


VDA	Langzeitarchivierung (LZA) nicht-zeichnungsbasierter, digitaler Produktdaten Teil 1: Übersicht, Anforderungen und generelle Empfehlungen	4958
<p>Diese unverbindlichen Empfehlungen dienen der Zusammenstellung von Anforderungen an Prozesse, Daten und Organisation der Langzeitarchivierung nicht-zeichnungsbasierter, digitaler Produktdaten der Produktentwicklung. Sie wurden in der VDA-Projektgruppe "Langzeitarchivierung" des VDA-Arbeitskreises „CAD/CAM“ erarbeitet und werden vom VDA zur Anwendung empfohlen.</p> <p>Teil 1 identifiziert Anforderungen an die Langzeitarchivierung ausschließlich digital vorliegender Produktdaten, fasst ausgewählte gesetzliche und technische Aspekte zusammen und ist Grundlage für die folgenden Teile.</p> <p>Teil 2 gibt Empfehlungen zur Gestaltung der Prozesse für die Aufbereitung der Daten, deren Archivierung selbst sowie der notwendigen Schritte für Zugriff und Wiederaufbereitung der archivierten Daten, um eine ausreichende Qualität der Daten und Dokumente sicherzustellen.</p> <p>Teil 3 definiert die Mindestanforderungen an die zu archivierenden Informationen von 3D-CAD-Repräsentationen und Produktstrukturbeschreibungen sowohl aus Anwendersicht als auch aus der Prozessdefinition heraus.</p> <p>Teil 4 gibt Empfehlungen zur Nachweisführung gesicherter LZA-Abläufe und Datenqualität als wesentlicher Bestandteil einer LZA-Architektur.</p> <p>Die Teile 3 ff. sind zum vorliegenden Stand der Empfehlung in Arbeit und werden nach Fertigstellung veröffentlicht. Änderungen sind daher noch möglich.</p> <p style="text-align: center;">1. Ausgabe vom Juni 2005</p>		
VDA Projektgruppe "Langzeitarchivierung"		
Herausgeber: Verband der Automobilindustrie Westendstraße 61 Postfach 17 05 63 60079 Frankfurt Telefon 069/97507-284 Telefax 069/97507-300 Internet: www@vda.de	Copyright Nachdruck und jede sonstige Form der Vervielfältigung ist nur mit Angabe der Quelle gestattet.	
 Verband der Automobilindustrie		

Haftungsausschluss

Die VDA-Empfehlung "Langzeitarchivierung (LZA) nicht-zeichnungsbasierter, digitaler Produktdaten" enthält Empfehlungen, die jedermann frei zur Anwendung stehen. Wer sie anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.

Sie berücksichtigen den zum Zeitpunkt der jeweiligen Ausgabe herrschenden Stand der Technik. Durch das Anwenden der VDA-Empfehlungen entzieht sich niemand der Verantwortung für sein eigenes Handeln. Jeder handelt insoweit auf eigene Gefahr. Eine Haftung des VDA und derjenigen, die an den VDA-Empfehlungen beteiligt sind, ist ausgeschlossen.

Jeder wird gebeten, wenn er bei der Anwendung der VDA-Empfehlungen auf Unrichtigkeiten oder die Möglichkeit einer unrichtigen Auslegung stößt, dies dem VDA umgehend mitzuteilen, damit etwaige Mängel beseitigt werden können.

Inhaltsverzeichnis

1	ZIELSETZUNG	4
2	ANWENDUNGSBEREICH	4
3	BEHÖRDLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	5
4	ABKÜRZUNGEN, DEFINITIONEN	5
4.1	Abkürzungen.....	5
4.2	Definitionen.....	5
5	LZA-ANFORDERUNGEN	6
5.1	LZA digitaler Dokumente	6
5.2	Aufbewahrungsfristen	8
5.3	Prozesssicherheit.....	8
5.3.1	Verantwortung von Hersteller und Zulieferer.....	8
5.3.2	Eindeutige Identifizierbarkeit der Dokumente.....	8
5.3.3	Eindeutige Zuordnung von Verfasser und Verantwortlichem	9
5.3.4	Änderungs- und Konvertierungsprozesse	9
5.4	Weitere technische Randbedingungen	10
5.4.1	Elektronische Signatur	10
5.4.2	Archivformate	11
6	ZUSAMMENFASSUNG	11

1 Zielsetzung

Bedingt durch die Einführung digitaler Technologien entlang des Lebenszyklus eines Automobils, ergeben sich grundlegende Veränderungen in der Handhabung von Produktdaten. Diese Veränderungen betreffen im besonderen auch die langfristige Aufbewahrung der digitalen Produktdaten.

