



## R001 – Referenzmodell für die Informatikarchitektur

Klassifizierung:	Nicht klassifiziert
Typ:	IKT-Standard
Ausgabedatum:	2015-03-11
Version:	1.42
Status:	Genehmigt
Ersetzt:	1.41
Verbindlichkeit:	Weisung
Genehmigt durch:	Informatiksteuerungsorgan Bund, am 2008-01-10
Beilagen:	–

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Geltungsbereich .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Verbindlichkeit .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Anwendungsgebiet.....</b>	<b>4</b>
<b>5.1</b>	<b>Geltungsbereich.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Das Konzeptionelle Referenzmodell .....</b>	<b>5</b>
<b>6.1</b>	<b>Überblick.....</b>	<b>5</b>
<b>6.2</b>	<b>Die Informatikarchitektur und die Architekturschichten .....</b>	<b>6</b>
<b>6.3</b>	<b>Kernbereiche und Architektursegmente .....</b>	<b>8</b>
<b>6.4</b>	<b>Architekturdimensionen .....</b>	<b>10</b>
6.4.1	Definition des Begriffes .....	10
6.4.2	Nutzung.....	11
<b>6.5</b>	<b>Architekturelemente und Schnittstellen .....</b>	<b>11</b>
<b>6.6</b>	<b>Beispiel Architektursegment e-Government .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Das Technische Referenzmodell .....</b>	<b>13</b>
<b>7.1</b>	<b>Geschäftsarchitektur .....</b>	<b>14</b>
<b>7.2</b>	<b>Anwendungsarchitektur .....</b>	<b>14</b>
<b>7.3</b>	<b>Datenarchitektur.....</b>	<b>15</b>
<b>7.4</b>	<b>Technologiearchitektur.....</b>	<b>15</b>
<b>7.5</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Architektur raster.....</b>	<b>16</b>
<b>8.1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>16</b>
<b>8.2</b>	<b>Anwendung.....</b>	<b>16</b>
<b>8.3</b>	<b>Einsatzgebiete .....</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Standardisierung .....</b>	<b>16</b>
<b>9.1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>16</b>
<b>9.2</b>	<b>Was ist ein Standard?.....</b>	<b>17</b>
	<b>Anhänge .....</b>	<b>18</b>
<b>A.</b>	<b>Änderungen gegenüber Vorversion.....</b>	<b>18</b>
<b>B.</b>	<b>Bedeutung der Schlüsselwörter zur Bestimmung des Verbindlichkeitsgrades .....</b>	<b>18</b>
<b>C.</b>	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>18</b>
<b>D.</b>	<b>Referenzen.....</b>	<b>21</b>

Das Informatiksteuerungsorgan Bund erlässt gestützt auf Artikel 17 Absatz 1 der Verordnung über die Informatik und Telekommunikation in der Bundesverwaltung (BinfV) nachfolgende Weisungen.

## 1 Anwendungsbereich

Das Referenzmodell für die Informatikarchitektur Bund (RIAB) dient als Grundlage für die Entwicklung und Pflege der Informatikarchitektur der Bundesverwaltung und der zugehörigen Standards.

Es stellt Werkzeuge für die Beschreibung und Einordnung von Ergebnissen im Rahmen der Architekturentwicklung und –nutzung zur Verfügung. Damit erleichtert es die Kommunikation und die Überprüfung der Kompatibilität von unterschiedlichen Architekturentwürfen. Neben einer einheitlichen Nomenklatur stellt das RIAB zwei weitere grundlegende Werkzeuge zur Verfügung:

**Das Konzeptionelle Referenzmodell** beschreibt das Zusammenspiel der Architektur mit Umwelt, Geschäft, Strategie und Standardisierung und gibt an, welche Architektursichten in Zusammenarbeit mit welchen Geschäftsträgern zu entwickeln sind.

**Das Technische Referenzmodell** gibt einen globalen Überblick über die Architekturelemente und deren Einordnung und legt die Grundstruktur für die detailliertere Architekturen fest.

## 2 Geltungsbereich

Der Geltungsbereich der Weisungen ist identisch mit dem Geltungsbereich der BinfV<sup>1</sup>.

## 3 Verbindlichkeit

Der Verbindlichkeitsgrad der einzelnen Vorgaben wird mittels der im Anhang B zusammengestellten, in Grossbuchstaben geschriebenen Schlüsselwörter gekennzeichnet.

## 4 Einleitung

Die Informatikarchitektur zeigt die Elemente, aus denen die Informatik aufgebaut ist, die Beziehungen der Elemente untereinander und die Regeln, nach denen sie miteinander kommunizieren. Während die Ist-Architektur lediglich ein Abbild der aktuellen Informatik ist, dient die Zielarchitektur als Bauplan, nach deren Vorgabe die Informatik gebaut wird, so dass die strategischen Ziele und Anforderungen des Geschäfts und der Informatik erreicht werden können.

---

<sup>1</sup> SR 172.010.58

Das Referenzmodell für die Informatikarchitektur Bund (RIAB) ist eine der Grundlagen für die Entwicklung und Pflege der Informatikarchitektur Bund (IAB). Es orientiert sich am Federal ITA Conceptual Model [ITA].

Eine Erkenntnis der Architekten der US-Behörden prägte die Entwicklung des Federal ITA Conceptual Model, eine Erkenntnis nota bene, die auf die Bundesverwaltung ohne Einschränkungen ebenfalls zutrifft: In der Praxis ist es unmöglich und aus wirtschaftlicher Sicht nicht vertretbar eine Gesamtarchitektur für alle Aspekte der gesamten Verwaltung zu entwickeln. In das Modell müssen daher Mechanismen eingebaut sein, die es den Informatikarchitekten erlauben, ihre Anstrengungen auf strategische Kernbereiche zu konzentrieren.

Das vorliegende Referenzmodell umfasst zwei Modelle:

**Das Konzeptionelle Referenzmodell** beschreibt das Zusammenspiel der Architektur mit Umwelt, Geschäft, Strategie und Standardisierung und gibt an, welche Architektursichten in Zusammenarbeit mit welchen Geschäftsträgern zu entwickeln sind.

**Das Technische Referenzmodell** gibt einen globalen Überblick über die Architekturelemente und deren Einordnung und legt die Grundstruktur für die detaillierteren Architekturen fest.

Eine erste Version des vorliegenden Referenzmodells wurde in der Informatikstrategie der Bundesverwaltung [InfStrat] als Grundlage für die weiteren Architekturarbeiten vorgegeben.

## 5 Anwendungsgebiet

Mit der Einführung von RIAB werden folgende Ziele erreicht:

- RIAB stellt ein gemeinsames Vokabular zur Verfügung, auf das sich alle am Aufbau der Informatikarchitektur des Bundes und der Departemente Beteiligten beziehen können.
- Das Referenzmodell strukturiert die Informatikvorhaben und vereinfacht dadurch die Arbeit der Strategen und Planer. Es unterstützt sie, ihre strategischen Schwerpunkte festzulegen und weiter zu pflegen, und unterstützt sie dabei, diese Schwerpunkte gezielt in Angriff zu nehmen. Das Referenzmodell dient als Basis für das Architekturraster [R009], das u.a. für Strukturierung der architekturbezogenen Kapitel der Strategischen Informatikplanung (SIP) herangezogen wird.
- RIAB bietet einen Rahmen dafür, dass dezentral und parallel jene Architekturbereiche erarbeitet werden können, die aus politischen, wirtschaftlichen oder technischen Gründen 'brennen'. Durch die Vorgabe eines definierten Rahmens gewährleistet das Modell, dass die verschiedenen unabhängig durchgeführten Teilarbeiten zum systematischen Auf- und Ausbau der Informatikarchitektur Bund beitragen.
- Mit Hilfe von RIAB wird für Entwickler und Verwalter von Standards ein Werkzeug aufgebaut, das ihnen aufzeigt, wo Standardisierungsbedarf anfällt. Ausserdem gibt RIAB ihnen ein Raster vor, nach denen Standards gegliedert und gruppiert werden sollten.

