden sich jedoch die beiden Bataillone, so dass für diesen konkreten Fall zwei Varianten des Standardelementes vorliegen. Dies sind das Standardelement „JgBtl vFP 2038“ und das Standardelement „JgBtl Heer 2011“. Von diesen Standardelementen wird jedoch nur das „JgBtl vFP 2038“ für die Erstellung neuer Architekturmodelle genutzt. Das Standardelement „JgBtl Heer 2011“ wird jedoch weiterhin benötigt, damit in den bereits vorhandenen Architekturmodellen nachvollzogen werden kann, aufgrund welcher Struktur Forderungen und Ausrüstungsplanung abgeleitet wurde.

Standardelemente werden in einem Standardelementekatalog (StEKa) bereitgestellt. Sie sind methodisch und inhaltlich überprüft. Für jedes der Standardelemente gibt es einen für die inhaltliche und methodische Pflege des Elements Verantwortlichen. Die notwendigen Elemente aus dem Standardelementekatalog werden dem Modellierer bei Bedarf zur Verfügung gestellt.

Der Standardelementekatalog umfasst fortlaufend zu pflegende Daten. Dabei können auch Elemente aus Architekturmodellen als Standardelemente übernommen werden, wenn sie in anderen Architekturmodellen verwendet werden sollen. Der Prozess der Erstellung, Nutzung und Pflege von Standardelementen wird in der Dokumentation „Verwendung Standardelemente und -katalog (StEKa)“ beschrieben.

Werden Architekturmodelle ohne Standardelemente erstellt, obwohl relevante Standardelemente vorhanden sind, wird der Mehrwert der Methode nicht ausgeschöpft. Architekturmodelle sind dann nicht miteinander verknüpft und können dadurch nicht weiter- und wiederverwendet werden.

Ohne die Verwendung von Standardelementen muss bei Vergleich oder Verknüpfung von zwei Architekturmodellen aufwendig geprüft werden, welches Element der einen Architektur einem Element der anderen Architektur entspricht. Auch bei Entsprechung ergeben sich faktisch immer Unterschiede im modellierten Aufbau, den Eigenschaften und dem Verhalten der Elemente, die eine umfangreiche Nachbearbeitung der Architekturmodelle erforderlich machen.

4.2 Abstraktionsmodelle

Abstraktionsmodelle dienen im Wesentlichen der Reduzierung von Komplexität. Dafür werden in einem definierten Ordnungsrahmen bestimmte Elemente entweder verallgemeinert oder detaillierter beschrieben (siehe Abbildung 34). Diese Elemente werden in Taxonomien verankert. Die Verallgemeinerung wird dabei als Generalisierung, die nähere Beschreibung als Spezialisierung bezeichnet. Dabei erbt jedes spezielle Element die Eigenschaften des übergeordneten, also des generellen Elements. Andererseits fasst ein generelles Element die gemeinsamen Eigenschaften der speziellen Elemente zusammen.

Abstraktionen sind notwendig, um in Architekturmodellen die Inhalte der verschiedenen Architekturebenen miteinander verbinden zu können.

Architekturmodelle auf der Projektebene weisen eine hohe Detaillierung und eine hohe Spezialisierung auf. Dies ist dadurch begründet, dass die Inhalte im Regelfall in einem (Rüstungs-) Projekt umgesetzt werden müssen¹². Dies bedingt sehr konkrete Vorgaben und im Regelfall auch eine sehr detaillierte Betrachtung, um Funktionen und Eigenschaften der zu realisierenden Systeme zielgerichtet auf die einzelnen Nutzer zuschneiden zu können. Weiterhin müssen die Vorgaben so detailliert und konkret sein, dass bei der Realisierung des Projektes durch den Auftragnehmer kein ungewollter Spielraum entsteht.

Die projektübergreifende Betrachtung und Analyse erfolgt in den entsprechenden Architekturmodellen auf der Programmebene. Ein Architekturmodell auf der Programmebene mit dem Detaillierungs- und Konkretisierungsgrad eines Architekturmodells auf der Projektebene würde jedoch einen Umfang und Komplexität annehmen, der praktisch eine Pflege und Nutzung unmöglich macht. Ein Architekturmodell auf der Programmebene wird auch eine größere Dimension¹³ als eine Architektur auf der Projektebene aufweisen, d. h. in der Betrachtung weiter in die Zukunft gerichtet sein. Mittel- und langfristig sind detaillierte und konkrete Aussagen jedoch zunehmend schwerer zu treffen. Daher müssen die Inhalte auf der

¹² Es können jedoch auch organisatorische, infrastrukturelle und Ausbildungsmaßnahmen beschrieben werden, die dann in entsprechenden Projekten umzusetzen wären.

¹³ Hier wird der Begriff „Dimension“ im Sinne des NAFv4 verstanden

Programmebene stärker generalisiert werden. Andererseits müssen die Inhalte auf der Programmebene in den entsprechenden Architekturmodellen auf der Projektebene spezialisiert und detailliert werden können (siehe Abbildung 34).

Gleiches trifft auf die Architekturmodelle auf Unternehmensebene im Vergleich zur Programmebene zu. Auch hier müssen zur Reduktion von Komplexität und Umfang Aussagen generalisiert und zusammengefasst werden, und auch hier sind bei einem weit in die Zukunft gerichteten Zeithorizont konkrete und detaillierte Aussagen zunehmend schwerer zu treffen. Andererseits muss in vielen Fällen die Auswirkung einer strategischen Entscheidung bis in das einzelne Projekt zweifelsfrei nachvollzogen werden können. Dies bedeutet, dass im Architekturmodell ein Zusammenhang zwischen konkreten, detaillierten Elementen auf der Programmebene und den generellen Elementen auf der Unternehmensebene existieren muss.

