

DIN EN 9300-002



ICS 01.110; 35.240.30; 35.240.60; 49.020

Luft- und Raumfahrt –**LOTAR –****Langzeit-Archivierung und -Bereitstellung digitaler technischer Produktdokumentationen, wie zum Beispiel von 3D-, CAD- und PDM-Daten – Teil 002: Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 9300-002:2018**

Aerospace series –

LOTAR –

Long Term Archiving and Retrieval of digital technical product documentation such as 3D, CAD and PDM data – Part 002: Requirements;
German and English version EN 9300-002:2018

Série aérospatiale –

LOTAR –

Archivage Long Terme et récupération des données techniques produits numériques, telles que 3D, CAO et PDM – Partie 002: Exigences;
Version allemande et anglaise EN 9300-002:2018

Gesamtumfang 67 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 9300-002:2018) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Allgemein, herausgegeben.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-05-01 AA „Grundlagen und Managementverfahren“ 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 Dokumentes die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
LOTAR —
Langzeit-Archivierung und -Bereitstellung digitaler
technischer Produktdokumentationen, wie zum Beispiel
von 3D-, CAD- und PDM-Daten —
Teil 002: Anforderungen

Aerospace series —
LOTAR — Long Term Archiving and
Retrieval of digital technical product documentation
such as 3D, CAD and PDM data —
Part 002: Requirements

Série aérospatiale —
LOTAR —
Archivage Long Terme et récupération
des données techniques produits numériques,
telles que 3D, CAO et PDM —
Partie 002 : Exigences

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Juni 2017 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Kurzfassung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Abkürzungen	7
4 Anwendbarkeit	7
5 Einleitung	7
6 Hauptanforderungen	8
6.1 Akzeptanz	8
6.2 Rechtliche Anforderungen	9
6.3 Sicherheit und Integrität	9
6.4 Zertifizierung	11
6.5 Weiterentwicklung von Anforderungen	11
7 Anwendung des OAIS-Modells	11
7.1 Das Offene Informationsarchivierungssystem(OAIS)-Referenzmodell	11
7.2 Archivierung von Produktdaten, die das OAIS-Modell anwenden	11
7.2.1 Systemvorbereitung	12
7.2.2 Identifizierung von Anwendungsfällen zur Erhaltung	13
7.2.3 Zuordnung der digitalen Produktdaten zum Archiv	13
7.2.4 Festlegung der beschreibenden Informationen des SIP	13
7.2.5 Beschreibung der Kriterien für die Qualitätslenkung	13
7.2.6 Beschreibung der Ableitungsverfahren für das SIP	13
7.3 Implementierungsanforderungen an den Betrieb	13
7.3.1 Datenvorbereitung	14
7.3.2 Aufnahme	14
7.3.3 Archivspeicherung	15
7.3.4 Datenmanagement	16
7.3.5 Verwaltung	20
7.3.6 Planung der Langzeitarchivierung	21
7.3.7 Zugriff	23
Anhang A (informativ)	24
Literaturhinweise	33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 9300-002:2018) 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 Dezember 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist 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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Vorwort

Diese Norm wurde gemeinsam von AIA, ASD-STAN, PDES Inc. und der PROSTEP iViP Association erarbeitet.

Die PROSTEP iViP Association ist eine internationale gemeinnützige Vereinigung in Europa. Sie bietet ihren fast 200 Mitgliedern aus führenden Industrien, Systemlieferanten und Forschungseinrichtungen eine moderierte Plattform zur Etablierung einer Führungsrolle in der IT-basierenden Konstruktion. Ihre Produkt- und Prozessdaten-Normungsaktivitäten auf europäischer und internationaler Ebene sind bekannt und anerkannt. Die PROSTEP iViP Association betrachtet diese Norm und die zugehörigen Teile als einen Meilenstein in der Produktdatentechnologie.

PDES Inc. ist eine internationale gemeinnütziger Vereinigung in den USA. Die Aufgabe von PDES Inc. besteht darin, die Erstellung und Umsetzung von ISO 10303 zu beschleunigen, um den Mitgliedsunternehmen eine Unternehmensintegration und PLM-Interoperabilität zu ermöglichen. PDES Inc. versammelt Mitglieder von führenden Herstellern, nationalen Regierungsbehörden, PLM-Anbietern und Forschungsorganisationen. PDES Inc. unterstützt diese Norm als eine Industrieressource, um die Interoperabilität von digitalen Produktinformationen zu erhalten, indem eine zuverlässige Langlebigkeit über ihren Produktlebenszyklus sichergestellt und beibehalten wird.

Leser dieser Norm sollten beachten, dass alle Normen regelmäßigen Überarbeitungen unterzogen werden und dass jede hier vorgenommene Verweisung auf eine andere Norm, sofern nicht anderweitig angegeben, stets die neuste Fassung dieser Norm in Bezug nimmt.

Die Normen werden von zwei verschiedenen Normungsorganisationen veröffentlicht, die unterschiedliche Präfixe verwenden. ASD-STAN veröffentlicht die Norm unter der Nummer EN 9300-xxx. AIA veröffentlicht die Norm unter der Nummer NAS 9300-xxx. Die Dokumente EN 9300 und NAS 9300 sind inhaltlich identisch. Die Unterschiede werden in den Bezugsdokumenten angegeben (d. h. EN 9300 verweist bei Geometrischer Dimensionierung und Tolerierung auf ISO 1101 und ISO 16792, während NAS 9300 für die gleichen Angaben auf ASME Y14.5M und Y 14.41 verweist). Die Dokumentformatierung usw. folgt den entsprechenden redaktionellen Regeln von ASD-STAN und AIA.

Kurzfassung

Viele Unternehmen migrieren ihre Planungsprozesse von traditionellen Zeichnungen und Dokumenten in Papierform auf die Verwendung von digitalen Daten. Es sind auch neue Prozesse erforderlich, um digitale Daten entsprechend den für diese neuen Medien geeigneten betrieblichen und behördlichen Anforderungen zu erhalten und Zugriff auf sie zu haben. Einige Industrien müssen Daten über die Produktlebensdauer archivieren, die mehr als 50 Jahre betragen kann. Über diese Zeiträume wirken sich technologische Veränderungen auf die Fähigkeit der Bereitstellung und Anwendung von Produktdaten aus. Organisationen, die digitale Produktdaten verwenden, benötigen Strategien und Prozesse, die die Nutzbarkeit der Daten über mehrere Technologiegenerationen aufrechterhalten.

Zunächst fasst dieses Dokument die wesentlichen betrieblichen Anforderungen an die Langzeitarchivierung von digitalen Produktdaten zusammen.

Anschließend beschreibt dieses Dokument Anforderungen an genormte Prozesse (und zugehörige Technologien), durch die sichergestellt ist, dass Produktdaten so lange wie nötig bereitgestellt werden können. Der Archivierungsprozess wurde aus dem Offenen Informationsarchivierungssystem(OAIS)-Referenzmodell entwickelt (OAIS) (ISO 14721), das ein Rahmenkonzept für Archivierungssysteme zur Verfügung stellt.

Der Archivierungsprozess ist in Teilprozesse unterteilt, diese umfassen das Einbringen von neuem Material in das Archiv (Aufnahme), die Verwaltung von Daten und Metadaten (Datenmanagement), die Verwaltung von physischen Systemen (Archivspeicherung), die Bereitstellung von Informationen und deren Zurverfügungstellen an die Anwender (Zugriff) und die Planung der Weiterentwicklung der Speicherorte (Planung der Langzeitarchivierung). Besondere Anforderungen an die Archivierung von Produktdaten sind in diesem Rahmenwerk enthalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist Teil der EN 9300-Reihe. Dieses Dokument behandelt Anforderungen an die Langzeitarchivierung von digitalen Produktinformationen, die in der internationalen Luft- und Raumfahrtindustrie gelten.

Die Daten müssen so zur Verfügung stehen, dass sie die behördlichen, rechtlichen, vertraglichen und betrieblichen Anforderungen erfüllen.

Zunächst fasst dieses Dokument die wesentlichen betrieblichen Anforderungen an die Langzeitarchivierung von digitalen Produktdaten zusammen. Obwohl diese Anforderungen selbst nicht normativ sind, besteht ein Grundprinzip darin, dass die für die Interpretation der Daten erforderlichen kontextbezogenen Daten ebenfalls zur Verfügung stehen, wenn die Daten über einen längeren Zeitraum zur Verfügung gestellt werden.