## 5.1 Geltungsbereich

Das vorliegende Referenzmodell gilt für alle Verwaltungseinheiten der zentralen Bundesverwaltung (Kreise 1 und 2; vgl. Art. 7 RVOV).

# 6 Das Konzeptionelle Referenzmodell

## 6.1 Überblick

Neue Entwicklungen in Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Technologie erfordern periodische Anpassungen und Änderungen der Unternehmens- und Informatikarchitektur (vgl. Abb.1). Aktuelle Beispiele sind das im Entstehen begriffene Bundesgesetz über die Öffentlichkeit der Verwaltung oder die technologischen Neuerungen in den Bereichen Internet und Mobilfunk. Derartige Entwicklungen treiben die Architekturentwicklung an.

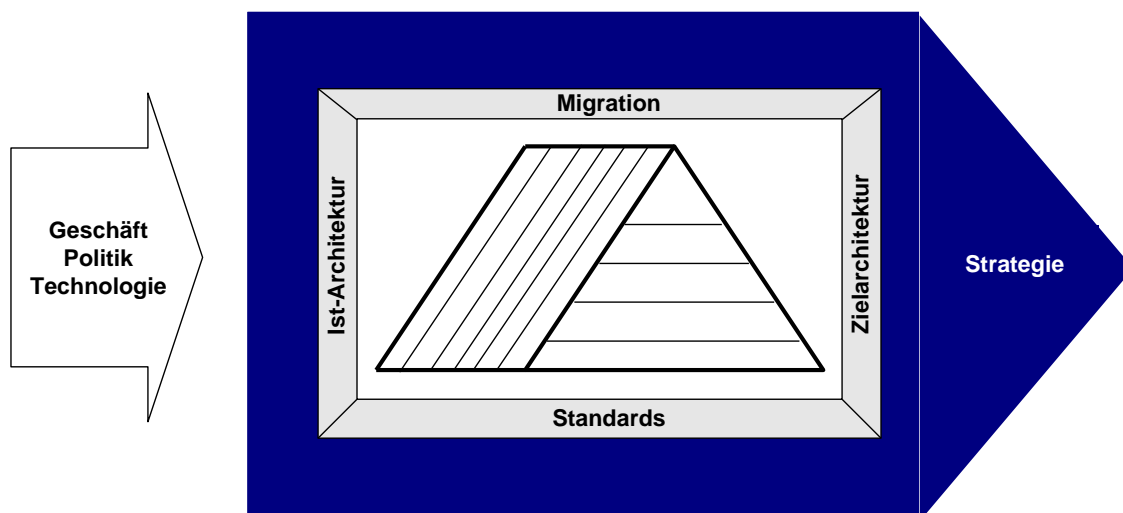


Abbildung 1: Überblick über die Informatikarchitektur und ihr Umfeld

Geschäfts- und Informatikstrategie geben vor, in welche Richtung die Weiterentwicklung führen soll. Die Zielarchitektur präzisiert die Vorgaben der Informatikstrategie. Sie beschreibt, wie die Informatik in Zukunft aussehen soll, aus welchen Komponenten sie bestehen wird und nach welchen Regeln diese untereinander kommunizieren. Die Zielarchitektur dient den Informatikverantwortlichen der Leistungserbringer und Leistungsbezüger als Planungsgrundlage und als Basis für Entscheide bei Entwicklung, Beschaffung und Betrieb.

Die Migration überführt die Ist-Architektur in die angestrebte Zielarchitektur. Grössere Anpassungen werden im Rahmen der Anwendungsentwicklung oder von speziellen Migrationsprojekten an die Hand genommen, die aus dem Vorhabenportfolio der Strategischen Informatikplanung (SIP) abgeleitet sind.

Standards stellen sicher, dass Betrieb, Entwicklung und Beschaffung von neuen Komponenten der Informatikarchitektur Resultate liefern, die konform zu der definierten Zielarchitektur sind, und unterstützen auf diese Weise ebenfalls den Wandel in Richtung der Zielarchitektur.

## 6.2 Die Informatikarchitektur und die Architekturschichten

Die Informatikarchitektur Bund beschreibt bundesweit geltende Architekturen für Informatik- und Telekommunikationssysteme, welche die Geschäftsprozesse des Bundes, der Departemente und der Ämter unterstützen. Informatik ist kein Selbstzweck. Der Architekt hat die Informatiksysteme so zu planen, dass sie die Abwicklung des Geschäfts optimal unterstützen, gleichzeitig aber möglichst kostengünstig beschafft und betrieben werden können.

Daher sind alle Informatiksysteme grundsätzlich in einen Geschäftskontext einzuordnen. Dieser Kontext besteht aus das Geschäft abwickelnden Prozessen, der ausführenden Organisation und der örtlichen Verteilung der Bereitstellung des Geschäftes. Das Informatiksystem selbst besteht seinerseits aus Daten, einer oder mehrer Anwendungen und der diese Anwendungen unterstützende Technologie (vgl. Abb. 2).

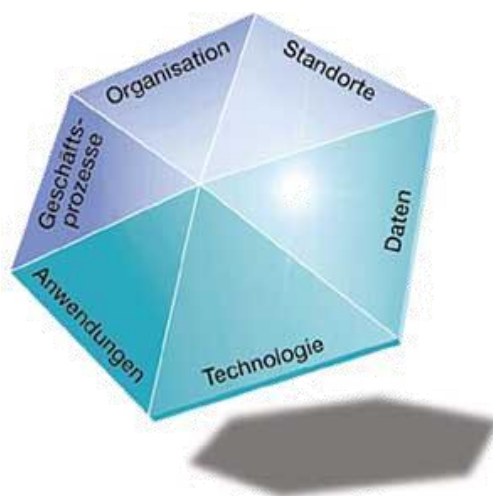


Abbildung 2: Geschäfts- und Informatiksichten

Diese sechs Aspekte sind für die Analyse jeder Problemstellung und für die Erarbeitung einer Lösung – ob geschäftlich oder technologisch – notwendigerweise zu betrachten. Daher nennen wir diese Aspekte auch Sichten auf eine Problemstellung oder auf eine Lösung. Dabei unterscheiden wir zwei Gruppen: Geschäftssicht und Informatiksicht. Die Geschäftssicht umfasst die Geschäftsprozess-, Organisations- und die Standortsicht. Die Informatiksicht unterteilt sich in die folgenden Sichten:

- **Sicht Daten** stellt die Beschreibung der für die elektronische Unterstützung des Geschäftes notwendige Information in Form von Daten dar.
- **Sicht Anwendung** beschreibt die verwendeten Funktionen und deren Interaktion.
- **Sicht Technologie** definiert die für die Haltung der Daten und Bereitstellung der Funktionen benötigten Technologien.

