

DIN EN ISO 13590



ICS 47.080

Entwurf

Einsprüche bis 2020-09-24
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 13590:2019-05

**Kleine Wasserfahrzeuge –
Wassermotorräder –
Anforderungen an Konstruktion und Einbau von Systemen
(ISO/DIS 13590:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 13590:2020**

Small craft –
Personal watercraft –
Construction and system installation requirements (ISO/DIS 13590:2020);
German and English version prEN ISO 13590:2020

Petits navires –
Motos aquatiques –
Exigences de construction et d'installation des systèmes (ISO/DIS 13590:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 13590:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-07-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nsmt@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) oder Frankenstr. 18 b, 20097 Hamburg.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 72 Seiten

DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13590:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188 „Small craft“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 464 „Kleine Wasserfahrzeuge“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 132-08-01 AA „Kleine Wasserfahrzeuge“ im DIN-Normenausschuss Schiffs- und Meerestechnik (NSMT).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 1402:2009	siehe	DIN EN ISO 1402:2010-04
ISO 1817:2015	siehe	DIN ISO 1817:2016-11
ISO 7326:2016	siehe	DIN EN ISO 7326:2017-03
ISO 7840:2013	siehe	DIN EN ISO 7840:2019-06
ISO 8469:2013	siehe	DIN EN ISO 8469:2019-04
ISO 10087:2019	siehe	DIN EN ISO 10087:2019-06
ISO 10133:2012	siehe	DIN EN ISO 10133:2013-04
ISO 10240:2019	siehe	DIN EN ISO 10240:2020-05
ISO 12215-5:2019	siehe	DIN EN ISO 12215-5:2020-03
ISO 13297:2014	siehe	DIN EN ISO 13297:2019-02
ISO 14945:2004	siehe	DIN EN ISO 14945:2004-07
ISO 15083:2020	siehe	DIN EN ISO 15083:2020-07
ISO 15084:2003	siehe	DIN EN ISO 15084:2019-07

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 13590:2019-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in der englischen Fassung wurde für „geerdet“ nur noch der Begriff „grounded“ und nicht mehr „earthed“ und „grounded“ verwendet;
- b) der Erdungswert in Abschnitt 5.14 wurde korrigiert;
- c) es wurde deutlich gemacht, dass Wassermotorräder mit Außenbordmotor und Surfbretter mit Jetantrieb außerhalb des Geltungsbereichs dieser Norm liegen;
- d) alle Werte wurden mit SAE- und Industriestandards verglichen;
- e) Anhang A für Anforderungen an die Lenkung ohne Antrieb wurde hinzugefügt;
- f) Anforderungen für Vergaser wurden entfernt;
- g) Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 1402:2010-04, *Gummi- und Kunststoffschläuche und Schlauchleitungen — Hydrostatische Prüfung (ISO 1402:2009)*; Deutsche Fassung EN ISO 1402:2009

DIN EN ISO 7326:2017-03, *Gummi- und Kunststoffschläuche — Bestimmung der Ozonbeständigkeit unter statischen Bedingungen (ISO 7326:2016)*; Deutsche Fassung EN ISO 7326:2016

DIN EN ISO 7840:2019-06, *Kleine Wasserfahrzeuge — Feuerwiderstandsfähige Kraftstoffschläuche (ISO/DIS 7840:2020)*; Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 7840:2020

DIN EN ISO 8469:2019-04, *Kleine Wasserfahrzeuge — Nicht feuerwiderstandsfähige Kraftstoffschläuche (ISO 8469:2013)*; Deutsche Fassung EN ISO 8469:2018

DIN EN ISO 10087:2019-06, *Kleine Wasserfahrzeuge — Schiffskörper-Kennzeichnung — Codierungssystem (ISO 10087:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 10087:2019

DIN EN ISO 10133:2013-04, *Kleine Wasserfahrzeuge — Elektrische Systeme — Kleinspannungs-Gleichstrom-(DC-)Anlagen (ISO 10133:2012)*; Deutsche Fassung EN ISO 10133:2012

DIN EN ISO 10240:2020-05, *Kleine Wasserfahrzeuge — Eignerhandbuch (ISO 10240:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 10240:2020

DIN EN ISO 12215-5:2020-03, *Kleine Wasserfahrzeuge — Rumpfbauweise und Dimensionierung — Teil 5: Entwurfsdrücke für Einrumpffahrzeuge, Entwurfsspannungen, Ermittlung der Dimensionierung (ISO 12215-5:2019)*; Deutsche Fassung EN ISO 12215-5:2019

