



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI



Instandhaltung sicherheitstechnisch klassierter elektrischer und leittechnischer Ausrüstungen

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-B14

Instandhaltung sicherheitstechnisch klassierter elektrischer und leittechnischer Ausrüstungen

Ausgabe Dezember 2010

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-B14/d

Inhalt

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen

ENSI-B14/d

1	Einleitung	1
2	Gegenstand und Geltungsbereich	1
3	Rechtliche Grundlagen	1
4	Allgemeine Anforderungen an die Instandhaltung	1
4.1	Instandhaltungsprogramme	2
4.2	Vorschriften	3
4.3	Bewertung	3
4.4	Wiederkehrende Funktionsprüfungen	4
4.5	Messgeräte	5
4.6	Qualifikation von Eigen- und Fremdpersonal	5
4.7	Dokumentation	5
5	Massnahmen der Instandhaltung	5
5.1	Inspektion	5
5.2	Wartung	5
5.3	Instandsetzung	6
5.4	Verbesserung	7
6	Liste der Verweisungen	8
	Anhang 1: Begriffe	9

1 Einleitung

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) ist die Aufsichtsbehörde über die nukleare Sicherheit und Sicherung der Kernanlagen in der Schweiz. In seiner Eigenschaft als Aufsichtsbehörde oder gestützt auf einen Auftrag in einer Verordnung erlässt es Richtlinien. Richtlinien sind Vollzugshilfen, die rechtliche Anforderungen konkretisieren und eine einheitliche Vollzugspraxis erleichtern. Sie konkretisieren zudem den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Das ENSI kann im Einzelfall Abweichungen zulassen, wenn die vorgeschlagene Lösung in Bezug auf die nukleare Sicherheit und Sicherung mindestens gleichwertig ist.

2 Gegenstand und Geltungsbereich

Der Bewilligungsinhaber einer Kernanlage ist gesetzlich verpflichtet, Massnahmen zu treffen, um die Anlage in einem guten Zustand zu halten. Die vorliegende Richtlinie regelt die detaillierten Anforderungen an die Instandhaltung von sicherheitstechnisch 1E- resp. 0E-klassierten elektrischen und leittechnischen Ausrüstungen (Betrachtungseinheiten, Hard- und Software). Als Instandhaltung im Sinne des Anhangs 1 KEV gelten die vier Grundmassnahmen Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung.

3 Rechtliche Grundlagen

Diese Richtlinie führt die folgenden rechtlichen Grundlagen aus:

Art. 32 der Kernenergieverordnung (KEV, SR 732.11) für die elektrischen und leittechnischen Ausrüstungen im Geltungsbereich dieser Richtlinie.

4 Allgemeine Anforderungen an die Instandhaltung

Die Instandhaltung sicherheitstechnisch klassierter elektrischer und leittechnischer Betrachtungseinheiten ist im Qualitätsmanagementprozess zu regeln und hat auf der Basis eines aktuellen Instandhaltungsprogramms und aktueller Vorschriften (Instandhaltungsanweisungen, Checklisten, Prüfanweisungen zur Durchführung von Funktions-, Logik- und Gesamtfunktionstests) zu erfolgen. Instandhaltungsstrategie, Umfang, Aufwand und Intervalle der Massnahmen sind so festzulegen, dass der funktionsfähige Zustand der Betrachtungseinhei-

ten erhalten bleibt und somit deren auslegungsgemäss geforderte Funktion jederzeit zuverlässig erfüllt werden kann.

Hierbei sind die Bedeutung für die nukleare Sicherheit, die durch den Hersteller geforderten Massnahmen, die Betriebserfahrung, die betriebliche Abnutzung, die Alterung sowie die Veralterung der jeweiligen Betrachtungseinheiten zu berücksichtigen.

Die vorgeschriebenen Instandhaltungsarbeiten für die elektrischen und leittechnischen Betrachtungseinheiten sind in den vorgegebenen Intervallen auszuführen. Alle Instandhaltungsarbeiten sind im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems zu planen und gemäss den schriftlichen Instandhaltungsaufträgen durchzuführen. Dabei sind das Absicherungsverfahren zu beachten wie auch die Grundsätze und Festlegungen des Strahlenschutzes zu befolgen.

