

DIN EN 62402**DIN**

ICS 03.100.01; 29.020

**Anleitung zum Obsoleszenzmanagement (IEC 62402:2007);
Deutsche Fassung EN 62402:2007**

Obsolescence management –
Application guide (IEC 62402:2007);
German version EN 62402:2007

Gestion de l'obsolescence –
Guide d'application (CEI 62402:2007);
Version allemande EN 62402:2007

Gesamtumfang 38 Seiten

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2007-07-01 angenommene EN 62402 gilt als DIN-Norm ab 2008-01-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62402:2005-05.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 132 „Zuverlässigkeit“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 56 „Dependability“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Anleitung zum Obsoleszenzmanagement
(IEC 62402:2007)

Obsolescence management –
Application guide
(IEC 62402:2007)

Gestion de l'obsolescence –
Guide d'application
(CEI 62402:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2007-07-01 angenommen. Die CENELEC-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 Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 56/1189/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62402, ausgearbeitet von dem IEC/TC 56 „Dependability“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2007-07-01 als EN 62402 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2008-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-07-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62402:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60300-3-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60300-3-3:2004 (nicht modifiziert).
IEC 60300-3-12	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60300-3-12:2004 (nicht modifiziert).
IEC 60812	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60812:2006 (nicht modifiziert).
ISO 9000	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9000:2005 (nicht modifiziert).
ISO 9001	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 9001:2000 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen.....	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Abkürzungen	10
4 Allgemeine Grundsätze.....	10
4.1 Die Obsoleszenzphase	10
4.2 Obsoleszenzmanagementprozess.....	11
4.3 Dokumentation	12
5 Verantwortung der Leitung.....	12
5.1 Managementfunktion bezüglich Obsoleszenz	12
5.2 Kundenerfordernisse erfüllen	13
5.3 Vertragsrechtliche und behördliche Folgerungen nach Obsoleszenz	13
5.4 Obsoleszenzmanagementplanung.....	13
5.5 Verantwortung	14
5.6 Managementbewertung	14
6 Ressourcen	14
7 Managen von Obsoleszenz.....	14
7.1 Planung	14
7.2 Kundenorientierte Tätigkeiten	19
7.3 Wiederherstellungsoptionen bei reagierender Strategie.....	19
7.4 Optionen bei vorausschauender Strategie.....	21
7.5 Management von Lieferketten.....	24
8 Bewertung, Analyse und Verbesserung.....	24
9 Fragen und Strategien bei Softwareobsoleszenz	25
9.1 Zusätzliche Planungsgesichtspunkte für Software	25
9.2 Kunden-Lieferanten-Beziehung	28
9.3 Wiederherstellungsoptionen bei reagierender Strategie.....	28
9.4 Vorausschauende Strategie für Software, die von Hardware trennbar ist.....	29
Anhang A (informativ) Checkliste	32
Anhang B (informativ) Überwachung von Produkten	33
Literaturhinweise	35
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	36
Bilder	
Bild 1 – Verwendbarkeitsphasen.....	10
Bild 2 – Prozessschritte zum Managen von Obsoleszenz	11
Bild 3 – Obsoleszenzmanagement über dem Produktlebenszyklus	11

	Seite
Bild 4 – Beziehung zwischen OCM, OEM und Kunde.....	12
Bild 5 – Prozessschritte im Projektrisikomanagement versus Obsoleszenzmanagement.....	15
Bild 6 – Reagierende versus vorausschauende Strategie	17
Bild 7 – Vorausschauende Strategie	18
Bild 8 – Überblick über Wiederherstellungsoptionen.....	19
Bild 9 – Reagierende versus vorausschauende Strategie bei Softwareobsoleszenz	27
Bild 10 – Überblick über Wiederherstellungsoptionen.....	28
Bild 11 – Überblick über vorausschauende Alternativen (Software)	29
Bild B.1 – Vereinfachte Darstellung für die Überwachung aktueller elektronischer Bauteile mit Lösungsvorschlägen.....	34

Einleitung

Obsoleszenz betrifft alle Produkte, und sie beeinflusst alle Stadien ihres Lebens. Die Benennung „Produkt“ umfasst hier^{N1)}

- Anlagegüter,
- Infrastruktur,
- langlebige Gebrauchsgüter,
- Verbrauchsmaterial,
- Softwareprodukte.

Obsoleszenz ist unausweichlich und kann nicht verhindert werden, aber vorausschauende und sorgfältige Planung können ihre Auswirkungen und ihre möglicherweise hohen Kosten minimieren. Das Ziel von Obsoleszenzmanagement ist es, sicherzustellen, dass Obsoleszenz als integraler Bestandteil von Entwurf, Entwicklung, Herstellung und Unterstützung im Einsatz gehandhabt wird, um Kosten und schädliche Auswirkungen über den gesamten Produktlebenszyklus zu minimieren.

Zu Obsoleszenz kann es auf zweierlei Weise kommen:

- Das Teil ist für aktuelle Anforderungen nicht mehr geeignet;
- das Teil ist z. B. aufgrund ökonomischer Beschränkungen vom Originalhersteller nicht mehr erhältlich.

Aus der Sicht des Nutzers stellt sich Obsoleszenz dann als Schwierigkeit dar, Nachschub zu erhalten. Falls der Endnutzer die breite Öffentlichkeit ist, wird es im Interesse des Herstellers sein, eine definierte Obsoleszenzstrategie zu haben, um sein Markenimage zu schützen.

Handelsübliche Produkte (en: commercial of the shelf (COTS)) und projektspezifische Teile, z. B. neue Entwurfswerkzeuge und Produktionsprozesse, tendieren dazu, eine viel kürzere Lebensdauer bezüglich Verwendbarkeit und Unterstützung (Service) zu haben als in der Vergangenheit. Mit der zunehmenden Verwendung von handelsüblichen Teilen in komplexen Produkten, von denen erwartet wird, dass sie eine hohe Lebensdauer haben, ist es unerlässlich geworden, Obsoleszenzmanagement in die Programmpläne schon der frühesten Stadien einzubeziehen. Des Weiteren haben umweltschutzpolitische Überlegungen das Potenzial, sich auf die Verwendung bestimmter Materialien während der Lebensdauer des Produktes auszuwirken, und sollten daher von Anfang an berücksichtigt werden.

Obsoleszenzmanagement ist unverzichtbar für das Erreichen optimaler Kostenwirksamkeit über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes. Zweck dieser Norm ist es, Anleitung zu geben für die Planung eines kostenwirksamen Obsoleszenzmanagementprozesses, der die erforderlichen Faktoren berücksichtigt, um sicherzustellen, dass die Produktlebenszykluskosten betrachtet und angewendet werden. Obsoleszenzmanagement sollte auch die Erhaltung der notwendigen grundlegenden Kenntnisse und Fähigkeiten umfassen.

Abschnitt 4 bietet einen Überblick über den Prozess und seine Beziehung zu anderen Prozessen.

Abschnitte 5, 6 und 8 behandeln die Themen Verantwortung der Leitung, Ressourcen sowie Bewertung und Verbesserung im Hinblick auf Obsoleszenzmanagement.

Abschnitt 7 gibt Anleitung zur Planung, zu Strategien und zu Optionen bei Hardware (einschließlich eingebauter Software).

Abschnitt 9 gibt Anleitung zur Planung, zu Strategien und zu Optionen bei Software, die von der Hardware getrennt ist.

^{N1)} Nationale Fußnote: Vgl. dazu auch die Definition von „Produkt“ in DIN EN ISO 9000:2005, 3.4.2.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gibt Anleitung zum Festlegen eines Rahmens für Obsoleszenzmanagement und zur Planung eines kostenwirksamen Obsoleszenzmanagementprozesses, der durch alle Phasen des Produktlebenszyklus anwendbar ist. Die Benennung „Produkt“ umfasst hier

- Anlagegüter,
- Infrastruktur,
- langlebige Gebrauchsgüter,
- Verbrauchsmaterial,
- Softwareprodukte.

Obsoleszenzmanagement umfasst die folgenden Gebiete:

- a) Entwicklung neuer Produkte;
- b) Einführung neuer Technologien bei bestehenden Produkten;
- c) Unterstützung und Instandhaltung des Gerätebestandes.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

IEC 60050-191:1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 191: Dependability and quality of service*

IEC 60300-1, *Dependability management – Part 1: Dependability management systems*

IEC 60300-2:2004, *Dependability management – Part 2: Guidelines for dependability management*

IEC 62198, *Project risk management – Application guidelines*

IEC/TS 62239, *Process management for avionics – Preparation of an electronic components management plan*

IEC 62258 (all parts), *Semiconductor die products*

IEC 62309, *Dependability of products containing reused parts – Requirements for functionality and tests*

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-191 und die folgenden Begriffe.

3.1 Begriffe

3.1.1

Benchmarking (en: bench marking)

Prüfen und Vergleichen ähnlicher Produkte oder Prozesse

3.1.2

Überbrückungsbevorratung (en: bridge buy)

Endbevorratung für eine gegebene Zeitspanne, beispielsweise während der Entwicklung eines Nachfolgeproduktes

3.1.3

Kannibalisierung^{N2)} (en: cannibalization) (**Ausschlachten**)

Wiederverwendung von Bauteilen und Baugruppen aus Produkten des Bestandes, um andere Produkte zu unterstützen

3.1.4

handelsüblich (en: commercial-off-the-shelf, COTS)

in Übereinstimmung mit dem Datenblatt des Herstellers und für jeden Käufer zur Verfügung stehend

ANMERKUNG Ein einzelner Anwender kann keinen Einfluss auf die Spezifikation nehmen.

3.1.5

Einstellung der Produktion (en: end of life, EOL)

Abkündigung der Herstellung durch den Originalhersteller

ANMERKUNG EOL sollte nicht mit der „Dauer bis zum verschleißbedingten Ausfall“ oder dem „Nutzungsende“ verwechselt werden.

3.1.6

Hardware (en: hardware)

physikalische Bestandteile eines Systems einschließlich ihrer zugehörigen Daten und Dokumentation

3.1.7

Infrastruktur (en: infrastructure)

Einrichtungen, Standorte und Mitarbeiter, die ein Produkt entwickeln, herstellen, betreiben und instandhalten

3.1.8

integrierte logistische Unterstützung (en: integrated logistic support, ILS)

Managementverfahren, durch das sämtliche logistischen Unterstützungsleistungen, die von einem Kunden benötigt werden, auf strukturierte Weise und im Einklang mit dem Produkt zusammengeführt werden

[IEC 60300-3-12:2001, 3.2]

3.1.9

Schutz- und Urheberrechte (en: intellectual property rights, IPR)

Patente, Gebrauchsmuster (ob eingetragen oder nicht), eingetragene Warenzeichen und Urheberrechte

ANMERKUNG Dies sind durch internationale Vereinbarungen festgelegte und geregelte Anrechte. Vertrauliche technische Information (normalerweise in Berichten, Zeichnungen, Spezifikationen oder Daten) und allgemeines Know-how schließen nach internationalem Recht andere Anrechte in sich ein. Obwohl in gewissem Maße immateriell, stellen sie eine Art von Eigentum dar, besitzen Wert und können gekauft, verkauft oder als Lizenz vergeben werden.

3.1.10

Vorgängerprodukt^{N3)} (en: legacy product)

Produkt, dessen Entwicklung abgeschlossen ist

3.1.11

Vorgängersystem^{N4)} (en: legacy system)

System, dessen Entwicklung abgeschlossen ist

3.1.12

Endbevorratung (en: lifetime buy, LTB)

Beschaffung eines Vorrats von Bauteilen, der für die Unterstützung des Produktes während seines gesamten Lebenszyklus oder bis zum nächsten geplanten Technologiewechsel ausreicht

^{N2)} Nationale Fußnote: Der DUDEN Band 5 – Das Fremdwörterbuch, 7. Aufl., hat keinen Eintrag „Kannibalisierung“. Enthalten ist jedoch „kannibalisieren“ – 1. Kannibalismus hervorrufen, 2. (Jargon) einer Sache in hohem Maße Schaden zufügen.

^{N3)} Nationale Fußnote: Auch „Altprodukt“ oder „Gerätebestand“.

^{N4)} Nationale Fußnote: Auch „Altsystem“.

3.1.13

Material (en: materiel)

Systeme, Produkte, Lagerware, Hilfsstoffe, Ersatzteile und zugehörige Dokumentation, Handbücher, Rechnersoftware und Firmware

3.1.14

Originalteilhersteller^{N5)} (en: original component manufacturer, OCM)

Hersteller einer Einheit, eines Werkstoffes oder eines Bauelementes zur Verwendung in einer Baugruppe oder einem Produkt durch einen Originalgerätehersteller (OEM)

3.1.15

Originalgerätehersteller^{N6)} (en: original equipment manufacturer, OEM)

Hersteller einer Baugruppe oder eines Produktes

ANMERKUNG 1 OEM ist eine gebräuchliche Benennung, um eine Position in der Lieferkette zu beschreiben.

ANMERKUNG 2 Die Baugruppe oder das Produkt können von einem Kunden als ein Einzelteil angesehen werden.

3.1.16

Obsoleszenz^{N7)} (en: obsolescence)

3.1.16.1 Wechsel von der Lieferbarkeit durch den Originalhersteller zur Nicht-Lieferbarkeit

3.1.16.2 bleibender Übergang von der Funktionsfähigkeit zur Nicht-Funktionsfähigkeit aufgrund externer Einflüsse

3.1.17

Obsoleszenzmanagement (en: obsolescence management)

aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Lenken und Leiten einer Organisation bezüglich Obsoleszenz

3.1.18

Obsoleszenzmanagementplan (en: obsolescence management plan)

Beschreibung der Strategien für die Erkennung und Milderung der Auswirkungen von Obsoleszenz durch alle Stadien der Lebensdauer eines Produktes

3.1.19

obsoleszent (en: obsolescent)

unterliegt einer angekündigten zukünftigen Einstellung von

- Dienstleistungserbringung,
- Unterstützung von Software,
- Herstellung durch den OCM,
- Lieferung von Hilfsstoffen

3.1.20

nicht beschaffbar (en: obsolete)

nicht mehr lieferbar

ANMERKUNG Dies kann

- an fehlender Dienstleistungserbringung,
- an fehlender Unterstützung von Software,
- an der Einstellung der Herstellung durch den OCM,
- an fehlender Erhältlichkeit von Hilfsstoffen

liegen.

^{N5)} Nationale Fußnote: Im weiteren Text wird anstelle der ausführlichen Übersetzung auch die inzwischen im deutschen Sprachgebrauch eingeführte Benennung „OCM“ verwendet.

^{N6)} Nationale Fußnote: Im weiteren Text wird anstelle der ausführlichen Übersetzung auch die inzwischen im deutschen Sprachgebrauch eingeführte Benennung „OEM“ verwendet.