DIN EN ISO 13297:2019-02, *Kleine Wasserfahrzeuge — Elektrische Systeme — Wechselstromanlagen (ISO 13297:2014)*; Deutsche Fassung EN ISO 13297:2018

DIN EN ISO 14945:2004-07, *Kleine Wasserfahrzeuge — Hersteller-Schild (ISO 14945:2004)*; Deutsche Fassung EN ISO 14945:2004

DIN EN ISO 15083:2020-07, *Kleine Wasserfahrzeuge — Lenzeinrichtungen (ISO 15083:2020)*; Deutsche Fassung EN ISO 15083:2020

DIN EN ISO 15084:2019-07, *Kleine Wasserfahrzeuge — Ankern, Festmachen und Schleppen — Festpunkte (ISO 15084:2003)*; Deutsche Fassung EN ISO 15084:2018

DIN ISO 1817:2016-11, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten (ISO 1817:2015)*

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Kleine Wasserfahrzeuge — Wassermotorräder — Anforderungen an Konstruktion und Einbau von Systemen (ISO/DIS 13590:2020)
<i>Titel en:</i>	Small craft — Personal watercraft — Construction and system installation requirements (ISO/DIS 13590:2020)
<i>Titel fr:</i>	Petits navires — Motos aquatiques — Exigences de construction et d'installation des systèmes (ISO/DIS 13590:2020)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Hersteller-Schild	9
5 Kennzeichnung der Wasserfahrzeuge	9
6 Kraftstoffsystem	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Kraftstofftanks	10
6.2.1 Für Kraftstofftanks verbotene Werkstoffe	10
6.2.2 Schaumstoffe, die zur Ummantelung von Kraftstofftanks aus Metall verwendet werden	10
6.2.3 Anzeige des Kraftstoffspiegels	11
6.2.4 Druckbegrenzung im Tank	11
6.2.5 Füll- und Entlüftungsöffnungen	11
6.2.6 Prüfung des statischen Drucks im Kraftstofftank	11
6.2.7 Prüfung des Kraftstofftanks durch Schlagversuch	11
6.3 Einbauten von Kraftstofftanks	12
6.3.1 Nicht ummantelte Kraftstofftanks aus Metall	12
6.3.2 Mit Kunststoff ummantelte Kraftstofftanks aus Metall	12
6.4 Kraftstofftank-Füllsystem	12
6.5 Kraftstoffpumpen	12
6.6 Kraftstoff-Absperrventile	12
6.7 Kraftstofffilter und Siebe	13
6.8 Rohrübergangsmuttern, Rohrleitungen und Schlaucharmaturen	13
6.9 Rohrschellen, Laschen und Schlauchschellen	13
6.10 Kraftstoffleitungen aus Metall	13
6.11 Stöpsel und Rohrverbindungsstücke	13
6.12 Schläuche und Anschlüsse für Lüftung und Kraftstoff	13
6.13 Erdung	13
6.14 Brandprüfung	14
6.15 Festlegungen für Kraftstoffschläuche	14
6.15.1 Allgemeines	14
6.15.2 Zugfestigkeit und Dehnung	14
6.15.3 Beständigkeit gegen trockene Wärme	15
6.15.4 Ozonbeständigkeit	15
6.15.5 Ölbeständigkeit	15
6.15.6 Prüfung des Berstdrucks	15
6.15.7 Unterdruckprüfung	15
6.15.8 Verformbarkeit bei Kälte	15
6.15.9 Adhäsionsprüfung (verstärkte Schläuche mit Ummantelung)	16
6.15.10 Kraftstoffbeständigkeit	16
7 Elektrische Anlage	16
7.1 Ausnahmen	16