Dieses Dokument wendet das OAIS-Referenzmodell an, um die Vergleichbarkeit mit anderen Ansätzen für das Zurverfügungstellen von Informationen zu ermöglichen. OAIS ist jedoch ein genormtes Referenzmodell zum Vergleichen und keine Norm zur Umsetzung. Folglich legt dieses Dokument Anforderungen an Prozesse (und zugehörige Technologien) fest, um Daten über den Produktlebenszyklus zur Verfügung stellen zu können; das erfolgt in Form des OAIS-Modells.

Beim Umgang mit traditionellen Medien sind die Unterschiede zwischen einer wesentlichen Änderung und einer weniger wichtigen, „oberflächlichen“ Änderung in der Regel offensichtlich. Beispielsweise gehen durch das Vergilben von Papier im Laufe der Zeit oder durch das Bedecken eines Grabsteins mit Flechten die darauf enthaltenen Informationen nicht verloren, während dies der Fall beim Verlust von Seiten eines Dokuments oder bei der Erosion des Steins ist; bei der Archivierung liegt der Schwerpunkt auf der Erhaltung des Mediums. Bei digitalen Produktdaten ist das Medium weniger wichtig, aber der Inhalt kann beschädigt werden. Der Gegenstand der (vielen) anderen Teile dieser Norm besteht in der Identifikation der Informationen, die unbeschädigt sein müssen, wenn digitale Produktdaten in der Zukunft nutzbar sein sollen, und der nachfolgenden Weiterentwicklung von Prozessen und Verfahrensweisen, um das sicherzustellen.

Dieses Dokument behandelt die für Produktdefinitionen erforderliche Archivierung von digitalen Produktdaten, beispielsweise in dreidimensionalen Darstellungen, wie Toleranzen, Materialeigenschaften, Herstellungsdaten, Festlegungen zu Call-Outs, Lenkungsdaten hinsichtlich Produktstruktur und -konfiguration usw. Weitere Teile der EN 9300-Normen beziehen sich genauer auf die Langzeitarchivierung von beispielsweise Zusammensetzungen, elektrischen Systemen, Produktanalysen und Informationen zur Produktsimulation.

Somit behandelt dieses Dokument auch die Verwaltung der Weiterentwicklung von Technologien, die zur Sicherstellung der Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Daten für den geforderten Archivierungszeitraum erforderlich sind.

Dieses Dokument soll keine unternehmensspezifischen Anforderungen enthalten und schreibt keine spezifischen Organisationsstrukturen vor. Diese Norm legt keinen Aufbau bzw. keine Umsetzung eines Archivierungssystems fest. Bei der tatsächlichen Umsetzung dürfen die Verantwortlichkeiten verteilt oder die Funktionalität unterschiedlich aufgeteilt sein.

Dieses Dokument setzt voraus, dass alle Anforderungen an das Konfigurationsmanagement der Produktdaten vorhanden sind und deshalb sind diese nicht speziell in diesem Dokument beschrieben.

Wenn eine Organisation sich dafür entscheidet, Anforderungen umzusetzen, die über die Anforderungen hinausgehen, die in dieser Spezifikation aufgeführt sind, dürfen diese zusätzlichen Anforderungen nicht den in diesem Dokument enthaltenen Anforderungen widersprechen oder diese negativ beeinflussen.

Zweck:

Dieses Dokument legt rechtliche und andere betriebliche Anforderungen an Prozesse fest, die digitale Daten erhalten sollen. Daten müssen so gespeichert und gepflegt werden, dass die Daten bereitgestellt und für den

geforderten Archivierungszeitraum genutzt werden können. Zusätzlich müssen bezüglich einiger betrieblicher Anforderungen Daten in der ursprünglichen Form erhalten bleiben und der Zugriff in der ursprünglichen Form erfolgen können.

Dieses Dokument soll verschiedene Umsetzungen ermöglichen, die auf dem spezifischen Geschäftsumfeld eines Unternehmens basieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

EN 9300 (alle Teile), *Luft- und Raumfahrt — LOTAR — Langzeit-Archivierung und -Bereitstellung digitaler technischer Produktdokumentationen, wie zum Beispiel von 3D-, CAD- und PDM-Daten*

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe und Abkürzungen nach EN 9300-007.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Anwendbarkeit

Anwendbarkeit, siehe EN 9300-001, Abschnitt 4.

5 Einleitung

Viele Unternehmen migrieren ihre Planungsprozesse von traditionellen Zeichnungen und Dokumenten in Papierform auf die Verwendung von digitalen Daten. Es sind auch neue Prozesse erforderlich, um digitale Daten entsprechend den für diese neuen Medien geeigneten betrieblichen und behördlichen Anforderungen zu erhalten und Zugriff auf sie zu haben. Einige Industrien müssen Daten über die Produktlebensdauer archivieren, die mehr als 50 Jahre betragen kann. Über diese Zeiträume wirken sich technologische Veränderungen auf die Fähigkeit der Bereitstellung und Anwendung von Produktdaten aus. Organisationen, die digitale Produktdaten verwenden, benötigen Strategien und Prozesse, die die Nutzbarkeit der Daten über mehrere Technologiegenerationen aufrechterhalten.

Im Verlauf der Zeit variieren die Kosten für eine bestimmte Technologie. Ist eine bestimmte Technologie veraltet, können die Kosten zur Umsetzung, Nutzung und Pflege dieser Technologie einen hohen wirtschaftlichen Druck ausüben, um zu einer aktuelleren Technologie zu wechseln. Üblicherweise bietet eine neuere Technologie auch einen zusätzlichen betriebswirtschaftlichen Nutzen, der sich nicht nur in den Zahlen eines Kosten-Nutzen-Vergleichs widerspiegelt. Zu einem bestimmten Zeitpunkt und unabhängig von den Kosten kann es möglicherweise aufgrund des Mangels an Werkstoffen, Geräten, Tools und technischer Unterstützung unpraktisch oder sogar unmöglich werden, die ältere Technologie zu verwenden.

Die Archivierung von Produktdaten über lange Zeiträume wird durch betriebliche Anforderungen vorgeschrieben. Es ist üblicherweise nicht möglich, eine einzige Technologiegeneration über einen Zeitraum von 50 Jahren beizubehalten. Über diese Zeiträume wirken sich technologische Veränderungen auf die Fähigkeit der Bereitstellung, Vervielfältigung und Anwendung von Produktdaten aus. Organisationen, die digitale

Produktdaten verwenden, benötigen Strategien und Prozesse, die die Vervielfältigung und Nutzbarkeit der Daten über mehrere Technologiegenerationen aufrechterhalten.

Bei der Entwicklung von neuen Luft- und Raumfahrtprojekten verwenden Lieferketten aufgrund des In-Service-Support sowie Kunden in zunehmendem Maße digitale Produktinformationen. Die in dieser Norm beschriebenen betrieblichen Anforderungen sind so konzipiert, dass sie für den gesamten Lebenszyklus eines Luft- und Raumfahrtprodukts angewendet werden können.

Diese Norm fasst die wesentlichen betrieblichen Anforderungen an die Langzeitarchivierung von digitalen Produktdaten zusammen. In einigen Fällen ist die Erhaltung von konstruktionsbezogenen Informationen in ursprünglicher Form erforderlich; EN 9300 beschreibt die zugehörigen Anforderungen für diese Vorgabe (siehe auch EN 9300-003 „Grundlagen und Konzepte“).

Anschließend beschreibt dieses Dokument Anforderungen an genormte Prozesse (und zugehörige Technologien), durch die sichergestellt ist, dass Produktdaten für den geforderten Speicherzeitraum bereitgestellt, vervielfältigt und verwendet werden können. Der Langzeit-Archivierungs- und -Bereitstellungsprozess wird hinsichtlich des Offenen Informationsarchivierungssystem(OAIS)-Referenzmodells (ISO 14721:2003) beschrieben, das ein Rahmenkonzept für Archivierungssysteme zur Verfügung stellt.

