

DIN EN ISO 14224



ICS 75.180.01

Ersatz für  
DIN EN ISO 14224:2007-04

**Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie –  
Sammlung und Austausch von Zuverlässigkeits- und Wartungsdaten für  
Ausrüstungen (ISO 14224:2016, korrigierte Fassung 2016-10-01);  
Englische Fassung EN ISO 14224:2016, nur auf CD-ROM**

Petroleum, petrochemical and natural gas industries –  
Collection and exchange of reliability and maintenance data for equipment  
(ISO 14224:2016, Corrected version 2016-10-01);  
English version EN ISO 14224:2016, only on CD-ROM

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel –  
Collecte et échange de données de fiabilité et de maintenance des équipements  
(ISO 14224:2016, Version corrigée 2016-10-01);  
Version anglaise EN ISO 14224:2016, seulement en CD-ROM

Gesamtumfang 304 Seiten

DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)



## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14224:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ (Sekretariat NEN, Niederlande) erarbeitet.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitsausschuss NA 109-00-01 AA „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie - Spiegelausschuss zu CEN/TC 12 und ISO/TC 67“ im DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) mitgearbeitet.

Diese Europäische Norm enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung der ISO Norm.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheiten „in (inch)“, „ppm“ und „psi (psig)“, die in Deutschland nicht zugelassen sind. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheiten dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheiten anwenden.

### Umrechnung:

Nicht-SI-Einheit	SI-Einheit	Umrechnung	
in (inch)	mm	1 inch	= 25,4 mm
ppm	mg/kg	1 ppm	= 1 mg/kg
psi (psig)	kPa	1 psi	= 6,894 757 kPa

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

ISO 20815     siehe     DIN EN ISO 20815

### Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO14224:2007-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der „Normativen Verweisungen“;
- b) Aufnahme von neuen „equipment classes“ in Anhang A „Equipment-class attributes“;
- c) Aufnahme von „associated new and aligned failure modes“ in Anhang B „Interpretation and notation of failure and maintenance parameters“;
- d) neuer Abschnitt C.3.4 „Failure as function of cycles rather than time“;
- e) Anpassung von Anhang F „Classification and definition of safety critical failures“ mit ISO/TR 12489.

### Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14224: 2007-04

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Begriffe und Abkürzungen

#### 3 Begriffe

Die Benummerung der folgenden Begriffe und Abkürzungen ist identisch mit der Benummerung in der englischen Fassung.

ANMERKUNG Einige abgeleitete RM-Parameter, die aus den gesammelten und in dieser Internationalen Norm erfassten RM-Daten berechnet werden können, sind in Anhang C angegeben. An den entsprechenden Textstellen wird auf Anhang C verwiesen.

##### 3.1

#### aktive Instandhaltungszeit

Dauer der Instandhaltungstätigkeit, ohne Berücksichtigung von logistischen Verzugsdauern

Anmerkung 1 zum Begriff: Technische Verzugsdauern sind in die aktive Instandhaltungszeit eingeschlossen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 4 und Anhang C für eine genauere Beschreibung und Interpretation der Instandhaltungszeiten. Siehe auch ISO/TR 12489:2013, Bild 5.

Anmerkung 3 zum Begriff: Eine Instandhaltungstätigkeit kann durchgeführt werden, während die Einheit eine geforderte Funktion ausführt.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-07-04, modifiziert, Anmerkungen 2 und 3 zum Begriff wurden hinzugefügt]

##### 3.2

#### aktive Reparaturzeit

effektive Dauer bis zum Abschluss der Reparatur einer Einheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch ISO/TR 12489:2013, Bild 5 und 6.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch Definition von „mittlere aktive Reparaturzeit“ (en: mean active repair time, MART) in ISO/TR 12489:2013, 3.1.34, die als „erwartete aktive Reparaturzeit“ (en: expected active repair time) definiert ist.

##### 3.3

#### Verfügbarkeit

Fähigkeit, in einem wie geforderten funktionsfähigen Zustand zu sein

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang C für genauere Angaben und zur Auswertung der Verfügbarkeit.

Anmerkung 2 zum Begriff: In ISO/TR 12489:2013 sind weitere Begriffe angegeben.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-01-23, modifiziert, Anmerkungen 1 und 2 zum Begriff wurden hinzugefügt]

##### 3.4

#### Begrenzung

Schnittstelle zwischen einer Einheit und ihrer Umgebung

### **3.5**

#### **Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache**

Ausfälle verschiedener Einheiten, die sonst als voneinander unabhängig angenommen werden würden, aufgrund eines einzelnen Ereignisses

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache können auch gleichartige Ausfälle sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Möglichkeit von Ausfällen aufgrund gemeinsamer Ursache senkt die Wirksamkeit der Systemredundanz.