7.2	Leitertyp, -größe und -kennzeichnung.....	16
7.3	Halterung und Schutz der Leiter.....	18
7.4	Externer Zündschutz.....	18
7.5	Überstromschutz.....	18
7.6	Leiteranschlüsse.....	19
7.7	Batterien.....	20
7.8	Zwischenkreise von Zündungsanlagen.....	21
8	Lüftung.....	21
9	Prüfung der Rumpfkonstruktion.....	22
9.1	Fallprüfung.....	22
9.2	Prüfung.....	22
9.3	Bestandene oder nicht bestandene Prüfung.....	22
10	Prüfung der Schwimmfähigkeit.....	22
10.1	Allgemeines.....	22
10.2	Prüfbedingungen.....	22
10.3	Prüfverfahren.....	22
10.4	Annahmekriterium.....	23
10.5	Schwimmkörper.....	23
10.5.1	Einleitung.....	23
10.5.2	Dampfprüfung.....	23
10.5.3	24-h-Benzinprüfung.....	23
10.5.4	30-Tage-Benzinprüfung.....	23
10.5.5	24-h-Ölprüfung.....	24
10.5.6	30-Tage-Ölprüfung.....	24
10.5.7	24-h-Bilgenreinigerprüfung.....	24
10.5.8	30-Tage-Bilgenreinigerprüfung.....	24
11	Prüfung des Steuerungssystems.....	24
11.1	Allgemeines.....	24
11.2	Axialkraftprüfung.....	24
11.3	Tangentialkraftprüfung.....	24
11.4	Dauerprüfung.....	25
11.5	Aufprallversuch.....	25
11.5.1	Aufprallversuch 1.....	25
11.5.2	Aufprallversuch 2.....	25
12	Stabilität.....	26
13	Vorrichtung zur Motorabschaltung.....	26
14	Mittel zum Wiedereinsteigen.....	26
15	Schleppen.....	26
16	Not-Drossel-Steuerung.....	27
17	Überflutung.....	27
18	Eignerhandbuch.....	27
Anhang A (normativ) Prüfbedingungen, Verfahren, und Leistungsanforderungen für die		
Bewertung der Fähigkeiten zur Not-Drossel-Steuerung von Wasserskootern.....		28
A.1	Einleitung.....	28
A.2	Begriffe.....	28
A.3	Prüfanforderungen.....	29
A.3.1	Prüfausrüstung.....	29
A.3.2	Prüfstrecke (Fernzugriff auf Daten).....	29
A.3.3	Prüfung.....	31
A.4	Aufbau der physikalischen Prüfstrecke.....	32

A.5	Prüfverfahren	32
A.6	Leistungsanforderungen.....	33
A.6.1	Prüfung der Not-Drossel-Steuerung.....	33
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2013/53/EU		34
Literaturhinweise.....		36

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13590:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188 „Small craft“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 464 „Kleine Wasserfahrzeuge“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 13590:2018 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 13590:2020 wurde von CEN als prEN ISO 13590:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 188, *Small craft*, erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 13590:2003), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Verwendung des Einzelbegriffs „grounded“ (geerdet) sowohl für „earthed“ (geerdet) als auch für „grounded“
- der Wert der Erdung in 5.14 wurde korrigiert;
- Klarstellung, dass Wasserskooter mit Außenbordmotor und Surfbretter mit Strahlantrieb nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen;
- Vergleich aller Werte mit SAE- und Industrienormen;
- Anhang A für Anforderungen an die Not-Drossel-Steuerung wurde hinzugefügt;
- Anforderungen an Vergaser wurden entfernt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Wasserskooter entsprechend der Definition in 3.1 für die Ausführung und Installation von Hersteller-Schild, fest eingebauten Ottokraftstoffsystemen, elektrischen Anlagen, Lenkvorrichtungen, Lüftung, Rumpfkonstruktion und Auftriebskörper, Stabilität, den Freibord, Festmachen und Schleppen, Überflutung, Not-Drossel-Steuerung und das Eignerhandbuch.

Wasserskooter mit Außenbordmotor und Surfbretter mit Strahlantrieb fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 1402:2009, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies — Hydrostatic testing*

ISO 1817:2015, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids*

ISO 7326:2016, *Rubber and plastics hoses — Assessment of ozone resistance under static conditions*

ISO 7840:2013, *Small craft — Fire-resistant fuel hoses*

ISO 8469:2013, *Small craft — Non-fire-resistant fuel hoses*

ISO 10087:2019, *Small craft — Craft identification — Coding system*

ISO 10133:2012, *Small craft — Electrical systems — Extra-low-voltage d.c. installations¹⁾*

ISO 10240:2019, *Small craft — Owner's manual*

ISO 12215-5:2019, *Small craft — Hull construction and scantlings — Part 5: Design pressures for monohulls, design stresses, scantlings determination*

ISO 13297:2014, *Small craft — Electrical systems — Alternating current installations*

ISO 14945:2004, *Small craft — Builder's plate*

ISO 15083:2020, *Small craft — Bilge-pumping systems*

ISO 15084:2003, *Small craft — Anchoring, mooring and towing — Strong points*

ASTM D1621-16, *Standard Test Method for Compressive Properties of Rigid Cellular Plastics*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Wasserskooter

