

	Sicherheit für handgeführte akkubetriebene Elektrowerkzeuge und Akkublöcke Teil 1: Allgemeine Anforderungen Deutsche Fassung EN 50260-1:2002	DIN EN 50260-1
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0740 Teil 400
ICS 25.140.20 Safety of hand-held battery-powered motor-operated tools and battery packs – Part 1: General requirements; German version EN 50260-1:2002 Sécurité des outils électroportatifs alimentés sur batterie et des blocs de batteries – Partie 1: Règles générales; Version allemande EN 50260-1:2002 Die Europäische Norm EN 50260-1:2002 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Die EN 50260-1 wurde am 2002-03-05 angenommen. Nationales Vorwort Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 514 „Elektrowerkzeuge“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50260-1 (VDE 0740 Teil 400):1997-05. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 51 Seiten EN DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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 ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 292-1:1991 prEN 292-1:2000	– ISO/DIS 12100-1: 2000	DIN EN 292-1:1991-11 DIN EN 292-1:2000-06	– –
EN 292-2:1991 prEN 292-1:2000	– ISO/DIS 12100-1: 2000	DIN EN 292-2:1995-06 DIN EN 292-2:2000-06	–
EN 50144-1:1998	–	DIN EN 50144-1 (VDE 0740 Teil 1):1999-11	VDE 0740 Teil 1
EN 60335-2-29:1996 EN 60335-2-29/A11: 1997 EN 60335-2-29/A2 : 1993	IEC 60335-2-29:1994 IEC 60335-2-29:1991	DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700 T 29):1998-03 DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700 T 29/A11:1998-09 DIN VDE 0700-29/A2 (VDE 0700 T 29/A2):1992-02	VDE 0700 T 29 VDE 0700 T 29/A11 VDE 0700 T 29/A2
EN ISO 3744:1995	ISO 3744:1994	DIN EN ISO 3744:1995-11	–
EN ISO 4871:1996	ISO 4871:1996	DIN EN ISO 4871:1997-03	–
EN ISO 11203:1995	ISO 11203:1995	DIN EN ISO 11203:1996-07	–
EN ISO 11688-1:1998	ISO/TR 11688-1:1995	DIN EN ISO 11688-1:1998-10	–
EN ISO 11690-3:1998	ISO/TR 11690-3:1997	DIN EN ISO 11690-3:1999-01	–
EN ISO 5349-1:2001	ISO 5349-1:2001	DIN EN ISO 5349-1:2001-12	–
ENV 28041:1993 ENV 28041/A1:2001	ISO 8041:1990 ISO 8041 Technical Corrigendum 1:1993 ISO 8041/A1:1999	DIN V ENV 28041:1993-06 DIN V ENV 28041/A1:2001-06	–
–	ISO 5348:1998	DIN ISO 5348:1999-07	–
EN 27574-4:1988	ISO 7574-4:1985	DIN EN 27574-4:1989-03	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 292-1, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik*; Deutsche Fassung EN 292-1:1991.

DIN EN 292-1, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie* (Identisch mit ISO/DIS 12100-1); Überarbeitung von EN 292-1:1991; Deutsche Fassung prEN 292-1.

DIN EN 292-2, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen*; Deutsche Fassung EN 292-2:1991 + A1:1995.

DIN EN 292-2, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 2: Technische Leitsätze* (Identisch mit ISO/DIS 12100-2); Überarbeitung von EN 292-2:1991 und EN 292-2:1991/A1:1995; Deutsche Fassung prEN 292-2.

DIN EN 50144-1 (VDE 0740 T 1), *Sicherheit handgeführter motorbetriebener Elektrowerkzeuge – Teil 1: Allgemeine Anforderungen*; Deutsche Fassung EN 50144-1:1998.

DIN EN 60335-2-29 (VDE 0700 T 29), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte* (IEC 60335-2-29:1994, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-29:1996.

DIN EN 60335-2-29/A11, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte*; Deutsche Fassung EN 60335-2-29:1996/A11:1997.

DIN VDE 0700-29/A2 (VDE 0700 T 29/A2), *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Teil 2: Besondere Anforderungen für Batterieladegeräte* (IEC 60335-2-29/A2:1991 modifiziert); Deutsche Fassung EN 60335-2-29/A2:1993.

DIN EN ISO 3744, *Akustik – Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen – Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene* (ISO 3744:1994); Deutsche Fassung EN ISO 3744:1995.

DIN EN ISO 4871, *Akustik – Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten* (ISO 4871:1996); Deutsche Fassung EN ISO 4871:1996.

DIN EN ISO 11203, *Akustik – Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten – Bestimmung von Emissions- Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten aus dem Schallleistungspegel* (ISO 11203:1995); Deutsche Fassung EN ISO 11203:1995.

DIN EN ISO 11688-1, *Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte – Teil 1: Planung* (ISO/TR 11688-1:1995); Deutsche Fassung EN ISO 11688- 1:1998.

DIN EN ISO 11690-3, *Akustik – Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen maschinenbestückter Arbeitsstätten – Teil 3: Schallausbreitung und -vorausberechnung in Arbeitsräumen* (ISO/TR 11690-3:1997); Deutsche Fassung EN ISO 11690-3:1998.

DIN EN ISO 5349-1, *Mechanische Schwingungen – Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (ISO 5349-1:2001); Deutsche Fassung EN ISO 5349-1:2001.

DIN V ENV 28041, *Schwingungseinwirkung auf den Menschen; Messeinrichtung* (ISO 8041:1990); Deutsche Fassung ENV 28041:1993.