Langzeitarchivierung (LZA) von Produktdaten wurde bisher durch das Erstellen von 2D-Zeichnungen und deren Ablage sichergestellt. Administrative und organisatorische Produktdaten (PDM/PLM-Daten) wurden dabei als Teil der 2D-Zeichnungen (z. B. im Schriftfeld) und / oder in weiteren Dokumenten archiviert.

Heute kann ein Produktmodell vollständig durch ein sogenanntes 3D-Mastermodell oder eine Kombination aus 3D-Modell und 2D-Informationen in Form von reduzierten Zeichnungen beschrieben werden. Relevante Produktstrukturinformationen aus PDM/PLM-Systemen werden zusätzlich herangezogen, wenn z. B. einzelne Verwendungen und Lagen der Modelle im Gesamtzusammenhang betrachtet werden sollen.

Bedingt durch diesen Wandel in der Produktmodellbeschreibung sowie die Einführung digitaler Technologien in die Konstruktions-, Produktions-, Montage- und Datenaustauschprozesse der Automobilindustrie sind die bewährten und zertifizierten Prinzipien der Langzeitarchivierung zu erweitern, so dass sie auch anwendbar sind, wenn technische Produktinformationen nur noch als digitale 3D Repräsentationen bzw. 3D-Dokumente vorliegen.

Ziel der VDA-Empfehlung ist die Beschreibung von Anforderungen und die Entwicklung von Empfehlungen zur LZA digitaler, nicht-zeichnungsbasierter Produktdaten (z. B. 3D-CAD-Modelle und relevante Modellstrukturen, sowie dazugehöriger Teilestammdaten) zur Absicherung gesetzlicher Bestimmungen und Auflagen. Weiteres Ziel der empfohlenen Prozesse und Methoden ist die Sicherstellung der Reproduzierbarkeit der 3D-Daten z. B. für das Ersatzteilgeschäft. Die Empfehlung behandelt unter dem Gesichtspunkt der Langzeitarchivierung und -verfügbarkeit die Prozesse und Methoden zur Datenaufbereitung, Archivierung und Speicherung sowie zum Wiederauffinden, zur Rekonstruktion und Nutzung von 3D-Produktdaten, welche nur noch digital vorliegen. Die Empfehlungen sollen die heutige Praxis bei der Archivierung von Papierdokumenten ergänzen.

Ziel von Teil 1 ist es, die Anforderungen an die Langzeitarchivierung ausschließlich digital vorliegender Produktdaten zu identifizieren und ausgewählte gesetzliche und technische Aspekte zusammenzufassen. Es werden Empfehlungen aus den Anforderungen abgeleitet, welche Grundlage für die folgenden Teile der Empfehlung sind. Die Liste der Anforderung kann jedoch in Abhängigkeit spezifischer Methoden für verschiedene Produktdatenarten fortgeschrieben und in den nachfolgenden Teilen beschrieben werden (z. B. spezifische Anforderungen an Daten und Modelle für Produktstruktur und 3D-Repräsentationen).

2 Anwendungsbereich

Die vorliegenden Empfehlungen sind relevant für Entwicklungs- und Dokumentationsprozesse, in denen ausschließlich 3D Repräsentationen (sog. 3D-Mastermodelle) die Grundlage der Entwicklung und Dokumentation darstellen und in denen die heute etablierten und den Stand der Technik darstellenden 2D-Archivierungsprozesse technisch oder wirtschaftlich begründet nicht mehr angewendet werden.

Die Empfehlungen beschreiben Anforderungen an die Archivierungsprozesse und -verfahren einschließlich deren Dokumentation. Sie dienen in der Entwicklung und Herstellung der Produkte

- zur Sicherung von Daten als Nachweismöglichkeit für evtl. Rechtsstreitigkeiten
- als Sorgfalts- und Organisationsnachweis sowie zum Nachweis der Anwendung und Einhaltung gültiger Sicherheitsvorschriften
- als Nachweis der Anwendung zum Stand der Technik

- zur Sicherstellung der Qualität und langfristigen Verfügbarkeit der Daten und des Firmen-Know-hows

Die VDA-Empfehlung richtet sich an produzierende Firmen und Zulieferer der Automobilindustrie einschließlich Zubehörhersteller und Tuningspezialisten. Entwicklungsdienstleister sind in die Prozesse der Langzeitarchivierung über deren Auftraggeber eingebunden und können unter Umständen auch im Rahmen von Verfahren zu Beweis- und Entlastungszwecken herangezogen werden. Die Empfehlung adressiert gleichermaßen das Management, Verantwortliche für die Produktdokumentation und Archivierung wie auch Entwicklungsleiter und IT-Systemverantwortliche.