Wasserfahrzeug für Sport- und Freizeitwecke mit einer Rumpflänge von weniger als 4 m, das einen Antriebsmotor mit Wasserstrahlpumpe als primäre Antriebseinrichtung verwendet und für den Betrieb durch eine oder mehrere Personen ausgelegt ist, die auf dem Rumpf sitzen, stehen oder knien ohne durch einen Rumpf eingeeengt zu sein

3.2

Kraftstoffsystem

gesamte Baugruppe von Kraftstoffübernahmeeinrichtung, Entlüftung, Tank und Verteilungsbauteilen, einschließlich und nicht begrenzt auf Pumpen, Ventile, Vergaser und Filter

3.3

Ruheschwimmlage

Zustand, in dem ein Wasserskooter in ruhigem Wasser schwimmt, wobei jeder Kraftstofftank mit seinem festgelegten Fassungsvermögen gefüllt ist, aber weder Personen noch bewegliche Ausrüstungsteile an Bord sind

3.4

Kabelkanal

jede Art von fest angebauter Rohr- oder Schlauchleitung aus Kunststoff oder Metall, die die darin befindlichen Leiter hält

3.5

Ummantelung

Werkstoff, der als durchgehende Schutzschicht um einen oder mehrere voneinander isolierte Leiter wie z. B. Isolierband, Gummi-, Kunststoffformteile oder biegsame Schlauchleitung verwendet wird

3.6

offen zur Atmosphäre

Raum oder Abteil, der bzw. das für jeden Kubikmeter Nettovolumen eine offene Fläche von mindestens 0,34 m² hat, die der Einwirkung der Atmosphäre direkt ausgesetzt ist

3.7

Motorraum

Raum, in dem der Motor fest eingebaut ist

3.8

Bilge

Bereich, mit Ausnahme von Motorräumen, im Wasserskooter bis zu einer Höhe von 100 mm, gemessen vom tiefsten Punkt des Wasserskooters, an dem sich Flüssigkeit ansammeln kann, wenn sich das Wasserfahrzeug in seiner Ruheschwimmlage befindet

3.9

Motorraumbilge

Raum im Motorraum oder einer damit verbundenen Kammer bis zu einer Höhe von 300 mm, gemessen vom tiefsten Punkt, an dem sich Flüssigkeit ansammeln kann, wenn sich der Wasserskooter in seiner Ruheschwimmlage befindet

3.10

Hersteller-Schild

Etikett oder Plakette, das/die technische Informationen zum Wasserskooter angibt

3.11

Lenkstange

mechanische Vorrichtung, durch die von Hand eine Lenkkraft auf die Steuerung aufgebracht werden kann, üblicherweise eine horizontale Anordnung mit Handgriffen an jedem Ende, die mit der Steuerung verbunden ist

3.12

Steuer

Mechanismus ohne Lenkstange oder sonstige Hilfsmittel zur manuellen Aufbringung einer Steuerkraft, durch den die Steuerkraft in das Wasserskooter-Steuerungssystem übertragen wird

3.13

empfohlene maximale Zuladung

maximale Masse von Personen und tragbarer Ausrüstung, mit der der Wasserskooter beladen werden kann

3.14

Erde

geerdet

Erdung

für Sicherheitszwecke bestehende leitende Verbindung mit der allgemeinen Erde (Potenzial der Erdoberfläche)

3.15

Wasserfahrzeug

kleines Wasserfahrzeug

Sportboot oder anderes Wasserfahrzeug mit ähnlicher Ausstattung mit einer Rumpflänge (Lh) bis 24 m

3.16

übliche Ansammlung von Bilgenwasser

kleine Wassermengen, die sich in der Bilge aufgrund von Spritzwasser, Regen und verschüttetem Wasser sammeln, die von Lenzpumpen entfernt werden können. Die Höhe der üblichen Ansammlung von Bilgenwasser liegt unter dem untersten Teil des Motors oder, gemessen an der Oberseite am Einlass der Lenzpumpe oder am automatischen Schwimmerschalter der Lenzpumpe

3.17

zugänglich

für Inspektion, Ausbau oder Wartung erreichbar, ohne dass dauerhaft installierte Teile des Bootskörpers entfernt werden müssen

4 Hersteller-Schild

Das Hersteller-Schild muss die technischen Anforderungen nach ISO 14945:2004 mit den folgenden Änderungen erfüllen:

- die maximale Zuladung muss dem Hersteller entsprechen und,
- die maximal empfohlene Anzahl an Personen muss dem Hersteller entsprechen.