Betrachtungseinheiten sind auszutauschen, sofern davon auszugehen ist, dass deren Funktionsfähigkeit für den laufenden bzw. nachfolgenden Betriebszyklus, unter Annahme des restriktivsten Auslegungstörfalles inklusive dessen Folgebedingungen, nicht mit genügender Sicherheit gewährleistet werden kann.

Die Instandhaltungstätigkeiten, insbesondere jene, welche den Einsatz von Servicerechnern oder Servicegeräten bedingen, sind nur durch das durch den Bewilligungsinhaber autorisierte Personal (abhängig von der Berechtigungsstufe) durchzuführen.

Nach Abschluss der Instandhaltungsarbeiten ist eine gezielte Zustandskontrolle und Funktionsprüfung der betroffenen Betrachtungseinheiten durchzuführen. Hierbei sind überlappend Schnittstellen resp. Hilfseinrichtungen in die Funktionsprüfung einzubeziehen. Erst danach gilt die betroffene Ausrüstung im Sinne der Technischen Spezifikation als betriebsbereit.

Die Anforderungen gemäss IAEA Safety Guide NS-G-2.6 sind zu beachten. Es gelten die Begriffe nach Anhang 1.

4.1 Instandhaltungsprogramme

Für die gesamte Lebensdauer der Kernanlage sind für die periodische Instandhaltung systematische Instandhaltungsprogramme zu erstellen. Diese können unterschiedliche Zeiträume abdecken. Diese Programme müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- a. Bezeichnung der Betrachtungseinheit
- b. Bezeichnung der Instandhaltungsmassnahme
- c. Gültige Instandhaltungsvorschrift mit Bewertungskriterien
- d. Intervalle der Instandhaltungsmassnahmen

Notwendige Anpassungen an den Instandhaltungsprogrammen infolge von Anlageänderungen, Erkenntnissen aus der Alterungsüberwachung, der Betriebserfahrung und Forderungen der Aufsichtsbehörde sind rechtzeitig vor der nächsten Anwendung, jedoch spätestens innerhalb eines Jahres, einzuarbeiten.

Die Instandhaltungsprogramme und Instandhaltungspläne sind so festzulegen, dass unzulässige Einflüsse der Instandhaltungsmassnahmen auf die Sicherheit der Anlage ausgeschlossen werden können. Bei der Planung der Instandhaltung im 1E-klassierten Bereich muss insbesondere das Einzelfehlerkriterium gemäss Art. 10 Bst. a KEV berücksichtigt werden. Die Instandhaltungspläne müssen die Terminierung der durchzuführenden Instandhaltungsprogramme enthalten.

4.2 Vorschriften

Der Bewilligungsinhaber hat für alle Instandhaltungsmassnahmen, unter Beachtung der durch den Hersteller geforderten Massnahmen, technische und administrative Vorschriften zu erstellen. Diese sind für die Instandhaltung mit Datumsangabe als verbindlich zu erklären.

Vorschriften sind übersichtlich, gut verständlich und anwendergerecht zu verfassen. Sie sollen Routinehandlungen und Prozeduren enthalten, um die funktionale Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Ausrüstungen entsprechend der Auslegung zu überprüfen und zu erhalten. Als Routineangelegenheit gelten auch Hardware-/Softwareverbesserungen (funktionale Erweiterung, Strukturvereinfachung, Vereinfachung der Lesbarkeit, Behebung latenter Fehler), deren Zulässigkeit und Ausführung in Instandhaltungsvorschriften enthalten und beschrieben sind. Prozeduren für den Austausch von Betrachtungseinheiten sollen sicherstellen, dass die als Ersatz dienende Betrachtungseinheit funktional zu der zu ersetzenden Betrachtungseinheit kompatibel ist und die Spezifikations-, Qualifikations- und Prüfanforderungen erfüllt. Vorschriften müssen die Durchführung der Instandhaltungsmassnahme in angemessener Form einer logischen Folge von Einzelschritten beschreiben sowie die Bewertungskriterien und zu treffenden Massnahmen im Falle von Abweichungen vorgeben. Die Vorschriften sind periodisch zu überprüfen und den Erkenntnissen aus der Instandhaltung und dem aktuellen Stand der Technik anzupassen.

