

DIN EN 9320

ICS 49.020; 35.080

**Luft- und Raumfahrt –
Programm-Management –
Allgemeiner Leitfaden für Erwerb und Lieferung von offenen Systemen;
Deutsche und Englische Fassung EN 9320:2014**

Aerospace series –
Programme Management –
General guidelines for acquisition and supply of open systems;
German and English version EN 9320:2014

Série aérospatiale –
Management de Programme –
Recommandations générales pour l'acquisition et la fourniture de systèmes ouverts;
Version allemande et anglaise EN 9320:2014

Gesamtumfang 96 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument EN 9320:2014 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Allgemeines erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-05-01 AA „Grundlagen und Managementverfahren (Spiegelausschuss zu ISO/TC 20/SC 14)“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 9001:2008	siehe	DIN EN ISO 9001:2008
ISO 9241-210:2010	siehe	DIN EN ISO 9241-210:2011
ISO 10007:2003	siehe	DIN ISO 10007:2004

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9001:2008, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen (ISO 9001:2008); Dreisprachige Fassung EN ISO 9001:2008*

DIN EN ISO 9241-210:2011, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion — Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010); Deutsche Fassung EN ISO 9241-210:2010*

DIN ISO 10007:2004, *Qualitätsmanagement — Leitfaden für Konfigurationsmanagement (ISO 10007:2003)*

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Programm-Management —
Allgemeiner Leitfaden für Erwerb und Lieferung von offenen
Systemen

Aerospace series —
Programme Management —
General guidelines for acquisition and supply of open
systems

Série aérospatiale —
Management de Programme —
Recommandations générales pour l'acquisition et la
fourniture de systèmes ouverts

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Juni 2014 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Abkürzungen	5
4 Prozess des Erwerbs	8
5 Lieferprozess	12
6 Prozess des Lebenszyklusmodell-Managements	13
7 Infrastrukturmanagement-Prozess	14
8 Budgetmanagement-Prozess	14
9 Ressourcenmanagement-Prozess	15
10 Qualitätsmanagement-Prozess	16
11 Projektplanungs-Prozess	16
12 Prozess der Projektlenkung und -beurteilung	19
13 Entscheidungsprozess	19
14 Risikomanagement-Prozess	19
15 Konfigurationsmanagement-Prozess	24
16 Informationsmanagement-Prozess	25
17 Messprozess	28
18 Prozess der Erarbeitung und Analyse von Anforderungen	31
19 Prozess des Architekturdesigns	39
20 Prozess der Ausführung	42
21 Integrationsprozess	42
22 Verifizierungsprozess	43
23 Validierungsprozess	44
24 Qualifizierungsprozess	46
25 Betriebsprozess	46
26 Aufrechterhaltungsprozess	47
27 Rücknahme aus dem Einsatzprozess	48
Literaturhinweise	49

Vorwort

Dieses Dokument (EN 9320:2014) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieser allgemeine Leitfaden deckt die Prozesse des Erwerbs und der Lieferung von offenen Systemen ab.

Es besteht eine ständige Zunahme der Forderungen nach einer kombinierten Anwendung von industriell ausgelegten und gefertigten Systemen, insbesondere im Bereich der Luftfahrt-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie, mit weiteren Systemen, die unabhängig ausgelegt, gefertigt, erworben und betrieben werden.

Das Konzept offener Systeme wird in zahlreichen Systementwicklungs-Dokumenten ansatzweise behandelt. Im vorliegenden Dokument wird dieses Thema explizit behandelt. Zu diesem Zweck stellt es den Stakeholdern (Käufer, Lieferanten, Entwicklern, Unterauftragnehmer, Aufsichtspersonen usw.) auf der Grundlage der verschiedenen angewendeten Prozesse Informationen hinsichtlich der besten anzuwendenden Praxis zur Verfügung.

Der spezifische Offenheitscharakter eines Systems wird durch alle der folgenden Eigenschaften definiert:

- Austauschbarkeit;
- Interoperabilität;
- Aufrüstbarkeit;
- Wiederverwendbarkeit;
- Umkehrbarkeit;
- Flexibilität;
- Erschwinglichkeit.

Diese Eigenschaften sind im Glossar zu diesem allgemeinen Leitfaden definiert.

Der vorliegende allgemeine Leitfaden beruht überwiegend auf der Struktur und den Lebenszyklus-Prozessen des Systems nach der Norm ISO/IEC 15288:2008.

Die offenheitsbezogenen Merkmale stehen auch im Zusammenhang mit Folgendem:

- Den durch das Unternehmen angebotenen Produkten oder Dienstleistungen (aus der Anwendung von Unternehmensprozessen resultierende Zielsysteme);
- Den Unternehmensprozessen (Projektsysteme). In die zeitweise multidisziplinären Tätigkeiten im Zusammenhang mit den internen und externen Prozessen eines Unternehmens sind die verschiedenen Stakeholder mit ihren jeweiligen Aufgabengebieten, Kulturen, Berufen und geographischen Bedingungen, unterschiedlichen Arbeitsweisen, Modellierungsrahmen, Normen/Standards, Werkzeugen und Hilfsmitteln usw. eingebunden. Diese verschiedenen Elemente sind nicht notwendigerweise alle für eine Zusammenarbeit ohne bestimmte Risiken oder den Verlust der Eigenständigkeit, Wirksamkeit und/oder Effizienz usw. geeignet. So muss ein Unternehmen beispielsweise seine Fähigkeiten und sein Leistungsvermögen in Hinblick auf die Interoperabilität sowohl intern (zwischen den Systemen, aus denen es besteht) als auch extern (mit weiteren Partnern) entwickeln, was z. B. Folgendes umfasst:
 - die Fähigkeit jedes Stakeholders und jeder eingebundenen Abteilung zur Aufrechterhaltung einer effizienten und vertrauensvollen Beziehung mit den weiteren Stakeholdern unter Berücksichtigung der Fristen, Kosten und qualitätsbezogenen Ziele;
 - die Fähigkeit zu einem/einer über den gesamten Lebenszyklus des Zielsystems eigenständigen, fehlerfreien und dynamischen Austausch, Kommunikation und Anwendung der erforderlichen Ströme (Daten, Informationen, Wissen, Werkstoffe/Materialien, Energie);
 - die Fähigkeit zu Koordination, Synchronisation und Steuerung gemeinsamer Aufgaben sowie zum Teilen und Anwenden von Ressourcen (Arbeitskräfte, Maschinen oder Anwendungen) und Dienstleistungen auf effiziente und angemessene Weise.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 9001:2008, *Quality management systems — Requirements*

ISO 9241-210:2010, *Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems*

ISO 10007:2003, *Quality management systems — Guidelines for configuration management*

ISO 10303-1:1994, *Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1: Overview and fundamental principles*

ISO/IEC 15288:2008, *Systems and software engineering — System life cycle processes*

ISO/IEC 9126-1:2001, *Software engineering — Product quality — Part 1: Quality model*

IEEE 830:1998, *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*

IEEE 1471:2000, *IEEE Recommended Practice for Architectural Description for Software — Intensive Systems*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Erschwinglichkeit

Fähigkeit eines Systems, bei annehmbaren Kosten für den Eigentümer eine annehmbare betriebliche Leistung zu erbringen, wobei diese Fähigkeit das Ergebnis eines nach Verhandlungen erreichten Kompromisses zwischen den Parteien ist

[QUELLE: IEEE 1471:2000]

3.1.2

Architektur

grundsätzliche Organisation eines Systems, beschrieben durch dessen Komponenten, die Zusammenhänge zwischen diesen Komponenten sowie zwischen den Komponenten und der Umgebung und durch die Prinzipien ihrer Darstellung und Entwicklung. Die Zusammenhänge zwischen den Komponenten sind durch die Schnittstellen beschrieben

3.1.3

Leistungsvermögen

gekennzeichnet durch die einheitliche Integration von Vorgehensweisen, Organisationen, Humanressourcen, Ausbildung sowie Ausrüstung und Technik

3.1.4

Komponente

Produkt, das in Hinblick auf eine spezifische Anwendung nicht weiter zerlegt werden kann

[QUELLE: ISO 10303-1:1994]

3.1.5

Flexibilität

Fähigkeit eines Systems, durch dynamische oder statische Anpassung an erwartete oder vorhersehbare Änderungen in seiner Umgebung seine Mission weiterhin zu erfüllen

3.1.6

Austauschbarkeit

Fähigkeit einer Hard- oder Softwarekomponente, ohne Änderungen an den mit ihr verbundenen Komponenten gegen eine andere ausgetauscht zu werden, die die gleichen Anforderungen erfüllt

3.1.7

Schnittstelle

Systemteil oder Gerät, das mit einem anderen System oder Gerät kommuniziert

3.1.8

Interoperabilität

kann definiert werden als Fähigkeit von Systemen zum Austausch verschiedener Objektströme (Daten, Informationen, Wissen, Werkstoffe/Materialien, Energie usw.) ohne Verluste oder Zweideutigkeit sowie zur unabhängigen Nutzung dieser Objekte bei der Erfüllung eigener oder gemeinsamer Aufgaben zu einem gegebenen Zweck ohne Änderung an Struktur, Verhalten oder Betrieb

3.1.9

zentrale Schnittstelle

Schnittstelle eines Moduls, das aufgrund seiner Komplexität oder da es veraltet oder zu kostenintensiv ist, interoperabel oder leicht austauschbar, ersetzbar oder isolierbar sein muss

3.1.10

betriebsbezogenes Aufgabengebiet

die Tätigkeiten in einer Abteilung, die sich wiederholen, geplant sein und von begrenzter Dauer sein dürfen

3.1.11

Produktlebenszyklus

alle Situationen, die ein Produkt über seine Lebensdauer durchläuft, beginnend bei der Angabe der Anforderungen bis hin zur Rücknahme aus jeglichem Dienst

[QUELLE: NF X 50-100:1996]

3.1.12

Wiederverwendbarkeit

bei einer Hard- oder Softwarekomponente die Fähigkeit, auf unveränderte Weise in einem anderen System oder Subsystem als dem eingesetzt zu werden, für das sie ursprünglich entwickelt wurde

für ein System oder Subsystem die Fähigkeit, auf unveränderte Weise mit anderen Hard- oder Softwarekomponenten als denen genutzt zu werden, für die es ursprünglich entwickelt wurde

3.1.13

Umkehrbarkeit

Fähigkeit eines Systems, eines Subsystems oder einer Komponente, durch einen anderen als den ursprünglichen Hersteller modifiziert und aktualisiert zu werden

3.1.14

offenes System

durch den Menschen ausgelegte Baugruppe, die Soft- und Hardwareelemente sowie Betriebsverfahren umfasst. Diese Elemente stehen in Wechselwirkung miteinander, um die auf der Grundlage eines allgemeinen Konsens in einer Gruppe definierten, veröffentlichten und aufrechterhaltenen Anforderungen (einschließlich schnittstellenbezogener Anforderungen) zu erfüllen.

