

Dokumentationsunterlage zur Regeländerung

KTA 3702 Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken

Inhalt

- 1 Auftrag des KTA
- 2 Beteiligte Fachleute
- 3 Verlauf
- 4 Änderungen der Regel KTA 3702.1 gegenüber der Fassung 6/80
- 5 Änderungen der Regel KTA 3702.2 gegenüber der Fassung 6/91

1 Auftrag des KTA

Beschluß-Nr.: 52/7.2.3/1 vom 16.06.1998

Das DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (NMP/FB 7 Kerntechnik) wird beauftragt, federführend den Entwurfsvorschlag zur Änderung der Regel

KTA 3702.1 Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken;
Teil 1: Auslegung
(Fassung 6/80)

mit einer Dokumentationsunterlage durch ein Arbeitsgremium erarbeiten zu lassen.

Bei der Vorbereitung des Änderungsentwurfes sind insbesondere:

- ein Abschnitt „Grundlagen“ neu aufzunehmen,
- im Zusammenhang mit der Aufstellung der Regel KTA 3701 (6/97) die Verweise und die Symbole in den Zeichnungen zu aktualisieren,
- die Verweise auf andere technische Regelwerke zu aktualisieren,
- die Anforderungen an Schnellbereitschafts-, Sofortbereitschafts- und Tandem-Dieselanlagen sowie an Hochreiß-Anlaßeinrichtungen, einschließlich der Begriffsbestimmungen zu streichen,
- der Abschnitt 5 „Betrieb, Wartung und Instandsetzung“ zu streichen,
- ein Stichwortverzeichnis neu aufzunehmen.

Beschluß-Nr.: 52/7.2.3/2 vom 16.06.1998

Der Unterausschuß ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) wird beauftragt, den Entwurfsvorschlag zur Änderung der Regel KTA 3702.1 zu prüfen und eine Beschlußvorlage für den KTA zu erarbeiten.

Beschluß-Nr.: 52/7.2.4/1 vom 16.06.1998

Nach Anhörung seines Unterausschusses ELEKTRO- UND LEITTECHNIK (UA-EL) stellt der Kerntechnische Ausschuß fest, daß die Regel

KTA 3702.2 Notstromerzeugungsanlagen mit Dieselaggregaten in Kernkraftwerken;
Teil 2: Prüfungen
(Fassung 6/90)

fachlich unverändert gültig bleibt.

Beschluß-Nr.: 52/7.2.4/2 vom 16.06.1998

Die Regel KTA 3702.2 ist nach dem verkürzten Änderungsverfahren entsprechend Abschnitt 5.3 der Verfahrensordnung in folgendem Umfang redaktionell zu ändern:

- Im Zusammenhang mit der Aufstellung der Regel KTA 3701 (6/97) sind die Verweise zu aktualisieren.
- Die Verweise auf andere technische Regelwerke sind zu aktualisieren.

Der Unterausschuß ELEKTRO- UND LEITTECHNIK wird beauftragt, einen entsprechenden Änderungsentwurf mit Dokumentationsunterlage zu erarbeiten und dem KTA eine Beschlußvorlage vorzulegen.

2 Beteiligte Fachleute

2.1 Arbeitsgremium

Obmann: Dipl.-Ing. (FH) W. Hartmann, TÜV Energie- und Systemtechnik GmbH

Der Normenausschuß Materialprüfung im DIN Deutsches Institut für Normung hat den Ausschuß 753 „Notstromversorgung“ des Fachbereichs 7 „Kerntechnik“ mit der Erarbeitung des Regelentwurfsvorschlags beauftragt.

Mitglieder sind:

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

KTA-Unterausschuß ELEKTRO- UND LEITTECHNIK

- aus Datenschutzgründen in dieser Datei gelöscht

Dr. Schallehn

KTA-Geschäftsstelle beim Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter

3 Verlauf

Das Arbeitsgremium KTA 3702.1 tagt am 17. August 1998 in Berlin. Es wird die Fassung Juli 1998 des Regeländerungsentwurfsvorschlags der KTA-GS bearbeitet. Dazu liegt ein schriftlicher Vorschlag von Bundi vor. Im Ergebnis entsteht die Fassung August 1998. Es wird beschlossen, diese Fassung dem KTA-Unterausschuß ELEKTRO-UND LEITTECHNIK zu übergeben.