4.3 Bewertung

Der Bewilligungsinhaber hat die Ergebnisse der durchgeführten Instandhaltung unmittelbar nach Abschluss der Instandhaltungsmassnahmen einer Bewertung zu unterziehen. Hierbei stehen die Beurteilung der Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit der Ausrüstungen bzw. einzelner Betrachtungseinheiten im Vordergrund.

Der Bewilligungsinhaber hat die Resultate der Instandhaltung und deren Einfluss auf die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Ausrüstungen mindestens im Rahmen der Periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) gemäss Art. 34 KEV zu bewerten. Dazu sind auch die Erkenntnisse aus der Alterungsüberwachung, der Stand der Technik und die interne sowie externe Betriebserfahrung mit einzubeziehen. Sofern notwendig, sind die Instandhaltungsprogramme zu ergänzen.

4.4 Wiederkehrende Funktionsprüfungen

Die wiederkehrenden Prüfungen umfassen Prüfungen zur Feststellung und Bewertung des tatsächlichen Zustandes der elektrischen und leittechnischen Betrachtungseinheiten. Sie sind gemäss den vorgegebenen Instandhaltungsprogrammen auszuführen.

4.4.1 Allgemeine Anforderungen

Der Bewilligungsinhaber hat für die wiederkehrenden Prüfungen Prüfvorschriften zu erstellen. Darin sind die vom Lieferanten/Hersteller geforderten Prüfanforderungen einzubeziehen. Bei der Festlegung der Prüfintervalle und des Prüfumfanga für Betrachtungseinheiten zur Auslösung bzw. Ausführung von Sicherheitsfunktionen (1E) sowie Begrenzungsfunktionen (0E) darf der Selbstüberwachungsgrad berücksichtigt werden. Der Prüfumfang hinsichtlich Prüfaufgabe, Prüfziel und Prüfauswirkung ist zu beschreiben. Die wiederkehrenden Prüfungen sind entsprechend ihrer Wichtigkeit für die Sicherheit einzustufen und innerhalb der durch die sicherheitstechnischen Erfordernisse bestimmten Zeit vorzugsweise als Gesamttests durchzuführen, wobei auch überlappende Prüfungen erlaubt sind. Die wiederkehrenden Prüfungen haben sich auch auf Schnittstellen und im Weiteren auf den Auswirkungsbereich bzw. kompletten Ereignisablauf zu beziehen. Die Prüfvorschriften sind periodisch zu überprüfen und den Erkenntnissen aus der Instandhaltung und dem aktuellen Stand der Technik anzupassen.

4.4.2 Prüfungen an 1E-klassierten Betrachtungseinheiten

Der Bewilligungsinhaber hat die wiederkehrenden Prüfungen unter Einhaltung der in den Technischen Spezifikationen der Anlage festgelegten Anforderungen anhand der Prüfvorschriften durchzuführen.

Die an 1E-klassierten Betrachtungseinheiten durchgeführten Instandhaltungstätigkeiten sind jeweils mit einer übergreifenden, d.h. alle relevanten Schnittstellen einschliessenden Funktionsprüfung zum Nachweis der zuverlässigen Funktionserfüllung der Betrachtungseinheiten abzuschliessen.

4.4.3 0E-klassierte Betrachtungseinheiten

Der Bewilligungsinhaber hat die wiederkehrenden Prüfungen anhand der adäquaten Prüfvorschriften durchzuführen.