Der Langzeit-Archivierungs- und Bereitstellungsprozess ist in vier Teilprozesse untergliedert, bezüglich:

- Aufnahme: Einbringen von neuem Material in das Archiv;
- Datenmanagement: Verwalten der Daten und Metadaten;
- Archivspeicherung: Verwalten der physischen Systeme;
- Zugriff: Bereitstellung von Informationen und deren Zurverfügungstellen an Anwender;
- Planung der Langzeitarchivierung: Planung der Weiterentwicklung der Speicherorte.

Besondere Anforderungen an die Archivierung von Produktdaten sind in diesem Rahmenwerk enthalten.

6 Hauptanforderungen

Innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie sind hinsichtlich Zertifizierungs- und Rechtsansprüchen viele Anforderungen an eine Risikominderung bekannt. Die Liste der Anforderungen wird in folgende Kategorien eingeteilt:

- Akzeptanz (siehe 6.1);
- Rechtsanspruch (siehe 6.2);
- Sicherheit (siehe 6.3);
- Zertifizierung (siehe 6.4).

6.1 Akzeptanz

Die erste Anforderungskategorie bezieht sich auf die Akzeptanz von Anwendern bezüglich der Handhabbarkeit von archivierten Dokumenten und der Senkung der Kosten auf ein Mindestmaß innerhalb des Langzeitarchivierungssystems.

Tabelle 1 — Anforderungen der Kategorie „Akzeptanz“

Nr.	Anforderung
AC1	Jedes Dokument innerhalb eines Archivs muss bereitgestellt werden können.
AC2	Jedes Dokument muss in einem vorgegebenen Zeitrahmen gefunden werden können (z. B. sind bei JAR 3 Tage gefordert).
AC3	Die für einen Lebenszyklus entstandenen Kosten zur Archivierung und für den Zugriff müssen auf ein Mindestmaß gesenkt werden.
AC4	Die Daten (eine Kopie der archivierten Daten) müssen für die weitere Anwendung oder Veränderung (Erhaltung der Konstruktionsabsicht) zur Verfügung stehen, aber möglicherweise mit begrenzter Funktionalität in Bezug auf die ursprüngliche Quelle. (Beispielsweise kann bei einem Anwendungsfall möglicherweise nur die Darstellung des Modells und die Messung der Abstände zwischen den geometrischen Einheiten erforderlich sein, während bei einem anderen Aktualisierungen am Modell erforderlich sein können, was wiederum zur Folge hat, dass die parametrische Informationen erhalten werden müssen.)
AC5	Ein geplanter Speicherzeitraum muss für archivierte Dokumente/Daten vorgesehen werden, d. h. an einem Zeitpunkt, an dem der Speicherzeitraum eines Dokumentes oder eines Datensatzes abläuft, muss es bzw. er vor dem Löschen überprüft werden. Das Archivierungssystem stellt einen Bericht zur Verfügung, dass das Dokument im Archiv gelöscht wurde.

6.2 Rechtliche Anforderungen

Die zweite Anforderungskategorie bezieht sich auf die Übereinstimmung mit Rechtsansprüchen. Aufgrund der Tatsache, dass Rechtsansprüche nicht vollständig durch Gesetze beschrieben werden, bezieht sich die folgende Liste der Anforderungen auf die bekannten und erwarteten Ansprüche.

Tabelle 2 — Anforderungen in der Kategorie „Rechtliche Anforderungen“

Nr.	Anforderung
LD1	Die Fähigkeit zur Verifizierung, dass ein Teil oder ein Produkt seiner archivierten Dokumentation (einer Form von Konfigurationsaudit) entspricht.
LD2	Es muss den Anwendern ermöglicht werden, die Festlegungen der entsprechenden Rechtsvorschriften bezüglich der Datensicherheit und des Datenschutzes über den Lebenszyklus der Archive hinaus zu erfüllen.
LD3	Die Archivierungs- und Bereitstellungsprozesse müssen auditierbar sein.

Das Ziel der Anforderung LD1 besteht in der Sicherstellung der Konformität eines Teils oder Produktes mit der zugehörigen Dokumentation. Anforderung LD2 stellt die Fähigkeit des Langzeitarchivierungssystems sicher, Informationen zu Aspekten der IT-Sicherheit zur Verfügung zu stellen. Das Langzeitarchivierungssystem stellt über die IT-Sicherheit die Integrität der archivierten Daten während der Archivierungsdauer sicher und schützt Daten gegen unbefugte Änderungen. Es benötigt auditierbare Archivierungs- und Bereitstellungsprozesse.

6.3 Sicherheit und Integrität

Die dritte Anforderungskategorie bezieht sich auf die verschiedenen Aspekte der Integrität und Genauigkeit. Die erste Priorität hinsichtlich der Genauigkeit und Integrität besteht in der Bereitstellung des gleichen Inhalts für ein Dokument, mit dem es ursprünglich archiviert wurde.

Die zweite Priorität besteht darin, dass der Inhalt eines Dokumentes semantisch auf gleiche Art und Weise zu verstehen ist wie bei der Erstellung (d. h. Archivierung der Konstruktionsabsicht des Anwenders durch die formelle Beschreibung der Schlüsselmerkmale der zu erhaltenden Informationen); es sollten Maßnahmen zur Verfügung gestellt werden, die die Überprüfung von vordefinierten Eigenschaften (Validierungseigenschaften basierend auf wesentlichen Informationen) der digitalen Produktdokumentation, im Vergleich mit den angegebenen Qualitätsparametern, ermöglichen.

Tabelle 3 — Anforderungen der Kategorie „Sicherheit“

Nr.	Anforderung
S1	Es muss unmöglich sein, ein Dokument während seiner vorgesehenen Lebensdauer zu zerstören.
S2	Jedes Dokument muss während seiner Archivierung gegen unbefugte Änderungen geschützt sein.
S3	Das bereitgestellte Dokument muss die Suchkriterien erfüllen. Entsprechend einem vordefinierten entsprechenden Verfahren.
S4	Alle Aktivitäten, durch die die Organisation und Struktur von Daten innerhalb der Archive verändert werden, müssen so aufgezeichnet werden, dass es möglich ist, den ursprünglichen Inhalt über den gesamten Speicherzeitraum bereitzustellen.
S5	Die Dokumentations- und Datenstruktur (z. B. Produktstruktur, Dokumente, physische Dokumente und Produktdefinitionsmodelle) muss für den geforderten Speicherzeitraum bereitgestellt und vervielfältigt werden können. Das kann möglicherweise einen Zeitraum von 50 Jahren überschreiten.
S6	Es ist erforderlich, Beweise zur Verfügung zu stellen, dass das Produkt die Konstruktionsregeln in dem Zeitraum, als die Konstruktionsabsicht archiviert wurde, erfüllt hat.
S7	Die Integrität von Daten wird für den geforderten Zeitraum, der möglicherweise 50 Jahre überschreiten kann, sichergestellt (es wird sichergestellt, dass die Informationen beständig und unverändert sind).
S8	Das Risiko, die Aufwendungen und Kosten, die durch die Änderung des Archivierungssystems oder seiner Veröffentlichung entstehen, müssen verwaltet werden (d. h. über ein Kostenmodell usw.).
S9	Elektronische Archive müssen so konstruiert sein, dass sie die Migration auf neue Plattformen, Medien, Softwareversionen und -komponenten ohne Datenverlust zu ermöglichen.
S10	Der Informationsinhalt des Dokuments darf nicht durch die Archivierungs-, Bereitstellungs- und Migrationsprozesse geändert werden.
S11	Es sollte möglich sein, dass jedes Dokument so angezeigt und dargestellt ist, dass es der zum Zeitpunkt der Aufzeichnung verwendeten Form entspricht. (Das stellt sicher, dass die archivierten Daten unverändert sind.)
S12	Durch die Prozesse, mithilfe derer das Dokument in ein Archiv eingepflegt wird, aus dem Archiv migriert bzw. bereitgestellt wird, sollten keine Dokumente aus dem Archiv gelöscht oder entfernt werden und sollten diesbezüglich zertifizierbar sein. Das Löschen von Dokumenten wird von einem Archivierungsplan vorgeschrieben und von einem Archivverwalter bestimmt.
S13	Das Archiv muss im Vergleich mit jedem archivierten Dokument/Datensatz Unveränderlichkeitsinformationen zur Verfügung stellen. Der Nachweis der Sicherheit eines Archivs darf auch durch einen zertifizierten Prozess zur Verfügung gestellt werden.
S14	Das Archivierungssystem muss entsprechende Maßnahmen zur Verfügung stellen, wenn technisch möglich, um die vordefinierten Eigenschaften innerhalb der Dokumente zu überprüfen, durch die es möglich ist, dass die Informationen für die Nutzergruppe ohne Unterstützung der Informationsproduzenten verständlich sind. Weiterhin sollte diese Anforderung erforderlichenfalls durch das Zurverfügungstellen von Verknüpfungen zu Dokumenten unterstützt werden, die die ordnungsgemäße Interpretation des Kontextes und des Inhalts eines archivierten Dokuments beschreiben. Es ist erforderlich, mit Produktinformationen verknüpfte Kontextinformationen (Verfahren, Verfahrensweisen, Richtlinien usw.) zur Verfügung zu stellen, um deren ordnungsgemäße Interpretation nach der Bereitstellung sicherzustellen.
S15	Für den Archivierungsprozess ist ein Auditpfad erforderlich. Dadurch werden gesicherte Informationen über die Aktivitäten von maßgeblichen Prozessen zur Verfügung gestellt und können Nachweise zu den Geschehnissen geliefert werden.
S16	Es ist ein Bestandsmanagement erforderlich, d. h. Archivierungsprozesse, die CAD- oder PDM-Daten, Dokumente usw. enthalten. Ergänzende Informationen sollten in den Archivpaketen (AIP, en: Archival Information Packages) verwaltet werden.
S17	Im Archiv müssen die Informationen zum Management von Zugriffsrechten aufgezeichnet werden.