3 Behördliche Rahmenbedingungen

Ein Hersteller muss bei Behördenfragen und Rechtsstreitigkeiten eine Dokumentation vorlegen können, durch die er nachweist, dass die zum Zeitpunkt der Entwicklung und Herstellung seiner Produkte (Fahrzeuge) geltenden Bestimmungen eingehalten wurden, wie z. B.:

- Allgemeine Vorschriften und Gesetze
- Sicherheits- und Abgasstandards
- Technische Anforderungen des Herstellers
- Weiter anwendbare Vorschriften wie z. B. die Altfahrzeugverordnung

Generell muss dabei der Nachweis geführt werden können, dass die Dokumentation mit der erforderlichen Sorgfalt erstellt wurde.

4 Abkürzungen, Definitionen

4.1 Abkürzungen

2D	zwei D imensional
3D	drei D imensional
CAD	C omputer A ided D esign
CAX	C omputer A ided Technologien wie CAD, CAM (Computer Aided Manufacturing), CAE (Computer Aided Engineering) oder CAT (Computer Aided Testing)
IT	I nformations T echnologie
LZA	L ang Z eit A rchivierung
OEM	O riginal E quipment M anufacturer
PDM	P roduct D ata M anagement
PLM	P roduct L ife Cycle M anagement
TIFF	T aged I mage F ile F ormat
UML	U nified M odelling L anguage

4.2 Definitionen

2D-Zeichnung: ist eine zweidimensionale Repräsentation von produktbeschreibenden Daten in einer für den Menschen lesbaren Form (Papier oder digital), bei der z. B. die physikalischen und funktionalen Anforderungen in grafischer und Textform dargestellt sind.

3D-Modell: ist eine dreidimensionale Repräsentation von produktbeschreibenden Daten in digitaler Form, bei dem vorrangig die Gestalt eines Produktes definiert wird.

Archivierung: Zertifizierte Prozesse für das Schreiben, Speichern / Aufbewahren und Wiederverwenden von Informationen in einem Archiv.

Digitale Engineering-Signatur: ist eine digitale Unterschrift, die i. d. R. zur Bestätigung der Richtigkeit des Inhaltes eines Dokuments angewandt wird. Entscheidend für die Signatur ist der Bezug zur unterzeichnenden Person.

Digitale Zeit-Signatur: ist eine i. d. R. automatisch generierte, digitale Unterschrift, die ein Dokument versiegelt. Entscheidend für die Signatur ist der Zeitstempel der Signierung.

Dokument: Ein Dokument ist ein Container für (in diesem Kontext) produktdefinierende Daten jedweder Art. Ein Dokument kann einem Bauteil oder einem anderen Objekt (z. B. Projekt, Änderungsantrag) zugeordnet werden und liegt entweder in physikalischer (Papier, Mikrofiche) oder digitaler Form vor.

File: ist ein einzelner Container von digitalen Daten auf einem Computerspeichermedium.

Mastermodell (auch 3D-Master): ist die primäre 3D-Modellrepräsentation eines Produktes und beinhaltet in erster Linie die detaillierte geometrische Gestaltbeschreibung, aber auch Masse, Toleranzen und weitere produktbeschreibende Daten. Ein Mastermodell dient i. d. R. als Quelle für die Ableitung weiterer Dokumente zur Produktbeschreibung.

Microfiche (auch Mikrofilmkarte): ist ein Stück Film mit schriftlichen Informationen in sehr kleinem Format. Microfiches können nur mit speziellen Geräten gelesen werden.

Produktdaten: repräsentieren die Informationen über ein Produkt in einer formalen Art und Weise, so dass diese durch Personen oder Computer kommuniziert, interpretiert und verarbeitet werden können.

TIFF: ist ein allgemein anerkannter Industriestandard für Rastergrafik (digitale Bilder).

Version: Eine Version repräsentiert einen spezifischen Reifegrad z. B. eines Bauteils, Dokuments oder Geometriemodells.