^{N7)} Nationale Fußnote: Vgl. Der DUDEN Band 5 – Das Fremdwörterbuch, 7. Aufl.; Betonung auf der letzten Silbe.

3.1.21

vorausschauende Vorgehensweise (en: proactive strategy)

Entwicklung und Inkraftsetzung eines Obsoleszenzmanagementplanes von Anfang an

3.1.22

Produkt (en: product)

Ergebnis eines Prozesses

ANMERKUNG Es gibt vier übergeordnete Produktkategorien:

- Dienstleistungen (z. B. Transport, Produktbetreuung),
- Software (z. B. Rechnerprogramm, Wörterbuch),
- Hardware (z. B. mechanisches Bauteil, elektrisches Bauteil oder Baugruppe),
- verfahrenstechnische Produkte^{N8)} (z. B. Schmiermittel).

[ISO 9000:2005, Definition 3.4.2, modifiziert]

3.1.23

Produktänderungsmitteilung (en: product change note/notice/notification, PCN)

Mitteilung eines Originalteilherstellers (OCM)^{N9)}, die eine Prozessänderung, einen Fehler im Datenblatt oder die Obsoleszenz eines Produktes bekannt gibt

3.1.24

Produktabkündigung (en: product discontinuance notice, PDN)

Mitteilung, die die Einstellung der Produktion durch den Originalteilhersteller (OCM) ankündigt

ANMERKUNG Sie wird auch oft als EOL-Mitteilung bezeichnet.

3.1.25

Projektleiter (en: project manager)

Einzelperson oder Gremium mit der Autorisierung, das Projekt zu leiten, und der Verantwortung, die Projektziele zu erreichen

3.1.26

reagierende Vorgehensweise (en: reactive strategy)

Reaktion auf Obsoleszenzprobleme dann, wenn sie auftreten

3.1.27

Software (en: software)

Programme, Prozeduren, Regeln, Daten und Dokumentation, verbunden mit programmierbaren Aspekten von Systemhardware und -infrastruktur

3.1.28

Unterstützung (en: support)

alle notwendigen Ressourcen zum Betreiben und Instandhalten von Systemen oder Produkten während ihrer Betriebslebensdauer, einschließlich aller Aspekte von Software, Hardware und des gesamten Entwicklungswissens

3.1.29

Nachrüstung (en: technology insertion)

Aktualisierungen oder Hochrüstungen im Gerätebestand (Verwenden neuer Technologien)

ANMERKUNG 1 Aktualisierung (update): neue Version, unveränderte Eigenschaften.

ANMERKUNG 2 Hochrüstung (upgrade): neue Version, zusätzliche Eigenschaften.

^{N8)} Nationale Fußnote: Unter der Produktkategorie „processed materials“ der ISO 9000:2005 werden hier „Hilfsstoffe“ verstanden.

^{N9)} Nationale Fußnote: Das englische „supplier“ wird hier als „original equipment manufacturer“ verstanden.

3.1.30

Lebenszykluskosten (en: life cycle costs, LCC)
kumulierte Kosten eines Produkts über seinem Lebenszyklus

[IEC 60300-3-3:2005, 3.3]

3.2 Abkürzungen

COTS	handelsüblich (en: commercial-off-the-shelf)
EOL	Einstellung der Produktion (en: end of life)
ILS	integrierte logistische Unterstützung (en: integrated logistic support)
IPR	Schutz- und Urheberrechte (en: intellectual property rights)
LCC	Lebenszykluskosten (en: life cycle costs)
LTB	Endbevorratung (en: life time buy)
OCM	Originalteilhersteller (en: original component manufacturer)
OEM	Originalgerätehersteller (en: original equipment manufacturer)
PCN	Produktänderungsmitteilung (en: product change note/notice/notification)
PDN	Produktabkündigung (en: product discontinuance notice)

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Die Obsoleszenzphase

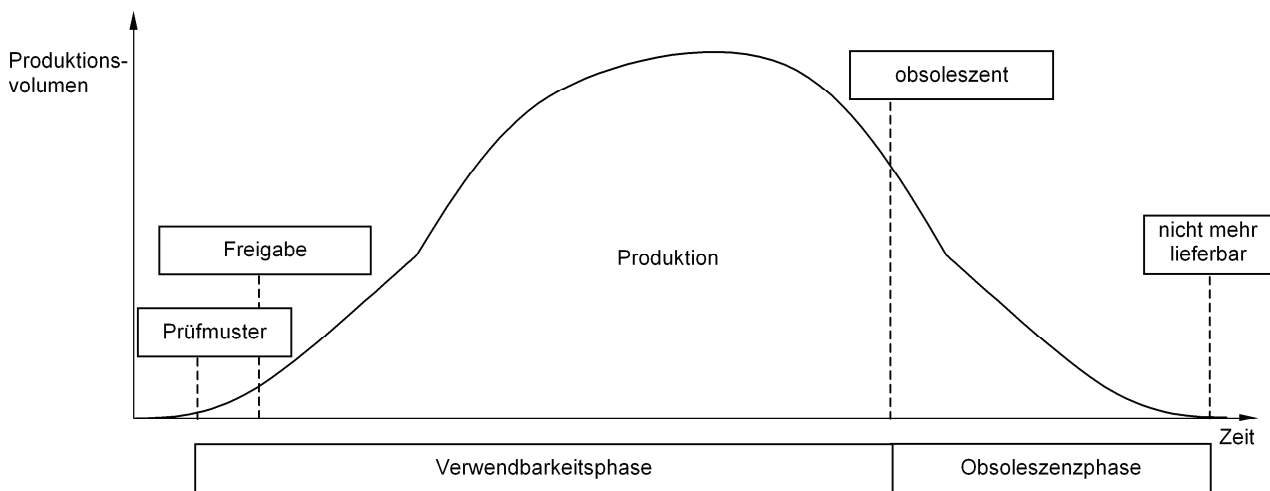


Bild 1 – Verwendbarkeitsphasen

Grundsätzlich beginnt die Obsoleszenzphase eines Produktes unmittelbar, nachdem die Information über die Abkündigung veröffentlicht worden ist, und das Produkt wird als obsoleszent bezeichnet, wie es in Bild 1 dargestellt ist. Diese Information hat oft die Form einer Produktabkündigung (PDN), einer Mitteilung über die Einstellung der Produktion (EOL) oder einer Endbevorratungsankündigung (LTB). Eine Produktänderungsmitteilung (PCN) kann auch dazu führen, dass für ein Produkt bestimmter Hersteller (OCM oder OEM) die Obsoleszenzphase beginnt. Für ein Softwareprodukt beginnt die Obsoleszenzphase, sobald der Originalsoftwarehersteller angibt, dass die Software nicht mehr unterstützt wird.

Ein Produkt kann als nicht mehr lieferbar angesehen werden, sobald es vom Originalhersteller nicht mehr erhältlich ist, auch wenn sich noch einige Produkte in der Lieferkette befinden.

4.2 Obsoleszenzmanagementprozess

Zuverlässigkeitsmanagement umfasst Obsoleszenzmanagement. Dies ist der Prozess zur Sicherstellung, dass das Produkt für die vorgesehene Lebensdauer herstellbar und unterstützbar ist, siehe Bild 2. Der Prozess besteht aus geplanten und koordinierten Aktivitäten zur Sicherstellung der Verwendbarkeit eines Produktes während seiner vorgesehenen Lebensdauer durch wirtschaftliche und praktikable Bereitstellung von Ersatzteilen und Unterstützungsaktivitäten. Bild 3 zeigt den Zusammenhang zwischen Obsoleszenzmanagement und dem Produktlebenszyklus.

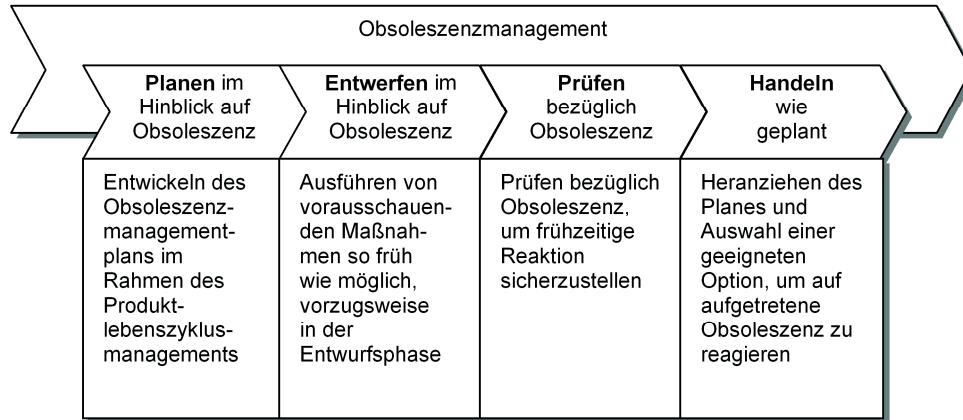


Bild 2 – Prozessschritte zum Managen von Obsoleszenz

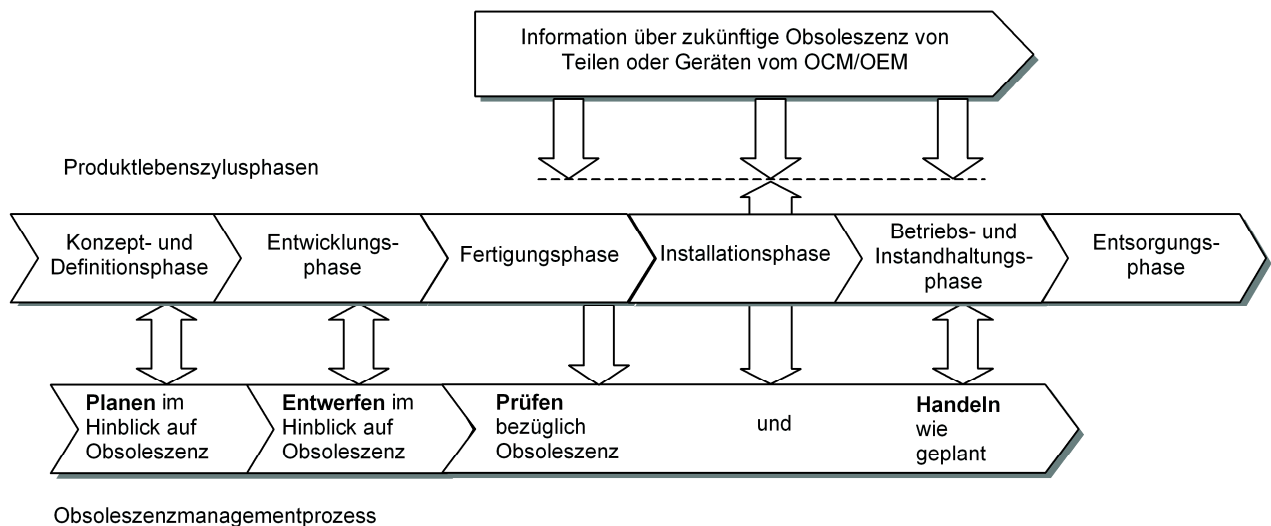
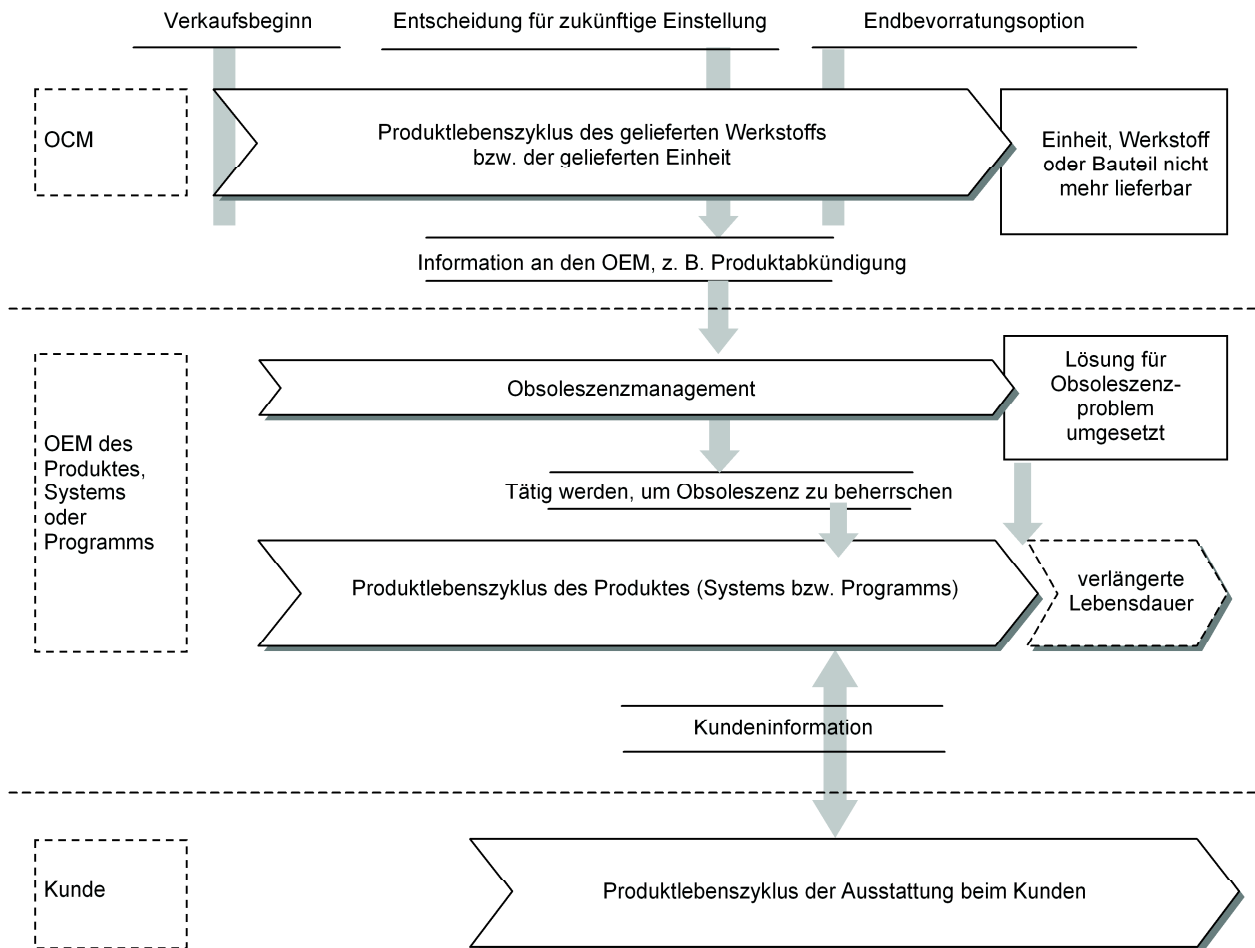


Bild 3 – Obsoleszenzmanagement über dem Produktlebenszyklus

Obsoleszenzmanagement kann aus dem Blickwinkel zweier Organisationen in der Lieferkette gesehen werden, aus dem des Abnehmers oder aus dem des Anbieters. Alle Glieder der Lieferkette sind gegenüber ihren Kunden oder Nutzern verantwortlich, diese vorausschauend beim Bewältigen von Obsoleszenzfragen zu unterstützen. Bild 4 zeigt die typischen Beziehungen zwischen diesen Organisationen.