Der Unterausschuß ELEKTRO-UND LEITTECHNIK bearbeitet den Regeländerungsentwurfsvorschlag KTA 3702.1 auf seiner 42. und 44. Sitzung.

Der Unterausschuß ELEKTRO-UND LEITTECHNIK bearbeitet die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3702.2 in der Fassung September 1998 auf seiner 41. Sitzung am 9. Oktober 1998. Es entsteht die Fassung Oktober 1998. Auf der 42. Sitzung am 4. Dezember 1998 wird die Regeländerung KTA 3702.1 bearbeitet, die auch für die Regeländerung KTA 3702.2 bedeutsam ist. Im deren Ergebnis und unter Berücksichtigung der Vorschläge von MTU/Bundi entsteht die Fassung Januar 1999. Nach Durchsicht durch Hartmann entsteht die Fassung April 1999. Der UA-EL bearbeitet diese Fassung auf seiner 45. Sitzung am 6. Mai 1999.

Infolge der vorgenommenen Kürzungen der Regeln KTA 3702.1 und KTA 3702.2 sowie infolge des engen inneren Zusammenhanges zwischen beiden Regeln werden beide Regeländerungsentwurfsvorschläge gemeinsam bearbeitet und zu einem Regeländerungsentwurfsvorschlag zusammengefaßt. Nach abschließender Bearbeitung entsteht daraus die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3702 in der Fassung Mai 1999. Der UA-EL empfiehlt dem KTA, die Regeländerungsentwurfsvorlage KTA 3702 in der Fassung Mai 1999 als Regeländerungsentwurf zu verabschieden und der Öffentlichkeit zur Prüfung zu unterbreiten.

Der KTA verabschiedet auf seiner 53. Sitzung am 15. Juni 1999 den Regeländerungsentwurf KTA 3702 in der Fassung 6/99 und unterbreitet ihn der Öffentlichkeit zur Stellungnahme. Der Unterausschuß ELEKTRO- UND LEITTECHNIK wird beauftragt, die eingehenden Stellungnahmen zu bearbeiten und dem KTA einen Beschlußvorschlag zur Aufstellung der neu gefaßten Regel KTA 3702 zu unterbreiten.

4 Änderungen gegenüber der Fassung 6/80 der Regel KTA 3702.1

Abschnitt Grundlagen

Der Abschnitt „Grundlagen“ wird neu aufgenommen.

Abschnitt 1 Anwendungsbereich

Die Klammer „(im Regeltext Dieselanlage genannt)“ wird gestrichen. Im nachfolgenden Regeltext wird das Wort „Dieselanlage“ durch den Ausdruck „Notstromerzeugungsanlage mit Dieselaggregaten“ ersetzt. Als Kurzfassung wird das Wort „Notstromerzeugungsanlage“ verwendet.

In dem Hinweis werden die Worte „am Beispiel eines Einzel-Dieselaggregats und der zugehörigen Hilfssysteme“ gestrichen.

In der Unterschrift des Bildes 1-1 werden die Worte „am Beispiel eines Einzel-Dieselaggregats und der zugehörigen Hilfssysteme“ gestrichen.

Begründung: Straffung des Textes.

Abschnitt 2 Begriffe

– In dem Absatz 2.1 der Fassung 6/80 wird der Hinweis auf das Bild 2-1 gestrichen. Das Bild 2-1 wird ersatzlos gestrichen.

Begründung: Die Anforderungen an Schnellbereitschafts-, Sofortbereitschafts- und Tandem-Dieselanlagen sowie an Hochreiß-Anlaßeinrichtungen werden einschließlich der Begriffsbestimmungen gestrichen, weil solche Einrichtungen in deutschen Kernkraftwerken nicht realisiert sind.

– Die Begriffe (Nummerierung in der Fassung 6/80)

2.4 Eigensynchronisierung

2.8 Parallel-Dieselaggregat

2.9 Schnellbereitschafts-Dieselaggregat

2.10 Sofortbereitschafts-Dieselaggregat

2.11 Tandem-Dieselaggregat

werden gestrichen.

Begründung: Diese Begriffe werden im Regeltext nicht verwendet..

Abschnitt 3 Übergeordnete Anforderungen

Der (alte) Abschnitt 3 wird ersatzlos gestrichen.