5 LZA-Anforderungen

In den folgenden Abschnitten werden die Besonderheiten der Archivierung von 3D-CAD-Dokumenten und PDM-Daten im Gegensatz zu bisherigen Archivierungsmethoden von 2D-orientierter Produktdokumentation dargestellt. Aussagen zu generellen Anforderungen, wie z. B. durch den Gesetzgeber vorgegebenen Rahmenbedingungen und Aufbewahrungsfristen sind aber auch auf andere digitale Produktdaten und Dokumente anwendbar. Die hier betrachteten Anforderungen beziehen sich im wesentlichen auf die Festlegung und Definition technischer Aspekte.

Die Ausführungen in diesem Abschnitt sind informativ, erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und entbinden nicht von der Beachtung der zum jeweiligen Zeitpunkt aktuell geltenden Rechtsprechung. Gelten in anderen Zielmärkten abweichende Anforderungen (z. B. längere Haftungsansprüche) so sind diese zu berücksichtigen.

5.1 LZA digitaler Dokumente

Die LZA digitaler Dokumente dient den Herstellern zur Dokumentation des Bauzustandes ihrer Produkte während der Entwicklung und Fertigung sowie dem Nachweis, dass diese Produkte bei ihrem „In Verkehr Bringen“ den gültigen Normen und Vorschriften bzw. dem Stand der Technik entsprachen. Zu diesen Dokumenten können z. B. Konstruktionszeichnungen, Änderungsdokumentationen, sicherheitsrelevante Angaben und die Dokumentation aller verwendeten Werkstoffe, soweit sie in den Konstruktionsunterlagen benötigt werden, zählen.

Abhängig vom Produkt selbst sowie der praktizierten Methodik zur Beschreibung des Produktes kann die Liste der zu archivierenden Dokumente variieren. Es sind mindestens die Daten und Dokumente seitens des Herstellers zu archivieren, welche Beweis erbringen, dass

- alle anwendbaren Vorschriften zum Zeitpunkt der Entwicklung und beim in Verkehr bringen eingehalten wurden (z. B. Abgas-, Sicherheitsnormen, Konstruktionsrichtlinien)
- er bei der Dokumentation die erforderliche Sorgfalt hat walten lassen

- das Produkt das Unternehmen so verlassen hat, wie es in der Dokumentation beschrieben ist

Die LZA digitaler Dokumente einschließlich der langfristigen Sicherstellung ihrer Beweiskraft unterscheidet sich grundlegend von der LZA von Papierdokumenten.

Papierdokumente:

- repräsentieren Daten, die untrennbar mit dem Trägermedium (in diesem Fall Papier) verbunden sind
- erschließen sich einer unmittelbaren Wahrnehmbarkeit durch Augenschein
- sind individualisierbar durch eigenhändige Unterschrift
- sind als Original (Erstschrift) verfügbar

Digitale Dokumente:

- repräsentieren Daten, die nicht verkörpert sind, sondern gespeichert als Zahlenfolge heute in Form elektromagnetischer Spannungszustände bzw. per Laser eingebrannt
- können ohne geeignete Hilfsmittel (Hard- und Software) nicht wahrgenommen / interpretiert werden
- sind grundsätzlich nicht individualisierbar
- haben kein Original im bisherigen Verständnis von Papierdokumenten, da jede Sichtbarmachung der digitalen Daten die Erstellung eines neuen Erstproduktes darstellt, d. h. digitale Daten können beliebig oft kopiert und vervielfältigt werden