Anmerkung 3 zum Begriff: Allgemein anerkannt ist, dass die Ausfälle gleichzeitig oder in kurzer Abfolge erfolgen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Der Ausfall von Komponenten, die aufgrund gemeinsamer Ursache ausfallen, ereignet sich normalerweise im gleichen Funktionsmodus. Daher wird für diese Ausfälle mitunter auch die Benennung „gleichartige Ausfälle“ verwendet. Für die Kommunikation im Zusammenhang mit den charakteristischen Eigenschaften zur Beschreibung eines Ausfalls aufgrund gemeinsamer Ursache ist diese Benennung jedoch als nicht exakt anzusehen.

Anmerkung 5 zum Begriff: Siehe auch ISO/TR 12489:2013, 3.2.14 und 5.4.2.

Anmerkung 6 zum Begriff: Siehe auch C.1.6

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-18, modifiziert, Anmerkungen 3 bis 6 zum Begriff wurden hinzugefügt]

### **3.6**

#### **gleichartige Ausfälle**

Ausfälle von verschiedenen Einheiten, die durch den gleichen Ausfallmodus gekennzeichnet sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Gleichartige Ausfälle können verschiedene Ursachen haben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Gleichartige Ausfälle können auch Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache sein (3.5).

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Möglichkeit von gleichartigen Ausfällen senkt die Wirksamkeit der Systemredundanz.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-19, modifiziert]

### **3.7**

#### **zustandsabhängige Instandhaltung**

##### **CBM**

(en: condition-based maintenance)

auf der Beurteilung des Zustands basierende vorbeugende Instandhaltung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zustandsbeurteilung kann durch Beobachtungen des Bedieners entsprechend einem Plan oder durch Zustandsüberwachung der Systemparameter erfolgen.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-06-07, modifiziert]

### **3.8**

#### **Instandsetzung**

Instandhaltung nach Fehlererkennung zur Wiederherstellung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Instandsetzung von Software umfasst immer auch Anpassungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch ISO/TR 12489:2013, Bilder 5 und 6, in denen Benennungen veranschaulicht werden, die zur mengenmäßigen Erfassung der Instandsetzung verwendet werden.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-06-06, modifiziert, Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt]

**3.9****kritischer Ausfall**

Ausfall einer Ausrüstungseinheit, der unverzüglich zur Beendigung der Fähigkeit führt, wie gefordert zu funktionieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies schließt die Ausfälle ein, die Sofortmaßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit erfordern, auch wenn der Betrieb kurzzeitig fortgesetzt werden kann. Ein kritischer Ausfall erfordert eine außerplanmäßige Reparatur.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch Definitionen „gefährbringender kritischer Ausfall“ und „sicherer kritischer Ausfall“ in ISO/TR 12489:2013, 3.2.4 bzw. 3.2.7.

**3.10****Schaltspiel**

Ansprechen und nachfolgendes Rückfallen beziehungsweise Rückwerfen

[QUELLE: IEC 60050-444:2002, 444-02-11]

**3.11****Ausfall mit Funktionsbeeinträchtigung**

Ausfall, der zwar keine grundlegende(n) Funktion(en) beendet, jedoch eine oder mehrere Funktionen beeinträchtigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ausfall kann als gradueller Ausfall (Driftausfall) oder/und als partieller Ausfall (Teilausfall) auftreten. Die Funktion kann durch beliebige Kombinationen vermindert, erhöht oder fehlerhafter Leistungen beeinträchtigt sein. Eine sofortige Reparatur kann normalerweise hinausgezögert werden, wobei sich der Ausfall jedoch im Verlauf der Zeit zu einem kritischen Ausfall entwickeln kann, falls keine Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden.

**3.12****Anfordern**

Aktivieren einer Funktion (umfasst die Aktivierung von Funktionen, die Aktivierung des Betriebs und die Aktivierung von Prüfungen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe C.1.3 für eine ausführlichere Beschreibung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Anhang F.3 enthält eine Aufzählung sicherheitskritischer Ausrüstungen, die wiederkehrenden Prüfungen unterzogen werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe auch zutreffende Definitionen in ISO/TR 12489:2013: „durchschnittliche Zeit zur Anforderung“ (en: mean time to demand, MTTD) ist in 3.1.38 definiert, „Ausfall aufgrund einer Anforderung“ (en: failure due to demand) ist in 3.2.13 definiert und „Anforderungsbetriebsart Sicherheitssystem“ (en: demand mode of operation safety system) ist in 3.3.1 definiert.