6.4 Zertifizierung

Diese Kategorie bezieht sich auf weitere Anforderungen, die für die Archivierung von Musterbauartdokumenten erfüllt werden müssen, die zur Zertifizierung eines Produkts maßgeblich sind.

Basierend auf einer Analyse von Zertifizierungsnormen und -richtlinien kam ASD-STAN LOTAR zu dem Schluss, dass die Anforderungen, die sich aus Zertifizierungsansprüchen ergeben, weniger eingeschränkt sind als die anderen drei vorstehend angegebenen Kategorien; deshalb sind die Zertifizierungsanforderungen bereits durch die vorstehend in der Liste angegebenen Anforderungen abgedeckt.

6.5 Weiterentwicklung von Anforderungen

Die betrieblichen Anforderungen identifizieren die betrieblichen Funktionen, die das Archiv unterstützen muss; es gibt jedoch keine ausführlichen Kriterien zur Beurteilung hinsichtlich dessen, ob eine bestimmte Umsetzung diese Anforderungen erfüllt.

Die OAIS-Norm gibt eine Empfehlung zum Vergleichen von verschiedenen Archivierungsnormen, schreibt aber keinen besonderen Lösungsansatz vor. Es wurde anerkannt, dass OAIS eine gründliche und genaue Analyse des Archivierungsproblems liefert; sie kann als Ausgangspunkt für die Definition einer normativen Norm angewendet werden.

Deshalb wenden die nachstehend angegebenen konkreten Anforderungen die genormte Terminologie von OAIS zur Definition einer normativen Reihe von Anforderungen für den Prozess zur Archivierung der digitalen Produktdokumentation und -daten an. Diese Anforderungen können in Hauptprozessanforderungen und die damit verbundenen Prozessanforderungen unterteilt werden. Die Hauptprozessanforderungen sind die, die zur Erfüllung der betrieblichen Anforderungen erforderlich sind. Die damit verbundenen Anforderungen ergeben sich aus der Entscheidung, die Anforderungen hinsichtlich des OAIS-Modells zu formulieren; sie müssen einen vollständigen und einheitlichen Prozess angeben können.

7 Anwendung des OAIS-Modells

7.1 Das Offene Informationsarchivierungssystem(OAIS)-Referenzmodell

Das Archivieren von Daten stellt nicht nur in der Luft- und Raumfahrtindustrie eine Schwierigkeit dar. In der Luftfahrtindustrie hat das Beratende Komitee für Datensysteme in der Raumfahrt das Offene Informationsarchivierungssystem(OAIS)-Referenzmodell entwickelt. Dieses Modell ist ein Rahmenwerk zur Beschreibung von Archivierungssystemen und -prozessen. Das OAIS-Modell war die Basis für eine Reihe von Archivierungssystemen in verschiedenen Industrien und wird als ausgereiftes Modell angesehen. Das funktionale Modell von OAIS ist in sieben funktionelle Einheiten (Common Services [Allgemeine Dienste], Aufnahme, Archivspeicherung, Datenmanagement, Verwaltung, Planung der Langzeitarchivierung und Zugriff) und zugehörige Schnittstellen aufgeteilt. Siehe Anhang A, Bild A.1.

Die EN 9300-Normenreihe wird hinsichtlich des OAIS-Modells beschrieben und Anforderungen werden den Elementen des funktionalen Modells von OAIS zugewiesen. In EN 9300-003 „Grundlagen und Konzepte“ ist eine kurze Übersicht beschrieben, siehe 4.1; in Anhang A wird eine Zusammenfassung der im Modell verwendeten Begriffe zur Verfügung gestellt. Um dies zu verdeutlichen, ist die genaue Beschreibung der betrieblichen Prozesse in die entsprechenden Abschnitte zu Anforderungen enthalten.

7.2 Archivierung von Produktdaten, die das OAIS-Modell anwenden

Die Produktdaten werden während des gesamten Produktlebenszyklus erzeugt. Die Daten werden autorisiert und während gelenkter Prozesse zugelassen. Die Daten für ein bestimmtes Produkt werden für den erforderlichen Archivierungszeitraum im Repository archiviert. Anwender, bei denen der Zugriff auf die Produktdaten erforderlich ist, können Zulassungsbehörden, Kunden, Organisationen, die innerbetriebliche Tätigkeiten unterstützen, Entwicklungsorganisationen für Aktualisierungen und für die Wiederverwendung usw. einschließen. Die Anwendung eines OAIS-Speicherortes zur Archivierung von Daten ist in Bild 1 angegeben.