Begründung: Der (alte) Regeltext enthält keine direkten Anforderungen.

Abschnitt 3 Auslegung

- Der Titel des Abschnittes 3.1 wird geändert von „Wahl der Systemart“ in „Allgemeines“.
- Der Regeltext des Abschnitts 4.1 der Fassung 6/80 wird gestrichen.
Begründung: Die unterschiedlichen Systemarten sind im Regeltext nicht mehr enthalten.
- In den Abschnitt 3.1 wird ein Absatz 1 neu aufgenommen. Er ersetzt inhaltlich den Absatz 1 des Abschnitts 5.1 der Fassung 6/80.
Begründung: Neuordnung des Regeltextes.
- In den Abschnitt 3.1 wird ein Absatz 2 neu aufgenommen. Er ersetzt inhaltlich den Regeltext des Abschnitts 4.1 der Fassung 6/80.
- Das Bild 1-1 wird graphisch neu gestaltet. Die Bildunterschrift wird gestrafft.
- Im Abschnitt 3.2.1 wird der Verweis auf Abschnitt 5.8 KTA 3701.1 ersetzt durch Nennung der Anforderungen
- Im Abschnitt 3.2.2 wird die Klammer „(Einzel-, Parallel- oder Tandem-Dieselaggregat)“ ersatzlos gestrichen.
- Im Abschnitt 3.2.3 wird die Klammer „(Einzel-, Parallel- oder Tandem-Dieselaggregat)“ ersatzlos gestrichen.
- Im Abschnitt 3.2.4 wird der zweite Satz ersatzlos gestrichen. Er lautete „Für nicht eingeführte Kraftwerkstypen muss ein höherer Sicherheitszuschlag eingesetzt werden.“
- In der Tabelle 3-1 werden folgende Änderungen vorgenommen:
 - ◆ Kopfzeile:
 - 1) In der Spalte 2 wird eine Klammer zugefügt. Sie lautet: „(bezogen auf Nennwerte)“
Begründung: Damit wird verdeutlicht, dass die Werte der angegebenen Kenngrößen in Prozent-Anteilen der jeweiligen Nennwerte angegeben sind.
 - 2) Der Verweis auf VDMA 6280 wird gestrichen. Zum Zeitpunkt der Herausgabe der Regel KTA 3702 gilt die Norm DIN ISO 8528.
 - ◆ In der 3. Zeile wird der Begriff „Drehzahlpendelbreite“ (Formelzeichen σ_P) durch den aktuellen Begriff „Statische Frequenzpendelbreite“ (Formelzeichen β_f) ersetzt.
 - ◆ In der 4. Zeile wird der Begriff „Spannungseinstellbereich“ (Formelzeichen σ_E) durch den aktuellen Begriff „Spannungs-Stellbereich“ (Formelzeichen ΔU_S) ersetzt. Weiterhin wird der zulässige Wertebereich von +5 bis $-(5+\sigma_{st}) +5$ bis -5 geändert, weil die Parameter in den Zeilen 6 bis 8 nicht mehr zum Gegenstand dieser Regel gehören.
 - ◆ Die Zeilen 6 bis 8 werden ersatzlos gestrichen.
 - ◆ In der Tabellenunterschrift werden die Worte „im Drehzahl- und Spannungsbereich“ ersatzlos gestrichen.
 - ◆ Spalte 6 wird ersatzlos gestrichen.
- In der Tabelle 3-2 werden folgende Änderungen vorgenommen:
 - ◆ Kopfzeile:
 - 1) In der Spalte 2 wird eine Klammer zugefügt. Sie lautet: „(prozentuale Kenngrößen sind auf Nennwerte bezogen)“
Begründung: Damit wird verdeutlicht, dass die Werte der mit der Dimension „%“ angegebenen Kenngrößen in Prozent-Anteilen der jeweiligen Nennwerte angegeben sind.
 - 2) Der Verweis auf VDMA 6280 wird gestrichen zum Zeitpunkt der Herausgabe der Regel KTA 3702 gilt die Norm DIN ISO 8528. In der Spalte 3 werden die aktuellen Formelzeichen eingetragen.
 - ◆ In der Zeile 2 wird der Begriff „Drehzahl-Ausregelzeit“ durch den aktuellen Begriff „Frequenzausregelzeit“ ersetzt.
 - ◆ In der Tabellenunterschrift werden die Worte „im Drehzahl- und Spannungsbereich“ ersatzlos gestrichen.
 - ◆ Spalte 6 wird ersatzlos gestrichen.
- Der Abschnitt 4.5.1 der Fassung 6/80 wird ohne inhaltliche Änderung als Absatz 3.5(1) neu formuliert.
Begründung: Neuordnung des Regeltextes.
- Der Abschnitt 4.5.2 der Fassung 6/80 wird bis auf den ersten Satz gestrichen.
Begründung: Die genannten Einrichtungen sind in deutschen Kernkraftwerken nicht realisiert.
Der verbleibende Satz wird als Absatz 3.5(2) eingefügt.
- In dem Abschnitt 3.6.1 wird der zweite Satz gestrichen.
- In den Abschnitt 3.6.1 wird der Absatz (2) eingefügt. Dafür werden die gleichlautenden Regeltexte in den Abschnitten 3.6.2 und 3.6.3 gestrichen.