**3.13****Auslegungslebensdauer**

vorgesehene Gebrauchszeit für das gesamte System

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist wichtig, dass die Auslegungslebensdauer nicht mit der „mittleren Dauer bis zum Ausfall“ (en: mean time to failure, MTTF) verwechselt wird, die bedeutet, dass ein Ausfall mehrerer Einheiten innerhalb der Auslegungslebensdauer des Systems zugelassen werden könnte, sofern eine Reparatur oder ein Auswechslung durchführbar ist.

[QUELLE: ISO 20815:2008, 3.1.5]

**3.14**

**Nachweisverfahren**

Verfahren oder Tätigkeit zum Aufdecken eines Ausfalls

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Unterteilung der Nachweisverfahren in Klassen (z. B. wiederkehrende Prüfung oder kontinuierliche Zustandsüberwachung) ist in Tabelle B.4 angegeben.

**3.15**

**nicht verfügbarer Zustand**

anlagenbedingten Stillstand

nicht verfügbarer Zustand wegen interner Ursachen

Unklarzustand

<einer Einheit> durch einen internen Fehlzustand oder durch vorbeugende Instandhaltung bedingter Zustand der Unfähigkeit, wie gefordert zu funktionieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein anlagenbedingter Stillstand bezieht sich auf die Nichtverfügbarkeit einer Einheit.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Adjektive „unklar“ (en: down) oder „nicht verfügbar“ (en: unavailable) kennzeichnen eine Einheit, die sich im anlagenbedingten Stillstand befindet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe auch Tabelle 4 und Bild 4.

Anmerkung 4 zum Begriff: Siehe auch ISO/TR 12489:2013, Bild 5 und 6.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-02-20, modifiziert, Anmerkungen 3 und 4 zum Begriff wurden hinzugefügt]

**3.16**

**Unklarzeit**

Zeitintervall, während dessen eine Einheit im nicht verfügbaren Zustand ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Unklarzeit schließt alle Verzugszeiten zwischen dem Ausfall der Einheit und der Wiederherstellung ihrer Funktionsfähigkeit ein. Eine Unklarzeit kann geplant oder ungeplant sein (siehe Tabelle 4).

Anmerkung 2 zum Begriff: In IEC 60050-192, 192-08-10, ist die mittlere Unklarzeit definiert als die „erwartete Unklarzeit“ (en: expectation of the down time).

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-02-21, modifiziert, Anmerkungen 1 und 2 zum Begriff wurden hinzugefügt]

**3.17**

**Downstream**

**nachgelagert**

betriebswirtschaftliche, meist in der Erdölindustrie verwendete Benennung zur Beschreibung von Prozessen, die nach Abschluss der Produktion durchgeführt werden

BEISPIEL Veredlung, Transport und Vermarktung von Erdölprodukten

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch A.1.4 für weitere Einzelheiten.

**3.18**

**Ausrüstungsklasse**

Klasse ähnlicher Arten von Ausrüstungseinheiten (z. B. alle Pumpen)

Anmerkung 1 zum Begriff: Anhang A enthält ausrüstungsspezifische Daten für die in dieser Internationalen Norm erfassten Ausrüstungen.

**3.19****Ausrüstungsdaten**

technische, betriebliche und Umweltparameter zur Charakterisierung der Konstruktion und der Anwendung einer Ausrüstungseinheit

**3.20****Ausrüstungstyp**

besonderes Konstruktionsmerkmal, das sich signifikant von anderen Konstruktionen innerhalb derselben Ausrüstungsklasse unterscheidet

**3.21****Ausrüstungseinheit**

spezifische Ausrüstung innerhalb einer Ausrüstungsklasse, die durch die Begrenzung der Klasse festgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ausrüstungseinheit ist auf Niveau 6 der in Bild 3 gezeigten Taxonomieklassifizierung mit taxonomischen Ebenen angegeben.

**3.22****Fehler**

Unterschied zwischen einem berechneten, beobachteten bzw. gemessenen Wert oder Zustand und dem wahren, spezifizierten bzw. theoretisch korrekten Wert oder Zustand

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Fehler innerhalb eines Systems kann durch Ausfall einer oder mehrerer Systemkomponenten oder durch Aktivieren eines systematischen Fehlzustands verursacht werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Fehler kann durch eine mit Mängeln behaftete Einheit verursacht werden, z. B. durch einen Rechenfehler, der durch eine schadhafte EDV-Anlage eingebracht wird.