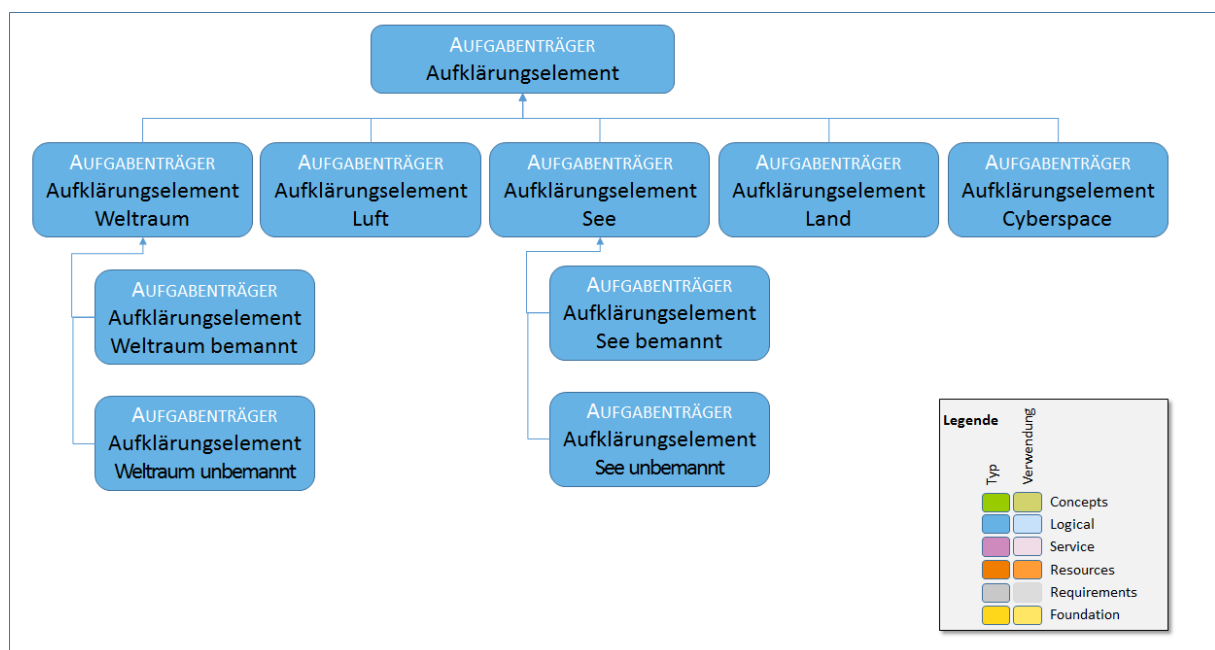


Abbildung 34 Beispiel für Generalisierungen / Spezialisierungen

Spezialisierung: Im Beispiel sind das „unbemannte Aufklärungselement Weltraum“ und das „bemannte Aufklärungselement Weltraum“ beide Spezialisierungen des „Aufklärungselements Weltraum“, das wiederum eine der Spezialisierungen des „Aufklärungselements“ ist.

Generalisierung: Das „Aufklärungselement Weltraum“ fasst im Beispiel das „unbemannte“ und das „bemannte Aufklärungselement Weltraum“ zusammen, nicht jedoch das „Aufklärungselement Unterwasser“, da dieses sich von den beiden anderen „Aufklärungselementen Weltraum“ in seinen Eigenschaften unterscheidet.

Die speziellen Elemente, die aus einem gemeinsamen generellen Element abgeleitet wurden, unterscheiden sich in mindestens einem Merkmal voneinander. Diese Unterscheidung wird als Differenzierung bezeichnet.

Das „bemannte Aufklärungselement Weltraum“ und das „unbemannte Aufklärungselement Weltraum“ unterscheiden sich durch die Besatzung, die das bestimmende Differenzierungsmerkmal darstellt.

Das Zerlegen eines Elements in seine Bestandteile wird als Detaillierung bezeichnet.

4.3 Taxonomien

Die Umsetzung von Abstraktionsmodellen erfolgt in Taxonomien (siehe Abbildung 35).

Das ADMBw sieht Taxonomien sowohl für Fähigkeiten als auch für Aufgabenträger, Prozesse, Ressourcen und Services vor. Diese Taxonomien werden im Taxonomy-Aspekt (1. Spalte) der verschiedenen Perspektiven modelliert. Darüber hinaus existieren Taxonomien der Informations- und Datenelemente.

Taxonomien sind dabei „lebende“ Systeme und werden ständig inhaltlich vervollständigt. Die bundeswehrgemeinsame Verantwortung für die Taxonomien und die Koordination der Inhalte obliegt dabei der Unterarbeitsgruppe StandardElementeKatalog der Bundeswehr (UAG StEKa). Die Inhalte der Taxonomien werden als Standardelemente zur Verfügung gestellt.

Grundsätzlich folgen Taxonomien in einem bestimmten Kontext einem einheitlichen Abstraktionsmodell, da ansonsten eine sinnvolle Verknüpfung von Elementen und insbesondere die Verknüpfung von Architekturmodellen untereinander nur schwer möglich ist. Für die Bundeswehr wurde ein übergreifendes Abstraktionsmodell entwickelt, welches acht Ebenen enthält. Ebene 0 bestimmt hierfür lediglich die abstrakte Kategorie. Die letzte Ebene ist die tatsächliche Realisierung des Elements (R), auf der die konkreten Elemente angeordnet sind.