5 Kennzeichnung der Wasserfahrzeuge

Alle Wasserskooter müssen ISO 10087:2019 entsprechen.

6 Kraftstoffsystem

6.1 Allgemeines

6.1.1 Alle Rohrverbindungsstücke, Verbindungen und Anschlussstücke müssen zugänglich sein.

6.1.2 Das Kraftstoffsystem muss so ausgelegt sein, dass kein flüssiger Kraftstoff in den Wasserskooter austritt, wenn

- der Wasserskooter durch Schlingern um 180° in beliebiger Richtung umschlägt oder
- der Wasserskooter durch Stampfen um 90° in beliebiger Richtung umschlägt.

6.1.3 Das Kraftstoffsystem muss so ausgelegt sein, dass kein flüssiger Kraftstoff in den Wasserskooter austritt, wenn es dem größeren der beiden folgenden Werte ausgesetzt wird: 20 kPa oder dem 1,5-fachen des höchsten hydrostatischen Drucks, dem das Bauteil im Betrieb ausgesetzt werden kann.

6.1.4 Das Kraftstoffsystem muss so ausgelegt sein, dass es die Kraftstoffzufuhr zum Motor automatisch unterbricht, wenn der Motor nicht unter Spannung steht.

6.2 Kraftstofftanks

6.2.1 Für Kraftstofftanks verbotene Werkstoffe

6.2.1.1 Ein Kraftstofftank darf nicht aus Weißblech gefertigt sein.

6.2.1.2 Kraftstofftanks dürfen nicht aus Schwarzeisen oder Stahl gefertigt sein, es sei denn, sie sind sowohl auf der Innenseite wie auf der Außenseite mit einer anorganischen kathodischen Schutzschicht mit Opferanode versehen.

6.2.1.3 Ein Kraftstofftank aus Metall, der von Schaumstoff oder faserverstärktem Kunststoff ummantelt ist, darf nicht aus einer Eisenlegierung gefertigt sein.

6.2.2 Schaumstoffe, die zur Ummantelung von Kraftstofftanks aus Metall verwendet werden

6.2.2.1 Schaumstoffe, die zur Ummantelung von Kraftstofftanks aus Metall verwendet werden, dürfen sich bei 24-stündiger Lagerung in einer der folgenden Flüssigkeiten bei 29 °C nicht auflösen, oder ihr Volumen darf sich nicht um mehr als 5 % verändern:

- Referenzkraftstoff B nach ISO 1817:2015, Tabelle A.1 oder ein entsprechender Kraftstoff;
- Referenzöl Nr. 2 nach ISO 1817:2015, A.2.1.2 oder ein entsprechender Kraftstoff;
- 5%ige Lösung von Trinatriumphosphat in Wasser.

6.2.2.2 Schaumstoffe, die zur Ummantelung von Kraftstofftanks aus Metall verwendet werden, dürfen nicht mehr als 55 g Wasser je 0,093 m² Schnittfläche aufnehmen.

6.2.2.3 Alle Schaumstoffe zur Ummantelung von Kraftstofftanks aus Metall, die nicht aus Polyurethan bestehen, müssen bei der Prüfung nach ASTM D 1621 eine Druckfestigkeit von mindestens 400 kPa bei einer Verformung von 10 % ergeben.

6.2.2.4 Polyurethanschaumstoffe, die zur Ummantelung von Kraftstofftanks aus Metall verwendet werden, müssen eine Dichte von mindestens 0,032 g/cm³ haben.

6.2.3 Anzeige des Kraftstoffspiegels

Es muss entweder eine Vorrichtung, mit deren Hilfe der Kraftstoffspiegel überprüft werden kann, oder ein Reservekraftstoffvorrat vorhanden sein.

6.2.4 Druckbegrenzung im Tank

Wenn sich der Wasserskooter in seiner Ruheschwimmlage befindet, muss der Kraftstofftank beim Befüllen ein Luftausdehnungsvolumen haben oder mit einem System ausgerüstet sein, das verhindert, dass der Druck im Tank 80 % des Auslegungsdrucks des Kraftstofftanks überschreitet.