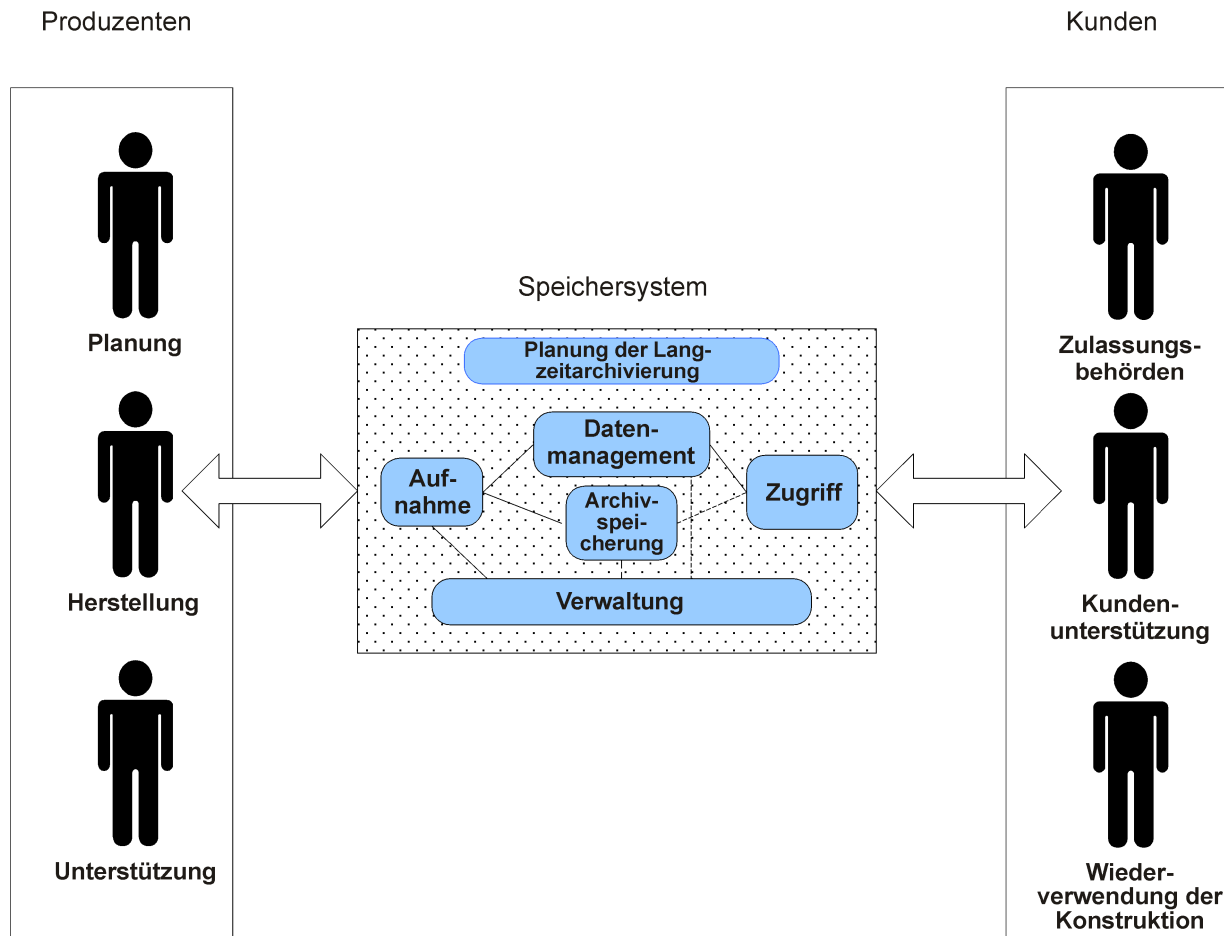


Bild 1 — Archivierung von Produktdaten, die das OAIS-Modell anwenden

Um die voraussichtlichen Anforderungen der Kunden zu erfüllen, müssen die Schlüsselmerkmale der Daten identifiziert werden. Beispielsweise ist es bei der automatischen spanenden Bearbeitung eines mechanischen Teils erforderlich, die Form des Teils zusammen mit den zugehörigen Toleranzinformationen — das sind Schlüsselmerkmale — zu archivieren, während der Verlust der Teilebeschreibung die spanende Bearbeitung nicht beeinträchtigt.

Die einzelnen Teile der EN 9300-Reihe (Teil 100 und höher) identifizieren eine oder mehrere erforderliche Anwendungen einer Produktdateneinheit, die von dieser Anforderung abgeleiteten Schlüsselmerkmale und unterstützende Verifizierungs- und Validierungsdaten, die dem Nachweis dienen, dass die Informationen nicht gefährdet sind.

7.2.1 Systemvorbereitung

Die Systemvorbereitung besteht aus den zur Sicherstellung erforderlichen Tätigkeiten, dass das Archivierungssystem dazu bereit ist, das Einreichen von Informationen zur Archivierung anzunehmen. Sie umfasst im Wesentlichen die Analyse von voraussichtlichen Anwenderanforderungen und die Definition der für die Unterstützung dieser Anforderungen verwendeten Einreichungsinformationsspakete (SIP). Das schließt die Definition der Verifizierungs- und Validierungskriterien ein. Diese Norm befasst sich mit der Definition dieser Informationen statt dem Erwerb oder der Vorbereitung von Software, um die Funktion auszuführen.

Die erste Version (2001) des OAIS hat diese Funktion nicht beschrieben; das Beratende Komitee für Datensysteme in der Raumfahrt (en: Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS)) hat die Notwendigkeit erkannt, eine „Empfehlung zur Identifizierung, Definition und zum Zurverfügungstellen einer Struktur zu den Beziehungen und Wechselwirkungen zwischen einem Informationsproduzenten und einem Archiv“ zu erarbeiten.

7.2.2 Identifizierung von Anwendungsfällen zur Erhaltung

Der Produzent und das Archiv identifizieren und dokumentieren die Anwendungsfälle, die im Archiv erhalten werden sollen. Jeder Anwendungsfall muss die zur Unterstützung des Anwendungsfalls erforderlichen Daten und die Gründe dafür, dass die Daten verfügbar bleiben, definieren; außerdem sind die erforderlichen SIP zur Unterstützung jedes Anwendungsfalls zu identifizieren.

7.2.3 Zuordnung der digitalen Produktdaten zum Archiv

Für jedes SIP ordnen der Produzent und das Archiv die zu erhaltenden digitalen Produktdaten ihren Schlüsselmerkmalen zu. Beispielsweise ist die Form des Teils ein Schlüsselmerkmal bei der Planung und Herstellung von mechanischen Teilen. EN 9300 beschreibt die Schlüsselmerkmale für die Hauptarten von digitalen Produktdaten. Jedes Unternehmen darf entsprechend seiner speziellen Bedürfnisse zusätzliche Kategorien definieren.

7.2.4 Festlegung der beschreibenden Informationen des SIP

Die beschreibenden Informationen werden dafür verwendet, die durch ein SIP zur Verfügung gestellten Daten zu identifizieren und zu finden; diese beschreibenden Informationen bilden die Basis für die Metadaten des Archivierungssystems. Die beschreibenden Informationen für die Quelleninformationen werden vom Produzenten und vom Archiv festgelegt und vereinbart.

7.2.5 Beschreibung der Kriterien für die Qualitätslenkung

Der Produzent und der Kunde müssen die Kriterien für die Qualitätslenkung identifizieren, die die Daten in jedem SIP erfüllen müssen, um sicherzustellen, dass die Schlüsselmerkmale vorliegen und verifiziert werden können.

7.2.6 Beschreibung der Ableitungsverfahren für das SIP

Wenn das Archiv das SIP bearbeiten muss, um abgeleitete Darstellungen zu erzeugen, muss der Prozess vom Produzenten und vom Archiv während der Systemvorbereitungsphase dokumentiert und validiert werden; es muss sichergestellt sein, dass die Schlüsselmerkmale erhalten bleiben.

7.3 Implementierungsanforderungen an den Betrieb

Die betrieblichen Anforderungen stellen eine Reihe von hochrangigen Kriterien zur Beurteilung eines bestimmten Systems zur Verfügbarkeit von Daten zur Verfügung; dadurch, dass sie hochrangig sind, stellen sie jedoch keinen entsprechenden Maßstab zur Beurteilung einer tatsächlichen Implementierung und deren Betrieb dar. Die Implementierungsanforderungen stellen diese Ebene zur Verfügung. Diese sind hinsichtlich der Frage spezifiziert, was das System erreichen muss, nicht wie das System das erreichen muss.

Diese Anforderungen wurden auf die Prozesse des OAIS-Modells ausgerichtet. Wenn die Anforderung einem untergeordneten Prozess des OAIS-Modells zugeordnet werden kann, wird das in der Anforderung erwähnt. Nicht alle Anforderungen können jedoch direkt einem Element des OAIS-Modells zugeordnet werden.

Diese Anforderungen stellen die Basis dar zur Sicherstellung, dass alle digitalen Produktinformationen verfügbar bleiben und vielfältigt werden können. Die folgenden Teile von LOTAR entwickeln diese für digitale Produktdaten weiter, d. h. Konstruktionsinformationen, die direkt von einem Computer interpretiert werden statt von einem Menschen interpretiert werden zu müssen.

7.3.1 Datenvorbereitung

Die Datenvorbereitung bezieht sich auf die Vorbereitungsphase zum Einreichen und liegt außerhalb des Anwendungsbereiches des OAIS-Modells. Das umfasst die folgenden konkreten Anforderungen:

- 1) **Vorbereitung der beschreibenden Informationen, die allen Quelleninformationen für Produkte zugeordnet sind:** Die beschreibenden Informationen müssen für jedes SIP erstellt werden. Diese beschreibenden Informationen müssen in Übereinstimmung mit den zugehörigen Quelleninformationen für Produkte sein.
- 2) **Vorbereitung der Verifizierungs¹⁾informationen für jedes SIP:** Der Produzent muss die übertragenen Daten durch Vergleichen mit den vereinbarten Qualitätslenkungsregeln für das SIP überprüfen. Der Prüfbericht für jedes SIP muss erstellt und in den Aufnahmeprozess des Archivs einbracht werden.
- 3) **Vorbereitung der Validierungs²⁾informationen, die allen Quelleninformationen für Produkte zugeordnet sind:** Wenn technisch möglich, muss der Produzent die Kriterien für die Qualitätslenkung (z. B. die Validierungseigenschaften) der zu erhaltenden Informationen überprüfen. Der Prüfbericht für alle Quelleninformationen für Produkte muss erstellt und als zugehöriger Input in den Aufnahmeprozess des Archivs eingebracht werden.