Auf den Ebenen 1 bis 6 sind die für die Modellierung notwendigen Elemente zu finden. Diese sind in den Taxonomien angeordnet und als Standardelemente verfügbar. Sie werden von Ebene 1 bis zur Ebene 6 spezialisiert. Die Ebenen 1 und 2 entsprechen den Architekturebenen des Enterprise Level, die Ebenen 3 und 4 dem Capability Level und die Ebenen 5, 6 und R dem Project Level.

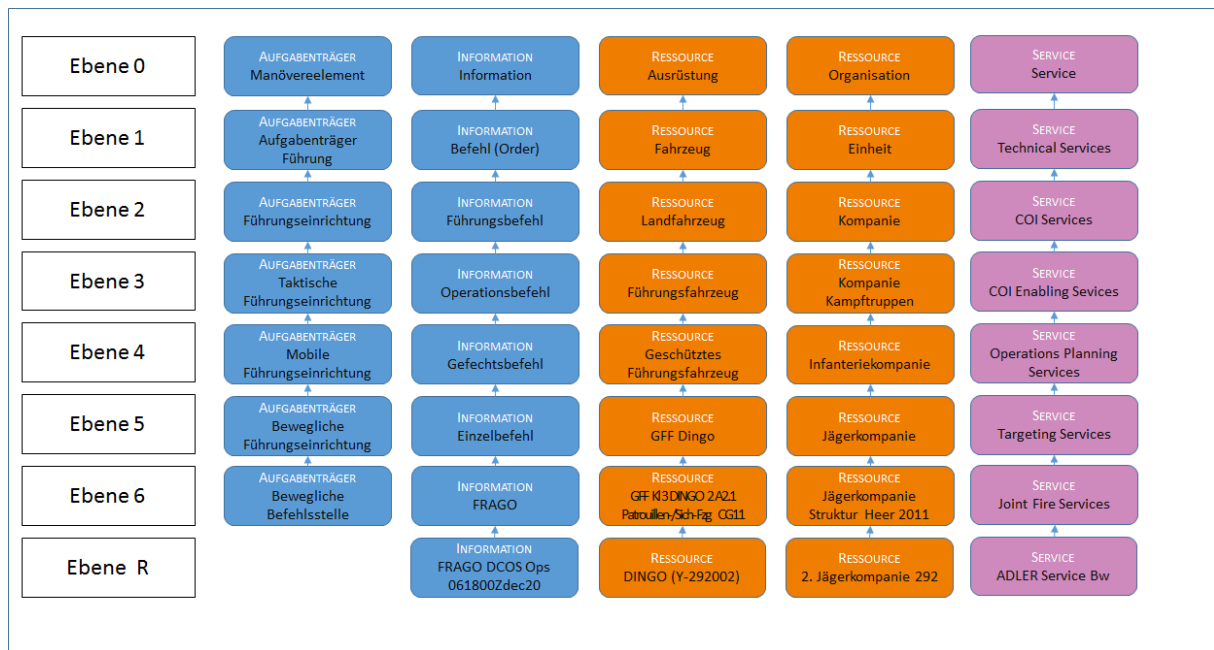
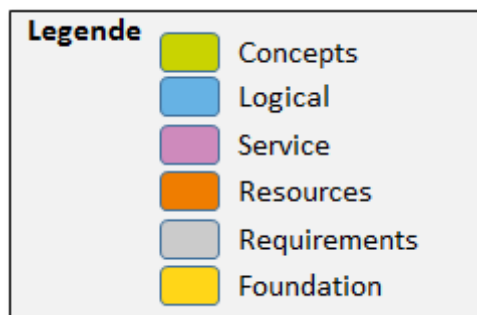
Abbildung 35 Beispiel für Zuordnung von Elementen in Taxonomien¹⁴

Abbildung 36 Legende zu Abbildung 35

Bei der Verwendung von Elementen aus Taxonomien ist darauf zu achten, dass miteinander verknüpfte Elemente auf ähnlichen Taxonomieebenen liegen, um richtige und zielführende Aussagen zu erhalten.

So lässt sich beispielsweise mit den Elementen aus Abbildung 35 auf der Ebene 6 die Aussage formulieren:

„Die Jägerkompanie der Heeresstruktur 2011 ist mit GFF KI 3 DINGO 2 A2.1 Patrouillen-/Sich-Fzg CG11 ausgerüstet.“

Auf der Ebene 4 ließe sich die Aussage formulieren: „Die Infanteriekompanie ist mit Geschützten Führungsfahrzeugen ausgerüstet.“

¹⁴ Zur besseren Nachvollziehbarkeit wurde auch an dieser Stelle bewusst von den abstrakten Beispielen abgewichen und ein konkretes Beispiel aus der Heeresstruktur 2011 gewählt. Dargestellt ist in den Taxonomien aus Gründen der Übersichtlichkeit jeweils nur ein Strang, obwohl für jedes generelle Element in der Praxis mehrere Spezialisierungen existieren.

Auf der Ebene 3 ließe sich die Aussage formulieren:

„Die Kompanien der Kampftruppen sind mit Führungsfahrzeugen ausgerüstet. „Die Aussage „Die Kompanien der Kampftruppen sind mit GFF KI 3 DINGO 2 A2.1 Patrouillen-/Sich-Fzg CG11 ausgerüstet.“ ist ebenso wie die Aussage „Jägerkompanie der Heeresstruktur 2011 ist mit Führungsfahrzeugen ausgerüstet.“ nicht unbedingt falsch, jedoch von geringem Aussagewert.