DIN EN 50260-1 (VDE 0740 Teil 400):2003-04

DIN V ENV 28041/A1, *Schwingungseinwirkung auf den Menschen – Messeinrichtung – Änderung A1 (ISO 8041:1990/Amd.1:1999); Deutsche Fassung ENV 28041:1993/A1:2001.*

DIN ISO 5348, *Mechanische Schwingungen und Stöße – Mechanische Ankopplung von Beschleunigungsaufnehmern (ISO 5348:1998).*

DIN EN 27574-4, *Akustik; Statistische Verfahren zur Festlegung und Nachprüfung angegebener (oder vorgegebener) Geräuschemissionswerte von Maschinen und Geräten; Teil 4: Verfahren für Angaben (oder Vorgaben) für Maschinenlose; (Identisch mit ISO 7574-4:1985); Deutsche Fassung EN 27574- 4:1988.*

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 50260-1

Mai 2002

ICS 25.140.20

Deutsche Fassung

**Sicherheit für handgeführte akkubetriebene Elektrowerkzeuge und Akkublöcke
Teil 1: Allgemeine Anforderungen**

Safety of hand-held battery-powered motor-
operated tools and battery packs
Part 1: General requirements

Sécurité des outils électroportatifs alimentés sur
batterie et des blocs de batteries
Partie 1: Règles générales

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-03-05 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2002 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CENELEC TC 61F „Handgeführte und ortsveränderliche Elektrowerkzeuge“ ausgearbeitet.

Ein erster Norm-Entwurf wurde im August 1996 mit positivem Ergebnis zum Einstufigen Annahmeverfahren übermittelt. Ein zweiter Entwurf, der während des Einstufigen Annahmeverfahrens eingegangene redaktionelle Bemerkungen und die Änderungen, die zur Aufnahme der für handgeführte Elektrowerkzeuge vereinbarten mechanischen Anforderungen erforderlich sind, enthält, wurde im November 1999 zur Formellen Abstimmung vorgelegt und am 2000-08-01 angenommen.

Basierend auf den erhaltenen Kommentaren von den Richtlinien-Beratern wurde ein weiterer Entwurf zur Zweimonatsabstimmung zugestellt und am 2002-03-05 von CENELEC als EN 50260-1 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): 2003-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-03-01

Andere Normen, auf die in dieser Europäischen Norm Bezug genommen wird, sind in Anhang F aufgeführt. Der Anhang führt die gültigen Ausgaben jener Dokumente zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser EN an. Alle Verweisungen verstehen sich deshalb als Verweisungen auf die letzte Ausgabe.

Diese Europäische Norm ist in zwei Teile unterteilt.

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen, die für die meisten handgeführten akkubetriebenen Elektrowerkzeuge (in dieser Norm einfach als Elektrowerkzeuge bezeichnet) gelten.
- Teil 2: Anforderungen für besondere Elektrowerkzeugarten, die die in Teil 1 angegebenen Anforderungen ergänzen oder ändern, um die besonderen Gefahren und Eigenschaften dieser besonderen Elektrowerkzeuge zu berücksichtigen.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das CEN und CENELEC durch die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone erteilt wurde, und unterstützt die Grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten des Teiles 1 zusammen mit einem entsprechenden Teil 2 dieser Norm stellt ein Mittel der Konformität mit den Grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der betreffenden Richtlinie dar.

Ein entsprechender Teil 2 ist ein Teil, bei dem die Art des Elektrowerkzeuges oder eines mit dem Elektrowerkzeug zu verwendenden Zubehöerteiles zum Anwendungsbereich jenes Teiles 2 gehört.

Wenn ein entsprechender Teil 2 nicht vorhanden ist, kann Teil 1 helfen, die Anforderungen an das Elektrowerkzeug aufzustellen, er bildet jedoch selbst kein Mittel, die Konformität mit den entsprechenden Grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie darzustellen.

Achtung: Es können weitere Anforderungen oder andere EG-Richtlinien für Produkte gelten, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen.

Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge werden durch die Normenreihe EN 50144 erfasst. Um mit der Normenreihe EN 50144 übereinzustimmen, wurde dieselbe Reihenfolge der Abschnitte eingehalten; die nicht zutreffenden Abschnitte werden als „frei“ gekennzeichnet.

Technische Komitees der CEN haben Normen herausgegeben, die einen ähnlichen Bereich von nicht elektrisch angetriebenen Werkzeugen betreffen. Wo es erforderlich ist, werden in dem betreffenden Teil 2 normative Verweisungen auf diese Normen vorgenommen.

Diese Europäische Norm folgt den Gesamtanforderungen nach EN 292-1 und EN 292-2.

ANMERKUNG In dieser Norm werden folgende Schriftarten verwendet:

- Anforderungen;
- *Prüfungen*;
- ANMERKUNGEN.