7.3.2 Aufnahme

Die Hauptfunktionen der OAIS-Aufnahmeeinheit sind: Erhalt zur Einreichung, Qualitätssicherung, Erzeugung eines AIP, Erzeugung von beschreibenden Informationen und Koordination von Aktualisierungen. Die in der Aufnahmeeinheit des Funktionsmodells von OAIS enthaltenen Funktionen und Informationsflüsse sind in Bild A.2 dargestellt.

Das führt zu den folgenden konkreten Anforderungen:

- a) **Zulassung vor der Freigabe:** Die Identifizierung der genehmigenden Person(en) und einige Nachweise, durch die die Zulassung dokumentiert wird, müssen den freigegebenen Produktdaten zugeordnet werden, beispielsweise durch eine elektronische Signatur.
- b) **Verfahren der Fehlererkennung:** Wenn der Qualitätssicherungsprozess das SIP validiert, müssen einige Fehlererkennungsverfahren angewendet werden, beispielsweise das Kontrollsummenverfahren oder die zyklische Redundanzprüfung. Die Fehlererkennungsdaten müssen dem AIP zugeordnet werden.
- c) **Konvertierungsaudit:** Wenn die Darstellung der Produktdaten durch den Prozess zur Erzeugung eines AIP konvertiert wird, z. B. von einer nativen Darstellung in eine neutrale Darstellung, muss eine regelmäßige Untersuchung den Konvertierungsprozess überprüfen, um sicherzustellen, dass das AIP die Produktdaten exakt darstellt.
- d) **Änderungen und Aktualisierungen der Dateninhalte:** Wenn es erforderlich ist, dass ein Produzent den Inhalt eines archivierten Objekts verändert, muss der Speicherort von ihm verlangen, dass eine Kopie des Objektes durch die Funktion „Zugriff“ erhalten wird. Der Produzent muss dann den Inhalt verändern und das Objekt erneut durch die Funktion „Aufnahme“ einbringen. Dadurch wird sichergestellt, dass das ursprüngliche Objekt erhalten bleibt und die Änderungshistorie erfasst wird. In diesem Fall muss die Funktion „Aufnahme“ erfassen, auf welche Weise der Inhalt von der ursprünglichen

1) „Die Sicherstellung, dass eine Sammlung von Informationen über die richtige Interpretation verfügt“ EN 9300-007 (weitere Einzelheiten, siehe EN 9300-003).

2) „Die Sicherstellung, dass eine Sammlung von Informationen über die richtige Interpretation verfügt“ EN 9300-007 (weitere Einzelheiten, siehe EN 9300-003).

Fassung verändert wurde. Der Bezeichner des neuen Objekts wird im Vergleich zu den Identifizierungselementen des ursprünglich archivierten Objekts (Bezeichner, Versionen, Iterationen usw.) geändert.

Eigentumsrechte: Die Produktdaten können zu schützenden Eigentumsrechten unterliegen. Es müssen Maßnahmen zur Verfügung gestellt werden, die das Kennzeichnen von Informationen als geschützte Informationen und deren Verwaltung innerhalb des Archivierungssystems ermöglicht. Informationen hinsichtlich Eigentumsrechten müssen den Produktdaten zugeordnet werden, um sicherzustellen, dass die Informationen während der Funktion „Zugriff“ entsprechend markiert werden, um den von derartigen Produktdaten zugesicherten Schutz zu bieten.

7.3.3 Archivspeicherung

Die Hauptfunktionen der OAIS-Archivspeicherungseinheit sind der Empfang von Daten, die Verwaltung der Speicherhierarchie, der Austausch von Medien, die Fehlerprüfung, die Notfallwiederherstellung und das Zurverfügungstellen von Daten. Die in der Archivspeicherungseinheit des Funktionsmodells von OAIS enthaltenen Funktionen und Informationsflüsse sind in Bild A.3 dargestellt.

Das führt zu den folgenden konkreten Anforderungen:

- 1) **Benachrichtigung von Speichieranfragen:** Wenn eine Speichieranfrage vollständig ist, wird dem Anfordernden eine Benachrichtigung des Abschlusses der Speicherung geschickt.
- 2) **Betriebliche Statistiken:** Betriebliche Statistiken der Speichermedien, der verfügbaren Kapazität und der Nutzung sollten aufbewahrt werden, um die Archivkapazitäten zu überwachen und anzupassen.
- 3) **Archivpflege:** Die Fähigkeit der Wiedergabe gespeicherter Produktdaten muss über einen langen Zeitraum erhalten bleiben. Das umfasst die Auditierung des Archivs zur Erkennung der Verschlechterung von Medien und Beschädigung von Daten, und das Migrieren von Daten in neue Speichermedien und Betriebs-/Datensysteme, wenn erforderlich. Jede dieser Änderungen muss protokolliert und dokumentiert werden.
- 4) **Fehlerprüfung:** Während der Übertragungen müssen Fehlerprüfungen durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass keine Beschädigung auftritt.
- 5) **Auditierungsanforderungen:** Die Auditierung ist Teil der Unterfunktion „Fehlerprüfung“ (siehe Bild A.3). Besondere Auditierungsanforderungen sind nachstehend in einer Liste aufgeführt.

Jede Organisation muss, basierend auf ihrer technologischen und geschäftlichen Situation, Richtlinien bezüglich dessen einführen, wie oft diese Audits durchgeführt werden müssen.

- 6) **Auditierung hinsichtlich Datenintegritätsfehlern:** Es muss regelmäßig ein Audit der im Speicherort gespeicherten Daten durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Daten im Speicherort gepflegt und nicht unautorisiert beschädigt oder geändert worden sind. Während der regelmäßig durchgeführten Audits muss der Fehlererkennungsmechanismus auf den aktuellen Daten berechnet und mit dem Wert verglichen werden, der zum Zeitpunkt aufgezeichnet wurde, als die Daten in den Speicherort eingepflegt wurden (siehe 7.3.2). Abweichungen zwischen diesen beiden Werten zeigen ein Datenintegritätsproblem an.
- 7) **Repräsentative Probenahme:** Während eines regelmäßig durchgeführten Audits des Speicherortes muss eine repräsentative Datenprobe hinsichtlich Abweichungen von der Datenintegrität überprüft werden.
- 8) **Korrekturmaßnahmepläne:** Für jede in einem Audit identifizierte Abweichung muss ein Korrekturmaßnahmeplan entwickelt, angegeben und nachverfolgt werden.

- 9) **Auditbericht:** Die Auditergebnisse müssen den verantwortlichen Personen oder Organisationen entsprechend internen Auditierungsprozessen angegeben werden.
- 10) **Dokumentierte Prüfverfahren:** Alle während der regelmäßig durchgeführten Audits angewendeten Prüfscenarien und/oder Testskripte müssen vor der Anwendung dokumentiert und validiert werden. Diese Dokumente müssen verwaltet und einer Konfigurationskontrolle unterzogen werden.
- 11) **Notfallwiederherstellung:** Der Notfallwiederherstellungsprozess muss einen Plan und einen Prozess enthalten, um sicherzustellen, dass entsprechende Informationssysteme und -daten zur Verfügung stehen, wenn diese nach einer Natur- oder menschlichen Katastrophe erforderlich sind. Der Plan oder Prozess muss die folgenden Anforderungen behandeln:
 - 11.1) Backup: Von wichtigen Aufzeichnungen von Produktdaten muss ein Backup erstellt werden.
 - 11.2) Externe Einrichtungen: Backup-Daten müssen in einer vom Unternehmen autorisierten separaten und sicheren Einrichtung gespeichert werden.
 - 11.3) Validierung: Notfallwiederherstellungspläne müssen validierte und miteinander verbundene Prozesse sein, die vor der Umsetzung und regelmäßig nach dieser verifiziert wurden. Die Validierungsergebnisse werden dazu verwendet, um Pläne zu überarbeiten und zu verbessern und um Veränderungen in der Architektur und Prozesse voranzutreiben, die die Überlebensfähigkeit des Unternehmens verbessern.
- 12) **Abhängigkeiten von Medienkontexten:** Die zwischen den Medien und der Softwareumgebung notwendigen Beziehungen und Abhängigkeiten zur Interpretation der Daten müssen erfasst und verwaltet werden. Beispielsweise kann für ein bestimmtes Betriebssystem ein bestimmtes Lesegerät zusammen mit dessen Driversoftware beim Zugriff auf Daten auf einem physischen WORM-Medium erforderlich sein.