Aus Gründen der Reduktion von Aufwand und Komplexität sollten Architekturmodelle so hoch wie möglich im Abstraktionsmodell angesiedelt sein. Lediglich dort, wo eine Differenzierung notwendig ist, sind die unteren Ebenen des Abstraktionsmodells zu nutzen.

4.4 Referenzarchitekturen

4.4.1 Einordnung

Referenzarchitekturen (RefArch) sind vielschichtig und nicht allumfassend für alle Anwendungen im Detail z.B. durch einen Leitfaden beschreibbar. Im Rahmen der Unterarbeitsgruppe Architekturdatenmodell der Bundeswehr (UAG ADMBw) wurde entschieden, dass wesentliche Architekturprinzipien, die für alle RefArch in der Bundeswehr Gültigkeit besitzen, in einem übergeordneten Dokument verfügbar gemacht werden sollen.

Dieses Kapitel dient der Definition und Einordnung von RefArch innerhalb der Bundeswehr und ist konform zu internationalen Standards, insbesondere NATO-Standards. Es soll ein einheitliches Verständnis etablieren und die konsistente Nutzung von RefArch im Rahmen des Enterprise Architekturmanagements (EAM) der Bundeswehr fördern.

Unterschieden wird grundsätzlich zwischen Referenz- und Projektarchitekturen (ProjArch). Es gibt weitere Kategorien (z.B. Ebenen, Typen, Dimension), um Architekturmodelle voneinander abzugrenzen. Diese Kategorien sind orthogonal zu Referenz- und Projektarchitekturen und können damit zusätzlich angewandt werden (vgl. K-1100/10).

4.4.2 Definition und Begriffseinordnung

Definition:¹⁵

RefArch dokumentieren Vorgaben für einen Betrachtungsbereich sowie die Integration und Verknüpfung von spezifischeren Architekturmodellen in einen bestimmten Kontext.¹⁶

¹⁵ Die NATO beschäftigt sich ebenfalls mit Referenzarchitekturen und hat diese definiert (vgl. NATO EA Policy AC/322- D(2025)0048). Die NATO-Definition zu Referenzarchitekturen ist in die vorliegende Definition eingeflossen. Es besteht die Absicht des NATO Architecture Capability Teams (ACaT), auf die ISO 42042 zu verweisen, sobald diese verfügbar ist. An der ISO-Norm wirken (ehemalige) Vertreter des NATO ACaT mit. Ein Entwurf der ISO 42042 von 2025 ist in dieses Kapitel eingeflossen.

¹⁶ Hierbei kann es sich sowohl um Projektarchitekturen, als auch um andere Referenzarchitekturen für spezifischere Konzepte handeln.

Ergänzende Erläuterungen:

- RefArch können auf unterschiedlichen Ebenen, Typen und Zustände verwendet werden (vgl. K-1100/10 Grundvorstellungen zur Enterprise Architektur Bundeswehr).
- RefArch sind grundsätzlich lösungsneutral, d.h. sie stellen Vorgaben oder Standards bereit und/oder definieren Schnittstellen, welche durch spezifische Teillösungen in anderen Modellen genutzt werden, definieren aber nicht Teillösungen im Detail.
- RefArch nutzen u.a. Standardelemente als häufig wiederzuverwendende Architekturbausteine, Schnittstellen, Strukturen und Prinzipien für die Integration, Wiederverwendung, Nachverfolgung von Informationszusammenhängen und die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses. Die Definition von Elementen als Standardelemente obliegt weiterhin der UAG StEka¹⁷.
- Vorgaben, die durch RefArch erfasst werden, können struktureller oder inhaltlicher Natur sein. Sie basieren i.d.R. auf offiziell erlassenen Dokumenten, wie z.B. Gesetzen, Regelungen oder Standards.
- Eine Veränderung von RefArch nach deren Finalisierung unterliegt einem Changeprozess.
- Das Abweichen von Vorgaben ist zu dokumentieren, zu erläutern und gegenüber den Vorgabenverantwortlichen anzuzeigen. Die Abweichung kann vom Vorgabenverantwortlichen akzeptiert oder abgelehnt werden, sie kann dadurch als Anstoß zur Überprüfung der Vorgaben dienen.

Nicht-abschließende Liste von Beispielen für RefArch:

- RefArch Strategische Vorgaben der Bundeswehr
- RefArch Fähigkeiten der Bundeswehr
- RefArch LV/BV
- RefArch Drehscheibe Deutschland
- RefArch auf Ebene operationelles Konzept Landoperationen
- RefArch auf Ebene operationelles Konzept Unterwasserseekrieg
- RefArch auf Ebene operationelles Konzept Mittlere Kräfte
- RefArch auf Doktrinenebene Multi-Domain Operations (MDO)
- RefArch auf Systemebene Kampfflugzeuge
- RefArch auf Systemebene IT-SysBw
- RefArch Standard(s)

Beispiele für RefArch und deren Verwendung im konkreten Sachverhalt

- RefArch Dimensionen (Dim)
 - Luft
 - Land
 - See
 - Cyber
 - Weltraum
- RefArch Domänen
 - Führung (FüFä)

¹⁷ Unterarbeitsgruppe Standardelementekatalog der Facharbeitsgruppe Enterprise Architekturmanagement

- Aufklärung (ISR)
- Wirkung (Fires)
- Unterstützung

Im Vergleich dazu ist eine **Projektarchitektur** eine Architekturbeschreibung zu einem konkreten Sachverhalt und beschreibt Aspekte im System Bundeswehr im Detail mit dem Ziel eine Veränderung bzw. Transformation des Systems Bundeswehr herbeizuführen. Sie verwendet Standardelemente als definierte Schnittstellen und Anknüpfungspunkte zu RefArch und anderen ProjArch, sowie zur Optimierung der Modellierung durch Wieder- und Weiterverwendung von vorgegebenen Architekturartefakten. Weiterhin beinhaltet eine ProjArch den durch das Projekt zu realisierenden Anteil in Form von freien und neuen Architekturelementen. ProjArch sind im Gegensatz zu RefArch nicht zwangsläufig lösungsneutral.