Modulare Konstruktion, die so erstellt wurde, dass ihre Module genau definiert sind und öffentliche Schnittstellen aufweisen, die es unabhängigen Lieferanten ermöglichen, neue Kapazitäten und innovative Module bereitzustellen

[modulare offene Systemarchitektur]

3.1.15

Offenheit

das Merkmal der Offenheit eines Systems ist durch alle der folgenden Eigenschaften definiert:

- Austauschbarkeit;
- Interoperabilität;
- Aufrüstbarkeit;
- Wiederverwendbarkeit;
- Umkehrbarkeit;
- Flexibilität;
- Erschwinglichkeit

3.1.16

System der Systeme (SoS)

die Merkmale eines Systems der Systeme sind:

- betriebliche Unabhängigkeit der Systeme;
- steuerungsbezogene Unabhängigkeit der Systeme;
- Entstehen neuer Dienstleistungen;
- aufrüstbare Konfigurationen;
- geographische Verteilung der Systeme

3.1.17

technische Fakten

wichtige technische Ereignisse während des Lebenszyklus eines Produkts, sowohl erwartet als auch unerwartet

3.1.18

Aufrüstbarkeit

potentielle Fähigkeit eines Systems, eines Subsystems oder einer Komponente, sich ohne Beeinträchtigung der Grundlage seiner/ihrer Struktur auf Änderungen in den betrieblichen Anforderungen sowie erwartete oder vorhersehbare technische Änderungen einzustellen

3.1.19

Validierung

vergleichende Beurteilung, die dazu dient zu bestätigen, dass die durch die Stakeholder gestellten Anforderungen angemessen erfüllt werden. Sofern Diskrepanzen festgestellt werden, werden sie aufgezeichnet und führen zu Korrekturmaßnahmen. Die Validierung wird durch die Stakeholder ratifiziert

[QUELLE: ISO/IEC 15288:2008]

3.1.20

Verifizierung

auf der Grundlage der Beurteilung des Produkts erfolgreicher Nachweis, dass das System ordnungsgemäß ausgelegt wurde, d. h. dass es den Spezifikationen entspricht, nach denen das Produkt hergestellt wurde

[QUELLE: ISO/IEC 15288:2008]

3.2 Auflistung der Abkürzungen

NCOIC	Network Centric Operations Industry Consortium
OTS	handelsüblich, kommerzielles Standardprodukt (en: Off-The-Shelf)
IADT	Prüfung, Analyse, Nachweis, Test (en: Inspection, Analysis, Demonstration, Test)
OS	offenes System (en: Open System)
MMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle (en: Man Machine Interface)
SoS	System der Systeme (en: System of Systems)
SMART	Spezifisch, Messbar, Ausführbar, Realistisch, Terminiert (en: Specific, Measurable, Achievable, Realistic and Time-constrained)
STEP	Standard zur Beschreibung von Produktdaten (en: Standard for the Exchange of Product model data)
TRL	Technologie-Reifegrad (en: Technology Readiness Level)
IRL	Integrations-Reifegrad (en: Integration Readiness Level)
SCOPE	Systeme, Fähigkeiten, Operationen, Programme und Unternehmen (en: Systems Capabilities, Operations, Programmes and Enterprises)
UML	vereinheitlichte Modellierungssprache (en: Unified Modelling Language)
SysML	Systemmodellierungssprache (en: System Modelling Language)

4 Prozess des Erwerbs

Die Organisationen sind Produzenten und Konsumenten von Systemen, die Produkte herstellen oder Dienstleistungen erbringen können. Diese Systeme werden durch einige Seiten gefertigt/erbracht und durch andere Seiten umgesetzt bzw. konsumiert; dies erfolgt im Kontext der Beziehung zwischen Käufern (diejenigen, die kaufen und konsumieren oder nutzen) und den Lieferanten (diejenigen, die fertigen und verkaufen). Die Beziehungen zwischen Käufer und Lieferant beruhen auf Verträgen. Der Erwerb offener Systeme verlangt die Durchführung spezifischer Tätigkeiten zur Optimierung des Unterzeichnungsprozesses von Verträgen mit dem Ziel des Erhalts eines Produkts/einer Dienstleistung, das/die die offenheitsbezogenen Anforderungen erfüllt.

Der Zweck des in diesem Abschnitt beschriebenen Prozesses besteht darin, diese Tätigkeiten zu charakterisieren. Der Ausführlichkeitsgrad der einzelnen Tätigkeiten hängt von der Komplexität des zu erwerbenden Systems ab.

4.1 Erarbeitung einer Erwerbsstrategie

4.1.1 Definition einer Offenheitsstrategie

Der erforderliche Offenheitsgrad ist in Abhängigkeit von beispielsweise dem Reifegrad zu definieren, der wiederum unter Anwendung des durch NCOIC entwickelten SCOPE-Modells definiert wird. Um diesen Offenheitsgrad zu erarbeiten, ist Folgendes erforderlich:

- Bewusstsein für die Betriebsumgebung, in die das zu erwerbende System integriert wird; eine erschöpfende und explizite Identifizierung der Systeme der Betriebsumgebung, mit denen das zu erwerbende System interoperieren sollte; Charakterisierung der Ströme zwischen diesen Systemen;
- Auflistung der Regeln und Normen, die durch die technischen Systeme dieser Betriebsumgebung angewendet werden;
- Definition der offenheitsbezogenen Ziele;
- Einstufung dieser offenheitsbezogenen Ziele für das zu erwerbende System in Übereinstimmung mit der Umgebung.

4.1.2 Definition einer Erwerbsstrategie

Die Art, auf die das System erworben wird (bezogen auf die Menge und/oder Komplexität des betreffenden Systems) kann eine direkte Auswirkung auf die Offenheit des Systems haben. Ein kurzfristiger Erwerb eines Systems mit kurzem Lebenszyklus ist möglicherweise eine einmalige Angelegenheit. Auf der anderen Seite ist ein stufenweiser oder langfristiger Erwerb eines Systems mit einem langen Lebenszyklus mit Anforderungen an die Offenheit, einschließlich der Aufrüstbarkeit, verbunden und kann zu offenheitsbezogenen Problemen im Zusammenhang mit Änderungen in der Umgebung führen, in die es integriert ist, beispielsweise ungeplante Änderungen an anderen Systemen in der Umgebung. Daher ist es erforderlich, eine Erwerbsstrategie in Abhängigkeit vom Lebenszyklusmodell des Systems und den für die Systemumgebung erwarteten Änderungen (regelmäßige Aufrüstung, Aufrüstung in der Mitte des Lebenszyklus usw.) zu erarbeiten.

Folgendes ist erforderlich:

- Definition des Lebenszyklusmodells;
- Je größer die Bedeutung der offenheitsbezogenen Merkmale, z. B. Interoperabilität, desto komplexer der Lebenszyklus des Systems;
- Beschreibung der zur Lösung führenden Schritte des Erwerbs;
- Die Schritte des Erwerbs müssen in Abhängigkeit von den identifizierten offenheitsbezogenen Anforderungen (beispielsweise Planung der wichtigsten erwarteten Änderungen unter Berücksichtigung des Reifegrades der angewendeten Technologie — TRL) organisiert werden.

Für die Umkehrbarkeit spezifische vertragsbezogene Anforderungen werden im Zuge der Definition der Erwerbsstrategie definiert.

4.2 Auswahl des Lieferanten und Rechtfertigung der Auswahl

4.2.1 Definition der Auswahlkriterien

Um die Erzeugung eines offenen Systems zu erleichtern, sollte der Hauptauftragnehmer (Lieferant) Erfahrung mit dem Design von offenen Systemen haben. Die vorgeschlagenen Auswahlkriterien können Folgendes umfassen:

- den Reifegrad auf Seiten des Lieferanten (entsprechend SCOPE);
- eine Skale auf der Grundlage der Erfahrung des Lieferanten:
 - 0: kein Design des offenen Systems aufgeführt;
 - 1: Design offener Systeme in einem anderen Feld;
 - 2: Design offener Systeme im selben Feld;
 - 3: Anerkennung als Hersteller offener Systeme (mehrere Referenzen in verschiedenen Feldern);
- die Qualität der Darstellung der Reaktion auf die Ausschreibung (strukturierte Darstellung, die eine Strategie des Systemengineering fördert, usw.);
- die offenen Systeme der Lieferanten sind zertifiziert (beispielsweise durch NCOIC).

4.2.2 Rechtfertigung der Auswahl des Lieferanten

Jeder Lieferant wird nach vordefinierten Kriterien beurteilt/eingestuft. Im Kontext eines offenen Systems sowie der kosten- und leistungsbezogenen Aspekte muss auch die Erfahrung des Lieferanten berücksichtigt werden.

4.3 Aufrechterhaltung der Kommunikation mit dem Lieferanten

Die Anforderungen im Zusammenhang mit den offenen Systemen und deren Schnittstellen (extern und intern) sind kontinuierlich zu diskutieren.

Die Erfordernisse des Kunden in Bezug auf die Anforderungen an die Aspekte der Systemoffenheit, die durch den industriellen Auftragnehmer erfüllt und bei der Produktion und Industrialisierung des Systems angewendet werden müssen, sollten daher im Vertrag ausführlich festgelegt werden. Dies kann sich auf die zu berücksichtigenden aktuellen und zukünftigen betrieblichen Änderungen, auf vorhergesagte technische Entwicklungen und auf Änderungen an OTS-Komponenten beziehen.