Das Referenzmodell der Informatikarchitektur Bund stellt hierfür entsprechende Architekturschichten zur Verfügung. Die Schicht Geschäftsarchitektur umfasst die Geschäftsprozesse-, die Organisations- und den Standortaussagen und deckt damit die Sichten Prozess, Organisation und Standorte ab.

Für die Daten-, Anwendungs- und Technologiesicht werden im Rahmen der Informatikarchitekturentwicklung eigene Architekturschichten eingeführt.

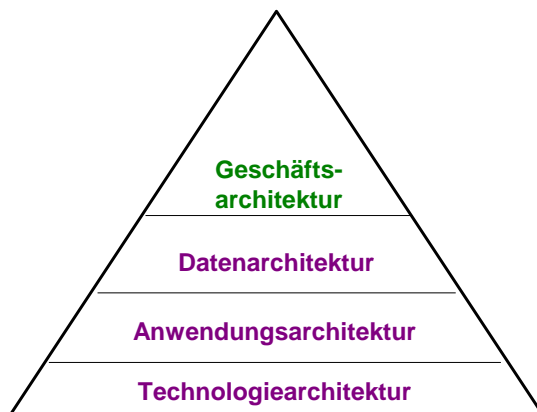


Abbildung 3: Die Architekturschichten

- Die **Geschäftsarchitektur** richtet sich nach der Geschäftsstrategie. Sie beschreibt die organisatorische und räumliche Struktur, die Zuständigkeiten der Geschäftsträger (Bundesrat, Departemente, Ämter, ...) , deren Geschäftsprozesse und die von ihnen produzierten und verwalteten Informationen, und definiert die Vorgaben für die Informatikarchitektur im engeren Sinne.

Die so mit Anforderungen und Vorgaben versehene Informatikarchitektur setzt sich aus Anwendungs-, Daten- und Technologiearchitektur zusammen.

- Die **Anwendungsarchitektur** konzentriert sich auf Anwendungssysteme, ihre Beziehungen zu den Geschäftsprozessen, ihren internen Aufbau und die Beziehungen und Schnittstellen untereinander und zur Technologiearchitektur.
- In der **Datenarchitektur** werden die Daten und ihre Beziehungen untereinander identifiziert und beschrieben, die für die Abwicklung des Geschäfts benötigt werden. Auf Bundesebene werden gezielt jene Daten identifiziert, die über Organisationseinheits- und Verwaltungsgrenzen hinweg kommuniziert und von unterschiedlichen Anwendungen genutzt werden. Für diese werden ein einheitliches Vokabular und standardisierte Datenbeschreibungen erstellt, damit eine Integration bestehender und neuer Applikationen ermöglicht bzw. erleichtert wird. Dies gilt insbesondere für die betriebswirtschaftlichen Unternehmensdaten, für Dokumentinformationen (Aktenführung) und für Adressierungsinformationen (Verzeichnisdienste). Der Begriff **Datenarchitektur** wurde dem Begriff **Informationsarchitektur** vorgezogen, da so das Segment **Informationsmanagement** und die Schicht **Datenarchitektur** deutlich auseinander gehalten werden können.
- Die **Technologiearchitektur** beschreibt die Architekturelemente für Aufbau und Betrieb der Informatikinfrastruktur mit ihren Plattformen und Netzen, und die Bereitstellung der hierfür benötigten Services und stellt damit das Rahmenwerk zur Verfügung, gemäss dem Anwendungen entwickelt, integriert, beschafft und betrieben werden können.

Die Verantwortung der Leistungsbezüger und der Leistungserbringer bei der Bestimmung der Inhalte ist abhängig von der jeweiligen Architekturschicht:

**Geschäftsarchitektur:** Bestimmt durch die Leistungsbezüger. Die Leistungserbringer können Verbesserungsvorschläge einbringen, wie Prozesse und Organisation optimiert werden können, um das Informatikpotential besser zu nutzen.

Anwendungs- und Datenarchitektur: Bestimmt von Leistungsbezügern in Zusammenarbeit mit Leistungserbringern. Die Leistungsbezüger bringen ihre inhaltlichen Bedürfnisse ein, die Leistungserbringer ihre Kenntnis über die Möglichkeiten und Kosten der technischen Umsetzung im Rahmen ihrer Infrastruktur.

Technologiearchitektur: Bestimmt durch Leistungserbringer. Die Leistungsbezüger bringen ihre Bedürfnisse in Form von allgemeinen Leistungsanforderungen, z.B. bezüglich Antwortzeiten, Verfügbarkeit, Ausfallsicherheit, ein.

### 6.3 Kernbereiche und Architektursegmente

Die Geschäfte der Bundesverwaltung sind komplex und vielfältig. Eine Architektur zu erstellen, die alle Aspekte abdeckt, wäre zu aufwändig. Stattdessen konzentriert sich die Architekturarbeit auf Bereiche, wo von Seiten des Geschäfts ein ausgewiesener Bedarf besteht.

Die Informatikarchitektur Bund beschränkt sich grundsätzlich nur auf den bundesweit relevanten Teil der Architektur. Die Relevanz einer Architektur definiert sich in diesem Sinn über den bundesweiten Nutzen der durch Informatikmittel zu unterstützenden Geschäfte. Ein solcher Nutzen existiert in Folge eines bundesübergreifenden Geschäftes oder einer Anwendbarkeit der Informatiklösung über mehrere Departemente oder Ämter.

Um die Architektursegmente, welche allgemeine Bedeutung haben, eindeutig zu definieren, führt die Architektur Bund die Unterscheidung der das Geschäft unterstützenden Lösungen in drei Kategorien ein (vgl. Abb. 4):

- **Bundeslösung.** Eine Bundeslösung unterstützt ein bundesweites Geschäft. Als Beispiel kann hierfür sind Mail, Einkauf, Netzwerk genannt werden.
- **Übergreifende Lösung.** Eine solche Lösung unterstützt Geschäfte, welche eine kooperative Ausführung über mehrere oder alle Departemente hinweg notwendig macht. Beispielhaft kann der Forest Bund genannt werden.
- **Departementsspezifische Lösung.** Lösung welche nur in einem Departement Verwendung finden sind zum Beispiel Fachanwendungen mit lokalem Charakter.

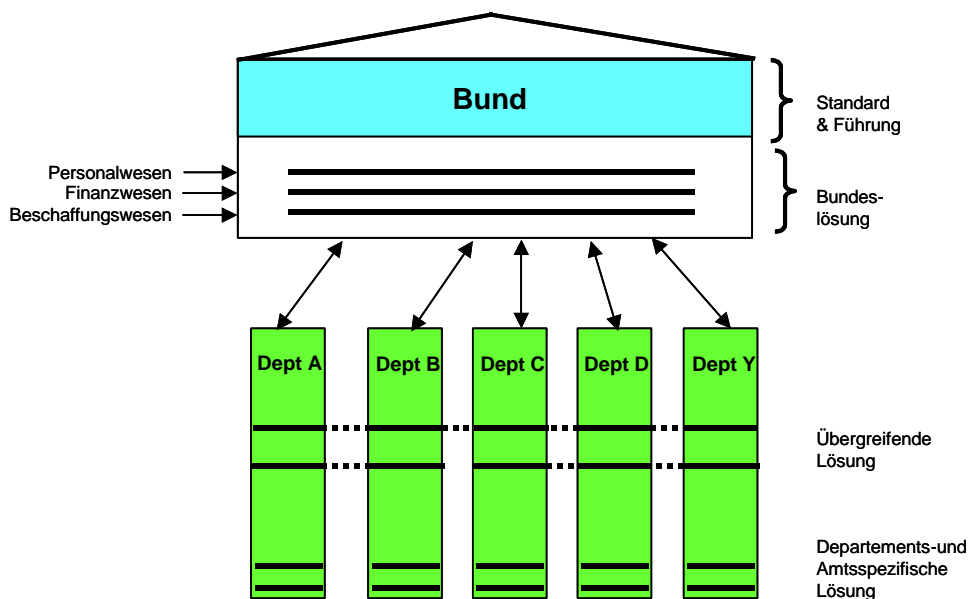




Abbildung 4: Lösungseinordnung

Für diese Lösungstypen müssen entsprechende Architekturtypen bereitgestellt werden. Dazu werden die unterstützten Geschäfte in zwei Gruppen eingeteilt.