ProjArch können RefArch nutzen, um

- den Projektgegenstand klar abzugrenzen bzw. in den übergeordneten Kontext einzuordnen, Doppelarbeiten zu vermeiden sowie Schnittstellen klar zu identifizieren und zu definieren;
- fachliche Vorgaben zu operationalisieren und die Konformität zu Standards nachzuverfolgen.

4.4.3 Architekturprinzipien für Referenzarchitekturen

RefArch spielen eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung und Implementierung von Organisationen, indem sie einen standardisierten Rahmen für die Strukturierung und Integration von verschiedenen Komponenten bieten. Bei der Erstellung von RefArch sollen bestimmte, allgemeine Prinzipien berücksichtigt werden, um sicherzustellen, dass die Organisation und ihr Abbild effektiv, flexibel und zukunftsfähig sind.

Der Name eines Architekturmodells definiert **nicht** die Beschaffenheit eines Architekturmodells (RefArch oder ProjArch), der Inhalt bestimmt diese. Folgende Architekturprinzipien sind anzuwenden:

Bindung	Titel	Beschreibung	Nachweisart
muss	Verbindlichkeit der Prinzipien	Die Architekturprinzipien für RefArch sind bei der Erstellung und Anwendung von RefArch bindend.	Verweis „Standard“ auf Grundlagendokument, Kapitel „Referenzarchitektur Architekturprinzipien im Modell“.
muss	Zweckdienlichkeit	RefArch sind (auch nur) Architekturmodelle, die einem Zweck dienen, der in Form von Analysefragen möglichst genau zu definieren ist.	Modell beinhaltet (ausschließlich) Concerns /Analysefragen, die der Definition von RefArch genügen.
muss	Modularität	Eine RefArch muss modular aufgebaut sein, um eine flexible Kombination und	Dies kann durch die Definition standardisierter

		Austauschbarkeit von Komponenten zu ermöglichen.	Schnittstellen erreicht werden, die es ermöglichen, Module unabhängig voneinander zu entwickeln, zu testen und zu nutzen.
muss	Anschlussfähigkeit	RefArch unterstützen eine Vielzahl von Projekten/Vorhaben/Maßnahmen in der Definition und Abgrenzung des Problem- und Lösungsraums.	Anwendungsbereich, Rahmenbedingungen und übergeordnete Ziele sind beschrieben. Teilziele sind abgeleitet und klar voneinander abgegrenzt.
muss	Analysefähigkeit	RefArch nutzen und liefern als wesentlichen Bestandteil standardisierte Elemente (ABBs ¹⁸ , StE) zur Wiederverwendung in spezifischeren (Projekt-) Architekturen.	Standardelementekatalog der Bundeswehr wird verwendet und/oder ein Beitrag geleistet.
soll	Integrierbarkeit	RefArch erklären das Zusammenwirken von unterschiedlichen nachgeordneten Architekturmodellen und unterstützen u.a. bei der Identifikation und Abstimmung/Koordination von Schnittstellen zwischen Projekten.	<i>Actual/Project</i> -Modellelemente benennen betroffene Maßnahmen oder Programme und deren Beziehung zueinander möglichst spezifisch (Informationselemente, Benennung von betroffenen Standardelementen in mehreren Projekten).
muss	Terminologie	RefArch stellen eine gemeinsame Sprache/ein gemeinsames Verständnis im Anwendungsbereich zur Verfügung.	Ein Glossar ist angelegt und enthält alle relevanten Begriffe, die für den Betrachtungsgegenstand von übergreifender Relevanz sind.
muss	Eindeutigkeit	RefArch stellen ihr eigenes Datenmodell bereit (Simplified Metamodel).	Simplified Metamodel ist angelegt und erklärt alle wesentlichen Elemente und Relationen.
soll	Aktualität	RefArch unterliegen einer regelmäßigen Überprüfung auf	Eine Überprüfung erfolgt je nach Informations-

¹⁸ Architecture Building Block, beschreibt einen standardisierten Satz von Architekturelementen in einem Kontext, der als Blueprint wiederverwendet werden kann.