ANMERKUNG Zum besseren Verständnis ist nur der Fall, dass die Obsoleszenzinformation vom OCM stammt, dargestellt. Zum beidseitigen Vorteil sollte Obsoleszenz, die vom OEM herrührt, dem OCM mitgeteilt werden.

Bild 4 – Beziehung zwischen OCM, OEM und Kunde

4.3 Dokumentation

Die Dokumentation zum Obsoleszenzmanagement sollte die folgenden Punkte umfassen, aber nicht darauf beschränkt sein:

- eine allgemeine Aussage zu der Obsoleszenzstrategie und den Obsoleszenzzielen,
- dokumentierte Verfahren, die den Obsoleszenzmanagementprozess beschreiben, verwandte Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten,
- von der Organisation für die wirksame Planung, Durchführung und Überwachung des Obsoleszenzmanagements benötigte Dokumente, z. B. einen Obsoleszenzmanagementplan.

Siehe auch IEC/TS 62239 bezüglich Aufzeichnungen von Bauteilen.

5 Verantwortung der Leitung

5.1 Managementfunktion bezüglich Obsoleszenz

Die Managementfunktion für Zuverlässigkeit sollte mit speziellen Aufgaben und Zielen in Bezug auf Qualität und andere technische Disziplinen so festgelegt werden, wie von der Organisation oder dem Projekt benötigt. Sie sollte die Funktion hinsichtlich Obsoleszenz einschließen.

Die oberste Leitung sollte

- Obsoleszenzgrundsätze festlegen, die mit der Gesamtgeschäftsstrategie vereinbar sind,
- Obsoleszenzmanagement im Rahmen des Zuverlässigkeitsmanagementsystems einführen, siehe IEC 60300-1,
- angemessene Ressourcen bereitstellen, um Obsoleszenzmanagementtätigkeiten im Einklang mit dem Geschäft der Organisation zu unterstützen. Das kann die Nutzung externer Bauteileüberwachungsdienste einschließen.

5.2 Kundenerfordernisse erfüllen

Aus den Erfordernissen und Erwartungen von Kunden hinsichtlich Obsoleszenz sollten die Ziele eines spezifischen Obsoleszenzmanagementplanes abgeleitet werden.

Als Minimum sollte frühzeitig über Obsoleszenzangelegenheiten informiert werden. Dies kann von der Information auf der Internetseite der Organisation bis zur direkt an den Kunden gerichteten Information reichen.

Gegebenenfalls kann die frühzeitige Einbeziehung des Kunden in die Obsoleszenzmanagementplanung entscheidend sein, um für ihn die beste Lösung zu erreichen.

Kundenerfordernisse und -erwartungen zu erfüllen, erfordert auch die geeignete Bereitstellung von Ressourcen sowie die Zuordnung von bestimmten technischen Verantwortungen.

ANMERKUNG Der oben genannte Kunde kann der OEM oder ein Kunde des OEM sein.

5.3 Vertragsrechtliche und behördliche Folgerungen nach Obsoleszenz

Manche obsoleszenzbezogenen Tätigkeiten können durch vertragliche, behördliche oder gesetzliche Forderungen festgelegt sein. Mitarbeiter, denen obsoleszenzbezogene Aufgaben zugeordnet sind, sollten sich dessen bewusst sein und entsprechend handeln. Typische vertragliche, behördliche oder gesetzliche Angelegenheiten, die Obsoleszenz umfassen, sind langfristige Lieferverpflichtungen und solche, wie in IEC 60300-2, 5.3 und in IEC/TS 62239 für Managementpläne elektronischer Bauteile angegeben.

5.4 Obsoleszenzmanagementplanung

Im Rahmen der Zuverlässigkeitsmanagementplanung sollte ein Obsoleszenzmanagementplan verwendet werden, um eine angemessene Auswahl und rechtzeitige Einführung von wichtigen obsoleszenzbezogenen Tätigkeiten sicherzustellen.

Ziel des Obsoleszenzmanagementplans sollte es sein, Strategien für die Erkennung und Minderung der Auswirkungen von Obsoleszenz über alle Stadien des Produktlebenszyklus zu beschreiben. Der Plan kann Teil eines anderen Plans oder ein eigenständiges Dokument sein.

Die Zielsetzungen umfassen, sind aber nicht beschränkt darauf,

- i) einen optimalen Kompromiss zu erreichen zwischen den Gesamtlebenszykluskosten für das System einerseits und der Leistung und Verfügbarkeit des Produktes, seiner Instandhaltbarkeit und seiner Sicherheit andererseits,
- ii) alles Material zu berücksichtigen, egal ob es speziell für einen Kunden entwickelt worden ist oder nicht.

Der Plan sollte die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigen:

- a) alle für die Herstellung und Unterstützung des Produktes notwendigen internen Prozesse, Fähigkeiten, die Infrastruktur sowie deren Instandhaltung,
- b) Vereinbarkeit mit den aktuellen Unterstützungsmaßnahmen des Kunden,
- c) Identifizierung der Einheiten, die das größte Risiko für Obsoleszenz darstellen,
- d) Bereitstellung einer eindeutigen Basis, auf der die Zielsetzungen des Obsoleszenzmanagements mit OEM und Partnern in gemeinschaftlichen Projekten verhandelt werden können,

- e) Stabilität in einer Umgebung des Wandels,
- f) Berücksichtigung der Notwendigkeit von Bauteile-, Material- oder Produkt-Requalifikation nach dem Wechsel einer Einheit (siehe auch 7.3.5 a) „Gleichwertig“ oder 7.3.5 b) „Alternativ“),
- g) Kommunikationsprozesse zwischen Organisation, Kunden und Lieferanten,
- h) Pflege des Planes.

5.5 Verantwortung

Ein Beauftragter sollte benannt werden, dem seitens der obersten Leitung die Befugnis gegeben wird, Obsoleszenzangelegenheiten zu handhaben, zu überwachen, zu beurteilen und zu koordinieren. Diese Berufung soll den wirksamen und wirtschaftlichen Ablauf und die Verbesserung des Obsoleszenz-Managements fördern. Der Obsoleszenzmanagementbeauftragte sollte dem obersten Leitungskreis berichten und mit Kunden und OCMs Obsoleszenz betreffende Angelegenheiten austauschen dürfen.

5.6 Managementbewertung

Die oberste Leitung sollte die Leistungsfähigkeit des Obsoleszenz-Managements regelmäßig bewerten, um die anhaltende Eignung der gewählten Strategie und Grundsätze festzustellen.

Die oberste Leitung sollte ferner regelmäßig Obsoleszenzbelange bewerten, um die anhaltende Eignung der Obsoleszenzmanagementtätigkeiten festzustellen.

6 Ressourcen

Die Organisation sollte angemessene Ressourcen für die Aufrechterhaltung eines wirksamen Obsoleszenz-Managements bereitstellen, damit die Geschäftsziele erreicht werden können.

Dies umfasst personelle Ressourcen, wie Personal für Obsoleszenzplanung und -überwachung, finanzielle Ressourcen, z. B. zum Abdecken von Tätigkeiten, um Obsoleszenzprobleme zu vermeiden oder dafür aufzukommen, ebenso wie Informationsangebote, z. B. zeitgerechte Information über nicht mehr lieferbare Werkstoffe oder Bauteile.

7 Managen von Obsoleszenz

7.1 Planung

7.1.1 Allgemeines

Zunehmendes Auftreten von Obsoleszenz ist sicherlich ein bedeutsamer Faktor im Hinblick auf Kosten, Unterstützbarkeit, Herstellbarkeit und Produktlebenszyklus. Daher ist es wichtig, dass die Organisation von Anfang an die Kunden und Lieferanten in vorausschauendes Obsoleszenzmanagement einbezieht.

Obsoleszenzmanagementplanung kann entweder für die gesamte Organisation durchgeführt werden, um auf diese Weise alle Einheiten zu erfassen, die eines Tages nicht mehr lieferbar sein könnten, oder auf Projektebene, wobei jedes Projekt seine Obsoleszenzfragen eigenverantwortlich löst.

Falls sich die Planung auf ein spezielles Projekt bezieht, sollte der Projektleiter so früh wie möglich einen Entwurf für den Obsoleszenzmanagementplan erstellen. Alle am Projekt Beteiligten sollten jedoch verstehen, dass die schließlich verabschiedete Strategie noch durch die während der Ausschreibungsphase von Vertragspartnern unterbreiteten Vorschläge beeinflusst werden wird. Ein mit Kosten für eine festgelegte Projektdauer versehener Obsoleszenzmanagementplan sollte Bestandteil jeder Ausschreibung sein. Dieser Plan sollte regelmäßig bewertet und gegebenenfalls angepasst werden.

7.1.2 Inhalte des Obsoleszenzmanagementplans

Der Obsoleszenzmanagementplan sollte einleitend die Wahl der Strategie festhalten. Das Detaillierungsniveau des Planes sollte mit Projektfortschritt zunehmen. Ergänzende Dokumentation sollte eine vollständige Aufzeichnung aller untersuchten Einflussgrößen und der Abwägungsargumente enthalten. Einzelheiten von Plänen, Entscheidungen und Analysen sollten für spätere Bezugnahme gespeichert werden.

Neben der Aufzeichnung von Entscheidungen sollte der Obsoleszenzmanagementplan auch die folgenden Aspekte festlegen:

- a) den Anwendungsbereich (die betroffenen Einheiten),
- b) die Ziele der Obsoleszenzmanagementtätigkeiten,
- c) die Obsoleszenzmanagementaufgaben und -verantwortlichkeiten des Kunden und des OCM,
- d) die derzeit verantwortliche Person für die Überprüfung und Pflege des Plans und, falls zutreffend, Meilensteine für eine spätere Übertragung der Verantwortung für den Plan,
- e) den Zeitabstand zwischen Bewertungen (die mit anderen Bewertungen kombiniert werden können),
- f) für jede der Betrachtung unterliegende Einheit ist in Anhang A eine Checkliste angegeben.

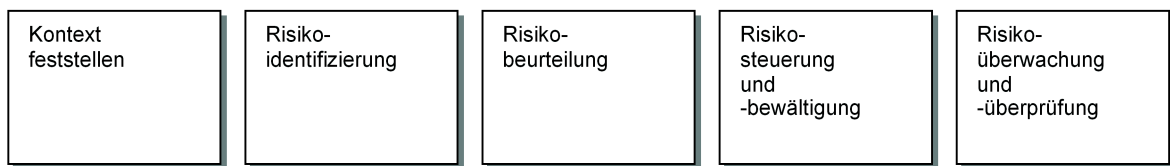
Eine Anleitung für Strategien und Optionen bei Hardware (einschließlich eingebauter Software) findet sich weiter hinten in diesem Abschnitt.

Eine Anleitung für Strategien und Optionen bei Software, die von ihrer Hardware trennbar ist, findet sich in Abschnitt 9.

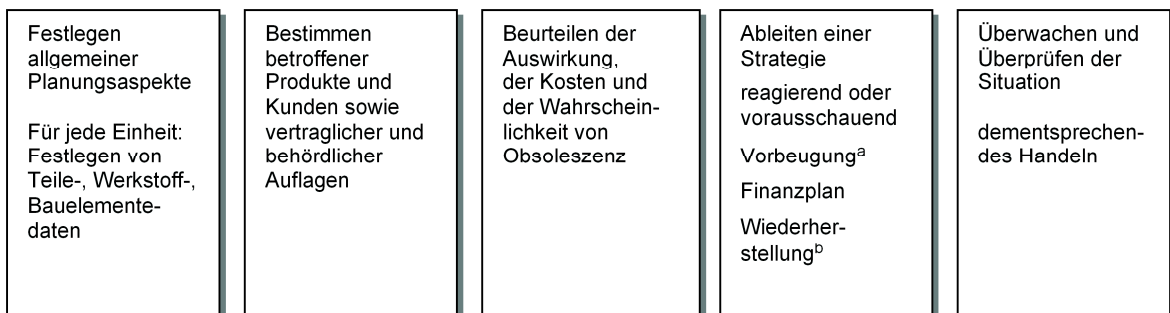
7.1.3 Obsoleszenzmanagement im Rahmen von Risikomanagement

Obsoleszenzfragen sollten so früh wie möglich im Lebenszyklus betrachtet werden, um die Risiken zu mindern.

Für die Planungstätigkeiten werden die Schritte des Risikomanagements, so wie sie in IEC 62198 erläutert sind, in Bild 5 dargestellt.



Für Obsoleszenzmanagement bedeutet dies im Besonderen:



^a Allgemeine Vorbeugungsmaßnahmen sind: Vermeidung (von Obsoleszenz), Reduzierung der Eintrittswahrscheinlichkeit, Begrenzung der Auswirkungen, Risikoteilung (z. B. durch vertragliche Vereinbarungen). Insbesondere können Technologietransparenz, Obsoleszenzüberwachung, geplante Systemhochrüstungen sowie Endbevorratung in Frage kommen.

^b Wiederherstellungsmaßnahmen können Teilesuche, Kannibalisierung (Ausschlachten), Entwurfsänderung sein.

ANMERKUNG Für Planinhalte siehe 7.1.2; für Planung siehe 7.1.4.

Bild 5 – Prozessschritte im Projektrisikomanagement versus Obsoleszenzmanagement

Die mit Obsoleszenz verbundenen Risiken sollten neu bewertet werden, wenn sich Änderungen ergeben, wie zum Beispiel, dass nicht mehr lieferbare Bauteile ersetzt werden.

7.1.4 Planung

In den frühen Stadien eines Projektes werden nur begrenzt Informationen vorhanden sein, daher sollte der Plan stufenweise erarbeitet und bewertet werden, so wie sich das Projekt entwickelt. Der Plan sollte Technologie, Umfang, Kosten und Überlegungen zum Einsatz des Produktes berücksichtigen. Der Plan sollte während der gesamten Lebensdauer des Produktes zur Festlegung von Obsoleszenzmanagementtätigkeiten und -verantwortlichkeiten verwendet werden.

Der Plan sollte die für das Projekt gewählten Alternativen beschreiben (siehe 7.1.6) und Gründe für deren Auswahl angeben. Es kann zweckmäßig sein, unterschiedliche Handhabungsalternativen für verschiedene Teile desselben Projektes anzuwenden, und die Auswahl sollte regelmäßig bewertet werden, um sicherzustellen, dass sie immer noch angemessen sind.

Der Plan sollte auf dem besten Verständnis des Projektes und seiner derzeitigen Umsetzung beruhen. Wenn überschaubar ist, dass eine frühzeitige nochmalige Betrachtung angebracht ist, sollte diese Tatsache, zusammen mit einer Empfehlung für die längste Zeitspanne, die bis zur nächsten Bewertung vergehen darf, festgehalten werden.