- In der Aufzählung 3.6.2(2)b) werden die Bezeichnungen der verwiesenen Normen aktualisiert.
- In der Aufzählung 3.6.2(2)b) wird die 3. Möglichkeit einer Typprüfung durch Bezugnahme auf den Anhang D präzisiert.
- In die Aufzählung 3.6.2(3)b) wird die Möglichkeit einer Typprüfung nach Anhang D aufgenommen.
Begründung: Die Regel KTA 3702.2 existierte zum Zeitpunkt 6/80 noch nicht.
- Es wird ein neuer Absatz 5 in den Abschnitt 3.6.2 eingefügt. Er enthält die Erlaubnis, bei dem Einsatz von Dieselmotoren mit einer Dauerleistung kleiner als 800 kW den Umfang der Typprüfung zu reduzieren, wenn der Motor in Großserie gebaut wird und somit umfangreiche Betriebserfahrungen vorliegen.
- Der Abschnitt 3.7.1 wird ohne inhaltliche Änderung neu formuliert.
- In dem Abschnitt 3.7.5 wird das Formelzeichen $n_{\text{ÜD}}$ durch $n_{\text{d},0}$ ersetzt.
Begründung: Aktualisierung der verwiesenen Norm.
- In den Abschnitt 3.7.6 werden die Anforderungen aufgenommen, die bei elektrischer Anlassung des Dieselmotors zu erfüllen sind.
- In der Aufzählung 3.7.7(a) werden die Worte „über die Kühlwasservorwärmung“ gestrichen.
Begründung: Straffung des Regeltextes.
- Abschnitt 3.7.7 Absatz 2 wird ohne inhaltliche Änderung neu formuliert.
- Der erste Absatz des Abschnitts 3.7.10 wird neu formuliert.
- Der 4. Absatz des Abschnitts 3.7.10 wird neu formuliert
Begründung: Verdeutlichung des Regeltextes.
- Der (alte) Abschnitt 4.9.3 Hochreiß-Anlaßeinrichtung wird ersatzlos gestrichen.
Begründung: Diese Einrichtungen sind in deutschen Kernkraftwerken nicht realisiert.
- Die Abschnitte 4.9.4 bis 4.9.9 der Fassung 6/80 erhalten eine neue Nummer: 3.9.3 bis 3.9.8
Begründung: Wegfall des Abschnitts 4.9.3 der Fassung 6/80.
- Der Abschnitt 3.9.5 (alt 4.9.6) wird gestrafft. Die Anforderungen an die Auslegung des äußeren Kühlkreislaufs werden präzisiert.
Begründung: Straffung des Regeltextes.
- Die (alten) Abschnitte 4.9.7 und 4.9.8 werden zu dem neuen Abschnitt 3.9.6 zusammengefaßt und gestrafft.
Begründung: Straffung des Regeltextes
- Der (alte) Abschnitt 4.9.9 wird ersatzlos gestrichen.
Begründung:
a) wegen der geringen sicherheitstechnischen Bedeutung,
b) KTA 3904 enthält die notwendigen Vorschriften für örtliche Leitstände
- Der (alte) Abschnitt 4.10 wird als Abschnitt 3.10 in gestraffter Form aufgenommen.