4.4 Erstellung eines Vertrags

4.4.1 Angabe der Annahmekriterien für die Offenheit

Die Stufe des offenen Systems in Form der Interoperabilität, Aufrüstbarkeit, Austauschbarkeit, Wiederverwendbarkeit, Flexibilität, Umkehrbarkeit und Erschwinglichkeit muss klar in Form von Anforderungen definiert werden, und für jede dieser Anforderungen müssen Annahmekriterien formuliert werden. Der Vertrag muss sich unter Berücksichtigung der vordefinierten Erwerbsstrategie auf diese mit der Offenheit im Zusammenhang stehenden Anforderungen beziehen. Eine Anforderung muss messbar, nützlich, einfach und rückverfolgbar (MUST, en: Measurable, Useful, Simple and Traceable) sein. Für die Definition dieser Anforderungen wird eine ausführliche Beschreibung der Betriebsumgebung des Systems genutzt (aktuelle Betriebsumgebung und wahrscheinliche zukünftige Betriebsumgebung). Zur Förderung der Interoperabilität müssen die Schnittstellen des Systems mit der entsprechenden Umgebung aus betrieblicher und funktionaler Sicht genau charakterisiert werden. Sofern Regeln, Normen oder OTS-Komponenten anzuwenden sind, müssen sie wie folgt charakterisiert werden:

- entweder durch Definition eines Katalogs der anzuwendenden Regeln, Normen und OTS-Komponenten, der stets auf dem aktuellen Stand zu halten ist;
- oder durch Erarbeiten der Anforderungen an die Anwendung von Regeln, Normen und OTS-Komponenten mit der jeweils zugeordneten Priorität: kritisch, wesentlich, wichtig, nützlich, wahlfrei usw. (siehe wesentlich, wichtig, wünschenswert bzw. IEEE 830:1998, wesentlich, bedingt und wahlfrei).

4.4.2 Festlegen der rechtlichen Bedingungen

Aus architekturbezogener Sicht ist die Offenheit durch die Anwendung von Regeln, Normen und OTS-Komponenten der Produkte charakterisiert. Um sicherzustellen, dass die durch den Kunden angegebenen offenheitsbezogenen Anforderungen den Rechten der industriellen Auftragnehmer und Dritter am geistigen Eigentum entsprechen, muss in enger Zusammenarbeit mit Rechtsexperten eine Strategie hinsichtlich der Auswahl dieser Regeln, Normen und OTS-Komponenten definiert werden: Regeln, offene oder proprietäre Standards, kostenlos oder gebührenpflichtig usw.

Für ein SoS wird jede Anstrengung unternommen, um einen bestimmten Einheitlichkeitsgrad zwischen den verschiedenen Verträgen sicherzustellen. Das bedeutet, dass die in das SoS zu integrierenden Systeme die interoperabilitätsbezogenen Regeln erfüllen müssen und dass die Partner (Kunde und Hauptauftragnehmer) der verschiedenen SoS-Systeme sowohl technische als auch nicht technische Informationen austauschen müssen (Koordination zwischen Programmen, Vereinbarung zwischen Partnern) und für den Fall, dass sie zur Zusammenarbeit aufgerufen sind, genormte Systemengineering-Prozesse und -Tätigkeiten anwenden müssen.

Unter den verschiedenen offenheitsbezogenen Merkmalen stellt die Umkehrbarkeit kein technisches Merkmal, sondern einen vertraglichen und rechtlichen Aspekt dar. Der Leitfaden stellt die Umkehrbarkeit im Rahmen des französischen Rechts dar. Er muss an andere Gerichtsbarkeiten angepasst werden.

Die auf die Umkehrbarkeit bezogenen Klauseln des Vertrags werden verhandelt. Die Umkehrbarkeit darf in einem bedingten Teil der Verträge behandelt werden.

Besondere Aufmerksamkeit gilt der Bestimmung der umkehrbarkeitsspezifischen Elemente eines Vertrags:

- Dauer;
- vorherige Ankündigung der Umsetzung der Umkehrbarkeitsklausel;
- ein **Umkehrbarkeitsplan**, der aufgestellt wird, sobald die Erbringung der Dienstleistung beginnt, und regelmäßig zu aktualisieren ist (vergleichbar mit dem Betriebsverfügbarkeitsplan im Bankensektor);
- Übertragung der **Rechte am geistigen Eigentum** (Patente, Zeichnungen, Modelle usw.), Urheberrecht für Software;
- Geltungsbereich der Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Umkehrbarkeit;
- allmähliche Beendigung von Dienstleistungen;
- Aufrechterhaltung oder allmähliche Reduzierung von leistungsbezogenen Verpflichtungen;
- Übertragung von Informationen und Daten zur Aufrechterhaltungshistorie (Funktionsfähigkeit, Ausfallrate);
- Steuerung des Transfers von Ersatzteilen: Teileliste, Liste der offenen Aufträge, Regeln des Lagerbewegungsmanagements;
- Fachkompetenz (Know-how usw.);
- Übertragung von Fertigkeiten;
- Übermittlung schriftlicher Verfahren, Einbaubedingungen;
- Neueinstellungen von Personal;
- Ausbildung;
- Phase der Akzeptanz der Umkehrbarkeit;
- vertragliche Garantien;
- Zahlung des Preises.

4.4.3 Definition der Hilfsmittel für die Überprüfung der offenheitsbezogenen Merkmale

Die Anforderungen in Bezug auf die durchzuführenden Prüfungen der Offenheit müssen in einem Vertrag niedergelegt und ihre Ergebnisse in Gegenwart beider Parteien vorgestellt werden. Folgende Verfahren können genutzt werden:

- Entwicklung von Szenarios durch Simulation und/oder Experimente;
- Beurteilungsverfahren auf der Grundlage von Prüfung, Analyse, Nachweis und Test (IADT);
- betriebsbezogene Annahmeprüfungen und Verifizierung der bereitgestellten Dienstleistungen.

Diese Verfahren sind funktionsübergreifend und gelten für Modelle, Prototypen, Nachweismodelle, Erstmuster usw. Ressourcen, wie z. B. Prüfeinrichtungen, Umgebungen und Szenarios für Simulationen, müssen festgelegt werden.

4.5 Annahme eines Produkts oder einer Dienstleistung, das/die den vertraglichen Bestimmungen entspricht

Sofern die offenheitsbezogenen Merkmale nachgewiesen und validiert wurden (tätigkeitsbezogene Leistung nach 4.4.3) und das bereitgestellte Produkt/die erbrachte Dienstleistung alle im Vertrag niedergelegten Anforderungen erfüllt, kann es vertraglich angenommen werden.

Die mit der Nichtkonformität eines offenheitsbezogenen Merkmals im Zusammenhang stehenden Strafen werden auf die gleiche Weise behandelt wie die weiteren Strafen. In Abhängigkeit von der Einstufung der durch den Käufer bestimmten offenheitsbezogenen Ziele werden die Strafen im Vertrag definiert.

Es sollte erwähnt werden, dass die Definition von Garantiekriterien in Bezug auf die Systemoffenheit nicht notwendigerweise einfach ist, da die offenheitsbezogenen Merkmale eines Produkts/einer Dienstleistung von den Produkten/Dienstleistungen abhängen, mit denen es/sie in Wechselwirkung steht. Daher steht die Interoperabilität eines Systems eng mit der technologischen Stabilität der Betriebsumgebung im Zusammenhang. Alternativ muss hier eine Betrachtung der Risiken erfolgen. Die Steuerung der Instabilität der Umgebung erfolgt durch Änderungsforderungen sowie Hinzufügungen zum ursprünglichen Vertrag.

4.6 Abschluss des Vertrags

Mit dem Abschluss des Vertrags erfolgt die Übergabe des Eigentums am System. Am Ende darf die Umkehrbarkeitsklausel eingesetzt werden, solange sie deutlich im Vertrag definiert wurde und nicht ungerecht ist.

5 Lieferprozess

Bei den Organisationen handelt es sich um Produzenten und Konsumenten von Systemen, die Produkte erzeugen oder Dienstleistungen erbringen dürfen. In diesem Kontext spiegelt der Lieferprozess auf der Seite des Lieferanten den Erwerbsprozess auf der Seite des Käufers wider.

Der Zweck des in diesem Abschnitt beschriebenen Prozesses besteht in der Charakterisierung dieser Tätigkeiten. Der Ausführlichkeitsgrad der einzelnen Tätigkeiten hängt von der Komplexität des zu liefernden Systems ab.

5.1 Identifizierung eines Käufers oder Marktes für ein Produkt/eine Dienstleistung und Erarbeitung eines Vorschlags

Immer mehr Systeme müssen gute offenheitsbezogene Eigenschaften aufweisen, um vermarktbare zu sein. Bei der Marktforschung ist daher eine gute Kenntnis der Umgebung des Produkts/der Dienstleistung erforderlich: Betriebsumgebung, industrielle Praktiken, Normen. Anschließend kann eine Projektstrategie ausgearbeitet werden, die Antworten auf die folgenden Fragen bietet: Welches ist der Zielmarkt (Massenproduktion oder vertraulich); welches ist das Marktsegment (Quasi-Monopol oder hochgradig wettbewerbsbestimmt); was erwarten (potentielle) Kunden hinsichtlich der Offenheit; wie ist das Leistungsvermögen in Bezug auf die Interoperabilität mit bestehenden und geplanten Systemen und wie ist der Lebenszyklus des Systems (Aufrüstbarkeit)?

Die architekturbezogenen Entscheidungen hinsichtlich der Erfüllung der offenheitsbezogenen Anforderungen müssen finanziell beurteilt werden (Definition des Verhältnisses zwischen Qualität und Kosten der Offenheit), wobei die Anforderungen seitens der Kunden, das Marktvolumen, die Position der Wettbewerber, die Markttrends usw. berücksichtigt werden müssen.