Der Plan sollte niemals den Eindruck erwecken, unveränderlich oder außer Frage zu sein, solange das Produkt selbst sich nicht seinem Lebensende nähert. Der maßgebliche Faktor für die Wahl zwischen Alternativen ist ein optimaler Nutzen der Geldmittel über die Lebensdauer des Projektes unter Berücksichtigung von Liquiditätsbeschränkungen. Unabhängig von der gewählten Alternative sollten die damit verbundenen Kosten in die Betriebskosten einbezogen werden und in dem für die gesamte Lebensdauer geltenden Managementplan erfasst werden.

Die wesentlichen Schritte beim Aufstellen des Planes sind:

- a) Festlegen allgemeiner Gesichtspunkte des Plans,
- b) für jede festgelegte Einheit:
 - 1) Festlegen der allgemeinen Gesichtspunkte der Einheit,
 - 2) Festlegen der Produkte, Kunden, Auflagen,
 - 3) Beurteilen der Auswirkungen, der Kosten und der Wahrscheinlichkeit von Obsoleszenz – welches Risiko mit einer lediglich reagierenden Strategie verbunden ist (siehe 7.1.7 für Hardware und 9.1.4 für Software),
 - 4) Ableiten der Hauptstrategie; falls eine vorausschauende Strategie gewählt wird, dann
 - Festlegen von Vorbeugungsmaßnahmen,
 - Beurteilen der Auswirkungen, der Kosten und der Wahrscheinlichkeit von Obsoleszenz – welches Risiko mit einer vorausschauenden Strategie verbunden ist (siehe 7.1.8 für Hardware und 9.1.5 für Software),
 - 5) Festlegen von möglichen korrigierenden Maßnahmen, um eine Obsoleszenzsituation zu überwinden,
 - 6) Festlegen der etatmäßigen Situation einschließlich Vorsorgemaßnahmen,
 - 7) Festhalten der Ergebnisse nach eingetretener Obsoleszenz.

7.1.5 Beurteilung von Auswirkungen, Kosten und Wahrscheinlichkeit von Obsoleszenz

Für ein neues Projekt sollte der Projektleiter die abzusehende(n) Projektdurchführung(en), Technologie(n) und Unterstützungsstrategie(n) unter Berücksichtigung ihrer potentiellen Obsoleszenz analysieren. Für ein bereits laufendes Produkt oder Programm, sollte der Projektleiter die Produkt- und Unterstützungsvereinbarungen, über die bereits entschieden worden ist, analysieren.

Auf der Grundlage dieser Untersuchung sollte der Projektleiter die folgenden Risiken über die Lebensdauer des Produktes betrachten.

- a) Was wäre die Auswirkung, wenn das Produkt aufgrund fehlender Ersatzteile nicht verfügbar wäre?
- b) Was wäre die Auswirkung einer Leistungsminderung aufgrund ausgetauschter Teile?
- c) Wie würde sich die Obsoleszenz eines Werkstoffes auf das Produkt auswirken?

- d) Was wären die voraussichtlichen Kosten eines vorzeitigen Austauschs?
- e) Was wären die voraussichtlichen Kosten anderer Maßnahmen zum Vermeiden der Obsoleszenz?
- f) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für Obsoleszenz aufgrund von Technologiefortschritten?
- g) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für Obsoleszenz aufgrund einer Änderung der Gesetzgebung?
- h) Was wären die Folgen des Verlustes der grundlegenden Kenntnisse und Fähigkeiten?
- i) Wie würde sich fehlende Dokumentation auswirken?
- j) Wie würde sich der Verlust des Zugangs zu Schutz- und Urheberrechten auswirken?
- k) Wie würden sich Änderungen in der Umweltschutzgesetzgebung auf des Produkt auswirken?

7.1.6 Festlegen der Hauptstrategie

Nach Durchführung der Voruntersuchungen gibt es zwei Möglichkeiten. Sie ergeben sich daraus, wie das Risiko (Auswirkung, Kosten, Eintrittswahrscheinlichkeit) eingeschätzt wird; siehe Bild 6.

Die beiden Möglichkeiten, die für die Hauptstrategie in Betracht gezogen werden sollten, sind die Folgenden:

- die reagierende Strategie: Reaktion auf Obsoleszenzprobleme dann, wenn sie auftreten (siehe 7.1.7),
- die vorausschauende Strategie: Entwicklung und Inkraftsetzung eines Obsoleszenzmanagementplanes von Anfang an (siehe 7.1.8).

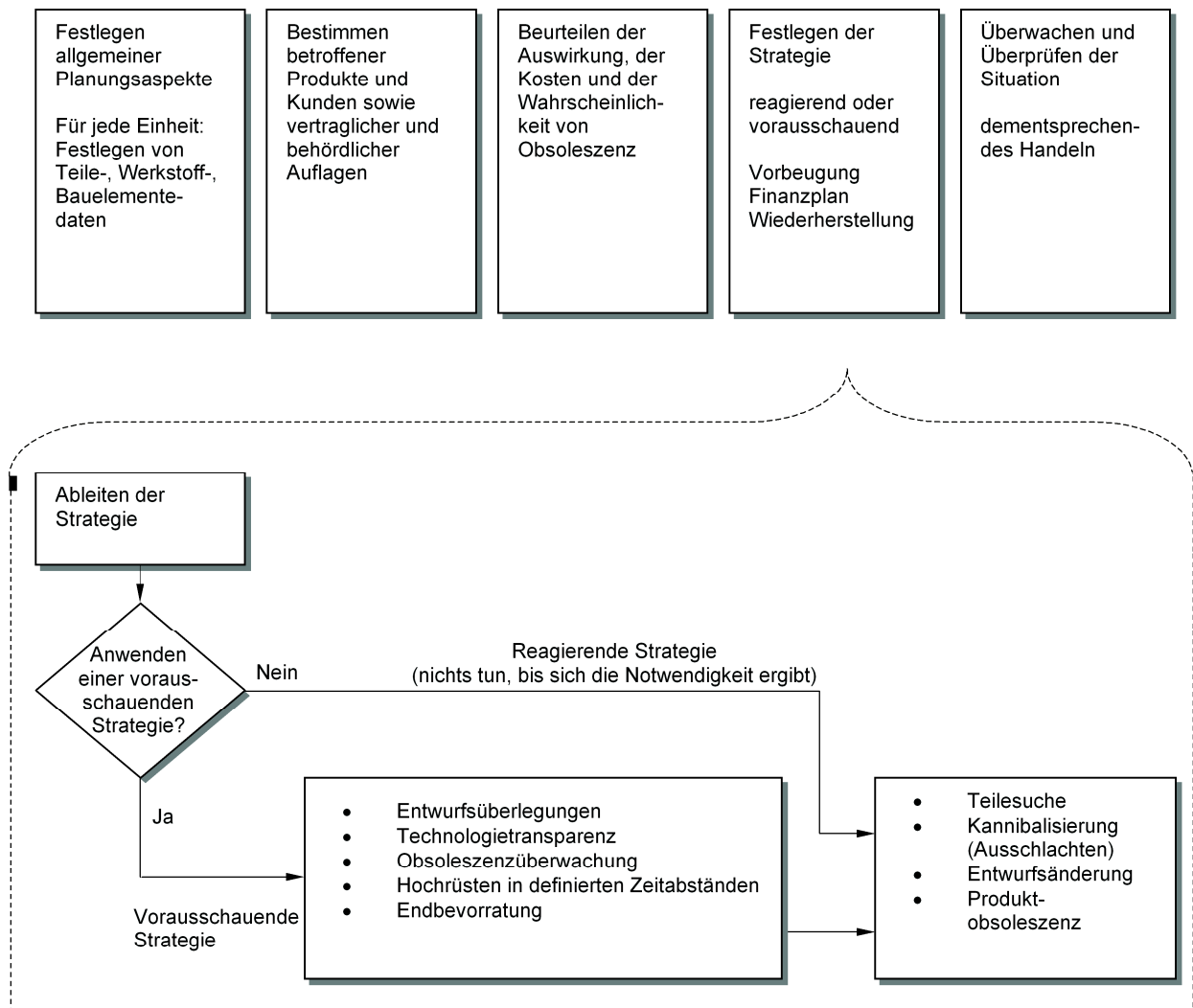


Bild 6 – Reagierende versus vorausschauende Strategie

7.1.7 Reagierende Strategie

7.1.7.1 Nichts tun, bis sich die Notwendigkeit ergibt

Wenn Auswirkung, Kosten und Eintrittswahrscheinlichkeit ein gewisses Risiko andeuten und eine eindeutige Entscheidung getroffen wird, Obsoleszenz nicht zu regeln, dann kommt die Alternative, nichts zu tun, bis sich die Notwendigkeit ergibt, zum Tragen. Diese Alternative kann gewählt werden, wenn ein oder mehrere der folgenden Fakten gegeben sind:

- Die Kosten der Planung sind nicht ohne Weiteres finanziell tragbar,
- das Produkt ist beschafft worden, um einen betriebsbedingten Bedarf zu decken, hat eine endliche Lebensdauer und es sind keine weiteren Beschaffungen geplant,
- die Wahrscheinlichkeit für Obsoleszenz ist sehr niedrig, wie z. B. bei Produkten einfacher Technologie,
- das Produkt ist zuverlässig und kann über seine Nutzungsdauer mit vorhandenen Ersatzteilen unterstützt werden,
- es gibt verlässliche Garantien des OCM.

Im Fall der reagierenden Strategie werden Korrekturmaßnahmen dann in Erwägung gezogen, wenn sich die Notwendigkeit dafür ergibt. Siehe 7.3 für Wiederherstellungsoptionen.

7.1.7.2 Etatmäßige Auswirkungen der reagierenden Strategie

Obwohl diese Strategie keine besonderen Vorkehrungen für Obsoleszenzmanagement bedingt, können erhebliche Folgekosten mit der anschließenden ungeplanten Korrekturmaßnahme verbunden sein. Beispielsweise können sich für Unterstützung oder für die Beschaffung von Ersatzteilen erhöhte Kosten ergeben. Eine Abschätzung der damit verbundenen Kosten sollte in den Plan aufgenommen und in den für die gesamte Lebensdauer geltenden Managementplan übernommen werden.

7.1.8 Vorausschauende Strategie

Die Wahl einer vorausschauenden Strategie reduziert die Eintrittswahrscheinlichkeit von Obsoleszenz und/oder mindert die Auswirkung, wenn Obsoleszenz auftritt; siehe Bild 7.

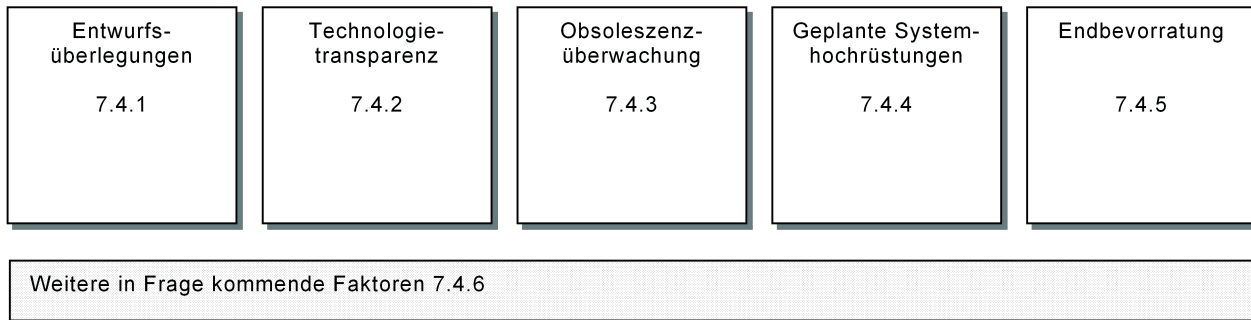


Bild 7 – Vorausschauende Strategie

Selbst eine vorausschauende Strategie kann Obsoleszenz nicht verhindern. Wenn jedoch Obsoleszenz eintritt, können rechtzeitige korrigierende Maßnahmen die Auswirkung mindern. Für Wiederherstellungsoptionen bei reagierender Strategie siehe 7.3.

7.1.9 Etatmäßige Vorkehrungen

Etatmäßige Vorkehrungen sollten alle Aspekte der gewählten Strategie berücksichtigen und ausreichende Mittel für ihre Umsetzung vorsehen.

7.1.10 Bewerten der Strategie

Die Obsoleszenzstrategie sollte in Abständen bewertet werden, um alle Änderungen in den äußeren Umständen zu berücksichtigen. Die Einzelheiten des für die Bewertung der Strategie verwendeten Verfahrens sollten festgehalten werden.

Die Wahl einer reagierenden Strategie in den Anfangsphasen kann die Fähigkeit, später eine vorausschauende Strategie anzuwenden, einschränken. Die Wahl der reagierenden Strategie kann dazu führen, dass einige Einheiten, die benötigt werden, um eine vorausschauende Strategie zu unterstützen, zu einem späteren Zeitpunkt nicht erhältlich sind.

7.2 Kundenorientierte Tätigkeiten

Wenn immer die Organisation eine Obsoleszenz erkennt, die ihre Kunden betreffen könnte, sollte ausreichend Information in angemessener Zeit bereitgestellt werden, so dass die Kunden mit ihren eigenen Obsoleszenzmanagementtätigkeiten beginnen können.

7.3 Wiederherstellungsoptionen bei reagierender Strategie (siehe Bild 8)

7.3.1 Überblick

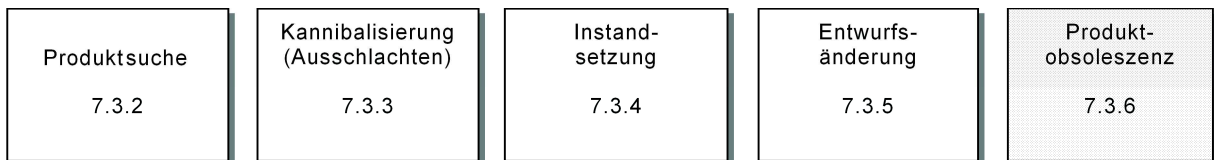


Bild 8 – Überblick über Wiederherstellungsoptionen

Nichtüberwachung der Lieferbarkeit von Komponenten wird normalerweise zu zusätzlichen Kosten, verursacht durch Zeitaufwand und Ausgaben, führen.

Wenn die ergriffenen vorausschauenden Maßnahmen die Auswirkungen verringert und sichergestellt haben, dass notwendige Gegenmaßnahmen durchgeführt werden und im Plan liegen, dann bleibt nur noch, den Obsoleszenzplan entsprechend zu aktualisieren.