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Begriffe	5
3 Allgemeine Anforderungen.....	7
4 Allgemeine Prüfbedingungen	7
5 Bemessungswerte.....	8
6 Frei	8
7 Aufschriften und Gebrauchsinformationen.....	8
8 Schutz gegen elektrischen Schlag	13
9 Frei	14
10 Frei	14
11 Frei	14
12 Frei	14
13 Umweltaforderungen	14
14 Feuchtebeständigkeit	20
15 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit	21
16 Frei	21
17 Unsachgemäßer Betrieb	21
18 Mechanische Gefährdung	22
19 Mechanische Festigkeit.....	23
20 Aufbau	25
21 Einzelteile	28
22 Innere Leitungen	29
23 Frei	29
24 Frei	30
25 Frei	30
26 Schrauben und Verbindungen	30
27 Kriechstrecken, Luftstrecken und Abstände durch die Isolierung.....	32
28 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit	33
29 Rostschutz.....	35
Bilder	36
Anhang A Frei.....	41
Anhang B Frei.....	42
Anhang C (normativ) Messung von Kriech- und Luftstrecken.....	43
Anhang D Frei	48
Anhang E (informativ) Festlegungen für Stückprüfungen	49
E.1 Prüfung der Betriebssicherheit.....	49
Anhang F (normativ) Normative Verweisungen	50
Anhang G Frei	51

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für handgeführte akkugespeiste elektromotorisch oder -magnetisch angetriebene Werkzeuge zur Verwendung in Innenräumen oder im Freien durch eine Person und für die Akkublöcke für solche Elektrowerkzeuge, einschließlich solcher, die dazu bestimmt sind, von Ladegeräten mit einem potentialgebundenen Ausgang mit einer Ausgangsspannung von nicht mehr als 250 V geladen zu werden.

Akkugespeiste Werkzeuge, die betrieben werden können, während sie am Netz angeschlossen sind, müssen auch der [EN 50144-1](#) entsprechen.

Der vorliegende Teil 1 ist in Verbindung mit dem entsprechenden Teil 2 anzuwenden, der Abschnitte enthält, die die entsprechenden Abschnitte in Teil 1 ergänzen oder ändern, um so die vollständige Anforderung für jede Art Elektrowerkzeug zu schaffen.

Diese Norm gilt auch, soweit anwendbar, für Elektrowerkzeuge, die nicht in Teil 2 erwähnt werden und für solche, die nach grundlegend neuen Prinzipien gebaut worden sind; in diesem Fall können zusätzliche Anforderungen notwendig werden.

Diese Norm umfasst Elektrowerkzeuge, die in einer festen Halterung verwendet werden können. Wenn die Anforderungen für eine solche Halterung nicht in einem entsprechenden Teil 2 angegeben sind, ist diese Norm nicht ausreichend, um sicherzustellen, dass die Kombination aus Elektrowerkzeug und Halterung angemessen ist.

Elektrowerkzeuge oder Akkublöcke, die eingebaute Akkuladegeräte haben, gehören auch zum Anwendungsbereich dieser Norm; solche Elektrowerkzeuge und Blöcke müssen aber auch der [EN 60335-2-29](#) entsprechen.

Diese Norm gilt nicht für:

- Werkzeuge zur Be- und Verarbeitung von Nahrungsmitteln;
- Werkzeuge, die in explosiver Atmosphäre verwendet werden.

Sie gilt nicht für Allzweckakkus, die vom Benutzer gekauft und eingebaut werden können.

Akkuladegeräte gehören nicht zum Anwendungsbereich dieser Norm.

Akkuladegeräte mit einem Ausgang mit Sicherheitskleinspannung werden von [EN 60335-2-29](#) erfasst.

2 Begriffe

2.1

(handgeführtes) Elektrowerkzeug

akkugespeiste elektromotorisch oder -magnetisch angetriebene Maschine, die zur Ausführung mechanischer Arbeit bestimmt und so gebaut ist, dass Motor und Maschine eine Baueinheit bilden, die zusammen mit ihrem Akku oder ihrem Akkublock leicht an ihren Einsatzort gebracht werden kann und die während des Betriebs in der Hand gehalten wird

2.2

Bemessungs-Leerlaufdrehzahl

dem Elektrowerkzeug vom Hersteller zugeordnete Leerlaufdrehzahl bei Bemessungsspannung oder an der oberen Grenze des Bemessungsspannungsbereichs

2.3

Bemessungsspannung

Spannung, die dem Elektrowerkzeug oder dem Akkublock vom Hersteller zugeordnet ist

EN 50260-1:2002**2.4****Bemessungsspannungsbereich**

Spannungsbereich, der dem Elektrowerkzeug oder dem Akkublock vom Hersteller zugeordnet ist

2.5**voll geladener Akku**

Akku oder Akkublock, der mindestens zwei Auflade- und Entladezyklen mit einem Abstand von mindestens zwei Stunden zwischen den Zyklen durchlaufen hat und dann nach den Anweisungen des Herstellers vollständig aufgeladen wurde

2.6**Akkublock**

selbständige Baugruppe aus einer oder mehreren Sekundärzellen, die vom Elektrowerkzeug zum Wiederaufladen oder Austausch abnehmbar ist

2.7**abnehmbares Teil**

Teil, das ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs entfernt oder geöffnet werden kann oder ein Teil, zu dessen Entfernung der Benutzer vom Hersteller angewiesen wird, selbst wenn dafür die Verwendung eines Werkzeugs notwendig wird

2.8**Anwendung eines Werkzeugs, Zuhilfenahme eines Werkzeugs**

Ausdruck, um die Verwendung eines Schraubenziehers, einer Münze oder eines anderen Gegenstands anzugeben, die verwendet werden können, um eine Schraube oder andere Befestigungsmittel zu betätigen

2.9**Ladegerät mit potentialgebundenem Ausgang**

Akkuladegerät, bei dem die Ausgangsspannung zum Aufladen eines Akkus nicht vom Versorgungsnetz durch einen Sicherheitstransformator getrennt ist