Die Architekturentwicklung für verwaltungsübergreifende Kernbereiche geschieht zentral unter Koordination des ISB (vgl. Abb. 5). **Kernbereiche** sind Geschäftsbereiche von bundesweiter, strategischer Bedeutung, deren Informatikunterstützung in geeigneter Weise zwischen den Departementen koordiniert werden muss.

Andere, aus Sicht des jeweiligen Departements mindestens so wichtige Bereiche sind nur für ein einzelnes Departement oder Amt von Bedeutung (z.B. Steuern, Vollzug, Statistik). Die Architekturen für derartige **spezifische Bereiche** werden dezentral in den Departementen erarbeitet und in die Bundesarchitektur eingebunden. Hier gilt das Prinzip, 'so dezentral wie möglich, so zentral wie nötig'.

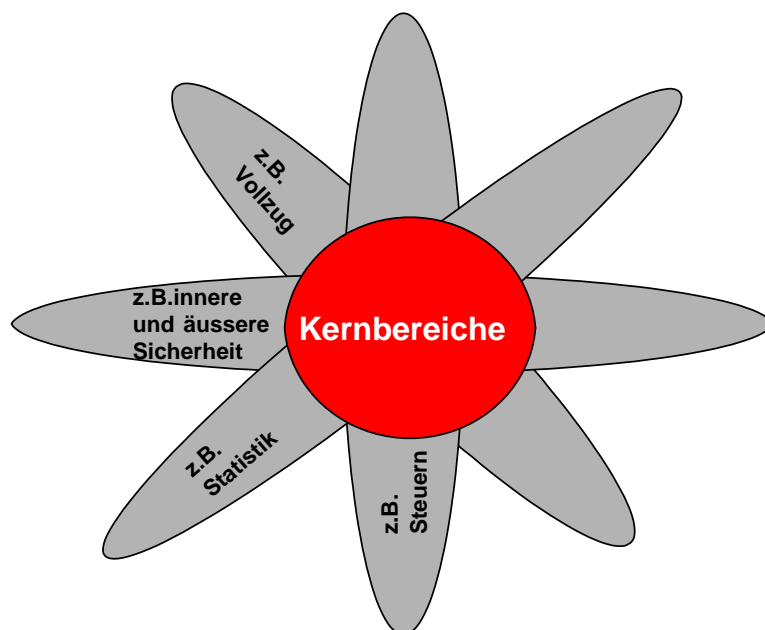


Abbildung 5: Kernbereiche und spezifische Bereiche

Die Informatikstrategie benennt die Bereiche, für welche Architekturen entworfen werden sollen. Die Architektur zu einem Bereich bezeichnen wir als **Architektursegment**. Es ist die Aufgabe der Informatikstrategie des Bundes fest zu legen, welche Architektursegmente auf Stufe Bund bereit zu stellen sind. Analoges gilt auf Stufe Departement.

Diese Unterscheidung wird im Referenzmodell der Informatikarchitektur Bund durch die Architektursegmente des Referenzmodells berücksichtigt. Diese dienen der Darstellung der zusammengehörigen Architekturresultate und ordnen den Resultaten den Geltungsbereich im Rahmen

Grafisch kann man Architektursegmente als vertikale Ausschnitte der Gesamtarchitektur veranschaulichen (vgl. Abb. 6). Diese Darstellung darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Trennung zwischen den einzelnen Architektursegmenten nie sauber geschehen kann. Es ist unvermeidlich, dass zwischen den Architekturen der einzelnen Segmente Überschneidungen und Schnittstellen vorhanden sind. Es liegt in der Verantwortung der Architektorentwickler sicherzustellen, dass die Segmentarchitekturen zusammenpassen.

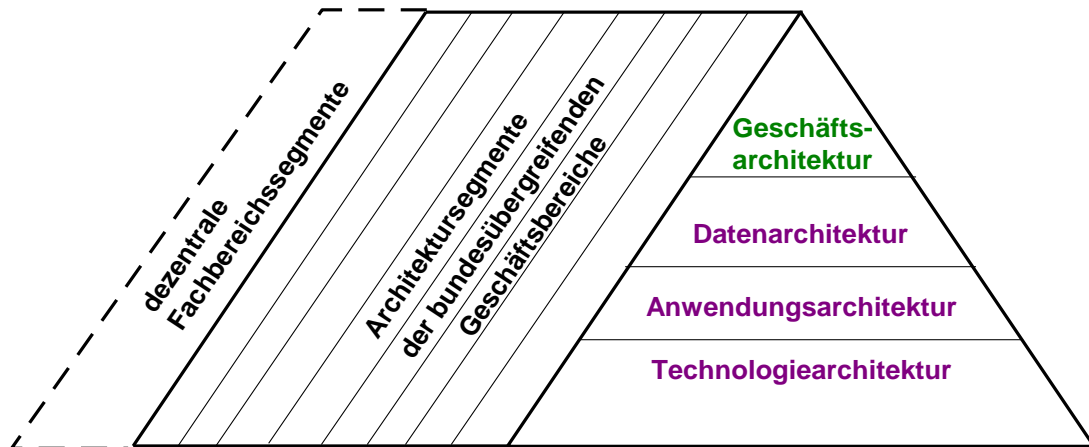


Abbildung 6: Architektursegmente und ihre Beziehung zu den Architekturschichten

## 6.4 Architekturdimensionen

Um Architekturelemente für zukünftige Informatiklösungen zu nutzen oder notwendige Anpassungen von bestehenden Lösungen zu identifizieren muss der Anwendungsbereich einer Architektur oder eines Architekturelementes definiert werden.

### 6.4.1 Definition des Begriffes

Hierfür führen wir den Begriff der **Architurdimensionen** ein. Die Dimensionen einer Architektur positionieren die Architektur in ihrer Relevanz für Informatiklösungen.

Gewöhnlich werden Architekturen in die Dimensionen **Typ** und **Schicht** eingeordnet.

- Der Typ beschreibt dabei die Relevanz bezüglich der verschiedenen Architekturarten: *Lösungsarchitektur*, *Segmentarchitektur* und *Bundesarchitektur*.
- Die Schicht zeigt auf in welchen Architekturschichten (*Geschäft*, *Daten*, *Anwendungen*, *Technologie*) die Architektur Auswirkungen aufweist.