7.3.4 Datenmanagement

Die Hauptfunktionen der OAIS-Datenmanagementsysteme sind: Datenbankverwaltung, Durchführen von Abfragen, Erstellen von Berichten und Erhalten von Datenbankaktualisierungen. Die in der Datenmanagementsystemeinheit des Funktionsmodells von OAIS enthaltenen Funktionen und Informationsflüsse sind in Bild A.4 dargestellt.

Die folgende Auflistung behandelt teilweise High-Level-Anforderungen, die in den typspezifischen Teilen konkreter beschrieben sind.

Das führt zu den folgenden konkreten Anforderungen:

- 1) **Datensicherheit:** Die Richtlinien bezüglich der Datensicherheit werden durch den Datenbankverwaltungsprozess umgesetzt. Der Speicherort muss wie nachfolgend definiert vor vorsätzlichen und versehentlichen Beschädigungen durch unberechtigten Zugang geschützt sein.
- 2) **Authentifizierung:** Die Verwalter des Speicherortes müssen Prozesse entwickeln und dokumentieren, um den Zugriff zu jeglichen Informationen für nicht erkannte oder unberechtigte Benutzer zu verhindern, bei denen Sicherheits- oder Zugriffsbeschränkungen bestehen. Es muss eine Liste von autorisierten Benutzern zusammen mit zur Authentifizierung angewendeten physikalischen oder elektronischen Daten geführt werden.
- 3) **Zugriffsrechte:** Der Speicherort muss für jeden Anwender Zugriffsrechte identifizieren, aufrechterhalten und durchsetzen, z. B. auf welchen Inhalt der Anwender Zugriff hat und/oder welchen Inhalt er ändern kann.

- 4) **Rückverfolgbarkeit:** Alle Datenobjekte im Speicherort (Datensatz, Ordner, Datei, Modell usw.) müssen bei bestimmten Prozessschritten mit entsprechenden Zugriffsrechten auf den Speicherort auf einen autorisierten Anwender rückverfolgbar sein. Jedes Element des Speicherortes (Datensatz, Ordner, Datei, Modell usw.) muss auf die Organisation (Abteilung, Geschäftsbereich oder Unternehmen) rückverfolgbar sein.
- 5) **Protokoll der Benutzertätigkeiten:** Jede Tätigkeit, die zu einer Veränderung des Daten- oder Metadateninhalts führen könnte (z. B. Migration des offenen Formats) muss protokolliert werden (siehe 7.3.2, 4.). Die im Protokoll gespeicherten Informationen müssen den Zeitpunkt der Veränderung und die Identifizierung des Anwenders, der die Veränderung vorgenommen hat, enthalten.
- 6) **Sicherheitsstruktur des Speicherortes:** Die Planung der Datensicherheit und die Dokumentation müssen auf der Struktur des Speicherortes basieren. Es müssen mindestens die Sicherheit der gesamten Datenbank und die Sicherheit jedes Datensatzes zusammen mit allen Zwischendatengruppierungen (z. B. „Ordner“ oder „Datei“-Strukturen), die je nach Bedarf für große oder komplexe Datenbanken definiert sind, behandelt werden. Die Daten in einem Speicherort werden jedoch in Gruppen aufgeteilt; für jedes Objekt müssen entsprechende Zugriffsrechte durchgesetzt werden.
- 7) **Erprobte Verfahren:** Datenbankverwalter müssen Prozesse entwickeln und dokumentieren, die den Verlust der Datenbankintegrität oder die Verletzung der Datenbanksicherheit auf ein Mindestmaß senken, indem die Fehlerquellen identifiziert werden, der Zugriff überwacht wird (z. B. durch Protokollierung), Zugriffspunkte kontrolliert werden und eine Planung der Maßnahmen bei unvorhergesehenen Fällen erfolgt. Diese Verfahrensweisen müssen regelmäßig beurteilt und aktualisiert werden, um die neuen und veränderten Risiken widerzuspiegeln. Die Übereinstimmung mit diesen Verfahrensweisen muss als eine Bedingung der Datenbank-Zugriffsrechte erforderlich sein.
- 8) **Zugriffs- und Verteilungsbeschränkungen:** Alle Produktdaten im Speicherort müssen ordnungsgemäß klassifiziert werden, um die Verteilung zu kontrollieren. Um eine ordnungsgemäße Beschränkung auf Zugriff und Verteilung zu ermöglichen, müssen die Informationen bezüglich der nationalen Sicherheit, Exportbeschränkungen, geistigen Eigentums- und Schutzrechten den Produktdaten zugeordnet werden.
- 9) **Dateninhalt:** Der Datenbankverwaltungsprozess ist für die Identifizierung des Dateninhalts und des Metadateninhalts verantwortlich.
- 10) **Dateiformate/Anwendungsassoziation:** Der Speicherort muss Informationen hinsichtlich dessen pflegen, welche Anwendungsprogramme die verschiedenen Produktdatenformate und -Darstellungen im Speicherort interpretieren und/oder manipulieren können.
- 11) **Mehrere Datenformate der gleichen Konstruktion:** Anforderungen an den geschäftlichen Prozess dürfen vorschreiben, dass Produktdaten in mehr als einem Format oder in mehr als einer Darstellung archiviert werden, beispielsweise in sowohl neutraler Darstellung als auch in nativer Darstellung. Wenn ein Speicherort mehrere Darstellungen der gleichen Konstruktion in verschiedenen Formaten oder Repräsentationen ermöglicht, muss der Prozess oder der Speicherort alternative Darstellungen identifizieren und festlegen, welche davon den Vorrang hat bzw. welche das Original ist.
- 12) **Verschiedene Arten von Datenobjekten:** Die Produktdaten bestehen aus vielen verschiedenen Arten von Daten und es ist wahrscheinlich, dass im Laufe der Zeit neue Arten von Daten hinzugefügt werden. Der Speicherort muss flexibel sein, verschiedene Arten von Produktdatenobjekten archivieren zu können.
- 13) **Eindeutiger beständiger Bezeichner oder Identifikationssystem:** Der Speicherort muss Bezeichner zuordnen können oder ein Verfahren zur Verfügung haben, um Datenobjekte zu identifizieren, die über einen langen Zeitraum bestehen bleiben.