5.2 Erarbeitung eines Vertrags und Aufrechterhaltung der Kommunikation

Im Kontext eines offenen Systems definiert der Hauptauftragnehmer in einem Vertrag die Hilfsmittel für die Sicherstellung der durch den Kunden geforderten offenheitsbezogenen Merkmale (angewendete Regeln/Normen, durchgeführte Prüfungen, Einzelheiten zu den Ergebnissen). Er erstellt auch den mit dem durch den Kunden erstellten Lebenszyklusmodell übereinstimmenden Leistungsplan.

Der Lieferant muss die Machbarkeit des erforderlichen Offenheitsgrades sicherstellen. Sollte eine mit der Offenheit im Zusammenhang stehende Anforderung ein Risiko darstellen (für die technische oder Betriebsumgebung irrelevante Anforderung, schwieriges und/oder nachteiliges Design usw.), muss der Hauptauftragnehmer anbieten, ein offenheitsbezogenes Anforderungsreview für den Kunden durchzuführen.

5.3 Bereitstellung von Produkten oder Dienstleistungen, die den vertraglichen Bestimmungen entsprechen

Der Lieferant sollte alle relevanten Informationen in der Dokumentation bereitstellen, um den Umfang der bereitgestellten Offenheit des Systems definieren zu können. Die Menge und der Ausführlichkeitsgrad können in Abhängigkeit von der Komplexität des Systems schwanken, der Lieferant sollte dem Kunden jedoch mindestens die folgenden Informationen bereitstellen:

- eine Auflistung der externen Schnittstellen und von deren Merkmalen (funktional und technisch);
- eine Auflistung der OTS-Komponenten (beispielsweise Verbrauchsgüter oder Komponenten, deren Lebenszyklus kürzer ist als der des erworbenen Systems) sowie das Verfahren zu deren Erwerb;
- eine Auflistung der angewendeten Normen/Standards (De-jure-Standards (technische Normen)/De-facto-Standards (Industriestandards));
- die Übereinstimmung mit den Normen/Standards sowie jegliche Abweichungen müssen nachverfolgt werden.

Um die Merkmale des Systems in Bezug auf die Umkehrbarkeit und/oder Aufrüstbarkeit zu überprüfen, muss der Lieferant möglicherweise auch die internen Systemschnittstellen charakterisieren.

5.4 Übertragung der Eigentümerschaft auf den Kunden

In Abhängigkeit von den Vertragsbedingungen muss der Lieferant mindestens die Komponenten angeben, für die eine Lizenz erforderlich ist (Rechte in Bezug auf Anwendung/Betrieb/Modifizierung usw.). In diesem Kontext ist es möglich, auf Anfrage durch den Kunden die Umkehrbarkeitsklauseln umzusetzen.

5.5 Abschluss des Vertrags

Der Lieferant legt eine Zeitdauer fest, über die er die Fähigkeit seines Systems zur Offenheit garantiert bzw. für die er jegliche Einschränkungen angibt.

6 Prozess des Lebenszyklusmodell-Managements

6.1 Definition der für das Management des Lebenszyklusmodells erforderlichen Strategie und Prozesse

Um die Anforderungen dieser Norm zu erfüllen, müssen die lebenszyklusbezogenen Vorgehensweisen der Systeme, die Systemengineering-Prozesse und zugehörigen Verfahren, die den strategischen und geschäftsbezogenen Plänen der Organisation entsprechen müssen, innerhalb der Organisation definiert werden.

Das tatsächliche Ausmaß und die Einzelheiten der Integration eines Lebenszyklus in ein Projekt sind von den Anforderungen an die Offenheit des Zielsystems, der Komplexität der Arbeit, den Verfahren für den Nachweis der Erfüllung der Anforderungen sowie den Schlüsselfertigkeiten und der Ausbildung der an der Ausführung der Arbeit beteiligten Belegschaft abhängig. Daher muss, wenn eine Anforderung an die Aufrüstbarkeit angegeben wird, diese Anforderung an den Lebenszyklus angepasst werden, wobei die wichtigsten Änderungen, die für jede Lebenszyklusphase erwartet werden, sowie die entsprechenden Auswirkungen auf die technischen und projektbezogenen Prozesse zu berücksichtigen sind. Ein Projekt passt die Vorgehensweisen und Verfahren an seine Anforderungen und Erfordernisse an. Die entsprechenden Verfahren und Vorgehensweisen umfassen Risikomanagement, Qualitätsmanagement und Personalmanagement.

Die lebenszyklusbezogenen Merkmale in Bezug auf die Offenheit des Systems beziehen sich auf alle Phasen des Lebenszyklus. Ihr Einfluss wird jedoch vorwiegend während der Phasen des Betriebs und der Instandhaltung sichtbar. Ein Verfahren für das Einziehen von Rückmeldungen durch den Betreiber muss erarbeitet und verfügbar gemacht werden, insbesondere in Bezug auf die Merkmale der Flexibilität, Aufrüstbarkeit, Interoperabilität und Austauschbarkeit.

Dies hat Auswirkungen auf sowohl die Architektur als auch die Prozesse. In der Tat müssen in Bezug auf die Projekteigentümerschaft und/oder das Projektmanagement Verfahren für das Zusammentragen von Informationen von den Betreibern umgesetzt werden.

Die interoperabilitätsbezogenen Merkmale dürfen Auswirkungen auf den Lebenszyklus haben. Diese werden umso komplexer sein (V, W, spiralförmiger Zyklus usw.), wenn das betreffende System mit zahlreichen verschiedenen Systemen interoperabel muss, die sich über ihren jeweiligen Lebenszyklus ändern.

Das Lebenszyklusmodell muss in Abhängigkeit von der Offenheitsstrategie der Organisation und den betrieblichen Beschränkungen des zukünftigen Systems definiert werden.

7 Infrastrukturmanagement-Prozess

Das Ziel dieses Infrastrukturmanagement-Prozesses besteht in der Bereitstellung von Systemen und Dienstleistungen für das Projekt, um die Zielstellungen des Programms über den gesamten Lebenszyklus des Systems verfolgen zu können.

Hier gilt der Leitfaden insbesondere für die Projektsysteme, in die mehrere Stakeholder eingebunden sind (Kunden und Auftragnehmer). In der Tat müssen sie genormte Prozesse und Tätigkeiten umsetzen sowie Informationen austauschen (die ebenfalls genormt sind), daher müssen die Werkzeuge kollaborativ und interoperabel sein.

8 Budgetmanagement-Prozess

8.1 Definition, Priorisierung und Auswahl der Chancen, Investitionen oder Anforderungen des Investmentplans

Neue Wachstumsmärkte, Projekte oder sonstige Pflichten müssen in Übereinstimmung mit der Geschäftsstrategie und den Tätigkeitsplänen der Organisation identifiziert, priorisiert, ausgewählt und rückverfolgt werden. Anschließend müssen Schwellenwerte für die Projektleistung definiert werden.

Die durch das Unternehmen erarbeitete Strategie für offene Systeme muss den finanziellen Anforderungen entsprechen (Erschwinglichkeit).

Alle mit der Umkehrbarkeit im Zusammenhang stehenden Aspekte müssen auf der Grundlage der vorvertraglichen Stufen des Projekts budgetiert werden. Dieses Budget muss die Kosten für die Erarbeitung und Pflege des Umkehrbarkeitsplans sowie dessen Finanzierung umfassen.

8.2 Identifizierung der Ressourcen und Budgets und deren Zuordnung zu den einzelnen Projekten

Alle durch das Projekt zu verwaltenden oder aufrechtzuerhaltenden Mehrprojekt-Schnittstellen müssen identifiziert werden. Dies umfasst die „Projektsysteme“ und die Systemkomponenten, die mehreren Projekten gemeinsam sind.

Für ein offenes System muss ein Risikobudget zugeordnet werden, das die Auswirkungen der Risiken im Zusammenhang mit dem Nachweis der Offenheit des auszulegenden Systems abdeckt, beispielsweise eine verzögerte Bereitstellung der weiteren Systeme, mit denen das offene System in den Phasen der Integration und/oder Verifizierung interoperieren muss.

Ressourcen und ein Budget müssen auch zugeordnet werden, um zu den Normungs-/Standardisierungsaktivitäten in den durch das System beeinflussten Organisationen beizutragen (z. B. ETSI).

Für ein System, das zu einem SoS beiträgt, sowie für das SoS selbst müssen die Aktualisierungen und erwarteten Änderungen ermöglicht werden, die für das Zielsystem erforderlich sind, um dessen Fähigkeit zu schützen, mit den weiteren SoS-Systemen zu interoperieren. Die Konten, auf die diese Aktualisierungen und Änderungen zuzuweisen sind, sollten so früh wie möglich bestimmt werden.

9 Ressourcenmanagement-Prozess

9.1 Identifizierung der für das Projekt erforderlichen Schlüsselfertigkeiten

Die Anforderungen in Bezug auf die Schlüsselfertigkeiten sind auf der Grundlage aktueller und geplanter Projekte zu identifizieren. Hierbei handelt es sich um technische, finanzielle und rechtliche Fertigkeiten (z. B. die Umkehrbarkeit).

Für offene Systeme wird empfohlen, Manager für jedes offenheitsbezogene Merkmal zu ernennen, das abzudecken ist, z. B. einen Schnittstellenmanager im Kontext der Interoperabilität, und den Geltungsbereich ihrer Verantwortlichkeit festzulegen. Die Aufgaben dieser Manager sind u. a.:

- Sicherstellung, dass die Anforderungen an diese offenheitsbezogenen Merkmale durch die Stakeholder, die sie angegeben haben, ordnungsgemäß formuliert und validiert werden;
- Sicherstellung, dass die Informationen ordnungsgemäß zwischen den verschiedenen Losen oder als Stakeholder identifizierten Systemen zirkulieren;
- Sicherstellung, dass die funktionalen und physikalischen Architekturlösungen die Anforderungen an diese offenheitsbezogenen Merkmale erfüllen;
- Sicherstellung, dass die offenheitsbezogenen Merkmale der Systeme ihrer Definition entsprechen.

9.2 Bereitstellung der für die Projekte erforderlichen Humanressourcen

- Vorhersehen und Zuvorkommen von Lücken bei den Schlüsselfertigkeiten durch Einstellen von qualifiziertem Personal oder die entsprechende Ausbildung.
- Vorhersagen in Bezug auf die Zuordnung von projektbezogenen Aufgaben im Zusammenhang mit der Ausbildung des Teams für die Projektanforderungen.