Wenn es keine vorausschauenden Maßnahmen gibt, sollte der Obsoleszenzplan zu Rate gezogen werden, um die Optionen für die Korrekturmaßnahmenstrategie festzulegen. Dabei sollten letzte Änderungen in Technologie, Markt und Firmenstrategie berücksichtigt werden.

Die Ursachen der Bauteileobsoleszenz können die Wahl der Option beeinflussen, beispielsweise wenn die Ursache ist:

- technologische Obsoleszenz: die Suche nach einem Ersatz kann unzulänglich sein, weil das Problem mit dem neuen OCM höchstwahrscheinlich in kurzer Zeit auch auftreten wird;
- dass das nicht mehr lieferbare Bauteil gerade durch ein neues Bauteil mit neuen Funktionen und Technologien ersetzt wird: Eine Entwurfsänderung wird voraussichtlich unvermeidlich sein;
- dass die Lieferung eines Bauteils vorübergehend eingestellt ist: Die getroffenen Maßnahmen könnten sich von denen für ein nicht mehr lieferbares Bauteil unterscheiden.

7.3.2 Produktsuche

Eine Produktsuche kann entweder vom OCM, OEM, Kunden oder von einem spezialisierten Vertragspartner durchgeführt werden. Zu den Methoden gehört die Verwendung von firmeneigenen Datenbanken, von denen einige im Internet zu finden sind.

Die Produktsuche sollte umfassen:

- Auswerten der aktuellen Lagerbestände an allen Standorten des OEM,
- Prüfen aller möglichen Lieferanten und Versorgungslager auf Mehrbestände. Online-Datenbanken können helfen, Restbestände zu finden.

Eine anfängliche Suche sollte sich auf gleichwertige oder bessere Produkte beziehen; wenn kein geeignetes Produkt gefunden wird, kann dies die anschließende Suche nach einer Alternative notwendig machen.

Es kann notwendig sein, den Entwurfsverantwortlichen zu Rate zu ziehen, um über die Austauschbarkeit zu befinden, oder einige Bewertungen durchzuführen, um den Qualifikationsstatus des Produktes aufrechtzuerhalten.

7.3.3 Kannibalisierung (Ausschlachten)

Das ist der Prozess der Verwendung von Teilen und Baugruppen, die Produkten aus dem Bestand entnommen werden, um andere Produkte zu unterstützen, und der als letzter Ausweg gewählt wird.

ANMERKUNG 1 Einige Aufsichtsbehörden erlauben dies nicht.

ANMERKUNG 2 Jedes Ausschlachten sollte eine Beurteilung der Notwendigkeit zur Re-Qualifikation umfassen.

ANMERKUNG 3 Wenn ausgeschlachtet worden ist, sollten die erwartete Lebensdauer und die Zuverlässigkeit untersucht werden.

7.3.4 Instandsetzung

Unter Umständen ist es möglich, ein nicht mehr lieferbares Bauteil, das nicht ersetzt werden kann, instand zu setzen. Dies sollte entsprechend einer gemeinsam vereinbarten Festlegung geschehen.

7.3.5 Entwurfsänderung

Entwurfsänderung (z. B. Bauteiländerung, Teilehochrüstung) umfasst das Folgende:

a) Gleichwertig

Suche nach einem Bauteil, das funktional, parametermäßig und technisch dem nicht mehr lieferbaren Bauteil entspricht („form, fit and function“^{N10)})

b) Alternativ (Parameteränderung)

Suche in Datenbanken kann Bauteile ermitteln, die begrenzte Übereinstimmung in den Parametern bieten, die aber nach Rücksprache mit der Person oder Organisation, die für den Entwurf verantwortlich ist, für brauchbar erachtet werden.

c) Bauteile-Emulation

Neben Sekundärmarktlieferanten, die Herstellungsrechte (und Schutz- und Urheberrechte) nicht mehr lieferbarer Bauteile kaufen, gibt es auch spezialisierte Vertragspartner, die unter Vertrag neue Bauteile entwerfen und herstellen, um nicht mehr lieferbare Teile zu ersetzen. Die Entwurfsänderung kann unter Verwendung der Originalspezifikation ausgeführt werden oder unter Verwendung von Merkmalen, die aus einer gründlichen Untersuchung eines Funktionsmusters des zu ersetzenden Bauteils gewonnen werden. Dieser Prozess ist mit erheblichen Kosten und Zeit verbunden und kann schwierige Fragen bezüglich Schutz- und Urheberrechten nach sich ziehen.

d) Teilweise Produktneugestaltung

Wenn es unpraktisch oder unmöglich ist, ein Bauteil wiederzubeschaffen, das nicht mehr lieferbar ist, kann es angebracht sein, in eine Entwurfsänderung zu investieren, um eine neue Konstruktionseinheit zu beschaffen, die eine oder mehrere Stufen höher in der Produktentwurfshierarchie einen direkten Ersatz in Form, Passgenauigkeit und Funktion bietet.

e) Produktersatz

Wenn sich sowohl Wiederbeschaffung als auch eine Entwurfsänderung als unwirtschaftlich erweisen, kann der Austausch des gesamten Produkts in Erwägung gezogen werden.

Jede Umentwicklung sollte eine Beurteilung der Notwendigkeit für eine Re-Qualifikation enthalten.

^{N10)} Nationale Fußnote: Form, Passgenauigkeit und Funktion.

7.3.6 Produktobsoleszenz

Wenn keine der Wiederherstellungsmöglichkeiten anwendbar ist, bleibt nur, das Produkt, das das nicht beschaffbare Bauteil enthält, vom Markt zu nehmen. Das sollte in gelenkter Weise geschehen, um negative Auswirkungen auf alle beteiligten Parteien zu minimieren, wie auch in 7.5 kurz dargestellt.

7.4 Optionen bei vorausschauender Strategie

7.4.1 Entwurfsüberlegungen

Um die Wahrscheinlichkeit zukünftiger Obsoleszenz zu minimieren, sollten die folgenden Gesichtspunkte die Auswahl von Werkstoffen, Produkten und Technologien während des Entwurfs leiten:

- a) Markt und Verordnungen – Anzeichen für zukünftige Beschränkungen oder Nicht-Akzeptanz von
 - Technologien,
 - Werkstoffen,
 - Herstellverfahren.
- b) Bauteileauswahl
 - Mehrherstellerprinzip,
 - Anzeichen für zukünftige Einstellung der Produktion,
 - Technologieänderungen oder Kompetenzkonzentrationen, die die Obsoleszenz eines vom Originalteilhersteller (OCM) gelieferten Produktes auslösen können.
- c) Technologie
 - Anzeichen für erhebliche Änderungen der Technologie, die das gesamte Produkt oder Bestandteile davon in absehbarer Zukunft nicht mehr lieferbar werden lassen könnten.
- d) Wiederverwendung
 - Die Verwendung in einem bewährten Entwurf ist von Vorteil, aber die weiterbestehende Robustheit bezüglich der oben genannten Gesichtspunkte sollte bestätigt werden.
 - Vergleiche auch IEC 62309.

7.4.2 Technologietransparenz

7.4.2.1 Allgemeines

Dies ist eine Entwurfsmethodik, die von der Festlegung der Schnittstellen abhängt. Die beabsichtigte Folge ist, dass in Herstellung und Unterstützung jede Technologie verwendet werden kann, vorausgesetzt, dass Form, Passgenauigkeit und Funktion des individuellen Bauteils oder Moduls beibehalten werden. Das Konzept kann erweitert werden durch die Verwendung von offenen Systemarchitekturen und Standards.

Technologietransparenz setzt bezüglich der Wirksamkeit auf die Annahme, dass individuelle Bauteile oder Module ersetzt werden können, sofern ihre Schnittstellen vollständig spezifiziert sind. Dies sollte unabhängig von der in dem Bauteil oder Modul verwendeten Technologie sein. Dabei sollte sorgfältig vorgegangen werden, da die Eignung oder Nichteignung der Schnittstellendefinition gewöhnlich nur dann dargelegt wird, wenn ein Austausch fehlschlägt. Benchmarking ist eine Möglichkeit, Technologietransparenz darzulegen, bevor eine Technologie obsolet wird.

ANMERKUNG Es sollte beachtet werden, dass sich handelsübliche Produkte (COTS) ohne vorherige Ankündigung durch die Originalteilhersteller ändern können.

7.4.2.2 Überlegungen zur Anwendung

Technologietransparenz ist ein Konzept, das vom Anfang eines Projektes an eingesetzt werden sollte. Es ist besonders für neue Projekte geeignet und kann manchmal für Altsysteme verwendet werden, wenn sie modernisiert werden oder wenn Module überarbeitet werden.

Technologietransparenz ist besonders bedeutsam für die nachfolgend genannten Einheiten; der notwendige Zugang zu Schutz- und Urheberrechten sollte angestrebt werden:

- a) modulare Systeme (Ein Modul ist ein einzelnes Element des Systems, das eine spezielle Funktion ausführt. Unter bestimmten Umständen kann ein Modul jede Ebene einer Baugruppe sein, vom Bauteil an aufwärts.),
- b) handelsübliche Einheiten (COTS),
- c) Systeme mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für immer wiederkehrende Obsoleszenz,
- d) Bauteile für spezielle Anwendungen.

ANMERKUNG Der Entwurf eines Bauteils für eine besondere Anwendung, wie z. B. eine Platine oder ein anwenderspezifisches Bauteil, kann für die Archivierung als eine Entwurfsbeschreibung auf hoher Ebene betrachtet werden (z. B. Verwendung einer höheren Beschreibungssprache), um zu ermöglichen, dass das Bauteil zu einem späteren Zeitpunkt in einer zeitgemäßen Technologie wieder verwendet werden kann.

7.4.3 Obsoleszenzüberwachung

Obsoleszenzüberwachung bedeutet das Verfolgen aller im Produktentwurf verwendeten Prozesse, Werkstoffe und Bauteile. Sie bedeutet außerdem das Ergreifen von Maßnahmen zum Bereitstellen von Alternativen, wenn für irgendeinen dieser Prozesse oder Werkstoffe oder irgendeines dieser Bauteile Obsoleszenz droht oder eintritt, insbesondere, wenn dies die Unterstützung des Produktes beeinträchtigen würde. Die geeignete Maßnahme wird oft eine gewisse Änderung des Produktentwurfs sein und kann geplante Systemhochrüstungen oder Endbevorratungen für alle betroffenen Produkte oder Bestandteile davon einschließen, wie in 7.4.4 oder 7.4.5 beschrieben. Für ein Beispiel zur Überwachung siehe Anhang B.

Es gibt kommerzielle Organisationen, die Informationen von Herstellern sammeln, welche es erlauben, die Lebensdauer bestimmter elektronischer Bauteile vorherzubestimmen. Es gibt internetbasierte Informationssysteme, die Organisationen in die Lage versetzen, die Verwendung von Bauteilen, die obsoleszent sind, zu vermeiden. Diese Informationssysteme können Daten liefern, die bei der Disposition von Ersatzteilen und dem Planen von Aktualisierungen unterstützen. Sie können eine Auswertung für den Gerätebestand bereitstellen, um auf den Ort und den Schwierigkeitsgrad voraussichtlicher Obsoleszenzprobleme aufmerksam zu machen. Wenn es keine Informationssysteme gibt, kann die Überwachung durch Festlegung kritischer Teile und Verbrauchsmaterialien für eigenständige Untersuchungen erreicht werden.

Obsoleszenzüberwachung sollte in Erwägung gezogen werden

- a) für Systeme, bei denen die Kosten von Obsoleszenz hoch sind im Vergleich zum Unterstützungsetat,
- b) wenn es nur eine einzige Bezugsquelle gibt,
- c) wenn die Anwendung seltener Fähigkeiten erforderlich ist,
- d) wenn ein Bauteil eine sicherheitskritische Funktion ausführt,
- e) wenn das Produkt eine lange Lebensdauer hat,
- f) wenn eine große Anzahl eines bestimmten Systems im Einsatz instand zu halten ist, was die Kosten der Obsoleszenzüberwachung relativ zum Unterstützungsetat senkt.

Die Stückliste, die mit einem neuen Produkt zur Verfügung gestellt wird, sollte es ermöglichen, ununterbrochene, eingehende Überwachung von Obsoleszenz vertraglich zu regeln. Im Falle eines Altsystems ohne detaillierte Aufzeichnungen kann es angebracht sein, eine Obsoleszenzbestandsaufnahme durchzuführen, um das Ausmaß voraussichtlicher Probleme abzuschätzen, wie etwa Nicht-Lieferbarkeit von handelsüblichen und von Standardteilen. Wenn dabei Probleme erkannt werden, müssen möglicherweise Fragen der Schutz- und Urheberrechte angesprochen werden.

7.4.4 Geplante Systemhochrüstungen

Diese Möglichkeit umfasst die Vorausbestimmung von Zeitpunkten während der Produktlebensdauer, zu denen der Entwurf des ganzen Systems oder Teilen davon auf den neuesten Stand gebracht wird und nicht mehr lieferbare Teile ersetzt werden. Diese Hochrüstungen können mit Aktualisierungen zur Lebensmitte abgestimmt sein oder auch nicht, welche die Aufgabe, der das Produkt zu genügen entworfen ist, aufwerten können. Das Systemhochrüstungsprogramm sollte die Notwendigkeit berücksichtigen, die Gesamtlebens-

zykluskosten zu minimieren. Zwischen den geplanten Hochrüstungen wird mindestens eine der anderen Alternativen zur Bewältigung von Obsoleszenz benötigt. Oft wird eine Endbevorratung zweckmäßig sein. Es ist unwahrscheinlich, dass eine geplante Systemhochrüstung Sinn macht, wenn sie mit hohem Risiko verbunden ist.

Geplante Systemhochrüstungen sollten in Erwägung gezogen werden

- a) für alle neuen elektronischen Systeme,
- b) wenn die Zeitskala für Obsoleszenz genau vorhergesagt werden kann,
- c) bei schneller technologischer Entwicklung,
- d) wenn eine Endbevorratung ungeeignet ist (z. B. aufgrund kurzer Lagerfähigkeit).

7.4.5 Endbevorratung

Endbevorratung bedeutet, die vorausberechnete Menge von einschlägigen Bauteilen zu beschaffen, die für eine festgelegte Zeitspanne benötigt wird. Sie kann die vollständigen Erfordernisse für eine Fertigungsserie abdecken einschließlich dazugehöriger Ersatzteile, oder sie kann nur die Einheiten betreffen, die während der Unterstützungsaktivitäten gefährdet sind. Die Entscheidung, eine Endbevorratung vorzunehmen, sollte mögliche Zeitfenster für Hochrüstungen berücksichtigen. Sie wird oft angebracht sein, wenn ein Originalteilhersteller seine Absicht bekannt gibt, die Herstellung eines bestimmten Bauteils einzustellen, sofern kein geeigneter Ersatz bekannt ist.