Die an 0E-klassierten Betrachtungseinheiten durchgeführten Instandhaltungstätigkeiten sind jeweils mit einer übergreifenden Funktionsprüfung zum Nachweis der zuverlässigen Funktionserfüllung der Betrachtungseinheiten abzuschliessen.

4.5 Messgeräte

Die für Prüf- und Kalibrierzwecke verwendeten Messeinrichtungen müssen eine geeignete Genauigkeitsklasse aufweisen und regelmässig entsprechend den Anforderungen an die beabsichtigte Verwendung geprüft und kalibriert werden.

4.6 Qualifikation von Eigen- und Fremdpersonal

Die Instandhaltungstätigkeiten an elektrischen und leittechnischen Ausrüstungen sind durch entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Fachpersonal auszuführen. Die Qualifikation von Eigen- und Fremdpersonal ist in der Richtlinie ENSI-B10 geregelt.

4.7 Dokumentation

Der Bewilligungsinhaber hat alle Daten und Resultate der Instandhaltung chronologisch zu dokumentieren und über die jeweils gesamte Nutzungs- bzw. Einsatzdauer der Betrachtungseinheit aufzubewahren. Neben technischen Daten müssen die Instandhaltungsdokumente Angaben über das Ergebnis der Instandhaltung und deren Bewertung sowie über mögliche Abweichungen und Einschränkungen beinhalten. Dabei ist zu beachten, dass die ursprüngliche Dokumentation in eindeutiger Art und Weise nachgeführt wird, so dass sie dem aktuellen Stand der elektrischen und leittechnischen Betrachtungseinheiten (Hard- und Software) der Kernanlage entspricht.

5 Massnahmen der Instandhaltung

5.1 Inspektion

Der Bewilligungsinhaber hat nach den Instandhaltungsanweisungen Inspektionen zur Feststellung und Bewertung des tatsächlichen Zustandes einer Betrachtungseinheit auszuführen. Die Inspektionsmethoden können dabei wiederkehrende Funktionsprüfungen, Sichtprüfungen, den zyklischen oder temporären Einsatz von Messgeräten sowie kontinuierliche Messungen beinhalten. Ausgehend von diesen Bewertungen sind sofern notwendig weitere Instandhaltungsmassnahmen zu planen.

5.2 Wartung

Die Wartung ist gemäss den Instandhaltungsanweisungen auszuführen, um die spezifischen Bedingungen der Betrachtungseinheiten beizubehalten. Zu den Wartungsmassnahmen gehören insbesondere Reinigen, Schmieren, Kontrollieren, Austausch von Verschleissteilen (Elektrolytkondensatoren, Indikatoren, Dichtungen etc.) respektive von an Lager vorgehalte-

nen zum Austausch vorgesehenen Betrachtungseinheiten, Updates von Software-Modulen (Administration, Aktualisierung), Kalibrierung, Justierung und Funktionskontrollen. Verschleissteile resp. an Lager vorgehaltene Betrachtungseinheiten haben die spezifizierten Anforderungen des in der Instandhaltungsanweisung benannten Originalteils zu erfüllen.

5.3 Instandsetzung

Die Instandsetzungsarbeiten sind gemäss den Instandhaltungsanweisungen auszuführen, um den spezifischen Zustand einer ausgefallenen resp. einer Betrachtungseinheit mit erreichter Abnutzungsgrenze wiederherzustellen. Im Rahmen dieser Richtlinie wird zwischen Ausbesserung und Ersatz unterschieden, wobei erfahrungsgemäss im Fachbereich der elektrischen und leittechnischen Ausrüstungen mehrheitlich der Ersatz als Instandsetzungsmassnahme vorherrscht.

Ursachen von Fehlern, welche zum Ausfall einer Betrachtungseinheit geführt haben, sind vom Bewilligungsinhaber zu untersuchen. Das Ziel dieser Fehleranalyse besteht darin, geeignete Ausbesserungsverfahren und vorbeugende Massnahmen für nachfolgende Instandsetzungen gleichartiger oder ähnlicher Betrachtungseinheiten festzulegen. Aufgrund der Fehleranalyse ist die Möglichkeit einer technischen Verbesserung der Betrachtungseinheit zu überprüfen, um damit die Massnahmen zu einer geplanten Schwachstellenbeseitigung einleiten zu können.