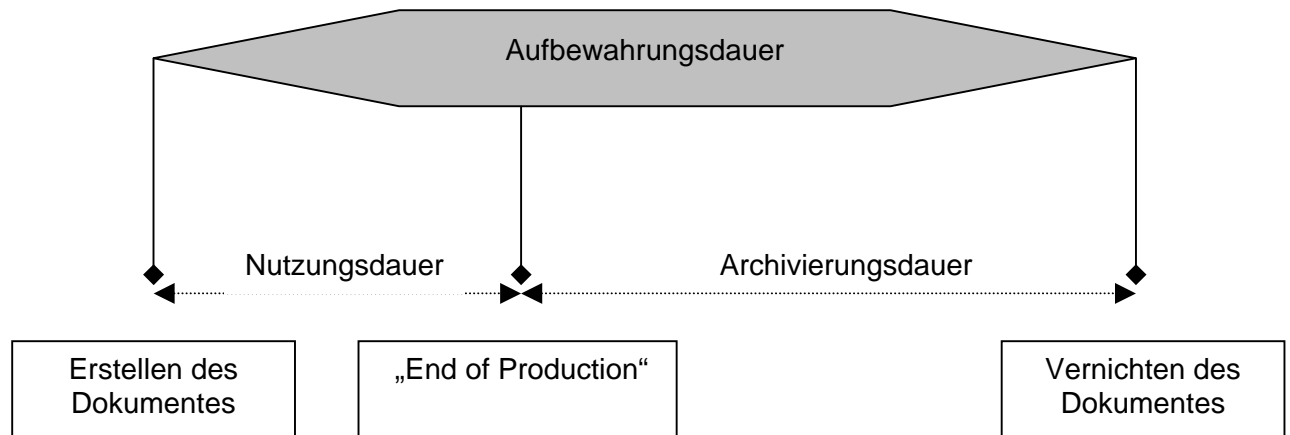
Die LZA stellt die Aufbewahrung von Dokumenten und der in ihnen beschriebenen Informationen sicher. Bei elektronisch gespeicherten Daten sind für deren Lesbarkeit auf dem Bildschirm oder bei deren Ausdruck zusätzliche Vorkehrungen zu treffen. Die Vorkehrungen sollen den Nachweis erleichtern, dass die vom Sender abgegebenen Erklärungen in den Dokumenten authentisch und die enthaltenen Daten richtig sowie vollständig sind (Integrität). Damit kann bewiesen werden, dass diese Daten identisch sind mit denjenigen, die zu einem früheren Zeitpunkt gespeichert wurden. Anderenfalls handelt es sich lediglich um eine Visualisierung der aktuellen Speicherung, ohne Aussage darüber, ob die Daten zwischenzeitlich verändert wurden.

Eine mögliche Vorkehrung ist eine Verknüpfung der elektronischen Daten mit einer elektronischen (Zeit-) Signatur gemäß dem Signaturgesetz.

Referenzen (Querverweise) zu anderen, mitgeltenden und / oder ergänzenden Dokumenten sind zulässig. Sie sollten jedoch hinsichtlich Verfügbarkeit und Unveränderbarkeit dem verweisenden Dokument entsprechen. Aus Gründen der Effizienz besonders bei der Rekonstruktion der Dokumente und Daten sollten Querverweise minimiert werden.

5.2 Aufbewahrungsfristen

Bei der Aufbewahrungsdauer der Dokumente ist zu unterscheiden zwischen der Nutzungsdauer und der Archivierungsdauer dieser Dokumente im Archiv.



Die Archivierungsdauer beginnt ab dem Meilenstein „End of Production“, welcher annähernd mit dem Zeitpunkt des letzten in Verkehr Bringens des Produktes gleichgesetzt werden kann. Archivierungsrelevante Produktdaten (einschließlich 3D-CAD- und PDM-Daten) sollten, unter Annahme eines 10 Jahre währenden Haftungsanspruchs und eines empfohlenen Sicherheitszeitraums von 2 Jahren, mindestens 12 Jahre ab dem Meilenstein „End of Production“ vorgehalten werden.

Sind in anderen Zielmärkten längere Aufbewahrungsfristen notwendig, z. B. aufgrund längerer Haftungsansprüche, so sind diese genauso wie die zum jeweiligen Zeitpunkt aktuell geltenden gesetzlichen Anforderungen zu berücksichtigen.

Dem jeweiligen Hersteller steht es frei, insbesondere die Dokumentation von Teilen mit erhöhter Bedeutung (z. B. sicherheitsrelevante, zertifizierungsrelevante, umweltrelevante Teile) länger zu archivieren.

Nach Ablauf der Aufbewahrungsfristen dürfen Daten bzw. Dokumente gelöscht bzw. vernichtet werden. Dies gilt jedoch nicht für sachverhaltsrelevante Dokumente in einem laufenden oder drohenden Verfahren, wenn damit dem Prozessgegner die legitime Einsicht in diese Unterlagen unmöglich gemacht wird.

5.3 Prozesssicherheit

Im Folgenden werden die wesentlichen Anforderungen für eine Absicherung der Archivierungsprozesse von der Vorbereitung bis zur Rekonstruktion und Wiederverwendung der Daten und Dokumente beschrieben. Eine eindeutige Identifizierbarkeit der Dokumente sowie eine Zuordnung von Verantwortlichkeiten sind dabei Voraussetzungen für eine Zertifizierbarkeit des LZA-Prozesses.

5.3.1 Verantwortung von Hersteller und Zulieferer

Sowohl Hersteller als auch Zulieferer sind für die LZA ihrer jeweiligen Produktdaten verantwortlich. Es wird empfohlen entsprechende Zuständigkeiten vertraglich zwischen Hersteller (OEM, Lieferant) und Zulieferer zu vereinbaren.