Anmerkung 3 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm wird die Benennung Fehler (en: error) spezifisch auch für Softwarefehler und für menschliche Fehlhandlungen angewendet.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-02, modifiziert, Anmerkungen 2 und 3 zum Begriff wurden hinzugefügt]

**3.23****Ausfall**

<einer Einheit> Verlust der Fähigkeit, wie gefordert zu funktionieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Ausfall einer Einheit ist ein Ereignis, das zu einem Fehlzustand dieser Einheit führt: siehe Fehlzustand (en: fault [3.22]).

Anmerkung 2 zum Begriff: „Ausfall einer Einheit“ und „Fehlzustand“ unterscheiden sich dadurch, dass der Ausfall einer Einheit ein Ereignis ist, während es sich bei einem Fehlzustand nicht um ein Ereignis, sondern um einen Zustand handelt [Quelle: ISO/TR 12489:2013].

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Definition gilt nicht für Einheiten, die nur aus Software bestehen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Siehe Tabelle B.1 und auch F.2 sowie F.3.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-01, modifiziert, Anmerkungen 2 bis 4 zum Begriff wurden hinzugefügt]

**3.24****Ausfallursache**

Grundursache

Reihe der Umstände, die zu dem Ausfall führen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Ausfallursache kann bei Spezifikation, Konstruktion, Herstellung, Installation, Betrieb oder Instandhaltung einer Einheit auftreten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch B.2.3 und Tabelle B.3, in der für alle Ausrüstungsklassen Ausfallursachen festgelegt werden.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-11, modifiziert, Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt]

### **3.25**

#### **Ausfalldaten**

Angaben, die das Auftreten eines Ausfallereignisses charakterisieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch Tabelle 6.

### **3.26**

#### **durch Anforderung bedingter Ausfall**

Ausfall, der auf Anforderung zustande kommt

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Einzelheiten, siehe ISO/TR 12489:2013, 3.2.13.

[QUELLE: ISO/TR 12489:2013, modifiziert, Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt]

### **3.27**

#### **Ausfallhäufigkeit**

nicht an Bedingungen geknüpfte (nicht konditionale) Ausfalldichte bzw. an Bedingungen geknüpfte (konditionale) Wahrscheinlichkeit für einen Ausfall einer Einheit innerhalb des Zeitintervalls zwischen  $t$  und  $t + dt$  unter der Voraussetzung, dass die Einheit zum Zeitpunkt 0 in Betrieb war

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine andere Benennung für die Ausfallhäufigkeit lautet „Rate für das Auftreten von Ausfällen“ (en: rate of occurrence).

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch ISO/TR 12489:2013, 3.1.22 und 3.1.23.

[QUELLE: ISO/TR 12489:2013 modifiziert, Anmerkungen 1 und 2 zum Begriff wurden hinzugefügt]

### **3.28**

#### **Ausfallauswirkung**

Einfluss eines Ausfalls auf die Funktion(en) einer Ausrüstung oder auf die Anlage

Anmerkung 1 zum Begriff: Auf dem Niveau der Ausrüstung können die Ausfallauswirkungen in drei Klassen unterteilt werden (kritische Auswirkungen, Auswirkungen mit Funktionsbeeinträchtigung, sich anbahnende Auswirkungen); siehe Definitionen für „kritischer Ausfall“ (en: critical failure) (3.9), „Ausfall mit Funktionsbeeinträchtigung“ (en: degraded failure) (3.11) und „sich anbahnender Ausfall“ (en: incipient failure) (3.40). In Tabelle 3 ist eine Unterteilung der Ausfallauswirkungen auf die Taxonomieniveaus 3 bis 5 (siehe Bild 3) angegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Tabelle 3 ist eine Unterteilung der Ausfallauswirkungen in die Taxonomieniveaus 4 und 5 (siehe Bild 3) angegeben. Siehe auch C.1.10.