Für ein System, das zu einem SoS beiträgt, sowie für das SoS selbst müssen Humanressourcen und organisatorische Ressourcen für die Aktualisierung und Durchführung der vorhergesehenen Änderungen bereitgestellt werden, die erforderlich sind, um die Fähigkeit des Zielsystems zu schützen, mit den weiteren SoS-Systemen zu interoperieren.

9.3 Entwicklung, Aufrechterhaltung oder Verbesserung von Schlüsselfertigkeiten des Personals

Die Schlüsselfertigkeiten des Personals sind zu identifizieren und aufzuzeichnen.

Ein Plan zur Entwicklung der Schlüsselfertigkeiten ist aufzustellen.

- Dieser Plan umfasst die Arten und Grade der Ausbildung, Personalkategorien, Zeitpläne, Anforderungen an das Personal und Erfordernisse in Hinblick auf die Ausbildung.

Die Ausbildung ist zu entwickeln oder weiterzuentwickeln und es sind die entsprechenden Ressourcen bereitzustellen.

- Diese Ressourcen umfassen die durch die Organisation oder externe Parteien entwickelten Lehrhilfsmittel, die Schulungsseminare, Computer-Unterweisungen usw.

Die Entwicklung der Fertigkeiten ist zu planen.

Bei einem offenen System ist es möglicherweise erforderlich, den Schnittstellenmanager hinsichtlich der offenheitsbezogenen Herausforderungen zu schulen und sicherzustellen, dass er die entsprechende Kompetenz im Bereich des Managements und der Umsetzung der entsprechenden Normen besitzt. Weiterhin ist es wünschenswert, bei den weiteren an der Definition des Systems beteiligten Parteien das Bewusstsein für die Konzepte der Integration, Schnittstellen, Normen usw. zu stärken.

Um die Vision eines „offenen Systems“ in einer Organisation aufrechtzuerhalten, kann es hilfreich sein, die Fertigkeiten im Bereich der Schnittstellen zu fördern.

9.4 Lösen von Konflikten hinsichtlich des Multiprojekt-Ressourcenbedarfs

Multiprojektmanagement-Schnittstellen sind zu koordinieren, um vorhersehbare Konflikte in Bezug auf Folgendes zu lösen:

- Fähigkeiten (Geschick) hinsichtlich der Ressourcen und der organisatorischen Infrastruktur zur Unterstützung laufender Projekte;
- Arbeitsüberlastung der Projektteams.

9.5 Zusammentragen, Austausch, Wiederverwendung und Verbesserung von individuellem Wissen, Informationen und Schlüsselfertigkeiten in der Gesamtorganisation

Der Plan zur Entwicklung der Fertigkeiten ist stets auf dem aktuellen Stand zu halten.

Die Infrastruktur für den Austausch allgemeiner und bereichsspezifischer Informationen innerhalb der Organisation ist zu erarbeiten und aufrechtzuerhalten.

Eine angemessene Strategie für das Wissensmanagement ist auszuwählen.

Informationen sind in Übereinstimmung mit der Strategie der Organisation in diese einzubringen und ihr verfügbar zu machen.

Bei Nichtvorliegen eines „Schnittstellenstroms“ kann es von Nutzen sein, eine „Interessengemeinschaft“ innerhalb der Organisation zu schaffen, um die mit der Definition, Charakterisierung und Auslegung von Schnittstellen usw. zusammenhängenden Verfahren und Prozesse zu verbessern.

10 Qualitätsmanagement-Prozess

Das Ziel dieses Prozesses besteht in der Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen, die die durch die Organisation bestimmten Qualitätsziele erreichen und die Anforderungen der Kunden erfüllen.

Dies ist nicht offenheitsspezifisch.

11 Projektplanungs-Prozess

Durch diesen Prozess werden der Geltungsbereich des Projektmanagements und des Managements der technischen Aktivitäten bestimmt, die Ausgabedaten der Prozesse, die Aufgaben und die Liefergegenstände des Projekts identifiziert, Pläne zur Koordination der projektbezogenen Aufgaben, einschließlich der für die Erfüllung dieser Aufgaben erforderlichen Leistungskriterien und Ressourcen, erstellt und die Leistung in Bezug auf den Projektplan gelenkt.

11.1 Verfügbarkeit des Projektplans

Projektdefinition:

- 1) Die Projektziele und -beschränkungen sind zu definieren.
 - Die Ziele und Beschränkungen umfassen die Leistung sowie alle weiteren Aspekte in Bezug auf Qualität, Kosten, Vorbereitungszeit und Zufriedenheit der Stakeholder. Jedes Ziel wird mit ausreichender Ausführlichkeit definiert, um eine Anpassung und Integration der angemessen ausgewählten Prozesse und Tätigkeiten zu ermöglichen.
 - Die offenheitsbezogenen Merkmale müssen als Projektziele identifiziert werden.

In Bezug auf offene Systeme müssen die mit der Bereitstellung von Drittparteisystemen für Design, Integration, Verifizierung und Validierung des auszulegenden Systems (Interoperabilität) im Zusammenhang stehenden Beschränkungen berücksichtigt werden.

- 2) Der Geltungsbereich des Projekts ist entsprechend den Vertragsbestimmungen zu definieren.
 - Das Projekt umfasst alle angemessenen Tätigkeiten, die erforderlich sind, um Kriterien für eine wirtschaftliche Entscheidungsfindung zu erfüllen und das Projekt zum Erfolg zu führen. Ein Projekt kann für eine oder mehrere Phase(n) des Lebenszyklus der gesamten Anlage verantwortlich sein. Der Zeitplan umfasst sämtliche geeigneten Tätigkeiten zur Aufrechterhaltung des Projektplans sowie zur Beurteilung und Koordinierung des Projekts.

Für offene Systeme müssen die den technischen Schnittstellen entsprechenden projektbezogenen Schnittstellen definiert werden.

Für ein System, das zu einem SoS beiträgt, sowie für das SoS selbst müssen die entsprechenden Geltungsbereiche und Verantwortlichkeiten der Projektteams in Übereinstimmung mit den Geltungsbereichen der SoS-Systeme definiert werden.

- 3) Auf der Grundlage des innerhalb der Organisation definierten Lebenszyklusmodells ist ein aus Phasen bestehendes Lebenszyklusmodell zu definieren und aufrechtzuerhalten.
- 4) Auf der Grundlage der aufrüstbaren Architektur des Systems ist ein Aufgabenbaum zu erstellen.
 - Jeder Aspekt der Systemarchitektur, jeder Prozess und jede angemessene Tätigkeit wird mit einer Ausführlichkeit beschrieben, die für das Projekt und die identifizierten Risiken angemessen ist.
- 5) Auf der Grundlage der Projektziele und der Beurteilung der Arbeit ist ein Programmplan zu definieren und aufrechtzuerhalten.
 - Dies umfasst die Definition der Länge des Projekts, der Zusammenhänge und Abhängigkeiten innerhalb des Projekts sowie zwischen dem jeweiligen Projekt und Projekten Dritter, der Abfolge der Projektaktivitäten, der Meilensteine in Bezug auf die Erreichung der Ziele, der zugeordneten Ressourcen und der für die angemessene Vervollständigung des Projekts erforderlichen Reviews.
- 6) Die projektbezogenen Erfüllungskriterien der Entscheidungsraster der jeweiligen Lebenszyklusphase, die Lieferdaten und die wichtigsten Abhängigkeiten von externen Eingaben oder Ausgaben sind zu definieren.
 - Die Häufigkeit der internen Projektreviews wird in Übereinstimmung mit der Organisationspolitik auf der Grundlage von Kriterien wie der Kritikalität der Verträge und der Produktkritikalität, des Plans und der technischen Risiken definiert.

- 7) Ein Plan für das technische Management des Projekts ist zu formulieren und zu kommunizieren, dies schließt Reviews mit ein.
- 8) Ein Projektqualitätsplan ist zu erstellen.
 - Dies umfasst die Definition und Dokumentation der Qualitätsziele des Projekts, die dazu dienen, die Qualitätsziele des Unternehmens ebenso wie die Qualitätsmanagementziele, die Vorgehensweisen und Verfahren des Unternehmens (in Übereinstimmung mit ISO 9001:2008 oder einer anderen Norm) sicherzustellen.
- 9) Die Projektkosten sind zu identifizieren und ein Budget ist zu planen.
 - Die Kosten werden identifiziert, insbesondere auf der Grundlage des Programmplans, der Beurteilung der Arbeit, der Infrastrukturkosten, der Tankeinheiten, der Abschätzung des Erwerbs von Dienstleistungen und der Projektsysteme sowie der Budgetreserven für das Risikomanagement [insbesondere die Projektrisiken im Zusammenhang mit Drittparteisystemen (siehe Budgetprozess)].
- 10) Ein Umkehrbarkeitsplan und das zugehörige Budget sind zu erstellen.

11.2 Identifizierung der Stakeholder, Verantwortlichkeiten und Befugnisse

- 1) Die Struktur der Befugnisse und der projektbezogenen Arbeitsverantwortlichkeiten ist zu bestimmen.
 - Dies erfordert die Definition der Projektorganisation, der Humanressourcen, der Entwicklung von Schlüsselfertigkeiten des Personals und der Verfahren der Teamarbeit. Dies umfasst den effizienten Einsatz von Humanressourcen durch deren Aufteilung auf die Funktionen der Organisation, um einen Beitrag zu allen Phasen des System-Lebenszyklus zu leisten. Die Befugnisstruktur wird definiert, d. h. je nach Zutreffen Einzelverantwortlichkeiten oder rechtliche Befugnisse, beispielsweise Designbefugnis, Sicherheitsbefugnis, Zertifizierungs- oder Akkreditierungsstufen.
- 2) Die für das Projekt erforderliche(n) Infrastruktur und Dienstleistungen sind zu definieren.
 - Dies erfordert die notwendigen Fähigkeiten, deren Verfügbarkeit und deren Zuordnung zu den zu definierenden Projektaufgaben. Die Anlagen, Werkzeuge sowie technischen Hilfsmittel für Kommunikation und Information sind ebenso eingeschlossen. Die Anforderungen an die für jede Lebenszyklusphase innerhalb des Geltungsbereichs des Projekts erforderlichen „Projektsysteme“ werden ebenfalls angegeben.