5.3.2 Eindeutige Identifizierbarkeit der Dokumente

Fundamentale Basis einer jeden LZA ist die eindeutige Identifikation aller Dokumente und Versionen im Archiv. Die eindeutige Identifikation wird in Teil 3 der Empfehlung beschrieben.

Es liegt im Ermessen des Herstellers, welche Zwischenstände einer Produktdokumentation für Langzeit archiviert werden. Es müssen aber mindestens alle freigegebenen Dokumentversionen von produzierten und in Verkehr gebrachten Teilen archiviert werden. Es ist nicht zwingend notwendig, dass Entwürfe archiviert werden.

5.3.3 Eindeutige Zuordnung von Verfasser und Verantwortlichem

Eine Zuordnung von Verfasser und Verantwortlichem zum gesamten Dokument ist wesentlicher Bestandteil der eindeutigen Identifikation von archivierten Dokumenten mit folgenden Konsequenzen:

- Das Herstellerunternehmen und nicht der einzelne Verfasser ist primär aus gesetzlicher Sicht Dritten gegenüber verantwortlich.
- Ein Nachweis des Verfassers bzw. der/des Verantwortlichen im Dokument kann allerdings bei der Glaubhaftmachung der Dokumentation sowie dem Nachweis, dass für den Geschäftsvorgang geeignete (qualifizierte sowie autorisierte) Personen das Dokument erstellt und/oder geprüft haben, helfen.

D. h., es ist ausreichend, wenn Verfasser und/oder Verantwortliche(r) eindeutig zu identifizieren sind. Eine Unterschrift z. B. mittels digitaler Engineering-Signatur von 3D-CAD- und PDM-Daten ist nicht zwingend erforderlich. Eine Versiegelung (mit digitaler Zeitsignatur oder einem adäquaten Verfahren) wird jedoch empfohlen.

5.3.4 Änderungs- und Konvertierungsprozesse

Dokumente im LZA dürfen generell nicht geändert werden. Im Sonderfall notwendige Konvertierungen (siehe Teil 2 der LZA-Empfehlung) in eine neue Repräsentationsform (siehe auch 5.4.2) führt zwangsläufig zu einem neuen Archivdokument. Konvertierungen im Archiv sind zu protokollieren und zu begründen.

Zur Absicherung der Beweiskraft eines digitalen Dokuments bei Konvertierungen oder beim Auslesen aus dem Archiv ist es erforderlich, dass bei versiegelten Dokumenten die Unversehrtheit des Siegels geprüft wird. Nur so ist zu einem späteren Zeitpunkt der Nachweis möglich, dass der Inhalt des archivierten Dokumentes unverändert zur Verfügung steht. Liegt das Archivdokument jedoch auf dem gesicherten Medium unversiegelt vor (z. B. Altarchiv), wird ein Versiegeln unmittelbar beim Auslesen und vor dessen weiterer Nutzung empfohlen, um die folgenden Prozessschritte bis zum Nutzer der Archivdaten abzusichern. Ferner ist auf eine begrenzte Anzahl der Berechtigten zu achten.

Da sich im Archiv nur Dokumentversionen befinden, die nicht mehr geändert werden dürfen, führt jede freigegebene Änderung / Version an einem Bauteil / Dokument zwangsläufig zu einem neuen Satz von Dokumenten im Langzeitarchiv. Auf Vorgängerdokumente kann verwiesen werden; diese verbleiben jedoch unverändert im Archiv.

Ein Löschen von Dokumenten im Langzeitarchiv ist ebenfalls als Änderungsvorgang zu handhaben (vgl. 5.2), genauso wie es möglich sein muss, dass fehlerhaft archivierte Dokumente (z. B. bei formalen Fehlern bei der Archivierung) gesperrt werden können. In jedem Fall sind alle Datenbewegungen im Archiv, unter Angabe mindestens von Datum, Grund und Identifikation desjenigen, der die Aktion durchgeführt hat, zu protokollieren.

Mitgeltende, referenzierte Dokumente müssen solange aufbewahrt werden, bis alle Dokumente gelöscht wurden, die diese Dokumente referenzieren. Handelt es sich bei diesen referenzierten Dokumenten um international oder national anerkannte Standards, kann davon ausgegangen werden, dass die zuständigen Institutionen für die Langzeitarchivierung dieser Standards verantwortlich sind.