### **3.29**

#### **Ausfallmechanismus**

Prozess, der zu einem Ausfall geführt hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Prozess kann physikalisch, chemisch, logisch oder eine Kombination hiervon sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch B.2.2 und Tabelle B.2, in der die Ausfallursachen für alle Ausrüstungsklassen festgelegt werden.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-12, modifiziert, Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt]

**3.30****Ausfallart**

Art, in der ein Ausfall auftritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch die Tabellen in B.2.6, in denen die für jede Ausrüstungsklasse anzuwendenden Ausfallarten definiert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Analyse kann erfordern, dass eine Datensammlung auf unterschiedlichen Taxonomie-niveaus durchzuführen ist, siehe Tabelle 3.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-17, modifiziert, Anmerkungen 1 und 2 zum Begriff wurden hinzugefügt]

**3.31****Ausfall auf Anforderung**

Ausfall, der wahrscheinlich erst dann wahrgenommen wird, wenn eine entsprechende Anforderung gestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu den Ausfällen auf Anforderung gehören sowohl die vor der Anforderung aufgetretenen Ausfälle als auch die durch die Anforderung bedingten Ausfälle.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch C.6 für Prüfung auf unentdeckte Ausfälle in Sicherheitssystemen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe auch Definition für „durch Anforderung bedingter Ausfall“ (en: failure due to demand) (3.26).

Anmerkung 4 zum Begriff: Siehe ISO/TR 12489:2013, 3.1.15, für die Definition der Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls auf Anforderung (en: probability of failure on demand, PFD).

Anmerkung 5 zum Begriff: Um Ausfälle auf Anforderung zu realisieren, werden unterschiedliche Ausfallarten angewendet (siehe die Tabellen in B.2.6).

[QUELLE: ISO/TR 12489:2013 modifiziert, Anmerkungen 1 bis 5 zum Begriff wurden hinzugefügt]

**3.32****Ausfallrate**

an Bedingungen geknüpfte (konditionale) Wahrscheinlichkeit für den Ausfall einer Einheit innerhalb des Zeitintervalls zwischen  $t$  und  $t + dt$  unter der Voraussetzung, dass die Einheit im Intervall  $[0, t]$  in Betrieb gewesen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch die Definition von Ausfallrate in ISO/TR 12489:2013, 3.1.18.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch die Definition von Ausfallrate in IEC 60050-192:2015, 192-05-06 (momentane Ausfallrate).

[QUELLE: ISO/TR 12489:2013, modifiziert, Anmerkungen 1 und 2 zum Begriff wurden hinzugefügt]

**3.33****Fehlzustand**

durch einen internen Zustand bedingte Unfähigkeit, wie gefordert zu funktionieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Fehlzustand einer Einheit resultiert aus einem Ausfall entweder der Einheit selbst oder aus einem Mangel in einem früheren Stadium des Lebenszyklus der Einheit, z. B. bei Spezifikation, Konstruktion, Herstellung oder Instandhaltung. Siehe „(latenter) Fehlzustand“ (3.44).

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Fehlzustand ist häufig das Ergebnis eines Ausfalls der Einheit selbst, kann jedoch auch ohne einen Ausfall auftreten (siehe ISO 20815:2008, 3.1.14).

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe auch ISO/TR 12489:2013, 3.2.2.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-04-01, modifiziert, Anmerkungen 2 und 3 zum Begriff wurden hinzugefügt]

### **3.34**

#### **allgemeine Zuverlässigkeitsdaten**

Angaben zur Zuverlässigkeit, die für Familien ähnlicher Ausrüstungen zutreffen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang D.5 und Tabelle D.5.

### **3.35**

#### **latenter Ausfall**

unentdeckter Ausfall

Ausfall, der bei den Arbeiten und für das Instandhaltungspersonal nicht unmittelbar erkennbar ist

Anmerkung 1 zum Begriff: In diese Kategorie fallen Ausrüstungsausfälle, die bereits früher aufgetreten sind, aber erst nach einer Anforderung erkannt werden. Diese Ausfälle werden erst aufgedeckt, wenn die entsprechende Funktionalität geprüft (aktiviert) wird.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe die Definition mit Anmerkungen zum Begriff in ISO/TR 12489:2013, 3.2.11.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe auch „(latenter) Fehlzustand“ (3.44).

### **3.36**

#### **menschliche Fehlhandlung**

menschliches Versagen

Nichtübereinstimmung zwischen der vorgenommen oder unterlassenen Handlung und der beabsichtigten Aktion

BEISPIEL Durchführung einer fehlerhaften Handlung; Unterlassen einer notwendigen Handlung.