6.2.5 Füll- und Entlüftungsöffnungen

Füll- und Entlüftungsöffnungen müssen sich über dem Flüssigkeitsspiegel befinden, wenn der Tank bis zu dem für die Ruheschwimmlage des Wasserskooters geltenden Nennfassungsvermögen gefüllt ist.

Das Ende der Entlüftungsleitungen oder ein Schwanenhals in der Entlüftungsleitung muss in ausreichender Höhe angebracht sein, um ein Auslaufen von Kraftstoff durch die Entlüftungsleitung während der Befüllung unter üblichen Betriebsbedingungen des Wasserfahrzeugs zu verhindern.

6.2.6 Prüfung des statischen Drucks im Kraftstofftank

6.2.6.1 Ein repräsentativer Kraftstofftank darf bei der Prüfung nach den Verfahren in 6.2.6.2 und 6.2.6.3 keine Leckagen aufweisen.

6.2.6.2 Der Tank ist mit Luft oder einem inerten Gas zu füllen, bis 80 % des maximalen Prüfdrucks überschritten werden.

6.2.6.3 Alle Beschläge und Nähte des Tanks sind auf Leckagen zu untersuchen, wobei ein anderes Leakage- Nachweisverfahren anzuwenden ist als das Druckabfallverfahren.

6.2.7 Prüfung des Kraftstofftanks durch Schlagversuch

6.2.7.1 Ein repräsentativer Kraftstofftank darf beim Schlagversuch nach den Verfahren in 6.2.7.2 und 6.2.7.7 keine Leckagen aufweisen.

6.2.7.2 Es ist zu bestätigen, dass der Kraftstofftank bei der Druckprüfung nach 6.2.6 keine Leckagen aufweist.

6.2.7.3 Besteht der Kraftstofftank aus nicht metallischem Werkstoff, so ist er vorzubereiten, indem er bis zu seinem Fassungsvermögen mit Benzin gefüllt wird, dessen Gehalt an aromatischen Kohlenwasserstoffen mindestens 50 % beträgt. Die Temperatur des Kraftstoffs im Tank ist vor der Prüfung für mindestens 30 Tage bei 21 °C oder mehr zu halten.

6.2.7.4 Der Tank ist auf der leeren Plattform einer Aufprall-Prüfmaschine zu montieren in der Art, wie der Tank mit der Haltevorrichtung im Wasserskooter eingebaut ist.

6.2.7.5 Der Tank ist bis zu seinem Fassungsvermögen mit Wasser zu befüllen.

6.2.7.6 Der Tank ist 1 000 Zyklen vertikaler Beschleunigungen von 25 g mit einer Häufigkeit von 80 Zyklen oder weniger je Minute zu unterziehen. Die Beschleunigungen sind innerhalb eines Umkreises von 76 mm um den Mittelpunkt der horizontalen Einbauseite des Tanks durchzuführen. Die Dauer jedes vertikalen Beschleunigungszyklus muss bei Messung von der Basis der Schockhüllkurve zwischen 6 min und 14 min betragen.

6.2.7.7 Die Tanks sind nach dem in 6.2.6 festgelegten Verfahren auf Leckagen zu überprüfen.

6.3 Einbauten von Kraftstofftanks

6.3.1 Nicht ummantelte Kraftstofftanks aus Metall

6.3.1.1 Auf Kraftstofftanks dürfen keine Decks-, Schotten- oder sonstigen zur Konstruktion gehörigen Bauteile aufliegen.

6.3.1.2 Kraftstofftanks dürfen nicht mit dem Rumpf oder dem Motor zusammengebaut sein.

6.3.1.3 Wenn sich der Wasserskooter in seiner Ruheschwimmlage befindet, muss jeder eingebaute Kraftstofftank aus Metall sicherstellen, dass eventuell auf der Oberseite befindliches Wasser ablaufen kann.

6.3.1.4 Alle Unterlagen, Stoßübertragungen oder Gurte am Kraftstofftank, die nicht mit dem Kraftstofftank aus Metall zusammengebaut sind, müssen durch einen Werkstoff, der keine Feuchte aufzunehmen vermag, von der Tankoberfläche isoliert sein.

6.3.1.5 Schaumstoff darf nicht die einzige Auflagerung für einen Kraftstofftank aus Metall sein.

6.3.2 Mit Kunststoff ummantelte Kraftstofftanks aus Metall

6.3.2.1 Bei allen mit Schaumstoff oder faserverstärktem Kunststoff ummantelten Kraftstofftanks aus Metall müssen deren Anschlüsse und Rohrverbindungsstücke für die Inspektion und Wartung zugänglich sein.