2.10**Sicherheitstransformator**

Transformator, dessen Eingangswicklung elektrisch von der Ausgangswicklung durch eine Isolierung getrennt ist, die einer doppelten oder verstärkten Isolierung mindestens gleichwertig ist und der zur Bereitstellung einer Ausgangsspannung mit Sicherheitskleinspannung bestimmt ist

2.11**Sicherheitskleinspannung**

Spannung, deren Wert 42 V zwischen den Leitern sowie zwischen den Leitern und Erde nicht übersteigt, wobei die Leerlaufspannung 50 V nicht übersteigt

2.12**Akkublock oder Elektrowerkzeug vom Typ 1**

Aufbau, bei dem der Akku mittels eines Ladegeräts mit potentialgebundenem Ausgang geladen werden kann

2.13**Akkublock oder Elektrowerkzeug vom Typ 2**

Aufbau, bei dem der Akku von einem Akkuladegerät geladen werden soll, dessen Ausgang vom Versorgungsnetz durch einen Sicherheitstransformator getrennt ist (siehe [EN 60335-2-29](#))

2.14**Basisisolierung**

Isolierung aktiver Teile zum grundlegenden Schutz gegen elektrischen Schlag

ANMERKUNG Der Begriff „Basisisolierung“ schließt nicht unbedingt eine Isolierung ein, die ausschließlich funktionellen Zwecken dient.

2.15**zusätzliche Isolierung**

unabhängige Isolierung zusätzlich zur Basisisolierung, die im Fall des Versagens der Basisisolierung den Schutz gegen elektrischen Schlag sicherstellt

2.16**doppelte Isolierung**

Isolationssystem, bestehend aus Basisisolierung und zusätzlicher Isolierung

2.17**verstärkte Isolierung**

einzigste Isolierung aktiver Teile, die unter den in dieser Norm festgelegten Bedingungen einen gleichwertigen Schutz gegen elektrischen Schlag sicherstellt wie doppelte Isolierung

ANMERKUNG Das bedeutet nicht, dass die Isolierung ein homogenes Teil sein muss. Die Isolierung darf aus mehreren Schichten bestehen, die nicht einzeln wie eine zusätzliche oder Basisisolierung geprüft werden können.

2.18**Aufbau nach Schutzklasse II**

Aufbau eines Teils eines Elektrowerkzeugs oder eines Akkublocks derart, dass der Schutz gegen elektrischen Schlag auf doppelter oder verstärkter Isolierung beruht

2.19**berührbares Teil**

Teil oder eine Oberfläche, die mit dem Prüffinger nach [Bild 1](#) berührt werden kann, einschließlich aller leitenden Teile, die mit berührbaren Metallteilen verbunden sind

2.20**Kriechstrecke**

kürzester Weg zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und der berührbaren Oberfläche des Elektrowerkzeugs oder des Akkublocks, gemessen entlang der Oberfläche des Isolierstoffs

2.21**Luftstrecke**

kürzester Abstand zwischen zwei leitenden Teilen oder zwischen einem leitenden Teil und der berührbaren Oberfläche des Elektrowerkzeugs oder des Akkublocks, gemessen durch die Luft

3 Allgemeine Anforderungen

Elektrowerkzeuge müssen so ausgelegt und gebaut sein, dass sie im sachgemäßen Gebrauch sicher arbeiten, so dass sie keine Gefahr für Personen oder die Umgebung verursachen, auch nicht in Fällen unachtsamer Benutzung, wie sie bei üblicher Verwendung vorkommen kann.

Die für den Aufbau des Elektrowerkzeuges verwendeten Werkstoffe dürfen während des Gebrauchs oder der Entsorgung des Elektrowerkzeuges keine zusätzliche Gefährdung herbeiführen.

Im Allgemeinen wird die Einhaltung durch Ausführung aller zutreffenden Prüfungen nachgewiesen.

4 Allgemeine Prüfbedingungen

4.1 Die Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen.

4.2 Wenn nicht anders angegeben, werden Prüfungen an einem einzigen Prüfling im Anlieferungszustand durchgeführt, der alle einschlägigen Prüfungen bestehen muss.

4.2.1 Falls das Elektrowerkzeug für verschiedene Netzspannungen, Drehzahlen usw. ausgelegt ist, kann mehr als ein Prüfling erforderlich werden.

EN 50260-1:2002

4.2.2 Die Prüfung von Einzelteilen kann die Vorlage von zusätzlichen Prüflingen dieser Einzelteile erfordern. Wenn die Vorlage solcher Prüflinge notwendig ist, sollten sie zusammen mit dem Elektrowerkzeug eingereicht werden.

4.3 Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Abschnitte dieser Norm vorgenommen.

Vor Beginn der Prüfung wird das Elektrowerkzeug mit einem voll geladenen Akku betrieben zum Nachweis, dass es in einem betriebsfähigen Zustand ist.

4.4 Wenn nicht anders festgelegt, werden die Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchgeführt, wobei das Elektrowerkzeug in die ungünstigste Lage gebracht wird, die im sachgemäßen Gebrauch vorkommen kann.

4.5 Wenn nicht anders festgelegt, muss für jede Prüfung ein voll geladener Akku verwendet werden. Wo aufeinander folgende Prüfungen an demselben Akku festgelegt sind, muss mindestens 1 Minute Ruhezeit zwischen den Prüfungen eingehalten werden.

4.6 Elektrowerkzeuge, die mit einer Regeleinrichtung oder einer ähnlichen Vorrichtung ausgerüstet sind, werden bei deren ungünstigsten Einstellung innerhalb des vom Hersteller für die bestimmte Anwendung festgelegten Bereichs geprüft, falls die Einstellung durch den Benutzer verändert werden kann.