Für offene Systeme müssen Manager für die Projektschnittstellen identifiziert werden (Kommunikation mit Drittparteisystemen).

- 3) Der Erwerb von ausgelagerten Geräten, Gütern und Dienstleistungen ist zu planen.
 - Dies umfasst je nach Erfordernis die Prognosen der Untervergabe, die Auswahl der Lieferanten, die Annahme, das Vertragsmanagement und den Abschluss der Verträge. Für geplante Käufe werden vertragliche Prozesse angewendet.

Dies ist nicht offenheitsspezifisch.

11.3 Formelle Forderung nach den für die Vervollständigung des Projekts erforderlichen Ressourcen und Dienstleistungen

- 1) Die Forderung nach den für die Vervollständigung des Projekts erforderlichen Ressourcen ist einzu-reichen.

12 Prozess der Projektlenkung und -beurteilung

Durch diesen Prozess werden — regelmäßig und im Falle wichtiger Ereignisse — der Fortschritt und die Erfüllung der Ziele mit den Anforderungen, Projektplänen und allen Vertragszielen verglichen. Werden wesentliche Diskrepanzen festgestellt, führen die zu diesen Diskrepanzen gegebenen Informationen zur Einleitung von Maßnahmen durch das Management (z. B. ein Antrag auf Ausnahmegenehmigung). Dieser Prozess umfasst auch die Neudefinition der mit dem Projekt verbundenen Tätigkeiten und Aufgaben, sofern erforderlich, um jegliche durch das Projektmanagement oder technische Prozesse verursachten Diskrepanzen und Abweichungen zu korrigieren. Dies kann zur Überarbeitung des Zeitplans führen.

Dies ist nicht offenheitsspezifisch.

13 Entscheidungsprozess

Dieser Prozess stellt eine Reaktion auf eine Entscheidung dar, die während des Lebenszyklus des Systems getroffen werden muss — unabhängig von dessen Charakter und Herkunft —, um die angegebenen, wünschenswerten oder optimierten Ergebnisse zu erreichen. Alternative Tätigkeiten werden analysiert und es wird eine Handlungsweise ausgewählt und in ihrer Umsetzung gelenkt. Die Entscheidungen und deren Begründungen werden aufgezeichnet, um als Hilfestellung bei zukünftigen Entscheidungsprozessen zur Verfügung zu stehen.

Dieser Prozess ist mit dem Risiko- und Chancen-Managementprozess vergleichbar.

Dies ist nicht offenheitsspezifisch.

14 Risikomanagement-Prozess

Der Risikomanagement-Prozess ist ein laufender Prozess zur systematischen Risikobehandlung während des gesamten Lebenszyklus eines Systems, eines Softwareprodukts oder einer Dienstleistung. Er darf auf Risiken im Zusammenhang mit dem Erwerb, der Entwicklung, Instandhaltung und Umsetzung eines Systems sowie dessen Rücknahme aus dem Dienst angewendet werden.

Jeder Offenheitsaspekt ist mit Risiken und Chancen verbunden.

Steht beispielsweise nur ein Lieferant für eine OTS-Komponente zur Verfügung, so stellt dies ein Risiko dar, wenn Austauschbarkeit der Komponente gefordert ist. In ähnlicher Weise besteht ein Risiko, wenn keine öffentlich anerkannte und angenommene Norm vorliegt und das System mit verschiedenen Systemen in einem SoS interoperieren muss, da für jedes der verschiedenen Systeme spezifische Schnittstellen entwickelt werden müssten. Die Umsetzung einer formalisierten iterativen und schrittweisen Strategie innerhalb eines vertraglichen Rahmens stellt jedoch eine Chance dar, wenn sich später eine Aufrüstbarkeit als erforderlich erweist. Es sollte auf die Kompatibilität zwischen den Normen für die verschiedenen Schnittstellen bildenden Systeme geachtet werden.

Für weitere Einzelheiten zum Management von Programmrisiken wird der Leser auf RG.Aéro 000 39B verwiesen (derzeit nur in Französisch verfügbar).

14.1 Bestimmung des Geltungsbereichs des Risikomanagements

Definitionsgemäß wird ein offenes System durch die geringsten Änderungen in seiner Umgebung direkt beeinflusst (Interoperabilität). Die Risikoanalyse für ein offenes System muss extrem gründlich erfolgen:

- 1) Die Vorgehensweisen beim Risikomanagement sind zu definieren;
- 2) Der anzuwendende Risikomanagement-Prozess ist zu dokumentieren;
- 3) Die verantwortlichen Parteien sowie deren Rollen und der Geltungsbereich ihrer Verantwortlichkeiten sind zu identifizieren;
- 4) Den verantwortlichen Parteien sind die für das Risikomanagement angemessenen Ressourcen zur Verfügung zu stellen;
- 5) Der Prozess der Bewertung und Verbesserung des Risikomanagement-Prozesses (Messung der Prozessreife) ist zu definieren und regelmäßig auf seine Wirksamkeit und Ergebnisse hin zu überprüfen;
- 6) Der Kontext des Risikomanagement-Prozesses ist zu definieren und zu dokumentieren.

Dies umfasst eine Beschreibung der Perspektiven der Stakeholder, der Risikokategorien und (möglicherweise durch Verweisung) der Ziele, Hypothesen sowie technischen und managementbezogenen Beschränkungen;

- 7) Die Rückmeldungen vergleichbarer Programme sind zu berücksichtigen, siehe Tabelle 1.

Die wichtigsten in Bezug auf die Offenheit zu berücksichtigenden Arten von Risiken/Chancen sind wie folgt:

Tabelle 1 — Arten von Risiken/Chancen (1 von 2)

Bereich		Art des Risikos (R)/der Chance (O)
Umgebung	R	Unerwartete Änderungen der betrieblichen, technischen, administrativen, rechtlichen und/oder politischen Umgebung.
	R	Fehlende Verfügbarkeit von interoperierenden Drittparteisystemen.
	O	Entstehung von Chancen in der betrieblichen, technischen, administrativen, rechtlichen und/oder politischen Umgebung.
Normativ	R	Unangemessenheit der angewendeten Normen.
	R	Unzureichende Reife der zukünftigen oder bereits angenommenen Normen.
	O	Chancen für einen Wechsel zu in der Entstehung befindlichen und dann anerkannten Normen.
	O	Nachhaltigkeit der Normen im für das Zielsystem ausgewählten Bereich.
OTS-Komponenten/ -Technologie	R	Unsichere Zukunft auf Seiten des Lieferanten der OTS-Komponente.
	R	Ungewollte Änderung an der OTS-Komponente.
	R	Unsichere Nachhaltigkeit der Komponente.
	R	Unzureichende Robustheit der OTS-Komponente unter den Anwendungsbedingungen des Systems.
	R	Entstehung der Technologie.
	R	Technologiereife und betriebsinterne Fachkenntnis bezüglich dieser Technologie (TRL, IRL).
	O	Änderungen an der OTS-Komponente, die die Systemoffenheit fördern.
	O	Pluralität und Diversität des Bereichs der OTS-Komponenten; Fähigkeit zur Diversifizierung der Lieferung.

Tabelle 1 — Arten von Risiken/Chancen (2 von 2)

Bereich		Art des Risikos (R)/der Chance (O)
Organisatorisch	R	Versagen in Bezug auf das Management von kritischen Fertigkeiten.
	R	Keine ökonomische und technische Überwachung der Lieferanten, Technologie usw.
	O	Ausbildung und In-Umlauf-Bringung der besten Praxis.
	O	Forderung nach genormten Prozessen für die Behandlung der Probleme im Zusammenhang mit der Offenheit.
Funktional	R	Über- oder Unterspezifikation der offenheitsbezogenen Anforderungen.
	R	Zuordnung von Funktionen zu den verschiedenen Komponenten.
	R	Grad der Schnittstellenkontrolle zu makroskopisch.
	R	Grad der Schnittstellenkontrolle zu mikroskopisch.
	O	Wiederverwendung von Komponenten.
	O	Lose Kopplung der funktionalen Architektur.
Finanziell	R	Überspezifikation der offenheitsbezogenen Anforderungen über die durch die Lieferung abgedeckten Werte hinaus.
	R	Kosten der Prüfbarkeit der Offenheit.
	O	Entstehung eines kostengünstigeren OTS, das die offenheitsbezogenen Anforderungen erfüllt.
	O	Nachhaltigkeit der den offenheitsbezogenen Merkmalen zugeordneten Bestimmungen.

14.2 Definition und Umsetzung der angemessenen Managementstrategien für Risiken und Chancen

- 1) Die Schwellenwerte und die Risikobedingungen, unter denen ein Risikograd annehmbar sein kann, sind zu definieren und zu dokumentieren; ein Beispiel ist die Verfügbarkeit nur eines Lieferanten, wenn Interoperabilität der Komponente gefordert ist.
- 2) Die Bedingungen, unter denen Chancen genutzt werden, sind zu definieren und zu dokumentieren.
- 3) Der Prozess der Bewertung und Verbesserung des Managementprozesses der Risiken und Chancen ist zu definieren.
 - Dies umfasst die Bearbeitung der auf Grundlage von Rückmeldungen und Erfahrungen gesammelten Informationen.
 - Es sind Vorschläge aller Stakeholder in Bezug auf Risiken und Chancen zusammenzutragen.

14.3 Identifizierung der Risiken und Chancen, sobald sie entstehen, Verwaltung, bis eine Lösung erreicht wurde, und Finanzierung

- 1) Ein Portfolio der Risiken und Chancen ist zu erstellen und zu pflegen, siehe Tabelle 2.

Das Portfolio der Risiken und Chancen umfasst Folgendes:

- den Kontext des Managements der Risiken und Chancen;

- eine Aufzeichnung zum Status jedes Risikos und/oder jeder Chance, einschließlich seiner/ihrer Wahrscheinlichkeit, seines/ihrer Einflusses und seiner/ihrer Schwellenwerte;
- die Priorität jedes Risikos und jeder Chance auf der Grundlage von durch die Stakeholder bereitgestellten Kriterien;
- die Änderungsforderungen mit dem jeweiligen Status.