6.3.2.2 Ist ein Kraftstofftank aus Metall mit Schaumstoff oder faserverstärktem Kunststoff ummantelt, so darf sich kein Wasser zwischen dem Kunststoff und der Oberfläche des Tanks ansammeln oder durch Kapillarwirkung am Tank haften.

6.3.2.3 Ist der Kunststoff auf die Oberfläche des aus Metall gefertigten Kraftstofftanks aufgeklebt, so muss die Haftfestigkeit der Metall-Kunststoff-Klebung größer sein als die Kohäsionskraft des Kunststoffs.

6.4 Kraftstofftank-Füllsystem

6.4.1 Alle Kraftstoff-Füllöffnungen müssen so angeordnet sein, dass, wenn sich der Wasserskooter in seiner Ruheschwimmlage befindet, ein für mindestens 5 s andauerndes Überfließen von Kraftstoff mit bis zu 19 l/min nicht dazu führt, dass dieses in die geschützten Abteile des Wasserskooters eindringt, wenn alle Abteilöffnungen geschlossen sind.

6.4.2 Alle zum Kraftstofftank-Füllsystem gehörenden Schläuche müssen so sicher an eine Rohrleitung, Rohrübergangsmutter oder Schlaucharmatur angeschlossen sein, dass das Auftreten von Leckagen oder ein Lösen des Schlauches vermieden werden.

6.5 Kraftstoffpumpen

6.5.1 Aus Kraftstoff-Membranpumpen darf kein Kraftstoff in den Wasserskooter austreten, wenn die Hauptmembran versagt.

6.5.2 Jede elektrisch betriebene Kraftstoffpumpe darf nur dann arbeiten, wenn der Wasserskooter unter Spannung steht oder gestartet wird.

6.6 Kraftstoff-Absperrventile

In der Kraftstoffleitung zwischen dem Kraftstofftank und dem Motor eingebaute elektrisch betriebene Kraftstoffabsperrrventile dürfen nur dann elektrisch ausgelöst öffnen, wenn die Zündung eingeschaltet wird.

6.7 Kraftstofffilter und Siebe

Kraftstofffilter und Siebe müssen unabhängig von ihren Anschlüssen an die Kraftstoffleitung auf dem Motor aufliegen oder von der Konstruktion des Wasserskooters gehalten werden, es sei denn, sie befinden sich im Inneren eines Teils des Kraftstoffsystems.

6.8 Rohrübergangsmuttern, Rohrleitungen und Schlaucharmaturen

Rohrübergangsmuttern, Rohrleitungen oder Schlaucharmaturen mit Schlauchschellen müssen eingewalzt oder konisch erweitert sein oder eine Reihe von ringförmigen Aussparungen oder Kerbzähnen mit einer Tiefe von mindestens 0,4 mm haben, es sei denn, sie werden für Tankfüllrohre verwendet.

6.9 Rohrschellen, Laschen und Schlauchschellen

6.9.1 Jede Rohrschelle, Lasche und Schlauchschelle muss aus korrosionsbeständigem Werkstoff bestehen und darf die Kraftstoffleitung weder einschneiden noch scheuern.

6.9.2 Werden Schlauchschellen verwendet, müssen sie mit den für die Schellen festgelegten Schläuchen verwendet werden.

6.9.3 Werden Schlauchschellen verwendet, müssen sie hinter den Einwalzungen oder konischen Erweiterungen oder über den Kerbzähnen der zugehörigen Rohrschellen, Laschen oder Schlaucharmaturen angeordnet sein.

6.10 Kraftstoffleitungen aus Metall

6.10.1 Kraftstoffleitungen aus Metall, die den Kraftstofftank mit der Kraftstoffzuleitung des Motors verbinden, dürfen nicht aus Kohlenstoffstahl gefertigt sein. Mit Ausnahme von gerippten biegsamen Kraftstoffleitungen müssen Kraftstoffleitungen aus Metall eine Wanddicke von mindestens 0,74 mm haben.

6.10.2 Kraftstoffleitungen aus Metall, die an der Konstruktion des Wasserskooters befestigt sind, müssen über eine biegsame Kraftstoffleitung mit dem Motor verbunden und mit einem Abstand von höchstens 100 mm von ihrer Verbindung mit der biegsamen Kraftstoffleitung an der Konstruktion des Wasserskooters befestigt sein.