- 14) **Beziehungen zwischen Datenobjekten:** Der Speicherort muss Beziehungen zwischen den Datenobjekten aufrechterhalten. Der Speicherort muss diese Beziehungen während an Datenobjekten durchgeführten Handlungen, z. B. Migration, verwalten.
- 15) **Erfassen von abweichenden Beziehungen zwischen Bauteilgestaltungsmöglichkeiten:** In der Industrie sind bestimmte Beziehungen zwischen Gestaltungsmöglichkeiten üblich. Wird beispielsweise ein Teil aus einem anderen Teil gefertigt („hergestellt aus“), dann sind mit Ausnahme bestimmter Eigenschaften die beiden Gestaltungsmöglichkeiten ähnlich („gleich, außer“). Der Speicherort muss erforderlichenfalls diese Beziehungen zwischen den Gestaltungsmöglichkeiten unterstützen und die Art der Beziehung aufzeichnen.
- 16) **Erfassen der Metadaten von Normen:** Der Speicherort muss Informationen zur Konformität eines Informationsobjekts zu Normen enthalten, die die Interpretation von Produktdaten, den Inhalt und das Format beeinträchtigen. Beispielsweise müssen die Verwendung von Symbolen, internen Praktiken hinsichtlich der Konstruktion, die Form- und Lagetoleranzen, die Verschlüsselungssysteme, wie Vereinbarungen zu Schichten, mit dem Modell in Verbindung gebracht werden.
- 17) **Eindeutige Produktdefinition:** Bei der für die zu erhaltenden Produktdaten angewendeten Darstellung muss es eine einzige Interpretation geben. Das Archivierungssystem sollte alle erforderlichen Informationen zur Verfügung stellen, damit diese einzige Interpretation möglich ist, die durch die Systemdaten zur Verfügung gestellt wird; diese müssen ausreichend sein, um das Produkt vollständig definieren zu können. Diese Definition bezieht sich auf die Beschreibung der Schlüsselmerkmale, die dieser Produktinformationskategorie zugeordnet sind.
- 18) **Erweiterbarkeit:** Der Speicherort muss erweiterbar sein, d. h. es muss möglich sein, neue Arten von Datenobjekten und -beziehungen hinzuzufügen.
- 19) **Links zu Dokumenten von vorhandenen Archivierungssystemen:** Die digitalen Planungsdaten im Speicherort dürfen auf andere archivierte Dokumente verweisen, die in anderen alten Archivsystemen gespeichert wurden. Für diese Fälle muss eine Verfahrensweise zur Durchführung einer Konsistenzprüfung dokumentiert und regelmäßig überprüft werden.
- 20) **Zugehörige nichtproduktbezogene Daten:** Der Speicherort sollte die Beziehungen zwischen digitalen Produktdefinitionsdaten und den zugehörigen nichtproduktbezogenen Daten pflegen. Es können Beziehungen zwischen digitalen Produktinformationen und zugehörigen nichtdigitalen Daten vorliegen. Möglicherweise liegen nicht alle Produktdaten in digitaler Form vor. Beispielsweise darf eine 3-D-Bauteilgestaltung auf eine Prozessspezifikation verweisen, die nicht in digitaler Form vorliegt. Der Speicherort sollte diese Beziehungen ermöglichen. Die Verfahrensweisen zum Verwalten dieser Beziehungen sollten umgesetzt werden. Eine Verfahrensweise zur Durchführung einer Konsistenzprüfung sollte dokumentiert und regelmäßig überprüft werden.
- 21) **Datenintegrität:** Dieser Abschnitt enthält Anforderungen zur Sicherstellung, dass keine Fehler in die Produktdaten gelangen, während sich diese im Speicherort befinden.
- 22) **Beschreibung von Leistungskennzahlen:** Während der gesamten Archivierungsdauer im System sollten bei den verschiedenen Prozessen zur Vorbereitung, Aufnahme, Bereitstellung, Archivspeicherung, Migration und zum Zugriff Leistungskennzahlen definiert und angewendet werden. Diese KPI ermöglichen die Überwachung von Prozessen des Archivierungssystems und erleichtern die Verwaltung des Archivs. Die Definition der KPI sollte zwischen dem Produzenten und dem Archiv festgelegt werden. Falls zutreffend, sollten diese KPI im Archivierungssystem erhalten bleiben.
- 23) **Fehlererkennung bei gespeicherten Medien:** Der Speicherort muss über ein Verfahren zur Erkennung von Fehlern in Produktdaten auf gespeicherten Medien verfügen. Es muss ein Plan vorliegen, der diese Fehler hinsichtlich des Einflusses auf die weitere Verwendbarkeit der Produktdaten beurteilt, um Korrekturmaßnahmepläne festzulegen und Mittel zur Messung des Erfolgs von Korrekturmaßnahmen zu bestimmen.

- 24) **Media Refresh:** Es muss ein Plan vorliegen, die auf Medien (z. B. Magnetbändern) gespeicherten Daten aufzufrischen. Die Häufigkeit der Auffrischtätigkeiten hängt vom Lebenszyklus der Speichermedien ab. Dieser Plan muss angemessene Verfahrensweisen zur Auffrischung, Qualitätssicherungsverfahren und die erforderliche Häufigkeit festlegen, um den Verlust von Produktdaten zu vermeiden.
- 25) **Integrität der Konstruktionsabsicht:** Durch den Prozess und die angewendeten Systemkomponenten müssen die Integrität der Konstruktionsabsicht unabhängig vom Transport, Migrieren oder Konvertieren der Daten vom Produzenten zum Kunden sichergestellt sein.
- 26) **Integrität der Speicherung und Bereitstellung:** Es muss ein Prozess vorliegen, um sicherzustellen, dass die gespeicherten Produktdaten die gleichen sind wie die, die bereitgestellt wurden. Die zur Überprüfung auf Datenfehler angewendeten Prozesse müssen mit einer Häufigkeit erfolgen, die das Risiko des Datenverlustes auf ein Mindestmaß senkt. Es muss ein Plan zur Wiederherstellung oder zum Wiedererlangen von Produktdaten vorliegen, wenn Fehler entdeckt werden. Es muss ein Prozess vorliegen, um sicherzustellen, dass die erhaltenen Produktdaten die gleichen sind wie die, die durch den Aufnahmeprozess übertragen wurden. Vor dem Speichern muss ein Prozess zur Wiederherstellung und zum Wiedererlangen der Produktdaten (einschließlich der Validierung) vorliegen, wenn Fehler entdeckt werden. Es muss ein Prozess vorliegen, um sicherzustellen, dass die erhaltenen Produktdaten die gleichen sind wie die, die durch den Aufnahmeprozess übertragen wurden. Vor der Verbreitung muss ein Prozess zur Wiederherstellung und zum Wiedererlangen der Produktdaten (einschließlich der Validierung) vorliegen, wenn Fehler entdeckt werden. Es muss durch den Prozess verifiziert werden, dass das Bit-Image der Daten nicht verändert wurde (z. B. durch die Kontrollsumme oder ein den Daten zugehöriges zyklisches Redundanzprüfergebnis). Wenn der zur Verifizierung der Integrität der Daten angewendete Prozess Metadaten erzeugt, die für den Prozess erforderlich sind, dann müssen sowohl die Metadaten als auch der zur Erzeugung der Metadaten angewendete Prozess den Daten zugeordnet werden.
- 27) **Integrität der Daten über den gesamten Produkt-/Datenlebenszyklus:** Wenn ein Datensatz vom Archiv zu einem Kunden übertragen wird oder wenn ein Datensatz von einem Anbietersystem durch den Aufnahmeprozess übertragen wird, ist es empfehlenswert, dass Mittel eines ähnlichen Qualitätsniveaus in Anspruch genommen werden, um sicherzustellen, dass die Integrität der Daten während des Prozesses erhalten bleibt.
- 28) **Migration oder Konvertierung von Datendarstellungen:** Die zur Darstellung von Produktdaten angewendete Technologie verändert sich im Laufe der Zeit. Produktdaten dürfen von einer Darstellungstechnikgeneration zu einer anderen migriert und entsprechend konvertiert werden. Der Migrations-/Konvertierungsprozess von einer Produktdatendarstellung zur nächsten muss ein verifizierbarer Prozess sein, der eine Prüfplanung einschließt. Wenn Produktdaten migriert/konvertiert werden, dann muss eine angemessene Prozesslenkung und Fehlererkennung vorliegen, um sicherzustellen, dass die Konstruktionsabsicht nicht verändert worden ist. Das von der Norm EN 9300-003 empfohlene Verfahren besteht in der Konvertierung der Datendarstellung, basierend auf einem Ansatz eines offenen Formats.
- 29) **Multi-Level-Architektur:** Der Speicherort muss, wenn möglich, eine Architektur anwenden, die eine auf mehreren Levels (z. B. Speichermedien, Dateisysteme, Datenbanktechnologien, Darstellungstechniken und Dateiformat/Syntax) unabhängige Technologiemigration ermöglicht.
- 30) **Auditpfad:** Der Speicherort muss über Mechanismen verfügen, die den Auditpfad des Prozesses erfassen, der zur Konvertierung von Produktdaten von einem Format in ein anderes verwendet wird. Der Auditpfad muss mindestens das Datum der Konvertierung, das Quellformat, das Zielformat und die Liste der für die Konvertierung verwendeten Versionen der Anwendungen enthalten.
- 31) **Herkunft:** Der Speicherplatz muss, wenn möglich, dazu fähig sein zu bestimmen, welche Anwendung und Version verwendet wurde, um ein zugelassenes Produktdatenobjekt anzulegen und zu überarbeiten.