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Nichtübereinstimmung mit dem gestellten Ziel wird bei Ermittlung einer menschlichen Fehlhandlung als wesentlich betrachtet (siehe [303]).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Benennung „menschliche Fehlhandlung“ wird häufig im Nachhinein einer menschlichen Entscheidung, Tätigkeit oder Untätigkeit zugeschrieben, die als Auslöser für negative Folgen anzusehen ist oder als Beitrag zur Herbeiführung negativer Ergebnisse, wenn z. B. Verluste oder Schäden entstehen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Im Rahmen der Beurteilung der Zuverlässigkeit einer Person wird eine Fehlhandlung als Teil einer Serie von menschlichen Handlungen oder Tätigkeiten definiert, die bestimmte Annehmbarkeitsgrenzen überschreiten, d. h. die Fehlhandlung stellt eine Toleranzüberschreitung oder eine Unterlassung dar, wenn die Leistungsgrenzen durch das System festgelegt werden (siehe [298]).

Anmerkung 4 zum Begriff: Siehe auch IEC 62508:2010 für weitere Einzelheiten.

Anmerkung 5 zum Begriff: Siehe auch ISO/TR 12489:2013, 5.5.2.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-03-14, modifiziert, Anmerkungen 1 bis 5 zum Begriff wurden hinzugefügt]

### **3.37**

#### **Ermüdung des Menschen**

Verlust der physiologischen und psychologischen Funktion durch lange Wach(samkeits)phasen, schwere Arbeit, übermäßige Stimulation, Krankheit oder Stress

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ermüdung des Menschen kann mit einigen der in Tabelle B.3 angegebenen Ausfallsursachen in Zusammenhang gebracht werden, z. B. Bedienungsfehler.

[QUELLE: Moore-Ede M.:2009, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt]

**3.38****betriebsfreier betriebsfähiger Zustand**

betriebsfähiger Zustand während der Betriebspause

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Adjektiv „leer laufend“ (en: idle) bezeichnet eine Einheit im betriebsfreien betriebsfähigen Zustand.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einigen Anwendungen hat eine Einheit im betriebsfreien betriebsfähigen Zustand funktionsfähige Untersysteme und wird daher als eine in Betrieb befindliche Einheit angesehen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Betriebspause umfasst die Zeit des betriebsfreien betriebsfähigen Zustands, die Bereitschaftszeit und die externe Ausschaltzeit

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-02-14, modifiziert, Anmerkung 3 zum Begriff wurde hinzugefügt]

**3.39****Zeit des betriebsfreien betriebsfähigen Zustands**

Zeitintervall, in dem eine Einheit in einem betriebsfreien betriebsfähigen Zustand ist

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-02-15]

**3.40****sich anbahnender Ausfall**

Unvollkommenheit eines Zustands oder der Kondition einer Einheit, die zu einem Ausfall mit Funktionsbeeinträchtigung oder zu einem kritischen Ausfall führen könnte (oder auch nicht), falls keine Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Protokollierung eines sich anbahnenden Ausfalls müssen bestimmte Kriterien eingehalten werden, da Fehlzustände dieser Art eine andere Registrierung verlangen als ein Zustand/eine Kondition, bei dem/bei der keine Korrekturmaßnahmen notwendig sind.

**3.41****Gliederungsebene**

Unterteilungsniveau einer Einheit nach den Gesichtspunkten der Instandhaltung

**3.42****Integrität**

Fähigkeit einer Schutz-/Sperrereinrichtung, bei Bedarf wie gefordert zu funktionieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ISO/TR 12489:2013, 3.1.2, für die Definition von Sicherheitsintegrität (en: safety integrity).

Anmerkung 2 zum Begriff: Es gibt unterschiedliche Definitionen von Integrität: Anlage, Vermögenswert, System, Rohrleitung, Brunnen (siehe ISO 16530-1:—, 2.73), mechanisch, Sicherheit (siehe ISO/TR 12489:2013, 3.1.2), strukturell und technisch.

**3.43****Einheit**

Gegenstand der Betrachtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit kann ein einzelnes Teil, eine Komponente, ein Gerät, eine Funktionseinheit, eine Ausrüstung, ein Untersystem oder ein System sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Einheit darf bestehen aus Hardware, Software, Menschen oder einer Kombination davon.

Anmerkung 3 zum Begriff: In dieser Internationalen Norm wird die übliche Benennung „Einheit“ (en: item) für die in Bild 3 dargestellten Taxonomieniveaus 6 bis 9 verwendet. Siehe auch 3.30, die Definition für ein spezifisches Niveau einer Einheit.

[QUELLE: IEC 60050-192:2015, 192-01-01, modifiziert, Anmerkung 3 zum Begriff wurde hinzugefügt]