		inhaltliche Aktualität und sollen nach Bedarf aktualisiert werden. Ziel ist es die die Inhalte zu aktualisieren, die Relevanz zu hinterfragen und den Eigner auf die Existenz und Verantwortlichkeit hinzuweisen.	und Analysebedarf nach einem fest vorgegebenen Rhythmus, spätestens alle 5 Jahre. Das Erstellungsdatum und ein Datum der letzten Überarbeitung ist im Modell dokumentiert.
muss	Konformität	RefArch müssen methodenkonform sein (ADMBw; syntaktisch, semantisch und vollständig).	Eine Qualitätsprüfung findet nach Anpassung/Erstellung innerhalb von zehn Monaten statt, spätestens jedoch vor der weiteren Verbreitung.
muss	Methodische Klassifizierung	RefArch müssen vollständig methodisch definiert sein.	Die Metadaten der <i>ArchitecturalDescription</i> sind vollständig gepflegt (Typ, Ebene, Dimension, Domäne, Klassifizierung etc.)
muss	Transparenz	RefArch sind Teil der Enterprise Architektur der Bundeswehr, sind in diese einzuordnen und sichtbar zu machen.	RefArch sind Teil des Enterprise Architektur Bebauungsplans.
muss	Messbarkeit	Architekturprinzipien einer RefArch müssen messbar und die Nachweiswege aufgezeigt werden.	Abgeleitete Forderungen sind Messkriterien, akzeptierten Wertebereichen und Überprüfungsstandards zugeordnet.
muss	Verfügbarkeit	RefArch müssen verfügbar sein.	Die Anwendenden / Nutzenden der RefArch müssen Kenntnis und Zugriff auf das Modell haben. Auf das Vorhandensein und die Nutzung des Modells wird in entsprechenden Berichten verwiesen. Rollen und Rechte wurden entsprechend durch den FF eingerichtet.
muss	Interoperabilität („NATO first“)	Übergeordnete Vorgaben sind bindend (z.B. C3-Taxonomie).	Eine Recherche/Abfrage von relevanten Vorgaben

			aus EU, NATO, anderen Ressorts, Organisationen (z.B. ISO) wurde durchgeführt, die Erkenntnisse sind in das Modell eingeflossen und referenziert.
muss	Einstufung	Es ist darauf zu achten, welche Anteile eines Architekturmodells welcher Einstufung unterliegen und welche Informationen für die Erstellung weiterer Architekturen (Need-to-know) tatsächlich erforderlich sind. Insbesondere bei der Beistellung ist darauf zu achten, dass auf Seite der Nutzenden die geeignete VS-Berechtigung vorliegt (persönliche SÜ und zulässige Software/Hardware).	InfoSichh-Klassifizierungen sind mindestens an Stereotype <i>ActualProject</i> und <i>ArchitecturalDescription</i> gekennzeichnet.
soll	Muster	RefArch stellen strukturelle Vorlagen zur direkten Wiederverwendung bzw. Instanziierung auf Projektebene bereit.	In Projektarchitekturen wiederzuverwendende Muster sind kenntlich gemacht. (Architecture Correspondence gem. ISO 42010)
soll	Architekturvorgaben	RefArch sollen grundsätzliche, für den Anwendungsbereich methodische und auf Implementierungsebene weiter auszulegende Prinzipien enthalten, welche die Instanziierung und Evolution betreffen.	Strategische oder normative Vorgaben sind mit entsprechender Quelle als <i>StrategicConstraint</i> und- oder (<i>Document</i>) <i>Reference</i> hinterlegt.
muss	Rahmenbedingungen	RefArch geben spezifische Regeln vor, nach denen eine oder mehrere Lösungen zu implementieren sind.	Weitere operationelle oder technische Rahmenbedingungen oder Anforderungen für die Implementierungsebene sind mittels <i>Constraints</i> oder <i>Requirements</i> an den Umsetzungsprojekten gekennzeichnet.
muss	Governance	Eine klare Governance-Struktur muss existieren, um Richtlinien,	Das Architekturmanagement für den

		Standards und Prozesse zu definieren und durchzusetzen.	Betrachtungsgegenstand wird über die Identifikation von Projekt-verantwortlichkeiten und Projektabhängigkeiten aufgezeigt und ist innerhalb des Projekts ablauforganisatorisch geregelt.
--	--	---	--

4.4.4 Integration von (Referenz-)Architekturmodellen auf dem Weg zur EA

Eine Enterprise Architektur ist gem. K-1100/10 „ein digitales Modell eines Unternehmens oder einer Unternehmung über alle Architekturebenen und -typen hinweg. Der Umfang und Inhalt des Modells richten sich nach den Steuerungs- und Analysebedarfen der Stakeholder.“

In der Einordnung wird weiterhin ausgeführt: „Im Zuge der Digitalisierung der Bundeswehr, die in ihren verschiedenen Bereichen mit unterschiedlicher Intensität vorangetrieben wird, entstehen bereits eine Vielzahl digitaler Modelle, die meist fachspezifisch veranlasst, entwickelt und gepflegt werden. Die Gesamtheit dieser Modelle beschreibt in digital nutzbarer Form die Enterprise Architektur (EA) der Bundeswehr.“

Modelle gem. NAF bzw. ADMBw sind formalisierte, maschinenlesbare Dokumentationen eines Betrachtungsgegenstands. Sie machen damit Wissen verfügbar und analysierbar. Die Merkmale von Modellen (Abbildung, Verkürzung, Pragmatismus) werden in Kapitel 2.1 erläutert und sind hier analog gültig. Dies impliziert, dass die Qualität und Nutzbarkeit der EA der Bundeswehr abhängig ist von:

- den Analysefragen bzw. des Erkenntnisinteresses und der Erkenntnisse (eines Projekts);
- den zur Verfügung gestellten Informationen;
- den Fragestellungen, welche durch das Modell beantwortet werden sollen;
- der Konsistenz von Modellanteilen im Kontext der EA;
- der syntaktisch korrekten Modellierung;
- der semantisch korrekten Modellierung;
- der Kompatibilität von Modellanteilen im Kontext der EA.