Ziel ist es, das Archiv so zu gestalten, dass das Unternehmen im Ernstfall keinen Manipulationsvorwürfen ausgesetzt sein kann. Je lückenloser die Protokollierung und Erklärungen von Datenbewegungen, desto glaubwürdiger ist das archivierte Material.

5.4 Weitere technische Randbedingungen

In diesem Kapitel werden ausgewählte Anforderungen beschrieben, die im Wesentlichen der Dokumentensicherheit hinsichtlich ihrer Unversehrtheit dienen und die Probleme betreffen, die durch Aufbereitung oder Aktualisierungen der Speicherformate auftreten können.

5.4.1 Elektronische Signatur

Die elektronische Signatur ist die Versiegelung eines elektronischen Dokuments mit einem ausschließlich einer Person oder Institution (Signaturschlüssel-Inhaber) zugeordneten geheimen Schlüssel (private key),

- den der Signaturschlüssel-Inhaber unter seiner alleinigen Kontrolle halten kann
- der die Identifizierung des Signaturschlüssel-Inhabers ermöglicht
- der mit den Daten derart verknüpft wird, dass diese nicht mehr nachträglich unbemerkt verändert werden können
- der den Zeitpunkt der Verschlüsselung festhält

Die Prüfung der Unversehrtheit erfolgt ausschließlich durch einen dem Empfänger zur Verfügung gestellten öffentlichen Signatur-Prüf Schlüssel (public key).

Zum Ermöglichen der Beweisführung sollten digitale Daten mit einer qualifizierten Signatur nach dem Signaturgesetz oder anderen adäquaten, zertifizierten Verfahren versiegelt werden. Eine digitale Signatur ist unter folgenden Voraussetzungen nach dem Signaturgesetz anzuwenden:

1. Sichere Signaturerstellungseinheit
zur Sicherung vor (Ver-)Fälschungen und Schutz vor unberechtigtem Zugriff
2. Qualifizierte Signaturanwendungskomponente
zur eindeutigen Bestimmung der erfassten Daten, Feststellung der Unveränderbarkeit der Daten und Zuordnung zum Signaturschlüssel-Inhaber
3. Qualifizierte Produkte
für elektronische Signaturen unter Einhaltung des Stands der Technik, bei der die Sicherheit durch eine behördlich anerkannte Prüfstelle bestätigt wurde
4. Qualifizierte Zertifizierungsdienste
Anzeige des Zertifizierungs-Anbieterdienstes bei zuständiger Behörde oder (freiwillige) Akkreditierung bei zuständiger Behörde.
5. Vergabe einer qualifizierten elektronischen Signatur
für das eingesetzte Verfahren zur Vergabe der Signatur unter Einhaltung eines formalisierten Antragsverfahrens
6. Zertifizierungsverzeichnis
Ausstellung eines Zertifikats für Signaturschlüssel-Inhaber und Aufnahme in öffentliches Verzeichnis

Die Beweiskraft einer unter diesen Voraussetzungen angewandten digitalen Signatur kann nur dann in Zweifel gezogen werden, wenn ernsthafter Verdacht besteht, dass die Signatur nicht mit dem Willen des Signatur-Inhabers zustande gekommen ist. Um das Risiko im Rahmen der Beweisführung zu minimieren, ist es deshalb notwendig, größte Sorgfalt bei den Aufbewahrungsverfahren walten zu lassen.

Die Unveränderbarkeit der Daten kann durch elektronische Signaturen sichergestellt werden. Die Signatur ermöglicht folgende Überprüfungen:

- die Unveränderbarkeit des elektronischen Dokumentes
- die eindeutige Zuordnung zum Unterzeichner
- den Zeitpunkt der Signatur

5.4.2 Archivformate

Aus gesetzlicher Sicht gibt es keine speziellen Archivierungsformate. Die Aufbewahrung der Dokumente in proprietären Datenformaten über Zeiträume von mehr als 12 Jahren kann sich allerdings als technisch sehr schwierig und/oder kostenintensiv herausstellen. Ein Verlust von Daten u. ä. könnte auch zu Lasten des Herstellers ausgelegt werden. Zur Sicherstellung der LZA-Fähigkeit sollte deshalb vermieden werden, proprietäre Datenformate bzw. binäre Daten für die Archivierung zu verwenden.