Im komplexen Umfeld des Bundes mit seiner Gewaltentrennung zwischen Bund, Departementen und Ämtern ist die Bestimmung der Relevanz nicht ausschliesslich mit den Dimensionen des Typs und der Schichten zu beschreiben.

Daher werden zusätzlich die Dimensionen **Geltungsbereich** und **Segment** eingeführt. Damit definieren wir nun die Architurdimensionen wie folgt:

- **Typ** [Lösungsarchitektur, Segmentsarchitektur, Bundesarchitektur]  
Beschreibt die Architektur eine Lösung-, ein Segment- oder übergreifende Prinzipien?
- **Schicht** [Geschäft, Daten, Anwendungen, Technologie]  
In welchen Domänen definiert die Architektur Prinzipien?
- **Geltungsbereich** [Amt, Departement, Bund, Bund + Kantone, Bund + Andere]  
Wer wird von den Auswirkungen der Architektur betroffen?

- **Segment** [durch die SIP Bund definierte Segmente]  
Für welche Architektursegmente ist die Architektur verbindlich?

Damit kann nun jedes Architekturresultat durch *Typ, Schichtenbereich, Geltungsbereich und Segmentbereich* beschrieben und in die Informatikarchitektur Bund eingeordnet werden.

## 6.4.2 Nutzung

Durch die Einordnung einer Informatiklösung in diese Dimensionen kann nun auf einfache Weise entschieden werden, ob ein Architekturelement in der Lösung berücksichtigt werden muss, oder keine Relevanz für die Lösung hat.

## 6.5 Architekturelemente und Schnittstellen

Die Informatikarchitektur beantwortet zwei Kernfragen:

- a) Aus welchen Elementen ist die Architektur zusammengesetzt?
- b) In welcher Beziehung stehen diese Elemente zueinander?

Die Elemente der Informatikarchitektur im engeren Sinne sind die Hard- und Softwarebausteine, aus denen die Informatik besteht. Softwarebausteine können in unterschiedlichsten Formen vorliegen: Unterprogramme, Klassen, Module, Softwarekomponenten, Beans, Programme, oder ganze Anwendungen.

**Anwendungen** sind eine definierte Menge von aufeinander abgestimmten Softwarebausteinen, die das Geschäft direkt unterstützen.

Je nach dem eingenommenen Blickwinkel können wir unterschiedliche Typen von Beziehungen zwischen Architekturelementen unterscheiden. Drei wollen wir hervorheben:

**Komposition:** Ein Element besteht aus Teilelementen.

**Service-Beziehung:** Ein Element nutzt die Services eines anderen Elements. Ein Service ist eine Aufgabe, die ein Element an ein anderes Element delegiert.

**Kommunikation:** Ein Element übermittelt Informationen an ein anderes Element.

Eines der zentralen Ziele der Architektur besteht darin, Elemente so zusammen zu stellen, dass ein Gesamtsystem entsteht, das optimal funktioniert. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, genügt es häufig nicht, lediglich festzuhalten, dass eine Beziehung besteht. Die Schnittstellen zwischen den Elementen müssen genormt werden. **Schnittstellenspezifikationen** halten die Anforderungen fest, die die Verbindungsstellen von Elementen erfüllen müssen, damit sie zusammenpassen (kompatibel sind). Entsprechend den Beziehungstypen werden die Schnittstellenspezifikationen häufig unterschiedlich bezeichnet, z.B.:

Komposition: **Technische Norm** (im Hardwarebereich)

Service-Beziehung: **Leistungsvereinbarung**

Kommunikation: **Protokoll**

Wie bereits bemerkt, sind die Architektursegmente nicht unabhängig voneinander. In der Regel kommunizieren Elemente eines Architektursegments mit solchen eines anderen Segments, um deren Services zu nutzen bzw. für sie Services bereitzustellen.

Noch ausgeprägter sind die Beziehungen zwischen den Architekturschichten: Die jeweils höhere Architekturschicht nutzt die Services der darunterliegenden Schicht. Die im Rahmen der Informatikarchitektur definierten Service-Beziehungen zwischen der Organisationsarchitektur und den darunterliegenden Architekturschichten sind eine Vorwegnahme späterer Service Level Agreements zwischen Leistungsbezugern und Leistungserbringern.

## 6.6 Beispiel Architektursegment e-Government

Am Beispiel **e-Government** wird verdeutlicht, wie ein vertikales Architektursegment mit den horizontalen Architekturschichten in Bezug gebracht wird. Das Beispiel dient ausschliesslich der Erklärung der Architektursegmente. Die erwähnten Zuständigkeiten und Inhalte werden jeweils im konkreten Fall abgestimmt.

### ***Geschäftsarchitektur für e-Government***

Richtet sich aus auf die e-Government-Strategie des Bundesrates. Beschreibt die Zuständigkeiten für die gemeinsamen Aufgaben, die geplanten, z.T. verwaltungsübergreifenden Prozesse.

Behandelt Grundsätze von bestehenden und neu aufzubauenden Informationsflüssen, gesetzlichen Grundlagen, Sicherheitsanforderungen, Zielpublikum etc. und initialisiert die notwendigen Geschäftsabläufe.

### ***Datenarchitektur für e-Government***

Beschreibt Anforderungen an die Daten, um e-Government-spezifische Funktionalitäten (z.B. Suche, Adressierung und Schlüsselverwaltung) zu unterstützen.

### ***Anwendungsarchitektur für e-Government***

Beschreibt die für e-Government benötigten Anwendungskategorien (z.B. Redaktionssystem für dezentrale Inhaltsbearbeitung), die dafür vorgesehenen Standardanwendungen und ihre Schnittstellen und ihr Zusammenwirken mit Anwendungen anderer Architektursegmente (z.B. Informationsmanagement, betriebswirtschaftliche Anwendungen).

### ***Technologiearchitektur für e-Government***

Beschreibt die speziellen Anforderungen einer e-Government-Infrastruktur an Netz, Plattformen und Nutzbarkeit am Arbeitsplatz ausserhalb und innerhalb der öffentlichen Verwaltungen (z.B. Browser, Public Key Infrastruktur).