Eine Endbevorratung kann von einem einzelnen Vertragspartner für sich allein oder in Zusammenarbeit mit anderen Vertragspartnern desselben Projektes in Erwägung gezogen werden. Endbevorratung vermeidet Fragen der Schutz- und Urheberrechte speziell bei komplexen Bauteilen, Modulen oder Unterbaugruppen. Wesentliche Hindernisse bei einer Endbevorratung sind die finanziellen Auswirkungen und die Bestimmung der notwendigen Menge.

Wenn eine Endbevorratung in Erwägung gezogen wird, sollte die Langzeitlagerung des Bauteils zusammen mit der Verbrauchsrate des Bauteils betrachtet werden. Die geeigneten Lagerbedingungen müssten daher analysiert werden, um erfolgreiche Lagerung zu ermöglichen, da manche Werkstoffe spezielle Lagerbedingungen erfordern können. Manche Bauteile können regelmäßige Nachschau, Analyse und Prüfung erfordern, damit ihre Eignung für den Verwendungszweck sichergestellt wird. (Für die Lagerung empfindlicher Halbleiterbauteile einschließlich Halbleiterchip- und Wafer-Nachschubs wird auf IEC 62258 verwiesen.)

Endbevorratung sollte in Betracht gezogen werden,

- a) wenn es ein bekanntes oder vorausgesagtes Datum für Obsoleszenz gibt,
- b) wenn die Lebenserwartung eines Systems kurz ist,
- c) wenn Ausrüstung beschafft wird, die einen dringenden betriebsbedingten Bedarf erfüllen soll,
- d) wenn Schwierigkeiten, die durch zukünftige Modifikationen des Teiles ausgelöst werden können, vermieden werden müssen (Überbrückungsbevorratung),
- e) um durch Modifikationen seitens des Originalteilherstellers ausgelöste Schwierigkeiten, die zu heiklen Änderungen in der Auslegung des Produktes führen, zu vermeiden.

7.4.6 Weitere Faktoren, die die Auswahl von Optionen des Obsoleszenzmanagementprogramms beeinflussen

7.4.6.1 Gerätebestand

Ein Produkt, das im Einsatz ist, oder Projekte, die nahe dem Ende ihres Lebenszyklusprozesses sind, können erhebliche Obsoleszenzprobleme haben. Solche Produkte¹⁾ sind möglicherweise nicht den Disziplinen der integrierten logistischen Unterstützung unterworfen gewesen, und entscheidende Angaben, wie etwa zu Schutz- und Urheberrechten, sind möglicherweise nicht vorhanden. Diese Angaben können für das Produkt oder einen Teil davon gegen Kosten beschafft werden. Den Wert der Beschaffung solcher Angaben auf Basis der betrieblichen Funktion und der Restlebensdauer des Produktes zu beurteilen, ist wichtig.

¹⁾ „Produkt“ steht hier für „Produkt oder Projekt“.

7.4.6.2 Unterstützungsprinzipien

Es sollte sichergestellt sein, dass die Obsoleszenzmanagementplanung mit den Unterstützungs- oder Zuverlässigkeitsprinzipien vereinbar ist. Bestehen zwischen diesen Prinzipien Unterschiede in der Vorgehensweise, sollten sie geklärt werden.

7.4.6.3 Zugang zu den kompletten Teiledaten

Wenn vorgesehen ist, dass der Endabnehmer in der Lage sein soll, das Produkt vollständig zu unterstützen, ist es unabdingbar, dass er zu den kompletten Teiledaten Zugang hat, die ausreichend Information enthalten, ihn in die Lage zu versetzen, die richtigen Ersatzteile von den Originalteilherstellern (oder ihren Händlern) zu beschaffen.

7.4.6.4 Vertragsbedingungen und Schutz- und Urheberrechte (IPR)

Schutz- und Urheberrechte können die gesetzlichen Rechte eines Vertragspartners, Produktentwürfe ohne Bezugnahme auf und ohne Verträge mit dem Eigentümer der Schutz- und Urheberrechte zu ändern oder nachzumachen, einschränken. So weit, wie es wirtschaftlich möglich ist, sollten Schutz- und Urheberrechte für alle in Frage kommenden Einheiten eingeholt werden.

7.4.7 Training von Kenntnissen und Fähigkeiten

Wenn ein Engpass bei grundlegenden Kenntnissen oder Fähigkeiten erkannt worden ist, sollten Ausbildungspläne in Kraft gesetzt werden, um dieser Situation abzuweichen.

7.5 Management von Lieferketten

Die Kunden-/Lieferantenbeziehung sollte die rechtzeitige Information über Obsoleszenz vorsehen. Organisationen sollten diese Information nutzen und die Verwendbarkeit ihrer beschafften Produkte in regelmäßigen Zeitabständen kontrollieren.

Gegebenenfalls können vertragliche Absprachen zwischen Originalgeräteherstellern und Originalteilherstellern genutzt werden, um sicherzustellen, dass Informationen des Originalteilherstellers bezüglich Obsoleszenz die Lieferkette durchlaufen, um eine geeignete und zeitgerechte Reaktion des Originalgeräteherstellers und/oder späteren Kunden zu ermöglichen.

8 Bewertung, Analyse und Verbesserung

Der Obsoleszenzmanagementprozess sollte überwacht werden, um seine anhaltende Wirksamkeit sicherzustellen. Die dabei verwendeten Indikatoren sollten unter Berücksichtigung der Größe der Organisation und der Auswirkungen schlechter Ergebnisse dieses Prozesses gewählt werden.

Solche Indikatoren können beispielsweise sein:

- a) die Anzahl der Obsoleszenzfälle,
- b) die benötigten Ressourcen,
- c) die Anzahl der erfolgreichen Korrekturmaßnahmen,
- d) die fehlende (oder unzureichende) Information über bevorstehende Obsoleszenz,
- e) die Anzahl der nicht in angemessener Zeit erledigten Korrekturmaßnahmen,
- f) der Erfahrungsgewinn aus den jeweiligen Fällen.

Diese Informationen sollten genutzt werden, um weitere Investitionen sowohl der Organisation als auch ihrer Kunden abzusichern.

9 Fragen und Strategien bei Softwareobsoleszenz

9.1 Zusätzliche Planungsgesichtspunkte für Software

9.1.1 Ähnlichkeiten und Unterschiede von Software und Hardware

Die Grundsätze, die die Handhabung von Fragen der Obsoleszenz bei Software- und Hardware bestimmen, sind im Wesentlichen dieselben. Dennoch gibt es Unterschiede, die betrachtet werden sollten, und diese sind:

- a) Software verschleißt nicht (obwohl sie durch Modifikation „schlechter“ werden kann);
- b) die Kosten für die Erzeugung weiterer Kopien sind vernachlässigbar.

Im strengen Sinne folgt die Obsoleszenz von Software aus dem Nachfragewechsel, der sie für neue Anforderungen ungeeignet macht. In der Praxis sind jedoch die Anforderungen an Systeme, die aus Hard- und Software bestehen, fast nie statisch. Da Software vergleichsweise einfach zu ändern ist, werden Systemverbesserungen über Änderungen der Software bewerkstelligt. Die Software selbst wird für den Prozess der kontinuierlichen Entwicklung unbrauchbar und daher „obsolet“,

- 1) wegen der schnellen Obsoleszenz der Hardware, auf der die Software läuft,
- 2) wegen der Schwierigkeit, umfangreiche Softwaremodifikationen nachzuvollziehen,
- 3) aufgrund der Auswirkungen von Aufwärts- und Abwärtskompatibilität von Versionen,
- 4) aufgrund von die Softwareplattform betreffenden Fragen, d. h. Betriebssystem, Dateiverwaltungssystem, Speicherformat,
- 5) aufgrund fehlender Dokumentation und nicht gegebener Instandhaltbarkeit,
- 6) aufgrund von Problemen mit Software-Entwicklungsplattformen, d. h. Entwicklungssprachen und Standards,
- 7) aufgrund des Verlusts von Schutz- und Urheberrechten,
- 8) aufgrund des Verlusts von Personal, Kompetenz sowie grundlegender Kenntnisse und Fähigkeiten,
- 9) wenn sie aufgrund externer Einflüsse für aktuelle Anforderungen nicht mehr verwendbar oder geeignet ist.

9.1.2 Gründe für Softwareobsoleszenz

9.1.2.1 Allgemeines

Die höchsten Obsoleszenzraten für Hardware pflegen mit Hardware verbunden zu sein, die in Verbindung mit Software genutzt wird, wie Mikroprozessoren, Speicher und programmierbare Bausteine. Grund ist der Wettbewerbsdruck des Handelsmarktes, der eine ständige Nachfrage nach Bausteinen hat, die schneller und kleiner sind, weniger Strom benötigen und verbesserte Schnittstellen für die Anwender bieten. Die enorme Investition in die Fertigung von handelsüblichen Bauteilen (COTS) erzwingt eine Entwicklung in Richtung monopolistischer Produktion. Die große Zahl vergleichsweise kleiner Kunden ermutigt zu Neuentwicklungen, so dass Aufwärtskompatibilität mit existierender Software keine hohe Priorität hat. Als Folge fehlender Aufwärtskompatibilität ergibt sich die Obsoleszenz der existierenden Software.

9.1.2.2 Softwaremodifikationen

Software wird aus drei Gründen modifiziert:

- a) Sie enthält Entwicklungsschwächen und erfordert Fehler behebende Maßnahmen;
- b) die Einsatzumgebung ändert sich, so dass die Software Anpassungsmaßnahmen erfordert, damit sie ihre ursprüngliche Funktionalität behält;
- c) die funktionalen Anforderungen ändern sich, so dass die Software Weiterentwicklungsmaßnahmen erfordert.

9.1.2.3 Unzulänglichkeiten

Viele Softwareprogramme sind so komplex, dass kein Entwickler alle möglichen internen Wechselwirkungen verstehen kann. Die Menge der Eingangsdaten und der internen Zustände ist so groß, dass das Durchführen erschöpfender Tests unmöglich wird. Als Konsequenz wird sich anomales Verhalten im Einsatz zeigen und dazu führen, dass Modifikationen gefordert werden. Für umfangreiche Softwareprogramme ist es unwahrscheinlich, dass die Abarbeitung von Fehlern jemals abgeschlossen ist, so dass es ständigen Bedarf für eine Unterstützungseinrichtung gibt, die Software-Instandhaltung für betrieblich maßgebliche Software vorhält.

9.1.2.4 Anpassungs- und Verbesserungsmodifikationen

Es ist unwahrscheinlich, dass der Entwickler eines komplexen Softwareprogrammes genau das erstellen kann, was der zukünftige Anwender spezifiziert hat, ganz abgesehen von dem, was dieser tatsächlich benötigt. Auch wenn zunächst vollständig erfüllt, werden sich die Anforderungen aufgrund von Änderungen im Anwendungsumfeld ändern. Darüber hinaus ermutigt das Klima schnellen technologischen Fortschritts die Kunden, Leistungsverbesserungen anzustreben, die durch die Unterstützungseinrichtung, die Software-Instandhaltung anbietet, als Hintergrundtätigkeit ausgeführt werden soll. So wird Softwaremodifikation oft eine Dauertätigkeit.

9.1.2.5 Dokumentation

Das Vorhandensein vollständiger und eindeutiger Dokumentation ist ein Hauptaktivposten im Softwaremodifikationsprozess. Das Versäumnis, die Bereitstellung aktueller Dokumentation sicherzustellen, ist selbst ein Grund für Softwareobsoleszenz.

9.1.2.6 Modifikation kundenspezifischer Software

Kundenspezifische Software kann einfach zu modifizieren sein, aber dem haften Gefahren an, neue Fehler und Unregelmäßigkeiten einzuführen. Wenn kundenspezifische Software die Leistungserwartungen des Anwenders nach der Modifikation nicht erfüllt, wird sie vermutlich schnell obsolet werden.

Das Verlangen nach Änderung kundenspezifischer Software hat eine Anstoßwirkung auf Obsoleszenz. Die Hardware- und Softwarewerkzeuge, die den Modifikationsprozess unterstützen, unterliegen Obsoleszenz. Solche Werkzeuge können Rechner, Betriebssysteme, Compiler oder Softwareentwicklungs- bzw. -unterstützungsumgebungen sein. Das Vorhandensein der notwendigen Kenntnisse der Methoden und Werkzeuge, die zur Modifikation von Software verwendet werden, ist rückläufig. Im Allgemeinen wird es für unwirtschaftlich gehalten, auf unbestimmte Zeit all die notwendigen Einrichtungen, Lizenzen und Fähigkeiten zur Unterstützung kundenspezifischer Software vorzuhalten. Diese Umstände können die Einsatzdauer kundenspezifischer Software vorzeitig beenden.

9.1.2.7 Unvereinbarkeit mit handelsüblicher Software

Viele Produkte der Informationstechnologie haben ein kurzes kommerzielles Leben, bevor sie durch eine neue Version ersetzt werden oder aus der Produktpalette des Lieferanten fallen. Marktzwänge ermutigen zu beständigem Wechsel. Das Festhalten an abgelösten handelsüblichen Produkten in einem System bringt das Risiko wachsender Unverträglichkeit mit anderen Teilen des Systems, die hochgerüstet werden, mit sich. Das macht, wenn sich die Konfiguration ändert, entsprechendes Testen notwendig.

9.1.3 Festlegen der Strategie zur Bekämpfung von Softwareobsoleszenz

Nach Ermittlung der in diesem Unterabschnitt skizzierten, sich auf Software beziehenden Fragen der Obsoleszenz sollte der Einsatz von Vorgehensweisen zur Unterstützung bei Softwareobsoleszenz ausführlich beschrieben werden.

Jede Software wird in Verbindung mit Hardware verwendet. Obsoleszenzmanagement arbeitet auf der Systemebene, die beides enthält, Hardware und Software. Software kann einen Teil des Produktes bilden, und ihr Obsoleszenzmanagement sollte dementsprechend gestaltet sein.

Geräte, bei denen Hardware und Software eine einzige integrierte Einheit bilden, sollten wie Hardware in Übereinstimmung mit den in Abschnitt 7 festgelegten Vorgehensweisen gehandhabt werden. Dies betrifft vor allem den Code auf niedriger Ebene, wie Maschinensprache und Speicherbelegung, der, auf spezielle Geräte ausgerichtet, allgemein als Firmware bekannt ist.

Obsoleszenz von Schnittstellen bildet ein bedeutendes Risiko für die Kompatibilität von Informationssystemen und sollte daher angesprochen werden.

Für Software, die von Hardware getrennt werden kann, beispielsweise Software, die in einer höheren Programmiersprache entwickelt worden ist, ist es unwahrscheinlich, dass Auswirkung, Kosten und Wahrscheinlichkeit der Obsoleszenz (siehe 7.1.5) gering sind, wenn man die Auswirkungen von Kodierung, Installation, Betrieb und Unterstützung berücksichtigt. Aus diesem Grunde wird empfohlen, auf alle Software, die keine integrierte Einheit mit ihrer Hardware bildet, eine vorausschauende Strategie anzuwenden, wie unten beschrieben.