5.3.1 Ausbesserung

Die Ausbesserung umfasst Massnahmen wie beispielsweise Verdrahten, Verkabeln, Isolieren, Veredeln, Löten, Klemmen, Entgraten zur Wiederherstellung des Abnutzungsvorrates.

Der Bewilligungsinhaber hat Ausbesserungen entsprechend ihrer Wichtigkeit für die Sicherheit einzustufen. Sie sind umgehend, innerhalb der durch die sicherheitstechnischen Erfordernisse bestimmten Zeit, zu planen und auszuführen.

Als Spezialfall einer Ausbesserung gilt die Reparatur. Eine solche definiert sich durch den plötzlichen und unvorhergesehenen Ausfall einer Betrachtungseinheit, deren Funktionstüchtigkeit zur Gewährleistung der Anlagen- wie auch Personensicherheit umgehend wiederherzustellen ist.

Die Durchführung einer Reparatur in der eigenen Werkstatt einer Kernanlage ist nur unter Verwendung zugelassener Ersatzteile und Reparaturanweisung erlaubt. Andernfalls ist die Reparatur vorzugsweise beim Lieferanten resp. unter Beizug dessen Fachpersonals auszuführen. Nach dem Abschluss einer Reparatur ist in jedem Falle eine erweiterte Prüfung der Betrachtungseinheit durchzuführen. Wenn möglich, soll diese Prüfung bezüglich Umfang und Akzeptanz jener der ursprünglich nach der Herstellung der Ausrüstung erfolgten Werkprüfung entsprechen. Mindestens soll durch die Prüfung der Nachweis erbracht werden, dass durch die erfolgte Reparatur keine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit besteht. Dieser

Nachweis ersetzt keineswegs die nach dem Einbau erforderliche wiederkehrende Funktionsprüfung.

5.3.2 Ersatz

Als Ersatz gilt das Austauschen einzelner Betrachtungseinheiten durch gleichartige resp. kompatible Betrachtungseinheiten (Ersatzteil) zur Wiederherstellung des Abnutzungsvorrates von ausgefallenen resp. abgenutzten Betrachtungseinheiten.

Der Bewilligungsinhaber hat den Ersatz umgehend, innerhalb der durch die sicherheitstechnischen Erfordernisse bestimmten Zeit, zu planen und auszuführen.

Als Ersatzteile gelten nebst den Originalteilen solche, welche die Anforderungen der gültigen Auslegungsspezifikationen des Originals bezüglich Funktion und Qualifikation nachweislich erfüllen. Eine entsprechende Überprüfung ist vom Bewilligungsinhaber durchzuführen. Dabei sind die speziellen Anforderungen aus den anerkannten Regeln der Technik an die Auslegung und Qualifikation der entsprechenden Betrachtungseinheiten zu berücksichtigen. Im Falle kompatibler 1E-klassierter Ersatzteile (gleichwertige Spezifikation, Qualifikation und Prüfung) sind vom Bewilligungsinhaber eine entsprechende Konformitätserklärung bzw. der entsprechende Qualifikationsnachweis zu beschaffen.

Der Bewilligungsinhaber hat vor der Beschaffung von Ersatzteilen die Gültigkeit der Beschaffungsgrundlage zu überprüfen. Ist die Auslegungsspezifikation als Teil der Beschaffungsgrundlage älter als 5 Jahre, so ist sie auf Erfüllung des Standes der Technik zu überprüfen und falls notwendig anzupassen. Die Überprüfung ist zu dokumentieren. Die Beschaffung von Ersatzteilen mittels älteren Auslegungsspezifikationen kann in Verbindung mit einer neuen, bestellspezifischen Auslegungs-Detailspezifikation erfolgen.