## 7 Das Technische Referenzmodell

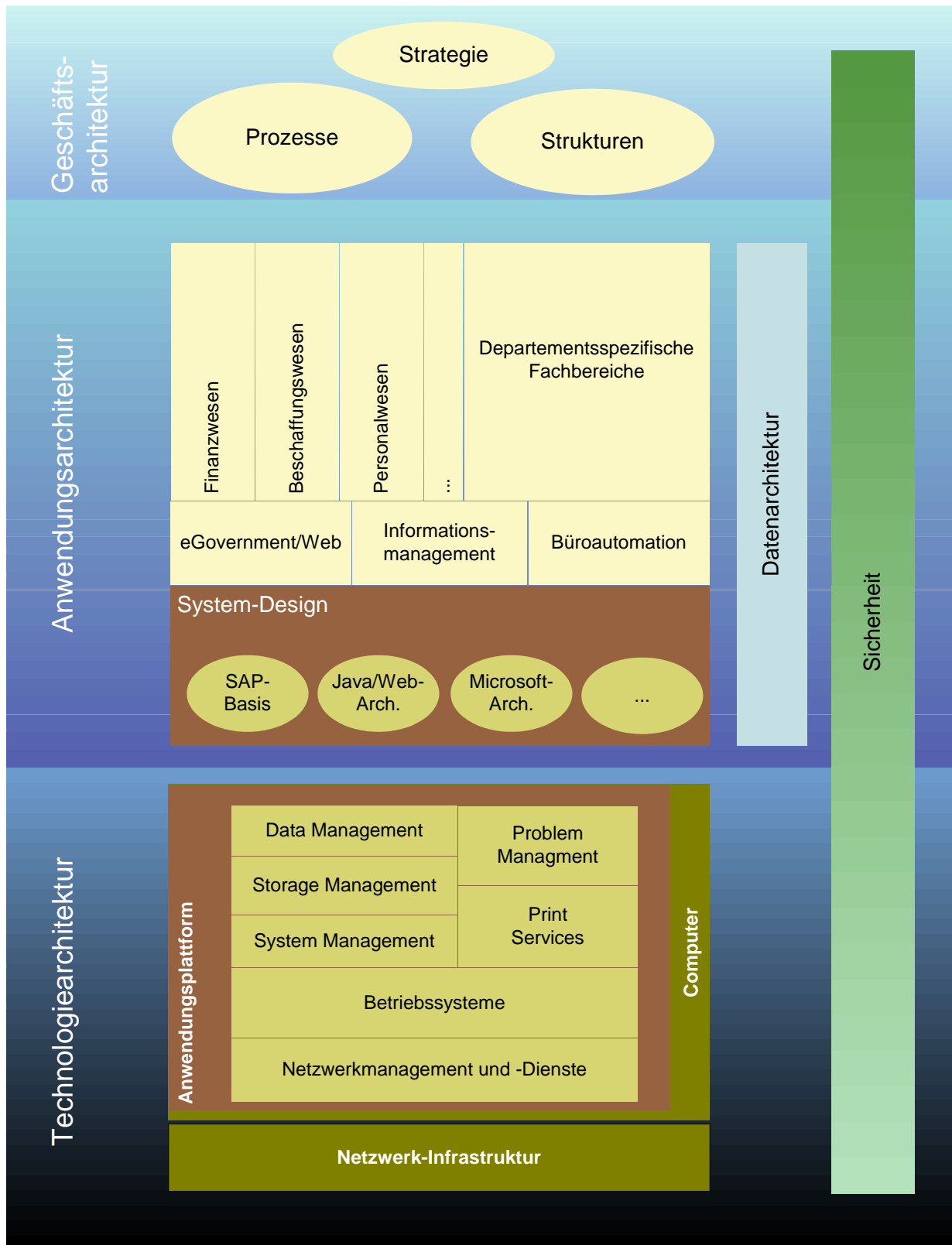


Abbildung 7: Technisches Referenzmodell

Das technische Referenzmodell gibt einen globalen Überblick über die Architekturelemente. Es zeigt deren grobe Einordnung und legt die Grundstruktur für die detaillierteren Architekturen fest.

Das Technische Referenzmodell besteht aus Hauptelementen, die schichtartig übereinander liegen: Die Basis bildet die Netzwerk-Infrastruktur. Computer kommunizieren über die Netzwerk-Infrastruktur miteinander. Auf den Computern werden Dienste angeboten, die als Plattform dienen, auf denen die Anwendungen aufsetzen können. Die Funktionalität, die der Anwender zu Gesicht bekommt, beispielsweise Finanz- oder Büroautomationsanwendungen, wird idealerweise im Rahmen von Basisarchitekturen entwickelt, die mit ihren Bibliotheken und Modulen bereits eine ganze Reihe von technischen Funktionen abgedeckt haben. Die von den Informatikmitteln bereitgestellte Funktionalität ihrerseits soll die Geschäftsprozesse unterstützen und auf die Struktur und die örtliche Verteilung der Organisation abgestimmt sein.

Hinter der schichtartigen Anordnung der Hauptelemente stecken strategische Architekturüberlegungen: Die Elemente der Anwendungsplattform sollen soweit wie möglich so gewählt und implementiert werden, dass sie möglichst unabhängig von den Anwendungen sind. Damit werden zwei Effekte erzielt: Der Betrieb der Plattformen kann unabhängig von den einzelnen Anwendungen optimiert werden, und die Anwendungsentwickler können auf eine vorgegebene Menge von Diensten zurückgreifen.

Die Trennung der Funktionalität vom System-Design hat zum Ziel, die Anzahl der unterschiedlichen Konzepte zur Strukturierung von Anwendungen zu minimieren und vom funktionalen Teil zu entkoppeln, und so die gemeinsame Nutzung von Ressourcen zu fördern.

Nachfolgend werden die einzelnen Elemente des Technischen Referenzmodells kurz beschrieben.

## 7.1 Geschäftsarchitektur

Die Geschäftsarchitektur liegt idealerweise in einem Geschäftsmodell vor, das sich an der Geschäftsstrategie ausrichtet. Das Geschäftsmodell umfasst Prozessdefinitionen und die zugehörige Organisation mit ihrer räumlichen Verteilung.

## 7.2 Anwendungsarchitektur

**Funktionalität:** Die Funktionalität zeigt die Anwendungen aus fachlicher Sicht bezogen auf das Geschäftsmodell sowie aus technischer Sicht als technisch orientierter Bebauungsplan. Die Funktionalität umfasst Geschäftsanwendungen und Supportanwendung:

**Geschäftsanwendung:** Anwendungen, die Geschäftsprozesse spezifisch unterstützen und diese teilweise oder vollständig automatisieren, z.B. Finanzanwendungen, Personalanwendungen.

**Supportanwendungen:** Anwendungen, die geschäftsunabhängige Grundfunktionen bereitstellen, die bei der Abwicklung der Geschäfte als Hilfen genutzt werden können, z.B. Büroautomation, Workflow.

**System-Design:** Darstellung der Grundsätze des technischen Aufbaus der Anwendungssysteme, ihres Zusammenspiels sowie ausgewiesener Service-Funktionen, z.B. SAP-Basisarchitektur, Client-/Server-Architekturen, J2EE-Architekturen. Aus Sicht der Anwendungsentwicklung beschreibt der System-Design Infrastrukturelemente, auf denen die Anwendungen aufbauen.

## 7.3 Datenarchitektur

Die Datenarchitektur liefert Datenmodelle, welche die von den Prozessen verwendeten Daten und deren Beziehungen abbilden. Die Datenarchitektur wird nur für strategische Architektursegmente entwickelt.

## 7.4 Technologiearchitektur

**Netzwerk-Infrastruktur:** Die Netzwerk-Infrastruktur entwirft elementare Dienste, um Systeme zusammenzuschliessen, so dass sie - für die darüberliegenden Schichten transparent - untereinander Daten austauschen können. Sie umfasst die gesamte Hardware und Software, die dafür nötig ist, von den physischen Übertragungsmedien bis zu Schaltzentralen und Service Providern.

**Computer:** Computer, vom Grossrechnerverbund bis zum PDA, bieten die physische Basis, auf der Anwendungsplattformen implementiert werden.

**Anwendungsplattform:** Sammlung von Hardware- und Software-Komponenten, die in ihrem Zusammenspiel Dienste bereitstellen, die von den Geschäfts- und Supportanwendungen genutzt werden.

**Data Management:** Dienste zur Verwaltung von Daten, zur sicheren Abwicklung von Geschäftstransaktionen und zur Vermeidung von Datenverlusten, z.B. Datenbanken, Filesysteme.