Die beiden wichtigsten Optionen, die betrachtet werden sollten, sind:

a) reagierende Strategie

Reagieren auf Obsoleszenzprobleme dann, wenn sie auftreten (siehe 9.1.4);

b) vorausschauende Strategie

Entwickeln und Einführen eines Obsoleszenzmanagementprogramms (siehe 9.1.5).

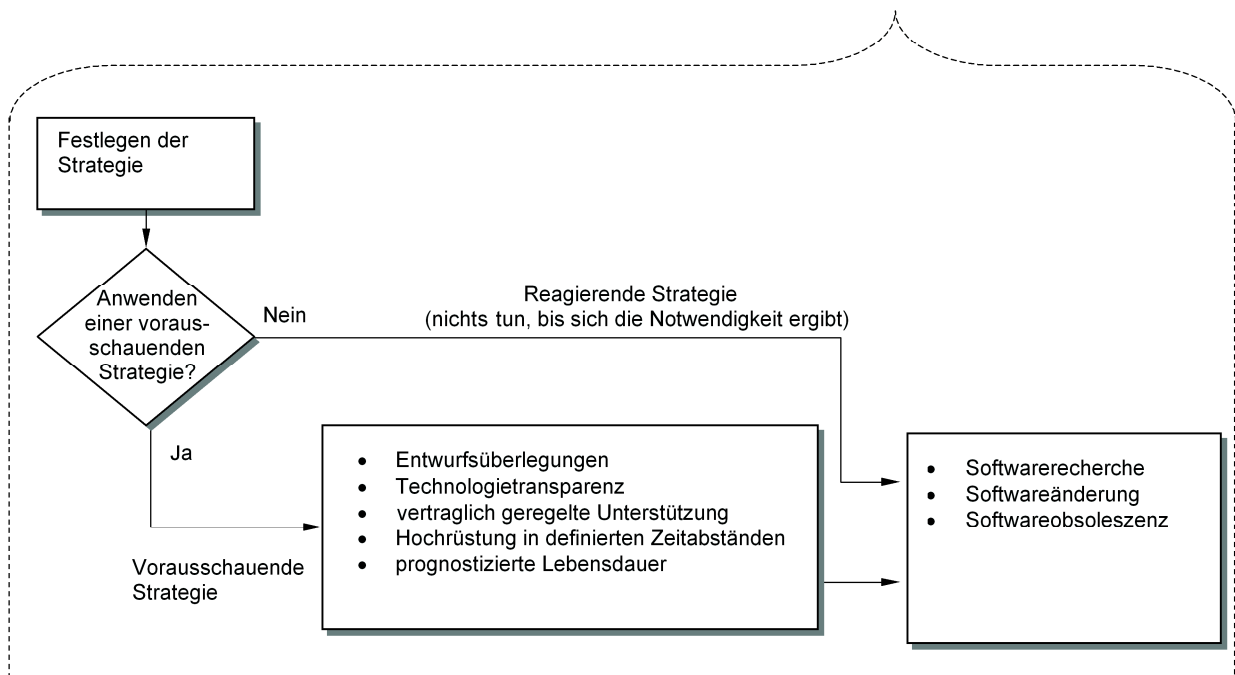
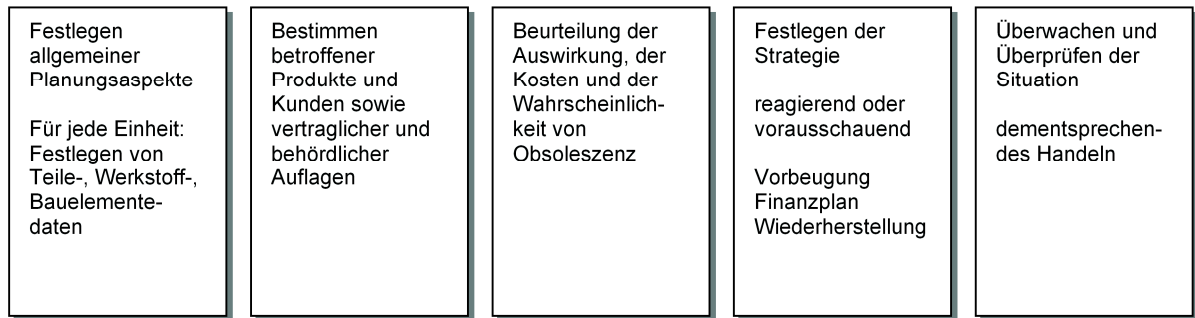


Bild 9 – Reagierende versus vorausschauende Strategie bei Softwareobsoleszenz

9.1.4 Reagierende Strategie – Nichts tun, bis sich die Notwendigkeit ergibt

Die Gründe für die Wahl dieser Alternative können das Folgende umfassen:

- a) Die Software ist beschafft worden, um einen betrieblichen Bedarf von begrenzter Dauer zu erfüllen, und es ist keine weitere Anwendung geplant;
- b) die Wahrscheinlichkeit für Obsoleszenz ist sehr gering, wie etwa bei Software niedriger Komplexität;
- c) die Software ist ein handelsübliches Produkt (COTS) in einem eigenständigen System;
- d) es gibt verlässliche Lieferantengarantien, dass die Software bis zu einer geplanten Hochrüstung der zugehörigen Hardware nicht obsoleszent wird.

9.1.5 Vorausschauende Strategie

Eine vorausschauende Strategie für das Obsoleszenzmanagement von Software kann das Folgende umfassen:

- a) Vollständige Dokumentation aller Schnittstellen derart, dass die Auswirkungen von Obsoleszenz in jedem Modul begrenzt bleiben, Anstreben von Technologietransparenz und offenen Systemen, wann immer möglich (siehe 9.3.4). Es wird dringend empfohlen, interne Anwendungs-codes und Modul-funktionen zusätzlich zu dokumentieren. Ein gut dokumentiertes System kann Probleme, die durch das Fehlen von Kenntnissen verursacht sind, bis zu einem gewissen Grade mindern.
- b) Vertragsabschluss mit einer Unterstützungsagentur für Software-Instandhaltung (siehe 9.4.4).
- c) Planen von Softwarehochrüstungen in definierten Zeitabständen unter Berücksichtigung gleichzeitiger Obsoleszenz von Hardware und Software (siehe 9.4.5).

Die Inanspruchnahme einer oder mehrerer dieser Möglichkeiten sollte sorgfältig erwogen und ihre Anwendung geplant werden. Ein Überblick zu jeder Alternative wird in 9.4 gegeben.

9.2 Kunden-Lieferanten-Beziehung

Die Ausschreibung sollte die Anforderungen an das Obsoleszenzmanagement festlegen und den vorgesehenen Vertragspartnern die im anfänglichen Obsoleszenzmanagementplan getroffenen Festlegungen erläutern. Falls der Vertrag, der abgeschlossen wird, von dem, was im anfänglichen Obsoleszenzmanagementplan vorgesehen war, abweicht, sollte der Plan an die vereinbarten Vertragsbedingungen angeglichen werden.

9.3 Wiederherstellungsoptionen bei reagierender Strategie (siehe Bild 10)

9.3.1 Überblick



Bild 10 – Überblick über Wiederherstellungsoptionen

9.3.2 Softwarerecherche

Eine Recherche nach am Markt vorhandener Austauschsoftware kann entweder vom Kunden bzw. seinem Lieferanten durchgeführt werden oder von einem spezialisierten Vertragspartner.

Es kann notwendig sein, den Entwickler des Originalsystems zu konsultieren, um den Grad der Kompatibilität der Austauschsoftware für die vorgesehene Anwendung festzulegen. (Siehe dazu auch 9.3.3 c.)

9.3.3 Softwareänderung

Softwareänderung kann das Folgende umfassen:

a) Emulation

Bei gesteigerter Leistung neuerer Hardware könnte die Nachbildung von Prozessoren und Betriebssystemen ein Weg sein, die Einsatzumgebung von Software bereitzustellen, deren ursprüngliche Hardware-Umgebung sich geändert hat. Neben Leistungsgesichtspunkten sollten Stabilität, Eigentumsrechte und Unterstützung für die Emulationssoftware besonders berücksichtigt werden.

b) Teilweise Neuplanung

Teilweise Neuplanung kann eine Alternative sein für notwendige Änderungen an Schnittstellen nach außen, der internen Funktionalität oder beispielsweise, um Änderungen im Betriebssystem zu berücksichtigen.

c) Austausch

Dies könnte die Verwendung von Software von einem anderen Lieferanten als dem bisherigen bedeuten, die auf einer anderen Plattform und mit ähnlicher, aber nicht identischer Funktionalität abläuft.

Nachdruck sollte auf die Datenübernahme, auf die Ausbildung der Bediener und auf die Richtigkeit der internen Behandlung der übernommenen Daten gelegt werden, ebenso wie auf die durch unvermeidliche (oder willkommene) Unterschiede bei Ein- und Ausgabe bedingten Auswirkungen auf den organisatorischen Rahmen.

9.3.4 Softwareobsoleszenz

Wenn keine der Wiederherstellungsalternativen angewandt werden kann, dann ist die Software obsolet, was erfordern könnte, das Produkt, das die obsolete Software enthält, vom Markt zu nehmen. Das sollte in geregelter Weise geschehen, um negative Auswirkungen bei allen betroffenen Parteien zu minimieren, so wie in 7.5 kurz dargestellt.

9.4 Vorausschauende Strategie für Software, die von Hardware trennbar ist (siehe Bild 11)

9.4.1 Überblick

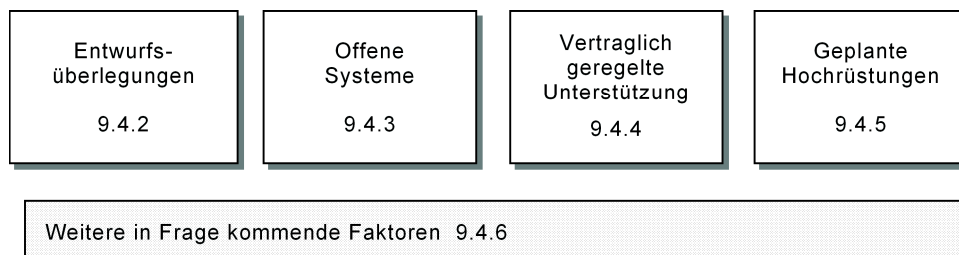


Bild 11 – Überblick über vorausschauende Alternativen (Software)

9.4.2 Entwurfsüberlegungen

Softwareentwicklung auf dem Stand der Technik mit zugehöriger Dokumentation ermöglicht sachgerechte Pflege. Dies kann eine Obsoleszenzsituation auf eine teilweise Neuplanung begrenzen anstelle eines Softwareaustauschs.

9.4.3 Technologietransparenz/offene Systeme

Dies ist eine Entwurfsmethodik, die auf der Spezifikation allgemeingültiger Schnittstellen beruht. Sie beruht auf Architekturen und Standards, die vereinbart und eingeführt sind, und stellt so sicher, dass international anerkannte Methoden und Werkzeuge auf einem weiten Angebot von Hardwareplattformen unterstützt werden. Daher erfordern Technologietransparenz/offene Systeme kooperativen Einsatz seitens der Anwender.

Die Wirksamkeit des Konzepts der offenen Systeme beruht auf der Annahme, dass ein Austauschmodul, das aus Software, kombiniert mit Hardware, bestehen darf, ersetzt werden kann, wenn die Schnittstellen vollständig spezifiziert und strikt umgesetzt sind. Das sollte auf eine Weise erreicht werden, die unabhängig ist von der innerhalb des Moduls verwendeten Technologie. Dabei sollte sorgfältig vorgegangen werden, da die Eignung oder Nichteignung der Schnittstellendefinition gewöhnlich nur dann dargelegt wird, wenn ein Austausch fehlschlägt. Die Verwendung lieferantenspezifischer Erweiterungen eines Standards kann verhindern, dass die von offenen Systemen erwarteten Vorteile erreicht werden.

Technologietransparenz/offene Systeme ist ein Konzept, das vom Anfang eines Projektes an eingesetzt werden sollte.

Es ist besonders geeignet für neue Projekte und kann auf die Vorgängersysteme angewendet werden, wenn diese überarbeitet oder wenn Module neu gestaltet werden. Das Konzept der Technologietransparenz/offenen Systeme ist von besonderer Bedeutung für

- a) modulare Systeme,
- b) handelsübliche Software (COTS),
- c) Systeme mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für sich wiederholende Obsoleszenz, z. B. mikroprozessorbasierte Systeme, da sich eigens entwickelte Schnittstellen sogar schon ändern können, bevor ein Entwurf in der Fertigung realisiert werden kann.

9.4.4 Vertraglich geregelte Unterstützung

Ein aufwendiges, maßgeschneidertes Softwarepaket wird voraussichtlich nicht lange intensiv betrieben, bis es die erste Modifikation verlangt (siehe 9.1.2.6). Modifikationen können bei vertraglicher Regelung zur Unterstützung durch den Originallieferanten oder durch einen Dritten ausgeführt werden. Uneingeschränkter Zugang zum Quellcode und seiner Dokumentation sollte der vertraglich beauftragten Organisation, die die Softwareunterstützung erbringen soll, ermöglicht werden. Wenn zu Beginn oder später im Lebenszyklus eines Projektes die vertraglich geregelte Softwareunterstützung die voraussichtlich gewählte Alternative sein wird, sollte der Softwarebeschaffungsvertrag für ausreichend Dokumentation und Unterstützungseinrichtungen sorgen sowie dafür, dass Schutz- und Urheberrechte genutzt werden können, damit Softwarepflege durch Dritte eine realistische Alternative ist.

Software mit offenem Quellcode kann bezüglich Offenheit und Kosten attraktiv erscheinen, aber die Kosten für die Beurteilung der Zweckmäßigkeit sollten in Betracht gezogen werden. Im Hinblick auf die Unvorhersehbarkeit des direkten Zugangs sollte eine kommerziell unterstützte Version von Software mit offenem Quellcode verwendet werden.

Vertraglich geregelte Unterstützung sollte in Betracht gezogen werden

- a) für maßgeschneiderte Software,
- b) für Software mit offenem Quellcode,
- c) wenn sie für ein handelsübliches Produkt (COTS) angeboten wird.

9.4.5 Geplante Hochrüstungen

Diese Alternative bedingt die Vorherbestimmung von Zeitpunkten während des Produktlebenszyklus, zu denen der Entwurf des gesamten oder eines Teiles des Systems aktualisiert wird und nicht mehr lieferbare Teile ersetzt werden. Diese Hochrüstungen werden oft sowohl die Software als auch die zugrunde liegende Hardware einbeziehen. Zwischen den geplanten Hochrüstungen kann eine der anderen Alternativen notwendig werden.