Begründung: Die notwendigen Anforderungen sind in KTA 3701 Abschnitte 4.3 und 4.8 enthalten.
- Der (alte) Abschnitt 4.11 „Brandschutz“ wird ersatzlos gestrichen.
Begründung: Die Anforderungen sind in den KTA-Regeln der Reihe 2101 enthalten.
- In dem Anhang A (alt: Tabelle 4 -3) werden folgende Änderungen vorgenommen:
 - ◆ In dem Hinweis werden die beiden ersten Anstriche ersatzlos gestrichen.
Begründung: Die genannten Einrichtungen sind in deutschen Kernkraftwerken nicht realisiert.
 - ◆ In dem letzten Anstrich wird das Wort „erforderlich“ durch das Wort „vorgesehen“ ersetzt.
Begründung: Verdeutlichung des Regeltextes
 - ◆ Tabellenunterschrift: Neufassung: „Überwachungen und Schutzabschaltungen für eine Notstromerzeugungsanlage mit Bereitschafts-Dieselaggregat und einer Dauerleistung größer 800 kW
- Der Abschnitt 3.11.2 (4.12.2 der Ausgabe 6/80) wird gestrafft.
- In dem Abschnitt 4.12.2 der Ausgabe 6/80 wird in dem 4. Absatz der Verweis auf das Bild 4 -1 gestrichen. Das Bild 4 -1 „Bildung des Startkriteriums. Beispiel für die Meßwerterfassung und Meßwertverarbeitung“ wird ersatzlos gestrichen.
Begründung: Alle in dem Bild 4 -1 enthaltenen Informationen sind im Regeltext enthalten.
- In den 1. Absatz des Abschnitts 3.11.4 wird nach dem 1. Satz ein Hinweis eingefügt. Er lautet:
H i n w e i s e :
Anhang A zeigt erforderliche Schutzeinrichtungen für eine Notstromerzeugungsanlage mit Bereitschafts-Dieselaggregat und einer Dauerleistung größer als 800 kW.
Werden Dieselaggregate mit einer Dauerleistung von kleiner oder gleich 800 kW eingesetzt, kann es erforderlich sein, den Instrumentierungsumfang zu reduzieren.
Begründung: Ordnung des Regeltextes. Sinngemäß war diese Anforderung als letzter Satz im Abschnitt 4.12.4 der Fassung 6/80 enthalten.
- halten. Der 1999 aktuelle Umfang des Aggregateschutzes für den Motor und für den Generator ist in den Anhängen B und C der Regel beispielhaft angegeben.
- Der 1. Satz im 2. Absatz des Abschnitts 4.12.4 der Ausgabe 6/80 lautete
Bei Betrieb der Dieselanlage und gleichzeitigem Vorrang des Reaktorschutzsignals dürfen nur vorrangige Schutzeinrichtungen (Sv nach Tabelle 4 - 3 Spalte 4) wirksam bleiben.
Die Neufassung 3.11.4(5) lautet
Bei Betrieb der Notstromerzeugungsanlage im Anforderungsfall dürfen...