Das Portfolio der Risiken und/oder Chancen wird aktualisiert, sobald sich der Status eines Risikos oder einer Chance ändert.

Alle identifizierten Risiken und/oder Chancen müssen über ein eigenes Bewertungsblatt verfügen, sodass sie über den gesamten Lebenszyklus des Systems beobachtet werden können.

Tabelle 2 — Management von Risiken/Chancen

Information	Beschreibung der erforderlichen Informationen
Identifikator	Jedes Risiko/jede Chance muss über einen eindeutigen Identifikator verfügen, sodass in weiteren Dokumenten eine unzweideutige Verweisung darauf erfolgen kann.
Datum der Erstellung	Das Datum, an dem das Risiko/die Chance entsteht.
Beschreibung	Beschreibung des Risikos oder der Chance.
Anfängliches Datum der Behebung/Nutzung	Das vorgesehene Datum der Behebung des Risikos bzw. der Nutzung der Chance.
Abschließendes Datum der Behebung/Nutzung	Das tatsächliche Datum der Behebung des Risikos bzw. der Nutzung der Chance.
Art	Die Art des Risikos bzw. der Chance.
Kritikalität / Wahrscheinlichkeit	– Kritikalität des Risikos = Schweregrad × Wahrscheinlichkeit – Vorteil der Chance = Positiver Einfluss × Wahrscheinlichkeit
Entwicklung	Entwicklungsverlauf des Risikos bzw. der Chance (zunehmend, gleichbleibend, abnehmend).
Beschreibung des Einflusses	– Beschreibung der Konsequenzen bei Feststellung des Risikos. – Beschreibung des Einflusses der Chance, sofern sie genutzt wird: Vorteile und Sekundärwirkungen.
Kosten des Einflusses	– Kosten der Konsequenzen bei Feststellung des Risikos. – Finanzielle Beurteilung der Vorteile.
Maßnahme(n) zur Reduzierung / Unterstützung	Beschreibung der Maßnahmen, die voraussichtlich: – die Wahrscheinlichkeit oder die Kosten des Risikos senken. – zur Nutzung der Chance anregen.
Maßnahme(n)	– Beschreibung der Notfallmaßnahmen (nur bei Risiken). – Beschreibung der Maßnahmen zur Nutzung der Chancen (nur bei Chancen).
Budget/Finanzierung	Beschreibung der den Maßnahmeplänen entsprechenden Budgets.

Das System ist über seinen gesamten Lebenszyklus kontinuierlich zu überwachen, um jegliche neuen Risiken und/oder Chancen sowie deren Herkunft festzustellen.

14.4 Analyse der Risiken und Chancen und Bestimmung ihrer Priorität (in Bezug auf die Zuweisung von Ressourcen)

- 1) Die Risiken und Chancen in den im Zusammenhang mit dem Management der Risiken und Chancen beschriebenen Kategorien sind zu identifizieren.
- 2) Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens jedes identifizierten Risikos/jeder identifizierten Chance sowie die Konsequenzen daraus sind abzuschätzen.
- 3) Die relevanten Auszüge aus dem Portfolio der Risiken und Chancen sind regelmäßig je nach Erfordernis an die Stakeholder zu senden.
- 4) Alle Risiken und Chancen sowie Änderungen im Kontext sind kontinuierlich zu überwachen und bei Änderung ihres Status erneut zu beurteilen.

14.5 Definition, Umsetzung und Bewertung der Maßnahmen für das Risikomanagement/die Nutzung von Chancen mit dem Ziel der Bestimmung von Änderungen im Status der Risiken/Chancen sowie des Fortschritts der Maßnahmen zum Umgang mit diesen

- 1) Sobald eine Entscheidung hinsichtlich des Umgangs mit einem Risiko/einer Chance getroffen wurde, sind Umsetzungsmaßnahmen entsprechend den Tätigkeiten zur Projektleitung nach ISO/IEC 15288:2008, 5.4.3.3 und 6.4.2.3, durchzuführen.
- 2) Die Risiken/Chancen sind zu behandeln und die Behandlung ist zu überwachen, um deren Wirksamkeit zu bewerten.
- 3) Über den gesamten Lebenszyklus sind Informationen zu den Risiken/Chancen zusammenzutragen, um den Prozess des Managements der Risiken/Chancen zu verbessern und Rückmeldungen zu erzeugen.
 - die auf den Bewertungsblättern der Risiken/Chancen angegebenen Informationen umfassen die identifizierten Risiken oder Chancen, deren Herkunft, deren Behandlung sowie den Erfolg der ausgewählten Behandlungsverfahren;
 - die Historie der abgeschlossenen Bewertungsblätter der Risiken/Chancen ist aufzubewahren;
 - für ein erfolgreiches Management der Risiken und Chancen wird empfohlen, die Historie der abgeschlossenen Bewertungsblätter der Risiken/Chancen aufzubewahren, da die Risiken und Chancen teilweise nach einem unerwarteten Ereignis erneut auftreten können. Darüber hinaus ist diese Historie von Nutzen für weitere vergleichbare Projekte. Häufig ist es äußerst zweckmäßig, Rückmeldungen zu weiteren Projekten zu berücksichtigen.
- 4) Der Abschluss der Bewertungsblätter der Risiken/Chancen ist zu überwachen.

14.6 Einleitung der geeigneten Maßnahmen zur Integration der Chance in das Projekt

Das Chancenmanagement ist eng mit dem Risikomanagement verbunden.

Das Ziel des Umgangs mit den Chancen besteht im Unterschied zum Umgang mit Risiken darin, durch Bemühungen um die Erhöhung der Eintrittswahrscheinlichkeit der Chance und/oder ihrer Auswirkungen die Chancen für das Programm zu maximieren (siehe RG.Aéro 000 39B).

15 Konfigurationsmanagement-Prozess

Der Zweck des Konfigurationsmanagement-Prozesses besteht in der Herstellung und Aufrechterhaltung der Integrität aller identifizierten Ergebnisse eines Projekts bzw. darin, sie zu handhaben und für interessierte Parteien zugänglich zu machen.

15.1 Definition einer Konfigurationsmanagement-Strategie

15.2 Definition einer Konfigurationsmanagement-Strategie

Dies umfasst Folgendes:

- die Definition der Befugnisse für Registrierung, Zugang, Veröffentlichung und Kontrolle der Änderungen an den Konfigurationseinheiten;
- die Definition der Lager-/Speicherorte und -bedingungen, der Umgebung und, im Falle von Informationen, der Speichermedien in Übereinstimmung mit den dafür vorgesehenen Integritäts-, Sicherheits- und Schutzgraden;
- die Definition der Kriterien oder Ereignisse, die zur Einleitung des Konfigurationsmanagements und zur Pflege der Leitlinien für Konfigurationsänderungen führen;
- die Definition der Auditstrategie und der Verantwortlichkeiten für die Sicherstellung der kontinuierlichen und sicheren Integrität der Informationen im Zusammenhang mit der Konfigurationsdefinition.

Die Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Konfigurationsmanagement sollten der Anleitung nach ISO 10007:2003 entsprechen. Die Arten der Konfigurationseinheiten sind u. a.: Bezugsrahmen (Erfordernisse, Anforderungen, Modelle verschiedener Stufen einschließlich Studienmodellen, Prüfprotokolle usw.), das Zielsystem, die Systeme zur Umsetzung (einschließlich der, die die Qualifizierung des Zielsystems ermöglichen).

Hinsichtlich der Offenheit muss das Konfigurationsmanagement insbesondere auf folgende Aspekte bezogen sein:

- 1) externe Schnittstellen;
- 2) interne Schnittstellen;
- 3) die technischen und funktionalen Merkmale der Komponenten-Offenheit;
- 4) die Merkmale einer Sprache, eines Codes oder eines Prozesses.

Ein gründliches Konfigurationsmanagement ist von größter Wichtigkeit für die Schaffung der offenheitsbezogenen Eigenschaften und deren Schutz über die Zeit.

Die Konfigurationsmanagement-Strategie muss auch den Bezugsrahmen der Schnittstellennormen (und -regeln) auf dem aktuellen Stand halten, die im Kontext des Systemdesigns zum Einsatz kommen.

Während der regelmäßig erfolgenden Reviews soll der Einfluss von Änderungen an Normen auf die Offenheit definiert werden.

15.3 Definition der ein Konfigurationsmanagement erfordernden Einheiten

Die Einheiten, die dem Konfigurationsmanagement unterzogen werden, sind zu identifizieren.

- Die Einheiten werden auf der Grundlage einer eindeutigen, dauerhaften Identifizierung oder Kennzeichnung voneinander unterschieden. Die Kennzeichen entsprechen den zutreffenden Normen und den Konventionen des Produktbereichs, sodass die durch das Konfigurationsmanagement abgedeckten Einheiten eindeutig mit ihren Spezifikationen oder einer gleichwertigen dokumentierten Beschreibung im Zusammenhang stehen.

15.4 Erarbeitung von Konfigurationsbeschreibungen

- 1) Es ist sicherzustellen, dass die konfigurationsbezogenen Informationen für weitere Konfigurationsstatus eine Aufwärts- und Abwärts-Rückverfolgbarkeit ermöglichen.
- 2) Die Informationen zu den Konfigurationen sind auf einem angemessenen Grad der Integrität und Sicherheit zu halten.
 - Der Charakter der durch das Konfigurationsmanagement abgedeckten Einheiten muss berücksichtigt werden. Die Beschreibung der Konfiguration entspricht soweit wie möglich den Produkt- oder Technologienormen. Jede Änderung an der Konfiguration sowie die Begründung dafür und die zugehörigen Befugnisse sind in einer Datenbank für Konfigurationsbeschreibungen aufzuzeichnen.
- 3) Der Konfigurationsstatus der Einheiten, für die sich die Konfiguration ändert, ist zu konsolidieren, um eine dokumentierte und mit einer Zeitkennzeichnung versehene oder ausführliche Beschreibung zu erstellen. Die Begründung für die Änderungen und die zugehörigen Befugnisse sind in der Datenbank für die Konfigurationsbeschreibung aufzuzeichnen. Diese Beschreibung muss die erneute Beurteilung der Interoperabilitätsstufe zulassen.