Prozeduren für die Beschaffung von Ersatzteilen sollen sicherstellen, dass die als Ersatz dienende Betrachtungseinheit funktional und kompatibel zu der zu ersetzenden originalen Betrachtungseinheit ist und deren Spezifikations-, Qualitäts- und Prüfanforderungen erfüllt.

5.4 Verbesserung

Ziel der Verbesserung ist die Steigerung der Funktionssicherheit einer Betrachtungseinheit durch die Beseitigung von Schwachstellen, wobei die Funktion der Betrachtungseinheit nicht verändert wird. Die Verbesserung beinhaltet damit eine qualitative Aufwertung der Betrachtungseinheit. Einer Verbesserung liegt immer eine vom Bewilligungsinhaber und/oder Hersteller durchgeführte Fehler- oder Bedarfsanalyse zugrunde, welche einerseits die Möglichkeit einer technischen Verbesserung zur Erhöhung des gegenüber dem Urzustand bestehenden Abnutzungsvorrates oder andererseits eine Steigerung der Effizienz einer Betrachtungseinheit aufzeigt. Hierbei hat der Bewilligungsinhaber zu überprüfen, ob durch die Verbesserung die gültige Auslegungsbasis sowie die spezifizierten Anforderungen einer Betrachtungseinheit bezüglich Funktion, Qualifikation und Prüfung eingehalten werden. Die

Überprüfungen sind zu dokumentieren und wenn notwendig die Instandhaltungsprogramme anzupassen.

Der Bewilligungsinhaber hat die Ausführung von Verbesserungen innerhalb der durch die sicherheitstechnischen Erfordernisse bestimmten Zeit zu planen und durchzuführen. Er hat die Implementierung von Verbesserungen unter Berücksichtigung ihres Einflusses auf die Sicherheit der Anlage anhand adäquater Prozeduren vorzunehmen. Für die Implementierung von Hard-/Softwareverbesserungen (funktionale Erweiterung, Strukturvereinfachung, Vereinfachung der Lesbarkeit, Behebung latenter Fehler) in der Anlage sollte eine Testkonfiguration verfügbar sein, die in allen relevanten Aspekten die reale Umgebung der Betrachtungseinheit abbildet.

Die Implementierung von Verbesserungen in der Anlage soll vorzugsweise gleichzeitig mit der Durchführung geplanter Wartungs- resp. Instandsetzungstätigkeiten erfolgen.

Nach der Implementierung von Verbesserungen sind eine gezielte Zustandskontrolle und Funktionsprüfung der betroffenen Betrachtungseinheiten durchzuführen. Hierbei sind überlappend Schnittstellen resp. weitere Hilfsfunktionen in die Funktionsprüfung einzubeziehen.

6 Liste der Verweisungen

IAEA Safety Guide No. NS-G-2.6, Vienna 2002

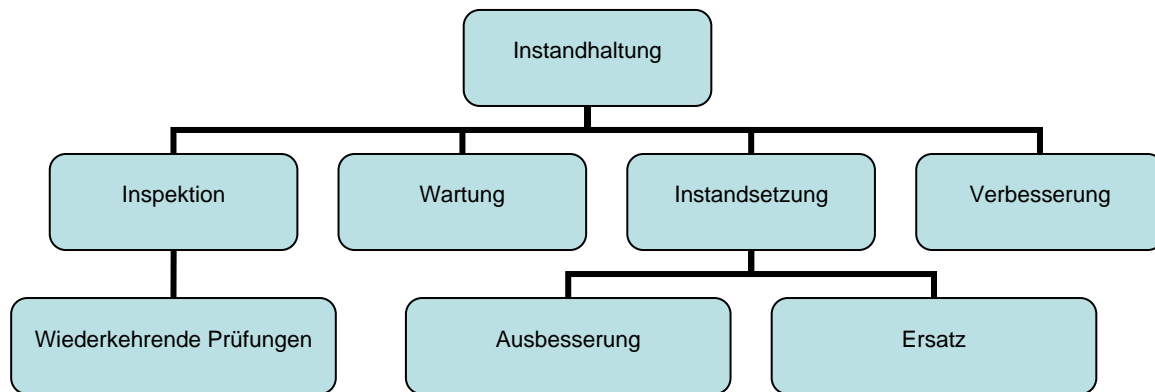
Maintenance, Surveillance and In-service Inspection in Nuclear Power Plants

Diese Richtlinie wurde am 1. Dezember 2010 vom ENSI verabschiedet und gilt ab 1. Januar 2011.