Geplante Hochrüstungen sollten in Erwägung gezogen werden

- a) für alle neuen elektronischen Systeme,
- b) wenn die Zeitskala für Obsoleszenz genau vorhergesagt werden kann,
- c) bei schneller Technologieentwicklung. Mikroprozessorbasierte Systeme fallen in diese Kategorie wegen der schnellen Fortschritte in Technologie und Leistung, selbst wenn sie offenen Systemen entsprechen.

9.4.6 Weitere Faktoren, die die Auswahl von Alternativen des Obsoleszenzmanagementprogramms beeinflussen

ANMERKUNG Für allgemeine Informationen zu diesem Thema siehe 7.4.6.

9.4.6.1 Vorgängersysteme

Ein Vorgängersystem, das komplexe Software enthält, kann eine Vielzahl von Problemen bereiten. Die Software kann ungenügend dokumentiert sein, in veralteten Sprachen unter Verwendung nicht mehr lieferbarer Unterstützungswerkzeuge erstellt sein, voller handelsüblicher Bausteine eines nicht mehr existierenden Originalteilherstellers sein, ohne Berücksichtigung eines modularen Programmierstils und ohne jeden Obsoleszenzmanagementplan erzeugt sein. Die in dieser Norm beschriebenen vorausschauenden und reagierenden Strategien bleiben anwendbar, aber die Kosten, die Schwachstellen zu beheben, um eine Strategie umzusetzen, sind voraussichtlich hoch.

9.4.6.2 Archivierung

Unabhängig von der gewählten Alternative kann es vorteilhaft sein, den Zugang zu Entwicklungsdokumentation und Quellcode durch Abschluss einer Hinterlegungsvereinbarung mit dem Lieferanten abzusichern.

9.4.6.3 Erhaltung

Der Projektmanager sollte Methoden zur Erhaltung von Entwürfen und Material in Betracht ziehen, solange Unterstützung bezüglich Obsoleszenz geboten wird. Die Bewertung der Erhaltung sollte Kennzeichnung, Bearbeitung, Verpackung, Lagerung und Schutz des Materials einschließen. Überlegungen bezüglich der am besten geeigneten Medien für die Lagerung von Dokumentation und Software sollten angestellt werden. Auf Datenträgern gespeicherte Software sollte periodisch erneut verifiziert werden, um sicherzustellen, dass der Inhalt während der Unterstützungsdauer zugänglich bleibt.

ANMERKUNG Siehe ISO 9001:2000, 7.5.5, Produkterhaltung.

Anhang A (informativ)

Checkliste

Das Folgende kann verwendet werden, um für jede für das Obsoleszenzmanagement betrachtete Einheit die notwendigen Angaben zu erhalten:

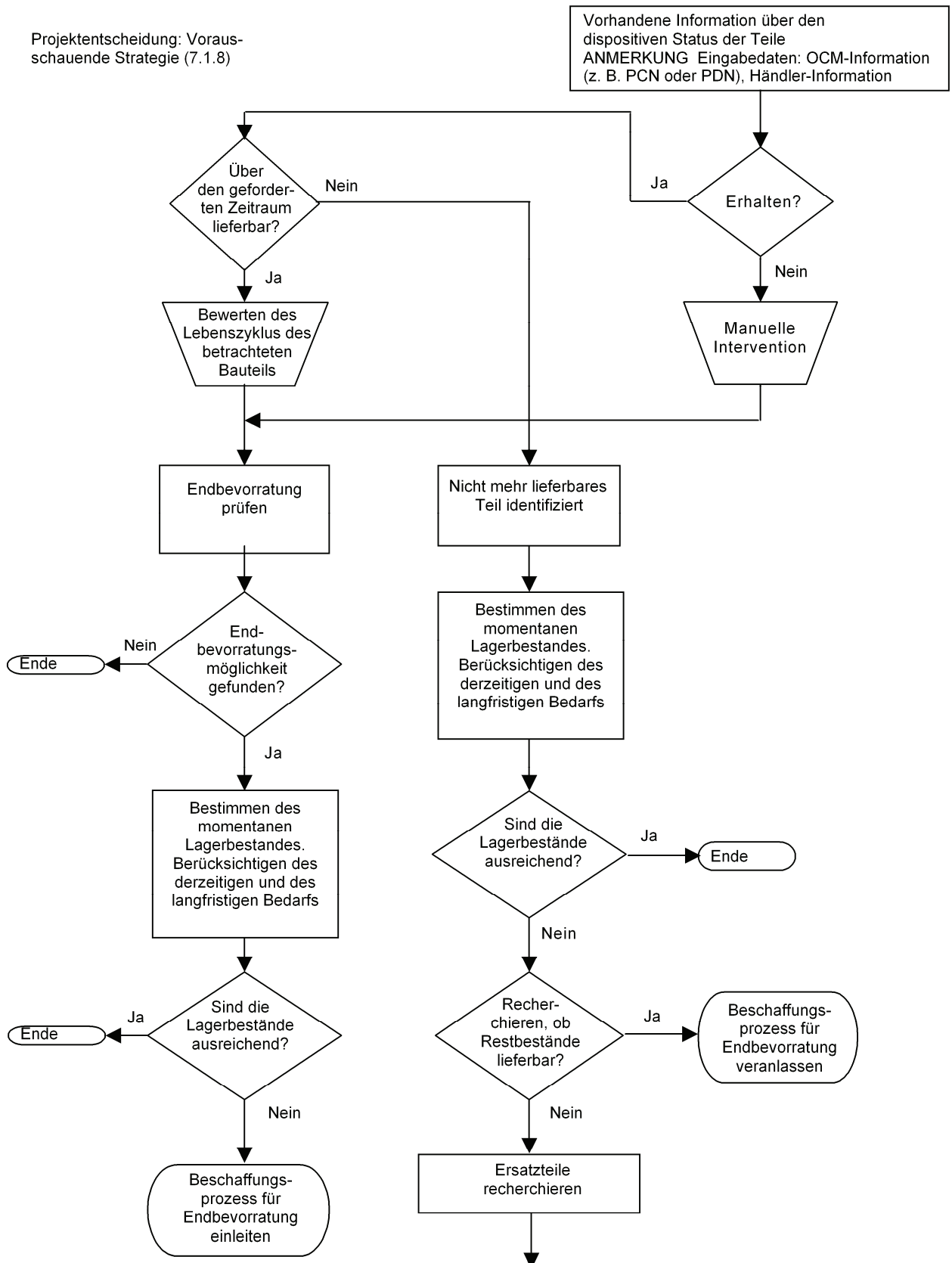
ANMERKUNG Diese Angaben unterliegen keiner besonderen Reihenfolge.

- a) Bezeichnung der Einheit, Identifizierungsmerkmale,
- b) Originalteilhersteller (OCM(s)) und Verweis auf weiterführende Informationen über diese,
- c) Produkte, in denen die Einheit verwendet wird,
- d) Kunden und maßgebliche vertragliche Vereinbarungen,
- e) zu berücksichtigende behördliche Auflagen,
- f) Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit für Obsoleszenz in den nächsten Jahren,
- g) Abschätzung der Folgen bei Wiederherstellung nach einer Obsoleszenzsituation,
- h) Risikobewertung für eine lediglich reagierende Strategie (nimmt an, nichts zu tun, bis sich die Notwendigkeit ergibt),
- i) Auswahl einer Strategie, beispielsweise einer reagierenden (nichts tun, bis sich die Notwendigkeit ergibt) oder einer vorausschauenden (Entwickeln und Einführen eines Obsoleszenzmanagementprogramms),
- j) etatmäßige Situation und Vorsichtsmaßnahmen,
- k) vorbeugende Maßnahmen, die während der Entwurfs- und Entwicklungsphase zu ergreifen (oder schon ergriffen worden) sind, z. B. Auswahl von Originalteilherstellern (OCMs), Technologie, Kompatibilität, Technologietransparenz,
- l) vorbeugende Maßnahmen im Hinblick auf das Produktlebenszyklusmanagement, z. B. geplante Hochrüstungen in vorgegebenen Abständen,
- m) Methode und Häufigkeit der Prüfung auf Obsoleszenz,
- n) Optionen von reagierenden Maßnahmen für die Wiederherstellung nach Obsoleszenz,
- o) Abschätzung der Folgen bei Verhinderung einer Obsoleszenzsituation oder bei Wiederherstellung danach in Abhängigkeit von den gewählten Maßnahmen,
- p) Risikobewertung bei vorausschauender Strategie,
- q) Fazit, das in kurzer Form das Ergebnis beschreibt, nachdem die Obsoleszenz eingetreten ist, die ergriffenen Maßnahmen und aufgetretenen Folgen, um eine Basis zum Lernen und zur Verbesserung zu schaffen.

Diese Liste ist möglicherweise um anwendungsspezifische Angaben zu ergänzen, wie etwa Betrachtungen zu Sicherheitsrisiken und Instandhaltbarkeit.

Anhang B (informativ)

Überwachung von Produkten



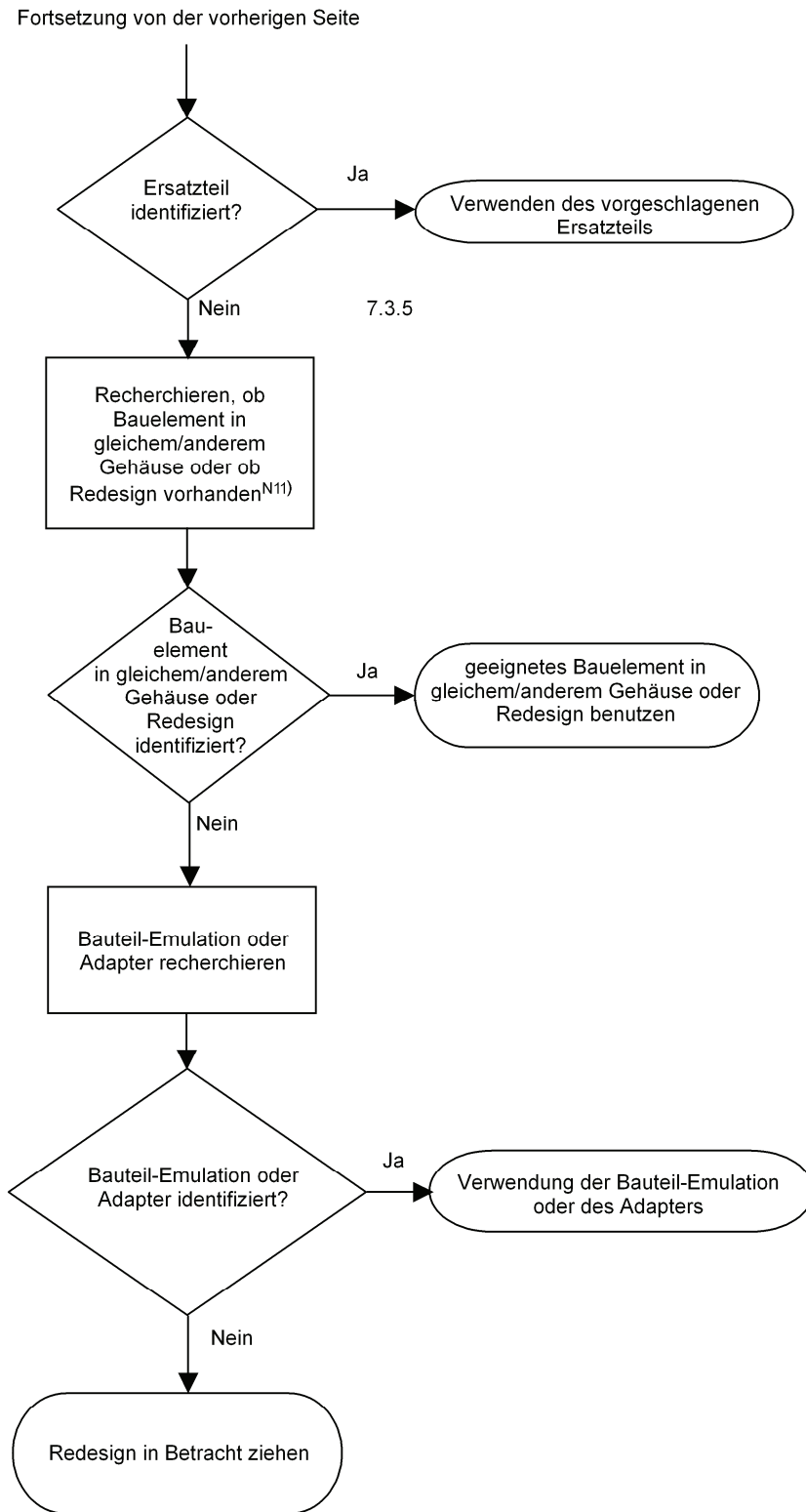


Bild B.1 – Vereinfachte Darstellung für die Überwachung aktueller elektronischer Bauteile mit Lösungsvorschlägen (siehe 7.4.3)

^{N11)} Nationale Fußnote: „Repackage“ machen Firmen, die Rohchips oder Wafer von nicht mehr lieferbaren Bauteilen aufkaufen (die-Banking) und dann für Kunden in ein gewünschtes Gehäuse bauen. Es ist auch möglich, einen Chip, der redesigned wurde, nochmals in ein passendes Gehäuse bauen zu lassen; siehe 7.3.5 c).

Literaturhinweise

IEC 60300-3-3:2005, *Dependability management – Part 3-3: Application guide – Life cycle costing*

ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60300-3-3:2004 (nicht modifiziert).

IEC 60300-3-9, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 9: Risk analysis of technological systems*

IEC 60300-3-10, *Dependability management – Part 3-10: Application guide – Maintainability*

IEC 60300-3-12:2001, *Dependability management – Part 3-12: Application guide – Integrated logistic support*

ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60300-3-12:2004 (nicht modifiziert).

IEC 60812, *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*

ANMERKUNG Harmonisiert als EN 60812:2006 (nicht modifiziert).

ISO 9000:2005, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ANMERKUNG Harmonisiert als EN ISO 9000:2005 (nicht modifiziert).

ISO 9001:2000, *Quality management systems – Requirements*

ANMERKUNG Harmonisiert als EN ISO 9001:2000 (nicht modifiziert).

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ANMERKUNG Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod.) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60050-191	– ¹⁾	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service	–	–
IEC 60300-1	– ¹⁾	Dependability management – Part 1: Dependability management systems	EN 60300-1	2003 ²⁾
IEC 60300-2	2004	Dependability management – Part 2: Guidelines for dependability management	EN 60300-2	2004
IEC 62198	– ¹⁾	Project risk management – Application guidelines	–	–
IEC/TS 62239	– ¹⁾	Process management for avionics – Preparation of an electronic components management plan	–	–
IEC 62258	Reihe	Semiconductor die products	EN 62258	Reihe
IEC 62309	– ¹⁾	Dependability of products containing reused parts – Requirements for functionality and tests	EN 62309	2004 ²⁾

¹⁾ Undatierte Verweisung.

²⁾ Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gültige Ausgabe.