Diese Aspekte werden durch unterschiedliche Faktoren positiv oder negativ beeinflusst.

Die Semantik- und Syntaxqualität sowie Kompatibilität ist im Wesentlichen von methodisch ausgebildetem Architekturpersonal, methodischen Vorgaben, methodischer Beratung, technischer Unterstützung, Standardisierung (u.a. Standardelemente) und zur Verfügung stehende Notation zur Deckung des Bedarfs abhängig. Dies ist durch EAM-Prozesse (Unterstützung, Governance) sicherzustellen.

Zur Sicherstellung inhaltlich konsistenter und kompatibler Architekturmodelle liegt die Verantwortung der Identifikation von Schnittstellen (Verantwortlichkeiten, Systemgrenzen, Projektabhängigkeiten) und deren angemessener Berücksichtigung beim jeweiligen Geschäftsarchitekten. Hierzu gehören u.a. die hinreichende Identifikation und Abgrenzung des Erkenntnisinteresses sowie das Einholen der Informationen.

Die unter Kapitel 4.4.3 aufgeführten Architekturprinzipien unterstützen bei der Integration von Modellen. EAMBw koordiniert und steuert (EA-Bebauungsplan) entlang der Vorgaben gem. K-1100/10 und A1-450/1-9203 als Enabler (Beratung, Qualifizierung, IT-U) durch das zur Verfügung stellen geeigneter Übersichten (EAB, Dashboards) und durch die Etablierung bundeswehrgemeinsamer Vorgaben (ADMBw, Leitfäden).

4.5 Technische Umsetzung

Aufgrund der Komplexität, des Umfanges sowohl der Inhalte der EA, als auch der zugrundeliegenden Datenmodelle, Richtlinien und Konventionen ist die Modellierung von Architekturen praktisch nur werkzeuggestützt möglich. Die Methode kann jedoch auch ohne Werkzeugunterstützung zur Analyse und Darstellung einzelner Sachverhalte eingesetzt werden.

Technisch handelt es sich bei einem Architekturmodell um eine Datenbank mit einer grafischen Benutzeroberfläche. Das zu nutzende Modellierungswerkzeug SPARX Enterprise Architect ist in der jeweils aktuell zu nutzenden Version im Warenkorb der BWI als Sondersoftware enthalten. Eine Anleitung zum Vorgehen ist im MERk zu finden.

Wenn mehrere Architekturmodelle gemeinsam gespeichert und verwaltet werden, wird diese gemeinsame Verwaltung als Repository bezeichnet. Die Verantwortung für die Pflege und Weiterentwicklung des bundeswehrgemeinsamen Architektur-Repository liegt bei EAMBw, der Betrieb wird durch das BAAINBw verantwortet.

5 ARCHITEKTUREN NACH NAF UND ANDEREN FRAMEWORKS

Im Verständnis der Bundeswehr wird unter der Methode Architektur nicht nur die Anwendung des NATO Architecture Frameworks bzw. des ADMBw verstanden, sondern auch die Anwendung anderer Disziplinen mit eigenständigen Regeln. Dies sind beispielsweise das Fähigkeitsmanagement, das Prozessmanagement und das Requirements Engineering/Management (RE/RM). Dies zeigt sich in der Fähigkeitslage der Bundeswehr (FäLgBw), den Prozessmodellen nach ARIS oder dem Requirements Engineering oder Management nach SAMIT¹⁹. Die FäLgBw, ARIS und SAMIT werden hier neben dem NAF als Framework betrachtet.