Begründung: Verdeutlichung des Regeltextes.

- Der (alte) Abschnitt 4.12.5 „Fernmeldetechnische Einrichtungen“ wird ersatzlos gestrichen.
Begründung: Die Anforderungen sind in der Regel KTA 3901 enthalten.
- Der (alte) Abschnitt 5 „Betrieb, Wartung und Instandsetzung“ wird mit einer Ausnahme gestrichen. Der erste Absatz des Abschnitts 5.1 wird sinngemäß als Absatz 3.1(1) in die Neufassung der Regel aufgenommen.
- Es wird ein neuer Anhang B „Beispiel für den Aggregateschutz eines Dieselmotors“ aufgenommen.
- Es wird ein neuer Anhang C „Beispiel für den Aggregateschutz eines Generators“ aufgenommen.
- In dem Anhang E werden die aktuellen Fassungen der verwiesenen Normen aufgeführt.
- Das Stichwortverzeichnis wird neu eingefügt.

5 Änderungen gegenüber der Fassung 6/91 der Regel KTA 3702.2

Zu dem Abschnitt 5.1 (alt) „Typprüfung des Dieselmotors“

Der Absatz wird gestrichen; der nachfolgende Regeltext wird entsprechend neu nummeriert.

Zu dem Abschnitt 5.4 „Stückprüfungen des Generators“

Die Vorschrift über die Anwendung bestimmter Regeln der Technik wird gestrichen. Das nationale und das internationale technische Regelwerk befindet sich im Zustand ständiger und rascher Veränderung. Die Bezugnahme ist durch den Abschnitt Grundlagen Absatz 3 in ausreichender Form gegeben. In der Tabelle 5-4 sind Hinweise auf anerkannte Regeln der Technik zum Zeitpunkt der Aufstellung dieser Regel enthalten.

Zu dem Abschnitt 7.2 „Prüfungen während des erstmaligen nuklearen Anfahrbetriebs“

In der Überschrift ist das Wort „erstmalig“ eingefügt. Damit soll verdeutlicht werden, dass der Notstromversuch nur bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Kraftwerks durchzuführen ist, nicht aber nach den jährlichen Umladestillständen.

Zu dem Abschnitt 8.2 „Funktionsprobelauf“

- In den Absatz 2 wird eine Erlaubnis aufgenommen, die Prüfintervalle der wiederkehrenden Prüfungen zu verlängern, wenn dies durch Betriebserfahrungen gerechtfertigt ist.
- In dem Absatz 3 werden die Verweise auf die Regel KTA 3702.1 gestrichen.

Zu dem Abschnitt 8.5.1 „Kraftstoff“

Zu den Absätzen 2 und 3:

Die Norm DIN 51 601 (2/86) „Flüssige Kraftstoffe; Dieselmotorkraftstoff; Mindestanforderungen“ wurde im deutschen Regelwerk durch die Norm DIN EN 590 (5/93) ersetzt. Dabei wurden folgende inhaltliche Änderungen vorgenommen:

- a) Der Koksrückstand, angegeben als Massenanteil, wurde von 0,10 %, bestimmt nach DIN 51 551, in 0,30 %, bestimmt nach ISO 10 370 (d. h. von 10 % des Destillationsrückstandes), geändert.
- b) Die Asche, angegeben als Massenanteil, wurde von 0,02 % in 0,01 % geändert.
- c) Die Temperaturgrenzwerte der Filtrierbarkeit (Kälteverhalten) wurden, für den Sommer von höchstens 0 °C und für den Winter von höchstens - 15 °C, wie folgt geändert:
 - 15.04. bis 30.09. höchstens 0 °C
 - 01.10. bis 15.11. höchstens - 10 °C
 - 16.11. bis 28.02. höchstens - 20 °C
 - 01.03. bis 14.04. höchstens - 10 °C
- d) Die Viskosität wurde von 2 mm²/s bis 8 mm²/s in 2,00 mm²/s bis 4,50 mm²/s bei 40 °C geändert.
- e) Die Cetanzahl wurde von mindestens 45 in mindestens 49 geändert.
- f) Neu aufgenommen wurden die Anforderungen an die Eigenschaften Gesamtverschmutzung, Korrosionseinwirkung auf Kupfer, Oxidationsstabilität, Cetanindex und Destillat bei 370 °C.

Der nationale Anhang der deutschen Fassung der Norm EN 590 enthält weitere Ausführungen, z. B. über Prüfverfahren. Er weist auch darauf hin, dass nach der Fassung der BImSchV vom 14.12.87 (BGBl Teil I, Nr 58 S. 2671) ein Schwefelgehalt von höchstens 0,20 % Massenanteil festgelegt ist.

Zu Tabelle 5-1:

Zu den Komponenten Abgasturbolader, Kupplung und Grundrahmen werden Hinweise aufgenommen, dass nach den Aufzählungen k, b bzw. l erweiterte oder gleichwertige andere Prüfverfahren erforderlich sein können.

Zu Tabelle 5-3:

Lfd. Nr. 18: VDI 2056 (10/64) „Beurteilungsmaßstäbe für mechanische Schwingungen von Maschinen“ ist ersatzlos zurückgezogen. ISO 8528 „Stromerzeugungs-Aggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren Teil 9: Messung und Beurteilung mechanischer Schwingungen“ ist in Vorbereitung.

Zu Anhang D 2.6(4):

Der 3. Satz wird ersatzlos gestrichen, weil die darin enthaltene Erlaubnis bereits im ersten Satz enthalten ist.