**Storage Management:** Bereitstellen und Management von Speichermedien, z.B. Disksubsysteme, Taperoboter, SAN, NAS.

**System Management:** Sicherstellung des Betriebs der Computersysteme, z.B. Systemüberwachung und Alarmierung, Performancemonitoring, User Management und Accounting, Scheduling, Asset Management, Lizenzverwaltung, Software-Verteilung.

**Problem Management:** Services zur Unterstützung der Fehlerbehebung, Trouble Ticketing.

**Print Services:** Bereitstellen der Druckerinfrastruktur und der zugehörigen Druckdienste am Arbeitsplatz, auf Abteilungsebene und in zentralen Print Factories.

**Betriebssystem:** Basisdienst der Anwendungsplattform, der grundlegende Funktionen für die Bedienung und Administration der Anwendungsplattform zur Verfügung stellt.

**Netzwerkmanagement und -dienste:** Netzwerkdienste für Anwendungen, die über das Netz auf Daten zugreifen bzw. mit anderen Anwendungen zusammenarbeiten müssen, zusammen mit den zugehörigen Administrationsfunktionen. Netzwerkdienste bestehen aus einem Interface und dem zugrundeliegenden Protokoll.

## 7.5 Sicherheit

Zur Gewährleistung der Sicherheit werden verbindliche Vorgaben (Policies, Verordnung, Weisungen, Richtlinien und Hilfsmittel) definiert, die bei Entwurf, Entwicklung, Betrieb und Nutzung der Systeme herangezogen werden können bzw. müssen, damit das geforderte Sicherheitsniveau erreicht werden kann.

Sicherheit an sich ist kein System. Sicherheit ist eine Qualität eines Systems. Das bedeutet, dass Darstellung, Design und Implementierung von sicherheitsbezogenen Elementen immer an Hand eines konkreten, vorliegenden Systems geschehen müssen.

## **8 Architekturraster**

### **8.1 Einleitung**

Der hohe Abstraktionsgrad des technischen Architekturrasters dient der Darstellung der Zusammenhänge der Informatiklösungen. Für den Detaillierungsgrad von strategischen und architektonischen Aussagen im Rahmen Steuerung, Planung und Betrieb der Informatik ist eine feinere Unterteilung notwendig.

Hierzu dient das Architekturraster [R009]. Zur besseren Nutzbarkeit bildet das Architekturraster das technische Referenzmodell auf eine sequenzielle Liste ab. Zudem verfeinert es das technische Architekturmodell auf die Stufe, auf welcher Strategien, Architekturen und Standards benötigt werden.

Das Raster wird regelmässig auf eine adäquate Verfeinerung überprüft und gegebenenfalls angepasst.

### **8.2 Anwendung**

Das Architekturraster wird zur Einordnung aller Strategien, Architekturen, Standards und Informatikmittel genutzt. Es findet daher Verwendung im Rahmen der Informatikprozesse, im speziellen P01.01 SIP, P01.02 Standards und P01.05 Architektur.

### **8.3 Einsatzgebiete**

Einsatzgebiete sind Geschäftsfunktionen oder technische Funktionen, die mittels Einsatz von Informatikprodukten erfüllt werden [STDW]. Jedes eingesetzte Informatikmittel muss einem Einsatzgebiet zugeordnet sein. Auf Grund von strategischen Entscheidungen wird ein Teil der Einsatzgebiete zu Standardeinsatzgebieten erklärt, in denen Standardprodukte zum Einsatz kommen sollen. Damit derartige Entscheidungen eingeordnet und dokumentiert werden können, werden die Einsatzgebiete in das Architekturraster aufgenommen.

## **9 Standardisierung**

### **9.1 Einleitung**

Die Standardisierung ist ein wichtiges Werkzeug der Strategen und Architekten, um die im Rahmen der Strategie angestrebten Ziele zu erreichen. Sie geben die Leitplanken vor, die der Planung, Entwicklung, Beschaffung und dem Betrieb der Informatik die gewünschte Richtung geben.



RIAB dient dem Architekten und Standardentwickler als Checkliste zur Überprüfung, wo Kandidaten für Standards nötig sind. Gleichzeitig gibt es einen Raster vor, nach dem Standards gegliedert werden.

Damit wird Folgendes erreicht:

- Es kann parallel und dezentral an unterschiedlichen Bereichen der Architektur gearbeitet werden. Die Resultate tragen geordnet zum Aufbau der Gesamtarchitektur bei. Alle Standards werden **Architekturdimensionen** zugeordnet und so in die Gesamtarchitektur eingepasst.
- Schnittstellen und Abhängigkeiten werden minimiert und können klar ausgewiesen werden.
- Es können den unterschiedlichen Zielgruppen, z.B. Anwendern, Betreibern, Entwicklern selektiv jene Elemente der Architektur angeboten werden, die für sie von Interesse sind.

## 9.2 Was ist ein Standard?

Ein Standard ist ein Dokument, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird [ISO]. Konkret bezeichnen wir in unserem Zusammenhang damit ein Dokument, dessen Inhalt im Rahmen des Standardisierungsprozesses [P01.02] für verbindlich erklärt wird.

## Anhänge

### A. Änderungen gegenüber Vorversion

Migration des Standards in die neue Vorlage gemäss R010, Version 2-0.

### B. Bedeutung der Schlüsselwörter zur Bestimmung des Verbindlichkeitsgrades

Der Verbindlichkeitsgrad der einzelnen Vorgaben wird im Dokument mittels folgender in Grossbuchstaben geschriebenen Schlüsselwörter gekennzeichnet:

MUSS	Vorgabe, die einzuhalten ist (gewährte Ausnahmen ausgenommen)
DARF NICHT	Option, die nicht gewählt werden darf
DARF	Die Option ist explizit erlaubt. Die Nutzer entscheiden, ob sie die Option nutzen möchten. – Betrifft die Vorgabe eine IKT-Lösung, muss der Anbieter der Lösung die Option anbieten.
SOLL	Option, die im Normalfall zu wählen ist. Es kann jedoch ohne Ausnahmegewährung des ISB davon abgewichen werden, insbesondere wenn die Wirtschaftlichkeit oder Sicherheit andernfalls nicht mehr gewährleistet werden können. Die Abweichung von der Vorgabe ist jedoch schriftlich zu begründen.
KANN	Akzeptierte Option. – Betrifft die Vorgabe eine Lösung, entscheidet der Anbieter der Lösung darüber, ob er die Option unterstützen will.

### C. Abkürzungen

<b>Kürzel</b>	<b>Bedeutung</b>
Anwendungsarchitektur	Schicht des Architekturmodells Bund: Definition der eingesetzten bzw. einzusetzenden Anwendungen.
Architektur	Siehe Informatikarchitektur.
Architekturmodell Bund	Teil der Informatikarchitektur Bund (IAB): Beinhaltet vertikale Architektur-segmente und horizontale Architekturschichten, die jeweils in einer Ist-Architektur und in einer Ziel-Architektur abgebildet werden.
Architekturschicht	Bestandteil des Architekturmodells Bund: Horizontale Gliederung der Informatikarchitektur Bund in Geschäftsarchitektur, Anwendungsarchitektur, Datenarchitektur und Technologiearchitektur.
Architektursegment	Bestandteil des Architekturmodells Bund: Ein Architektursegment verbindet die konkreten Anforderungen aus dem jeweiligen Geschäft mit der Informatik. Es beinhaltet Architekturdefinitionen eines bundesweit zu behandelnden Kernbereichs (z.B. Sicherheit, Büroautomation, Logistik), oder eines dezentral zu behandelnden Bereichs (z.B. Vollzugsbereiche wie Landwirtschaft oder Gesundheitswesen).