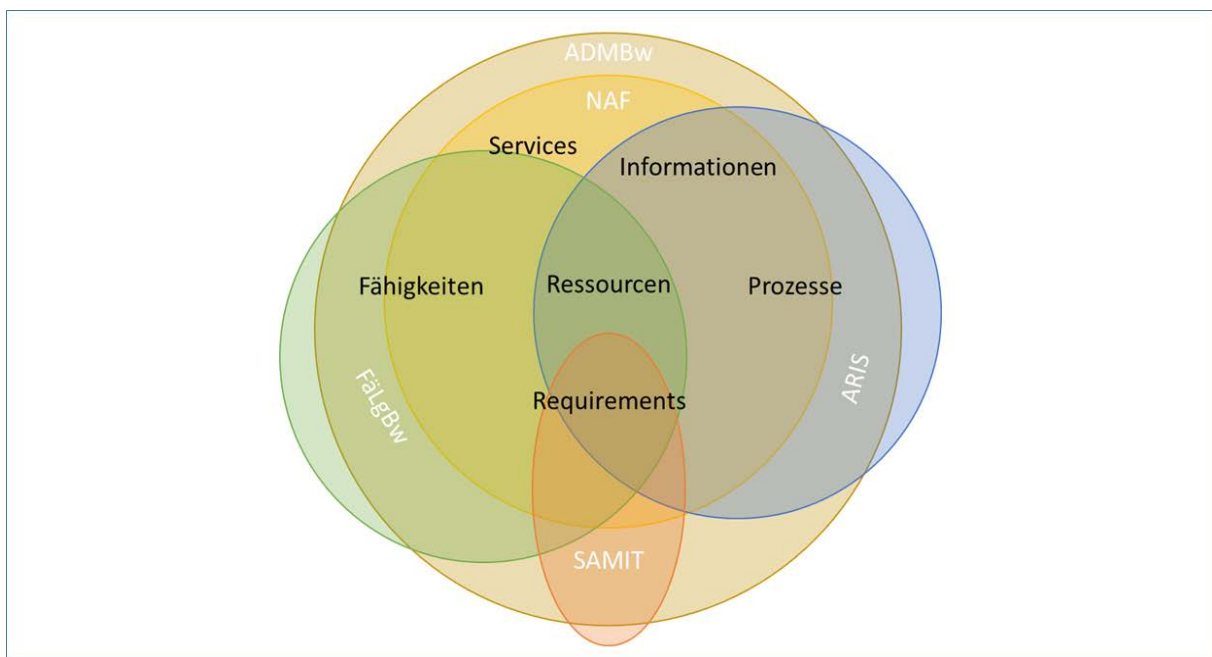


Abbildung 37 In der Bundeswehr genutzte Architekturrahmenwerke

Die FäLgBw und die Prozessmodelle nach ARIS weisen inhaltliche Schnittmengen mit dem ADMBw auf. Das bedeutet, dass eine Information gleichzeitig nach den Vorgaben mehrerer Frameworks modelliert werden kann und die erstellten Modelle sich inhaltlich dabei nicht unterscheiden. Da die einzelnen Frameworks jedoch unterschiedliche Datenmodelle nutzen und unterschiedliche Modellierungskonventionen und -richtlinien beinhalten können, sind die jeweils daraus entstandenen Architekturprodukte ggf. nicht kompatibel, d.h. sie können nicht ohne Anpassung weiterverwendet werden.

Die gleichzeitige Modellierung eines Inhalts durch unterschiedliche Disziplinen führt zu Mehrfacharbeit, ohne dass jedoch ein zusätzlicher Nutzen erzielt wird. Dies betrifft nicht nur die Darstellung, sondern auch die Strukturierung der Elemente und die möglichen Typen von Beziehungen zwischen diesen Elementen. Die Abstimmung, welcher Inhalt nach den Vorgaben

¹⁹ SAMIT (Standardisiertes Anforderungsmodell für das IT-SysBw) ist das Datenmodell im RE/RM
V1.1 | 16. Dezember 2025

welcher Disziplin zu modellieren ist, erfolgt daher im Rahmen des Architekturmanagements der Bundeswehr.

Eine gemeinsame Nutzung von Inhalten aus unterschiedlichen Disziplinen nach gleichen Vorgaben verbessert die Möglichkeit der Weiter- und Wiederverwendung, schafft Möglichkeiten der übergreifenden Analyse und trägt so zu einer verbesserten, umfassenden und bundeswehrgemeinsamen Steuerungsfähigkeit bei.

6 ÄNDERUNGSPROZESS

Sollten Sie Anregungen und Verbesserungsvorschläge zu Inhalt und Gestaltung dieses Dokuments haben, würden wir uns freuen, wenn Sie uns Ihre Vorschläge zusenden: PlgABwIV11EAMGDL@bundeswehr.org

7 BEZUGSDOKUMENTE

- [1] Architecture Capability Team: Consultation, Command & Control Board: NATO Architecture Framework version 4, January 2018
- [2] Architecture Capability Team: Consultation, Command & Control Board: NATO Architecture Framework version 4 - Modeling Guidelines for use of the UAF DMM, March 2019
- [3] A1-450/1-9203 Enterprise Architekturmanagement
- [4] BMVg Org: Anwendung der Methode Architektur im Geschäftsbereich, 03. April 2019
- [5] BMVg Org: Anwendung der Methode Architektur im Geschäftsbereich, hier: Ergänzung Zuständigkeit, 24. April 2019
- [6] BMVg Planung I 2: Zielbild Architektur GB BMVg, 22. November 2019
- [7] Zentrum für Transformation der Bundeswehr – Abteilung I – Bereich Fähigkeitsanalyse: Leitfaden für die Durchführung des Geschäftsprozesses Fähigkeitsanalyse in der Bundeswehr, 19. Mai 2008
- [8] "IT-Architekturmanagement im Geschäftsbereich Bundesministerium der Verteidigung (GB BMVg)", BMVg CIT I3, (in Erarbeitung)

8 ANLAGEN

8.1 Views und Viewpoints in Architekturen nach ADMBw

	Behaviour					
	Taxonomy	Structure	Connectivity	Processes	States	Sequences
Concepts	C1 Capability Taxonomy	C2 Enterprise Vision	C3 Capability Dependencies	C4 Standard Processes	C5 Effects	
	C1-S1 Service Taxonomy	S2 Service Structure	S3 Service Interfaces	S4 Service Functions	S4 Service States	S5 Service Interactions
Service Specifications	S1 Service Taxonomy	S2 Service Structure	S3 Service Interfaces	S4 Service Functions	S4 Service States	S5 Service Interactions
	L1 Node Types	L2 Logical Scenario	L3 Node Interactions	L4 Logical Activities	L5 Logical States	L6 Logical Sequence
Physical Resource Specifications	P1 Resource Types	P2 Resource Structure	P3 Resource Connectivity	P4 Resource Functions	P5 Resource States	P6 Resource Sequence
				L4-P4		
Requirements			R2 Requirements Catalogue			
			R3 Requirements Dependencies			
Architecture Foundation	A1 Meta-Data Definitions	A2 Architecture Products	A3 Architecture Correspondence	A4 Methodology Used	A5 Architecture Status	A6 Architecture Versions
Information						
Constraints						
Roadmap						

8.2 Definitionen und Abkürzungen

In der Anlage sind die für das Verständnis der Dokumentenlandschaft notwendigen Begriffe und Abkürzungen zusammengefasst. Diese Anlage wird zentral für alle Dokumente der Dokumentenlandschaft gepflegt.