Angemessenes Versiegeln gilt als ausreichend, um eine Veränderung der Einstellung durch den Benutzer zu verhindern.

Wenn die Einstellmittel der Regel- oder Steuereinrichtung ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs zugänglich sind, gilt dieser Abschnitt, unabhängig davon, ob die Einstellung von Hand oder mit Zuhilfenahme eines Werkzeugs verändert werden kann; falls die Einstellmittel nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs zugänglich sind, gilt dieser Abschnitt nur, wenn die Einstellung von Hand verändert werden kann.

4.7 Elektrowerkzeuge, die dazu bestimmt sind, mit einer festen Anschlussleitung verwendet zu werden, müssen mit der am Elektrowerkzeug angeschlossenen Leitung geprüft werden.

4.8 Elektrowerkzeuge, für die auswechselbare Zubehörteile zur Verfügung stehen, sind mit dem Zubehörteil innerhalb der Festlegung des Herstellers zu prüfen, das die ungünstigsten Ergebnisse ergibt.

Bei Zubehörteilen, die eine Funktion innerhalb des Anwendungsbereichs eines der Teile 2 erfüllen, sind die Prüfungen nach diesem Teil 2 auszuführen.

4.9 Falls ein Drehmoment auszuüben ist, muss das Belastungsverfahren so gewählt werden, dass zusätzliche Beanspruchungen, z. B. seitlicher Schub, vermieden werden. Für den richtigen Betrieb des Elektrowerkzeuges erforderliche zusätzliche Belastungen müssen jedoch berücksichtigt werden.

5 Bemessungswerte

Die höchste Bemessungsspannung für Elektrowerkzeuge und Akkublöcke ist 75 V Gleichspannung oder 50 V Wechselspannung.

6 Frei

7 Aufschriften und Gebrauchsinformationen

7.1 Elektrowerkzeuge müssen folgende Aufschriften tragen:

- Bemessungsspannung(en) oder Bemessungsspannungsbereich(e), in Volt;
- Symbol für Stromart, sofern zutreffend;
- Name des Herstellers oder Warenzeichen;

- Anschrift des Herstellers oder Ursprungsland;
- Modell- oder Typbezeichnung des Herstellers sowie Seriennummer (falls vorhanden);
- Symbol für Aufbau nach Schutzklasse II, wenn Typ 1;
- Symbol für den Grad des Schutzes gegen Feuchtigkeit, sofern zutreffend;
- Bemessungsleerlaufdrehzahl in Umdrehungen je Minute.

Zusätzliche Aufschriften sind zulässig, sofern sie keinen Anlass zu Missverständnissen geben.

7.2 Akkublöcke müssen folgende Aufschriften tragen:

- Bemessungsspannung oder Bemessungsspannungsbereich, in Volt;
- Symbol für Stromart, falls zutreffend;
- Name des Herstellers oder Warenzeichen;
- Modell- oder Typbezeichnung des Herstellers;
- Symbol für Aufbau nach Schutzklasse II, wenn Typ 1.

7.3 Wenn eine Zelle oder ein Akku vom Benutzer ausgetauscht werden soll und es möglich ist, sie in der umgekehrten Polarität einzusetzen, dann ist die richtige Lage und Polarität an der dafür vorgesehenen Stelle anzugeben.

7.4 Wenn das Elektrowerkzeug auf verschiedene Bemessungsspannungen eingestellt werden kann, muss die Spannung, für die es eingestellt ist, leicht und deutlich erkennbar sein.

7.5 Es müssen mindestens nachfolgende Symbole, soweit zutreffend, verwendet werden:

n_0	Bemessungsleerlaufdrehzahl
V	Volt
A	Ampere
W	Watt
h	Stunden
min	Minuten
s	Sekunden
min^{-1} oder .../min	Umdrehungen oder Hin- und Herbewegung je Minute
$\sim$	Wechselstrom
$\equiv$	Gleichstrom
	Aufbau nach Schutzklasse II

Das Symbol für die Stromart muss unmittelbar bei der Angabe der Bemessungsspannung stehen. Die Maße des Symbols für den Aufbau nach Schutzklasse II müssen so sein, dass die Seitenlänge des äußeren Quadrats ungefähr der doppelten Seitenlänge des inneren Quadrats entspricht. Die Seitenlänge des äußeren Quadrates darf nicht kleiner als 5 mm sein, es sei denn, das größte Maß des Elektrowerkzeuges überschreitet 15 cm nicht; in diesem Fall dürfen die Maße des Symbols verringert werden, jedoch darf die Seitenlänge des äußeren Quadrates nicht kleiner als 3 mm sein.

Das Symbol für den Aufbau nach Schutzklasse II muss so angeordnet sein, dass es eindeutig Teil der technischen Angaben ist und ein Verwechseln mit anderen Angaben unwahrscheinlich ist.

EN 50260-1:2002

7.6 Bei Elektrowerkzeugen, deren unerwartetes Einschalten eine Gefahr bedeuten kann, muss die „Aus“-Stellung des Schalters gekennzeichnet sein, es sei denn, diese Stellung ist für den Benutzer klar erkennbar; erforderlichenfalls ist sie mit der Ziffer 0 zu bezeichnen.

Die Ziffer 0 darf für keine andere Angabe verwendet werden.