<b>Kürzel</b>	<b>Bedeutung</b>
Datenarchitektur	Schicht des Architekturmodells. Die Datenarchitektur besteht aus Datenobjekten oder –Entitäten, die von den Geschäftsfunktionen verwendet werden, und ihren Eigenschaften und Beziehungen untereinander.
Funktionalität	Sicht auf die Anwendungsarchitektur: Die Funktionalität zeigt die Anwendungen aus fachlicher Sicht bezogen auf das Geschäftsmodell sowie aus technischer Sicht als technisch orientierter Bebauungsplan. Die Funktionalität umfasst Geschäftsanwendungen und Supportanwendung.
Geschäftsanwendungen	Funktionalitätskategorie: Anwendungen, die Geschäftsprozesse spezifisch unterstützen und diese teilweise oder vollständig automatisieren, z.B. Finanzanwendungen, Personalanwendungen.
Geschäftsarchitektur	Schicht des Architekturmodells. Beschreibt den Geschäftsbereich und dessen Prozesse und Abläufe mit den zugehörigen Informationsflüssen.
IAB	Siehe Informatikarchitektur Bund
Informatikarchitektur	Gesamtdesign eines Informatiksystems und der logischen und physischen Schnittstellen zwischen dessen Komponenten. Die Informatikarchitektur spezifiziert die Hardware, Software, Zugriffsmethoden und Protokolle, die innerhalb des Systems eingesetzt werden (Gartner Group).
Informatikarchitektur Bund (IAB)	Gesamtdesign der Informatiksysteme der Bundesverwaltung, das sich nach der Informatikstrategie Bund ausrichtet. Die Informatikarchitektur Bund umfasst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist-Architektur</li> <li>• Ziel-Architektur</li> <li>• Standards</li> <li>• Strategische Informatikplanung (SIP)</li> </ul> Der Design der Ist- und Ziel-Architektur geschieht gemäss dem Architekturmodell Bund.
Informatikstrategie Bund	Vorgabe für die Informatikarchitektur Bund (IAB). Die Strategie legt die Informatiksegmente der Kernbereiche fest und gibt die Richtung für die Entwicklung der Ziel-Architektur vor.
Interoperabilitätsstandard	Klasse von Standards, die sicherstellen, dass die verschiedenen Elemente der Informatikarchitektur ohne Probleme zusammenarbeiten und bei Bedarf modular ausgetauscht werden können. Wenn immer möglich werden internationale Standards berücksichtigt.
ISB	Informatiksteuerungsorgan des Bundes
Ist-Architektur	Komponente der Informatikarchitektur Bund: Repräsentiert den Ist-Zustand, der als Ausgangsbasis für die Architekturentwicklung dient.
ITA	Informatics Technology Architecture
Kernbereich	Geschäft von bundesweiter Bedeutung, dessen Informatikunterstützung in geeigneter Weise koordiniert werden muss. In der Informatikstrategie Bund werden die strategischen Kernbereiche identifiziert und den entsprechenden Architektursegmenten zugewiesen.
NAS	Network Attached Storage

<b>Kürzel</b>	<b>Bedeutung</b>
PDA	Personal Digital Assistant
Produkt	Komponente der Anwendungsarchitektur: Hardware- oder Software, die von einem kommerziellen Hersteller eingekauft werden kann oder bundesintern entwickelt wird.
Prozessstandard	Klasse von Standards: Definition von ganzen Geschäftsabläufen oder von Detailprozessen im Zusammenhang mit Einsatzrichtlinien, Vorgabe von Formularen etc. Allgemeine Geschäftsprozesse werden von den Fachdiensten entwickelt.
Referenzmodell	Klasse von Standards: Architektonisches Rahmenwerk, das als Basis für die Entwicklung einer ganzen Familie von Informatikarchitekturen verwendet werden kann. Es beschreibt eine Menge von logischen Bausteinen und deren Zusammenspiel. Es dient als Werkzeug für die Architekturentwicklung und die Strategische Informatik-Planung (SIP).
RIAB	Referenzmodell für die Informatikarchitektur Bund
SAN	Storage Area Network
Schicht	Siehe Architekturschicht
Segment	Siehe Architektursegment
Standard	<p>Komponente der Informatikarchitektur Bund (IAB): Vorschriften zur Verwendung von Produkten, Verfahren, Techniken und Methoden, die über Weisungen konkretisiert und in die Informatikprozesse zu Planung, Beschaffung, Entwicklung und Betrieb von Informatikarchitektur-Komponenten eingebunden werden. Manche Standards sind obligatorisch, andere sind freiwillige Richtlinien oder 'best practices'. Wir unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referenzmodelle</li> <li>• Prozessstandards</li> <li>• Interoperabilitätsstandards</li> <li>• Produktstandards</li> <li>• Einsatzrichtlinien</li> </ul>
SIP	Siehe Strategische Informatik-Planung
Strategie	Siehe Informatikstrategie
Strategische Informatik-Planung (SIP)	Schnittstelle der Informatikarchitektur Bund zum Prozess P01 (Informatik steuern). Die SIP regelt die mittel- und langfristige Planung für den Einsatz der Informatikmittel (finanziell, personell und materiell).
Supportanwendungen	Funktionalitätskategorie: Anwendungen, die geschäftsunabhängige Grundfunktionen bereitstellen, die bei der Abwicklung der Geschäfte als Hilfen genutzt werden können, z.B. Büroautomation, Workflow.
System-Design	Sicht auf die Anwendungsarchitektur: Darstellung der Grundsätze des technischen Aufbaus der Anwendungssysteme, ihres Zusammenspiels sowie ausgeschiedener Service-Funktionen, z.B. SAP-Basisarchitektur, Client-/Server-Architekturen, J2EE-Architekturen.
Technologiearchitektur	Schicht des Architekturmodells Bund: Physische Beschreibung der technologischen Umgebung. Es zeigt die eingesetzte bzw. einzusetzende Hardware, Systemsoftware, Netzwerkkomponenten und Netzsoftware inkl. Betriebssystemen und Middleware.

<b>Kürzel</b>	<b>Bedeutung</b>
Zielarchitektur	Komponente der Informatikarchitektur Bund: Repräsentiert den zukünftigen Zustand, der für das Unternehmen im Kontext der strategischen Ausrichtung 'hergestellt' werden soll. Sie enthält die zukünftigen Geschäftsbedürfnisse und die technische Architektur, die nötig ist, um diese abzudecken.

## D. Referenzen

- [BinfV] Verordnung über die Informatik und Telekommunikation in der Bundesverwaltung vom 09. Dezember 2011 (Stand am 01. Januar 2012); SR 172.010.58
- [ITA] Federal ITA Conceptual Model
- [InfStrat] Informatikstrategie der Bundesverwaltung.
- [P01.02] Subprozess P01.02. Informatikstandards festlegen.
- [R009] Standard R009 – Architekturraster Bund
- [ISO] Standardization and related activities – General vocabulary. ISO/IEC Guide 2: 1996. Trilingual version EN 45020: 1998.
- [STDW] Weisung des Informatikrats des Bundes über die Standardisierung von Informatikprodukten in der Bundesverwaltung (Standardisierungsweisung).