15.5 Management der Konfiguration der Konfigurationseinheiten

- 1) Sobald ein Einfluss auf die Interoperabilität mit Drittparteisystemen identifiziert wird, muss eine Möglichkeit zur Information der Stakeholder geschaffen werden.
- 2) Es ist sicherzustellen, dass die Änderungen an den Konfigurationsbeschreibungen ordnungsgemäß identifiziert, aufgezeichnet, beurteilt, erkannt, integriert und verifiziert werden.
- 3) Es sind Audits durchzuführen, um die Übereinstimmung des Produkts mit den Spezifikationen, Plänen, Schnittstellenmanagement-Dokumenten und weiteren vertraglichen Anforderungen zu überprüfen.

15.6 Verfügbarkeit des Status der Konfigurationseinheiten über den gesamten Lebenszyklus

- 1) Über den Lebenszyklus des Systems sind Aufzeichnungen zur Konfiguration zu führen und entsprechend den Vereinbarungen, der relevanten Rechtslage oder der besten Industriepraxis zu archivieren.
- 2) Die Aufzeichnung, Rückgewinnung und Konsolidierung des aktuellen Konfigurationsstatus und des Status aller vorhergehenden Konfigurationen ist zu steuern, um die Genauigkeit, Chancen, Integrität und Sicherheit der Informationen zu bestimmen.

Die Verfügbarkeit der konfigurationsbezogenen Informationen ist von größter Bedeutung für die Umkehrbarkeit.

16 Informationsmanagement-Prozess

In diesem Prozess werden Informationen erzeugt, zusammengetragen, umgewandelt, aufrechterhalten, rückgewonnen, verteilt und gelöscht. Es werden Informationen gesteuert, einschließlich technischer, projektbezogener, organisatorischer, vertraglicher oder nutzerbezogener Informationen.

16.1 Identifizierung der zu verwaltenden Informationen

- 1) Die über den Lebenszyklus des Systems und anschließend zu überwachenden Informationen sind entsprechend der Organisationspolitik oder der geltenden Gesetzgebung zu definieren.
- 2) Die Befugnisse und Verantwortlichkeiten für Auslösung, Design, Vervielfältigung, Verteilung, Archivierung und Zerstörung von Informationen sind zuzuordnen.

- 3) Die Rechte, Pflichten und Klauseln in Bezug auf die Übertragung von und den Zugang zu Informationen sind zu definieren.
 - Dabei sind die Gesetze zu Informationen und Daten im Zusammenhang mit Sicherheit, Privatsphäre, Bildwiedergaberechten, vertraglichen Beschränkungen, Zugangsrechten, geistigem Eigentum und Patenten zu beachten. Im Falle von Beschränkungen werden als Ergebnis Informationen identifiziert. Personal mit Kenntnis von derartigen Informationen wird über seine (rechtlichen) Pflichten und Verantwortlichkeiten in Kenntnis gesetzt.

Für ein System, für das Interoperabilität erforderlich ist, oder für ein System, das zu einem SoS beiträgt, sowie für ein SoS selbst müssen technische und nicht technische projektbezogene Informationen an die Projekte gesendet werden, die diejenigen Drittparteisysteme verwalten, mit denen Interoperabilität hergestellt werden muss. Dies ist umso wichtiger, als für die Protokolle, die Austauschsemantik, das Konfigurationsmanagement und die Mensch-Maschine-Schnittstellen keine Regeln oder Normen vorliegen, was einen wesentlichen Risikofaktor darstellt.

Von besonderer Bedeutung ist es, Projektteams, die Drittparteisysteme auslegen, hinsichtlich jeglicher während seines Lebenszyklus auftretenden Änderungen am System zu informieren, um den erforderlichen Grad der Interoperabilität aufrechtzuerhalten.

16.2 Definition des Informationsformalismus

- 1) Die Semantik, die Formate und die Hilfsmittel für Darstellung, Speicherung, Versenden und Entnahme von Informationen sind zu definieren.
 - Informationen dürfen in jeder beliebigen Form eingehen und versendet sowie mit jeglichen Hilfsmitteln gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt und gesendet werden.
 - Zu beachten sind organisatorische Beschränkungen, beispielsweise die Infrastruktur, die Kommunikationsverfahren zwischen den Organisationen und die Verteilung der Rollen und Verantwortlichkeiten für das Projekt. Informationen, einschließlich der Regeln, werden gespeichert, umgewandelt und zirkuliert und die angemessenen Darstellungskonventionen werden in Übereinstimmung mit den Vorgehensweisen, Vereinbarungen und gesetzlichen Einschränkungen angewendet.

Bezüglich des interoperabilitätsbezogenen Kriteriums des Systems muss der Formalismus entsprechend dem Formalismus gewählt werden, der durch die die weiteren Systeme auslegenden Projektteams genutzt wird.

Dies führt zur Anwendung eines genormten, breite Anwendung findenden Formalismus, wie z. B. UML, SysML oder STEP (ISO10303-1:1994).

In Bezug auf das Aufrüstbarkeitskriterium des Systems muss der Formalismus so gewählt werden, dass diese Aufrüstbarkeit des Systems gefördert wird. Dies kann sich auf die Semantik des Formalismus beziehen, die erweiterbar sein und gleichzeitig die semantische Einheitlichkeit mit den zuvor erstellten Systemen aufrechterhalten muss (Aufwärts und Abwärts-Kompatibilität). Dies darf sich auch auf die Fähigkeit des Formalismus beziehen, umgewandelt und eingesetzt zu werden, wenn ein umfassenderer Formalismus erforderlich ist.

Bezüglich der Austauschbarkeit muss der ausgewählte Formalismus den Instandhaltungsingenieur und den Anwender in die Lage versetzen, das betreffende System mit den Systemen zu vergleichen, gegen die es austauschbar ist. Dies erfordert eine eindeutige Beschreibung der damit zusammenhängenden Funktionalitäten, Schnittstellen und Metriken.

In Bezug auf die Umkehrbarkeit (ein nicht technisches Kriterium) darf dieses Kriterium die Auswahl des Formalismus beeinflussen, wobei der Formalismus öffentlich bekannt sein muss und Informationen zur Verfügung gestellt werden müssen.

Bezüglich der Wiederverwendbarkeit muss der ausgewählte Formalismus schließlich für die Projektteams nutzbar sein (zugänglich, lesbar, verständlich), die das betreffende System wiederverwenden müssen. Ein öffentlich anerkannter Formalismus, für den Informationen bereitgestellt werden, muss umgesetzt werden.

16.3 Modifizierung der Informationen, um den Anforderungen zu entsprechen

- 1) Die identifizierten Informationen müssen bezogen werden.
 - Dies darf die Erzeugung von Informationen oder deren Zusammentragen aus den geeigneten Quellen umfassen.

In diesem Fall müssen die durchgeführten Änderungen systematisch dokumentiert und an die Stakeholder kommuniziert werden, insbesondere an die Projektteams der anderen Systeme oder Teams, die das betreffende System wiederverwenden müssen.

16.4 Verfügbarhalten der Informationen

- 1) Die Maßnahmen für das Verfügbarhalten der Informationen sind zu definieren.
 - Dies umfasst Status-Reviews in Bezug auf Integrität, Validität und Verfügbarkeit der gespeicherten Informationen sowie jegliche Anforderungen an die Vervielfältigung oder Umwandlung in ein anderes Format. Angesichts des technologischen Wandels muss entweder die Infrastruktur für das Lesen der Informationen beibehalten werden oder die Informationen sollten in ein Format umgeschrieben werden, das der neuen Technologie entspricht (elektronisches Format, Betriebssystem, Anwendung).

16.5 Aktualität, Vollständigkeit und Gültigkeit der Informationen

- 1) Die Aufzeichnungen zu den Informationen sind in Übereinstimmung mit den Anforderungen an Integrität, Sicherheit und Vertraulichkeit zu führen und zu speichern.
 - Der Status der Informationseinheiten ist aufzuzeichnen, z. B. die Versionsbeschreibung, Aufzeichnungen zur Verteilung, Grad der Klassifizierung. Die Informationen sollten lesbar sowie auf eine Weise gespeichert und gepflegt werden, dass sie leicht zugänglich sind und Schäden, Qualitätsverschlechterungen und Verluste verhindert werden.
- 2) Die speziell dafür vorgesehenen Informationen sind zum Zwecke der Erfüllung audit- und rückmelungsbezogener Anforderungen zu speichern.
 - Das Format, die Orte und die Hilfsmittel für den Schutz der Informationen sind entsprechend den Speicherungs- und Rückgewinnungshäufigkeiten sowie der Organisationspolitik und den Verträgen und gesetzlichen Grundlagen auszuwählen.
- 3) Ungewollte, ungültige oder nicht verifizierbare Informationen sind entsprechend der Organisationspolitik und den vertraulichkeitsbezogenen Anforderungen (Sicherheit und persönlicher Schutz) zu löschen.

Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Management, der Aufrechterhaltung und der Speicherung von Informationen müssen unter Berücksichtigung der Offenheitskriterien erfolgen. Daher sollte vor dem Löschen jeglicher Informationen sichergestellt werden, dass kein anderes Projektteam sie benötigt.

16.6 Zur-Verfügung-Stellung der Informationen für die dafür vorgesehenen Parteien

- 1) Die Informationen sind abzurufen und in Übereinstimmung mit den Anforderungen der vereinbarten Pläne oder definierten Verhältnisse an die dafür vorgesehenen Parteien zu zirkulieren.
 - Die Informationen werden den dafür vorgesehenen Parteien in einem geeigneten Format bereitgestellt.
- 2) Den beteiligten Stakeholdern sind die entsprechenden behördlichen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.
 - Die behördlichen Unterlagen umfassen beispielsweise Zertifizierungs- und Akkreditierungsdokumente, Pilotenlizenzen sowie die Häufigkeit der Beurteilungen.