Produktdaten werden gemäß der vorliegenden Empfehlung von einem nativen (proprietären) Quellformat in ein standardisiertes, LZA-fähiges, neutrales Archivformat konvertiert. Es kann sich wider Erwarten herausstellen, dass während einer sehr langen Aufbewahrungsdauer (z. B. > 30 Jahre) selbst ein standardisiertes LZA-Format nicht mehr länger unterstützt werden kann. Dies macht eine Konvertierung in ein neues LZA-Format notwendig. In einem solchen Fall dürfen vorhergehende Stände der konvertierten Dokumente im Archiv gelöscht werden, wenn der Nachweis über die fehlerfreie und verlustfreie Konvertierung geführt werden kann. Zertifizierte Prozesse mit einer lückenlosen Protokollierung der Konvertierungen nach den Empfehlungen im Abschnitt 5.3.4 (und Teil 2) sind empfohlene Mittel für eine solche Nachweisführung.

Die Archivierungssoftware sollte international geltenden Softwarestandards genügen. Eine Zertifizierung der am Archivierungsprozess beteiligten Softwarekomponenten wird empfohlen. Es ist sicherzustellen, dass auch die Entscheidung über die zu verwendende Software und deren Einsatz dokumentiert und begründet wird.

In den folgenden Teilen der Empfehlung werden Hinweise auf geeignete Archivierungsformate gegeben, welche auf die spezifischen Anforderungen der verschiedenen Produktdatenarten abgestimmt sind.

6 Zusammenfassung

Für eine LZA von digitalen Produktdaten zur Absicherung der Anforderungen aus 5 sind mindestens die folgenden grundsätzlichen Empfehlungen anzuwenden:

- Eindeutige Identifizierbarkeit eines jeden Dokuments
- Eindeutige Identifizierbarkeit von Verfasser und / oder Verantwortlichem (inhaltliche Verantwortlichkeit)
- Es müssen mindestens alle freigegebenen Dokumentversionen von produzierten und in Verkehr gebrachten Teilen archiviert werden
- Spätestens beim Archivieren eines Dokuments im LZA ist sicherzustellen, dass das Dokument mit einer qualifizierten, elektronischen Zeit-Signatur gemäss Signaturgesetz / Versiegelung oder adäquater Verfahren geschützt wird
- Das Dokument und dessen Daten müssen über den definierten Zeitraum von mindestens 12 Jahren ab dem Meilenstein „End of Production“ reproduzierbar sein
- Nach Ablauf des geforderten Archivierungszeitraums ist ein protokolliertes Entfernen eines Archivdokuments möglich
- Dokumente im LZA dürfen generell nicht geändert werden
- Nachträgliche Änderungen an den Daten des Dokuments sind auszuschliessen
- Manipulationen an Archivdaten müssen erkennbar sein und nachvollziehbar protokolliert werden
- Notwendige Konvertierungen z. B. in neue Formate führen zu einem neuen, abgeleiteten Archivdokument
- Das Quelldokument eines konvertierten Dokuments kann im Archiv nur gelöscht werden, wenn zweifelsfrei der Nachweis über eine fehlerfreie und verlustfreie Konvertierung im Rahmen vorgegebener Qualitätskriterien geführt werden kann

- Alle Datenbewegungen im Archiv sind zu protokollieren und bei Bedarf zu kommentieren
- Es müssen Prozess- bzw. Verfahrensanweisungen vorgelegt werden können, die nachweisen, dass bei Aufbau und Betrieb des Dokumentationsaufbewahrungssystems die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beachtet wurde
- Empfohlen werden dazu zertifizierte bzw. zertifizierbare Archivierungs-, Rekonstruktionsprozesse sowie Auditierungs- und Testverfahren, die die Qualität der Daten und Dokumente sicherstellen

Darüber hinaus müssen die gemäß dem Stand der Technik üblichen organisatorischen und technischen Anforderungen an eine Langzeitarchivierung gewährleistet werden. Dazu gehört z. B. die Nutzung sicherer und langzeitfähiger Medien, die Durchführung regelmäßiger Refresh-Aktionen und / oder notwendiger Migrationen der Speichermedien, sowie die Sicherstellung des Zugriffsschutzes. Es wird eine regelmäßige, systemseitige und organisatorische Prüfung und Analyse der LZA-Daten und Prozesse empfohlen. Sowohl die Liste der LZA-relevanten Daten und deren Aufbewahrungsfristen, als auch die LZA-Prozesse und -methoden sind zum jeweiligen Zeitpunkt an die aktuell geltende Rechtsprechung bzw. den gesetzlichen Anforderungen anzupassen und für alle, ab diesem Zeitpunkt durchzuführenden Archivierungsaktivitäten, anzuwenden.