7.7 Regelvorrichtungen und dergleichen, deren Einstellung während des Betriebs des Elektrowerkzeugs verändert werden kann, müssen mit einer Angabe versehen sein, die die Richtung der Einstellungsänderung zur Erhöhung oder Verminderung des Wertes der einstellbaren Größe angibt.

Diese Anforderung gilt nicht für Regelvorrichtungen mit hin- und herschiebbaren Einstellgliedern, wenn sich die größte „Ein“-Stellung entgegengesetzt zur „Aus“-Stellung befindet.

Wenn Ziffern für die verschiedenen Stellungen verwendet werden, muss die „Aus“-Stellung mit der Ziffer 0 und jede Stellung mit höherer Leistungsabgabe, Leistungsaufnahme, Drehzahl usw. durch eine höhere Ziffer angegeben werden.

Eine Kennzeichnung mit + und – gilt als ausreichend.

Die Angaben für die verschiedenen Stellungen des Betätigungsorgans einer Regel- oder Steuervorrichtung müssen nicht notwendigerweise auf der Vorrichtung selbst angebracht sein.

7.8 Dem Elektrowerkzeug muss eine Gebrauchsanweisung beiliegen, die sich auf das betreffende Elektrowerkzeug bezieht und in einer der Amtssprachen des Landes, in dem es verkauft werden soll, abgefasst ist.

7.8.1 Die Anweisungen müssen mindestens Folgendes enthalten:

- den Namen und die Anschrift des Herstellers oder das Ursprungsland;
- eine Wiederholung der Sicherheitsaufschriften (z. B. maximale Drehzahl, Leistung usw.), die auf dem Elektrowerkzeug anzubringen sind, und bei solchen mit getrennten Akkublöcken deren Teilenummer;
- eine Erläuterung aller Symbole oder Piktogramme, die auf dem Elektrowerkzeug für einen sicheren Gebrauch angebracht sind;
- Anweisungen zum sicheren Gebrauch einschließlich sachgemäßer Betriebsbedingungen, Zusammenbau, Einstellung, Wartung usw. und Hinweise dazu, wie das Elektrowerkzeug nicht benutzt werden darf;
- Auflistung von Zubehörteilen, die mit dem Elektrowerkzeug zu benutzen sind;
- Warnung vor dem Auslaufen von Elektrolyten unter extremen Bedingungen und Hinweise zu Maßnahmen, die zu ergreifen sind (z. B. Spülen mit Wasser/Neutralisator, Aufsuchen eines Arztes, wenn es zu Berührungen mit den Augen gekommen ist, usw.);
- den Schwingungspegel, sofern zutreffend, nach EN 292-2, Abschnitt A.2.2 (gemessen nach [13.3](#));
- die deklarierte Geräuschemission, nach EN 292-2, Abschnitt A.1.7.4f) (gemessen nach [13.2](#));
- eine Empfehlung an den Bediener, einen Gehörschutz zu tragen;
- Einzelheiten zu dem zu verwendenden Akkuladegerät;
- falls erforderlich, Anweisungen zur Benutzung von Persönlichen Schutzausrüstungen.

7.8.2 Die allgemeinen Sicherheitsanweisungen müssen, soweit zutreffend, sinngemäß folgenden Text enthalten:

ACHTUNG! Bei der Verwendung von akkubetriebenen Werkzeugen sollten grundlegende Sicherheitsvorkehrungen, einschließlich der folgenden, beachtet werden, um die Gefahr eines Brandes, auslaufender Akkus und Verletzungen von Personen zu verringern:

Vor dem Betreiben dieses Erzeugnisses diese Anweisungen lesen und aufbewahren.

Für sicheres Arbeiten:

- 1 Halten Sie Ihren Arbeitsbereich in Ordnung
 - Unordnung im Arbeitsbereich kann Unfälle zur Folge haben.
- 2 Berücksichtigen Sie Umgebungseinflüsse
 - Setzen Sie Elektrowerkzeuge nicht dem Regen aus. Benutzen Sie Elektrowerkzeuge nicht in nasser oder feuchter Umgebung. Sorgen Sie für gute Beleuchtung des Arbeitsbereichs. Benutzen Sie Elektrowerkzeuge nicht, wo Brand- oder Explosionsgefahr besteht.
- 3 Halten Sie Kinder fern
 - Lassen Sie andere Personen nicht das Elektrowerkzeug oder das Verlängerungskabel berühren. Halten Sie andere Personen von Ihrem Arbeitsbereich fern.
- 4 Bewahren Sie unbenutzte Akkus und Elektrowerkzeuge sicher auf
 - Unbenutzte Elektrowerkzeuge und Akkus sollten an einem trockenen, hoch gelegenen oder abgeschlossenen Ort außerhalb der Reichweite von Kindern abgelegt werden.
 - Stellen Sie sicher, dass die Akkuanschlüsse nicht durch andere metallene Teile wie Schrauben, Nägel usw. kurzgeschlossen werden können.
- 5 Überlasten Sie Ihr Elektrowerkzeug nicht
 - Es arbeitet besser und sicherer im angegebenen Leistungsbereich.
- 6 Benutzen Sie das richtige Elektrowerkzeug
 - Verwenden Sie keine leistungsschwachen Maschinen für schwere Arbeiten. Benutzen Sie das Elektrowerkzeug nicht für solche Zwecke, für die es nicht vorgesehen ist.
- 7 Tragen Sie geeignete Kleidung
 - Tragen Sie keine weite Kleidung oder Schmuck, sie könnten von beweglichen Teilen erfasst werden. Für Arbeiten im Freien wird das Tragen von Gummihandschuhen und rutschfestem Schuhwerk empfohlen. Tragen Sie bei langen Haaren ein Haarnetz.
- 8 Tragen Sie eine Schutzbrille
 - Verwenden Sie außerdem bei stauberzeugenden Arbeiten eine Atemmaske.
- 9 Schließen Sie die Staubabsaugeinrichtung an
 - Wenn Vorrichtungen zum Anschluss von Staubabsaug- und -auffangeinrichtungen vorgesehen sind, überzeugen Sie sich, dass diese angeschlossen und richtig benutzt werden.
- 10 Verwenden Sie die Anschlussleitung nicht für Zwecke, für die sie nicht bestimmt ist (wenn damit ausgerüstet)
 - Tragen Sie das Elektrowerkzeug niemals an der Anschlussleitung. Benutzen Sie die Anschlussleitung nicht, um den Stecker aus der Steckdose zu ziehen. Schützen Sie die Anschlussleitung vor Hitze, Öl und scharfen Kanten.
- 11 Sichern Sie das Werkstück
 - Benutzen Sie Spannvorrichtungen oder einen Schraubstock, um das Werkstück festzuhalten. Das ist sicherer, als es mit der Hand festzuhalten, und sie haben außerdem beide Hände zur Bedienung des Elektrowerkzeugs frei.
- 12 Vermeiden Sie abnormale Körperhaltung
 - Sorgen Sie für einen sicheren Stand und halten Sie jederzeit das Gleichgewicht.
- 13 Pflegen Sie Ihre Werkzeuge mit Sorgfalt
 - Halten Sie Schneidwerkzeuge scharf und sauber, um besser und sicherer arbeiten zu können. Befolgen Sie die Hinweise zur Schmierung und zum Werkzeugwechsel. Kontrollieren Sie regelmäßig die Anschlussleitung des Elektrowerkzeugs, und lassen Sie diese bei Beschädigung von einem anerkannten Fachmann erneuern. Halten Sie Handgriffe trocken, sauber und frei von Öl und Fett.
- 14 Entnehmen Sie den Akku
 - Wo aufgrund der Ausführung möglich, trennen Sie das Elektrowerkzeug von seinem Akku bei Nichtgebrauch, vor der Wartung und beim Wechsel von Werkzeugen wie z. B. Sägeblätter, Bohrer und Fräser.

EN 50260-1:2002

- 15 Lassen Sie keine Werkzeugschlüssel stecken
 - Gewöhnen Sie sich daran, vor dem Einschalten des Elektrowerkzeugs zu überprüfen, ob Schlüssel und Einstellwerkzeuge entfernt sind.
- 16 Vermeiden Sie unbeabsichtigten Anlauf
 - Tragen Sie das Elektrowerkzeug nicht mit dem Finger am Schalterdrücker.
- 17 Seien Sie aufmerksam
 - Achten Sie darauf, was Sie tun. Gehen Sie mit Vernunft an die Arbeit. Benutzen Sie das Gerät nicht, wenn Sie unkonzentriert sind.
- 18 Überprüfen Sie das Elektrowerkzeug auf eventuelle Beschädigungen
 - Vor weiterem Gebrauch des Elektrowerkzeugs sollten Schutzvorrichtungen oder leicht beschädigte Teile auf ihre einwandfreie und bestimmungsgemäße Funktion untersucht werden. Überprüfen Sie, ob bewegliche Teile einwandfrei funktionieren und nicht klemmen oder ob Teile beschädigt sind; sämtliche Teile müssen richtig montiert sein und alle Bedingungen erfüllen, um den einwandfreien Betrieb des Elektrowerkzeugs zu gewährleisten. Falls in der Betriebsanleitung nichts anderes angegeben ist, sollten beschädigte Schutzvorrichtungen oder Teile sachgemäß durch eine anerkannte Fachwerkstatt repariert oder ausgewechselt werden. Beschädigte Schalter müssen bei einer Kundendienstwerkstatt ersetzt werden. Benutzen Sie keine Elektrowerkzeuge, die sich nicht mit Hilfe des Schalters ein- und ausschalten lassen.
- 19 Achtung
 - Der Gebrauch anderer als der in dieser Gebrauchsanweisung empfohlenen Zubehörteile kann eine Verletzungsgefahr für Sie bedeuten.
 - Benutzen Sie den richtigen Akku für das Elektrowerkzeug.
 - Die Außenfläche des Akkus oder Elektrowerkzeugs muss vor dem Anschluss an das Ladegerät sauber und trocken sein.
 - Akkus müssen mit dem richtigen vom Hersteller empfohlenen Ladegerät aufgeladen werden. Eine falsche Verwendung kann zur Gefahr eines elektrischen Schlags, einer Überhitzung oder zum Auslaufen von ätzender Flüssigkeit aus dem Akku führen.
- 20 Lassen Sie Ihr Elektrowerkzeug durch eine Elektrofachkraft reparieren
 - Dieses Elektrowerkzeug entspricht den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen. Reparaturen sollten nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden, indem Originalersatzteile verwendet werden; anderenfalls können Gefahren für den Benutzer entstehen.
- 21 Entsorgung des Akkus
 - Akkus müssen sicher nach Anweisung des Herstellers entsorgt werden.
- 22 Falls unter außergewöhnlichen Bedingungen aus dem Akku Flüssigkeit austritt, ist Kontakt zu vermeiden
 - Falls es dennoch zu einem Kontakt gekommen ist, mit Wasser spülen. Wenn die Flüssigkeit darüber hinaus auch in die Augen geraten ist, ist ein Arzt aufzusuchen.