Der Direktor des ENSI: sig. H. Wanner

Anhang 1: Begriffe

In dieser Richtlinie werden die folgenden Zusammenhänge vorausgesetzt und die entsprechenden Begriffe erläutert.



Abnutzungsvorrat

Der Abnutzungsvorrat definiert den einer Betrachtungseinheit, aufgrund der Herstellung, Instandsetzung oder Verbesserung innewohnende Vorrat zur Funktionserfüllung unter festgelegten Bedingungen.

Ausbesserung

Bei der Ausbesserung handelt es sich um eine Teilmassnahme der Instandsetzung. Sie umfasst Massnahmen zur Wiederherstellung des Abnutzungsvorrates der durch chemische und/oder physikalische Vorgänge hervorgerufenen technischen Abnutzung von ausgefallenen resp. abgenutzten Betrachtungseinheiten.

Betrachtungseinheit

Unter diesen Oberbegriff fällt jedes Gerät, jede Funktionseinheit, jedes Betriebsmittel, Komponente, Bauteil, Teilsystem oder System, das für sich alleine betrachtet werden kann.

Ersatz

Beim Ersatz handelt es sich um eine Teilmassnahme der Instandsetzung. Als Ersatz gilt das Austauschen einzelner Betrachtungseinheiten durch gleichartige resp. kompatible Betrachtungseinheiten (Ersatzteil) zur Wiederherstellung des Abnutzungsvorrates.

Inspektion

Die Inspektion umfasst alle Massnahmen zur Feststellung und Beurteilung des tatsächlichen Zustandes einer Betrachtungseinheit einschliesslich der Bestimmung der Ursachen der Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung.

Instandhaltung

Instandhaltung umfasst die Kombination aller technischen und administrativen Massnahmen sowie Massnahmen des Managements während dem Lebenszyklus einer Betrachtungseinheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so dass sie die geforderte Funktion erfüllen kann.

Instandsetzung

Die Instandsetzung umfasst alle Massnahmen zur Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktionsfähigen Zustand, mit Ausnahme von Verbesserungen.

Servicerechner

Der Servicerechner stellt dem Wartungspersonal alle Funktionen zur Verfügung, die für wiederkehrende Tätigkeiten (Nachführung der Dokumentation, Laden neuer Softwarebestände, Kalibrierungen, Durchführung automatischer Tests, Überwachung) benötigt werden.

Veralterung

Die Veralterung umfasst insbesondere durch den Hersteller oder Lieferanten abgekündigte Betrachtungseinheiten sowie veraltete Ausgabebestände von Hard- und Software.

Verbesserung

Die Verbesserung umfasst die Kombination aller technischen und administrativen Massnahmen sowie Massnahmen des Managements zur Steigerung der Funktionssicherheit einer Betrachtungseinheit. Im Gegensatz zu einer Änderung im Sinne der Richtlinie ENSI-A04 werden bei einer Verbesserung die Funktion oder Eigenschaften einer Betrachtungseinheit nicht derart verändert, dass Abweichungen zur gültigen Auslegungsbasis und den einzuhaltenden Spezifikationswerten bestehen.

Wartung

Die Wartung umfasst alle Massnahmen zum verzögerten Aufbrauch des vorhandenen Abnutzungsvorrates. Im Bereich der Elektronik definiert sich Verschleiss (Abbau) über die Veralterung der Ausgabebestände von Hard- und Software.

ENSI, CH-5200 Brugg, Industriestrasse 19, Telefon +41 (0)56 460 84 00, Fax +41 (0)56 460 84 99, info@ensi.ch, www.ensi.ch