7.9 Die in [7.1 bis 7.5](#) festgelegten Aufschriften müssen auf dem Hauptteil des Elektrowerkzeugs so angebracht sein, dass sie deutlich erkennbar sind, wenn das Elektrowerkzeug gebrauchsbereit ist.

Aufschriften auf und Kennzeichnungen von Schaltern, Schutz-Temperaturbegrenzern und ähnlichen Steuer- oder Regelvorrichtungen müssen in der Nähe dieser Bauteile angebracht werden; sie dürfen nicht auf abnehmbaren Teilen angebracht sein, wenn diese Teile wieder so montiert werden können, dass die Aufschrift irreführend ist.

Prüfung: Anforderungen nach [7.1 bis 7.9](#) durch Besichtigung.

7.10 Aufschriften müssen gut lesbar und dauerhaft sein.

Für Elektrowerkzeuge sind selbstklebende Etiketten, die in Aussparungen des Gehäuses von Elektrowerkzeugen geklebt sind, zulässig.

Prüfung: Besichtigung und durch Reiben der Aufschriften von Hand 15 s lang mit einem in Wasser getränkten Stofflappen und weitere 15 s lang mit einem in Benzin getränkten Stofflappen.

Nach Durchführung aller Prüfungen dieser Norm müssen die Aufschriften noch gut lesbar sein; es darf nicht einfach möglich sein, Etiketten zu entfernen, und sie dürfen keine Kräuselung zeigen.

Das für die Prüfung zu verwendende Benzin ist eine aliphatische Hexan-Lösung mit einem maximalen Aromatengehalt von 0,1 %Volumenanteil, einem Kauri-Butanolwert von 29, einem Anfangssiedepunkt von etwa 65 °C, einem Trocknungspunkt von etwa 69 °C und einer Dichte von etwa 0,66 kg/l.

8 Schutz gegen elektrischen Schlag

Dieser Abschnitt gilt nur für Elektrowerkzeuge oder Akkublöcke vom Typ 1, wenn sie an ihre Ladegeräte angeschlossen sind.

8.1 Elektrowerkzeuge und Akkublöcke müssen so gebaut und umschlossen sein, dass ausreichender Schutz gegen zufällige Berührung von aktiven Teilen und Metallteilen, die von aktiven Teilen nur durch Basisisolierung getrennt sind, besteht, auch nachdem abnehmbare Teile entfernt sind. Zusätzlich muss ausreichender Schutz gegen die Gefahr der Berührung der Basisisolierung vorhanden sein.

Gehäuse dürfen keine Öffnungen haben, die Zugang zu aktiven Teilen gewähren, ausgenommen solche Öffnungen, die für die Benutzung und den Betrieb des Elektrowerkzeugs oder des Akkublocks notwendig sind.

Der geforderte Schutz gegen zufälliges Berühren aktiver Teile darf nicht von den isolierenden Eigenschaften von Lack, Emaille, Baumwolle, Papier, Oxidschichten auf Metallteilen, Isolierperlen, Vergussmasse und dergleichen abhängen.

Prüfung: Besichtigung und, wenn notwendig, Prüfung mit dem Norm-Prüffinger nach [Bild 1](#).

Zusätzlich werden Öffnungen mit dem Prüfstift nach [Bild 2](#) geprüft.

Nach dem Entfernen von Teilen, ausgenommen der Akkublock, die ohne Anwendung eines Werkzeugs abgenommen werden können, werden der Prüffinger und der Prüfstift in jeder möglichen Stellung angewendet, wobei der Prüffinger ohne nennenswerte Kraftanwendung anzuwenden ist und der Prüfstift mit einer Kraft von 10 N. Öffnungen, die das Eindringen des Prüffingers verhindern, werden zusätzlich mit einem starren Prüffinger ohne Gelenk, aber mit den gleichen Abmessungen geprüft, der mit einer Kraft von 50 N angewendet wird; dringt dieser Prüffinger dabei in die Öffnung ein, so wird die Prüfung mit dem Prüffinger nach [Bild 1](#) wiederholt, mit der Ausnahme, dass der erforderliche Druck ausgeübt wird, um den Prüffinger durch die Öffnung zu zwingen. Um das Berühren anzuzeigen, wird eine elektrische Anzeigevorrichtung benutzt.

Es darf nicht möglich sein, blanke aktive Teile oder aktive Teile, die nur durch Lack, Emaille, Papier, Baumwolle, Oxidschichten, Isolierperlen, Vergussmasse oder dergleichen geschützt sind, mit dem Prüffinger oder dem Prüfstift zu berühren.

Es darf nicht möglich sein, Metallteile, die von aktiven Teilen nur durch Basisisolierung getrennt sind, oder die Oberfläche der Basisisolierung mit dem Prüffinger zu berühren.

Der Norm-Prüffinger muss so gebaut sein, dass jedes Gelenk um einen Winkel von 90° zur Achse des Fingers, aber nur in derselben Richtung, gedreht werden kann.

8.2 Teile, die den Schutz gegen elektrischen Schlag gewährleisten, müssen ausreichende mechanische Festigkeit haben und dürfen sich bei sachgemäßem Gebrauch nicht lockern. Es darf nicht möglich sein, sie ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs zu entfernen.

Prüfung: Besichtigung, Handprobe und Prüfung nach [Abschnitt 19](#).

8.3 Achsen von Betätigungsknöpfen, -griffen, -hebeln und dergleichen dürfen nicht unter Spannung stehen.