6.11 Stöpsel und Rohrverbindungsstücke

Ein Kraftstoffsystem darf keine Rohrverbindungsstücke zum Ablassen von Kraftstoff besitzen.

Ausnahme: Innerhalb des Kraftstofffiltersystems angeordnete Stöpsel zum Entfernen von Kraftstoff und/oder Wasser müssen ein konisches Rohrgewinde haben oder ein schraubbares Rohrverbindungsstück mit einer Arretierung sein, die jedoch keine geteilte Sicherungsscheibe sein darf.

6.12 Schläuche und Anschlüsse für Lüftung und Kraftstoff

6.12.1 Alle Schläuche müssen die Anforderungen von 5.15 erfüllen.

6.12.2 Alle Schläuche müssen so befestigt sein, dass das Auftreten von Leckagen oder ein Lösen des Schlauches vermieden wird.

6.13 Erdung

Jedes metallische oder metallisch beschichtete Bauteil eines Ottokraftstofftanks und seines Füllsystems, das mit dem Kraftstoff in Berührung kommt, muss so geerdet sein, dass sein elektrischer Widerstand zur Fahrzeug-Erdung weniger als 1 beträgt Ω .

Masseverbinder dürfen nicht zwischen einem Schlauch und dessen Schlauchschelle angeschlossen werden.

6.14 Brandprüfung

6.14.1 Das Kraftstoffsystem eines repräsentativen und vollständig mit Motor und Kraftstoffsystem ausgerüsteten Wasserskooters darf bei der Prüfung nach dem folgenden Verfahren keine Leckagen aufweisen.

6.14.2 Der Kraftstofftank ist bis zu einem Viertel seines Fassungsvermögens zu befüllen.

6.14.3 Alle Bilgenabflüsse, durch die Kraftstoff aus dem Motorraum ausfließen kann, sind zu schließen.

6.14.4 Es ist zu bestätigen, dass das Kraftstoffsystem die Anforderungen von 5.1.3 erfüllt.

6.14.5 Der Motor ist mit einer Menge an Heptan zu übergießen, die ausreicht, um mindestens 2,5 min, jedoch nicht länger als 5 min zu brennen.

6.14.6 Das Heptan ist zu entzünden.

6.14.7 Nach der Zündung ist das brennende Heptan zu beobachten.

6.14.8 Der Motorraum ist zu schließen.

6.14.9 Es ist für 2,5 min zu warten.

6.14.10 Der Motorraum ist zu öffnen, und alle eventuell noch brennenden Flammen sind mit Kohlenstoffdioxid (CO₂) zu löschen.

6.14.11 Das Kraftstoffsystem ist mit Luft oder einem inerten Gas unter einen Druck von 2 kPa zu setzen und auf Leckagen zu überprüfen.

6.15 Festlegungen für Kraftstoffschläuche

6.15.1 Allgemeines

Alle Kraftstoffschläuche müssen entweder die Leistungsanforderungen von ISO 7840:2013 oder ISO 8469:2013 erfüllen oder den folgenden, für zwei Typen von Kraftstoffschläuchen für Wasserskooter geltenden Festlegungen entsprechen. Der eine Typ ist ein verstärkter Schlauch mit Ummantelung und der andere ein Schlauch ohne Ummantelung.

6.15.2 Zugfestigkeit und Dehnung

Es muss eine Prüfung auf Zugfestigkeit und Dehnung durchgeführt werden, und die Prüfkörper müssen die in Tabelle 1 angegebenen Bedingungen erfüllen.

Tabelle 1 — Zugfestigkeit und Dehnung

	Schlauch mit Ummantelung		Schlauch ohne Ummantelung
	Schlauchwerkstoff	Ummantelungswerkstoff	Schlauchwerkstoff
Ursprüngliche Zugfestigkeit	8 MPa	7 MPa	8 MPa
Ursprüngliche Dehnung	Mindestens 200 %	Mindestens 200 %	Mindestens 200 %

6.15.3 Beständigkeit gegen trockene Wärme

Nach der in Übereinstimmung mit ISO 7840:2013 erfolgenden für 70 h andauernden Alterung bei einer Temperatur von $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ darf die Zugfestigkeit der dem Schlauch entnommenen Prüfkörper um nicht mehr als 20 % herabgesetzt oder eine Verkleinerung der Dehnung um mehr als 50 % eingetreten sein.

6.15.4 Ozonbeständigkeit

Prüfverfahren, Prüfeinrichtung und Abnahmekriterien müssen den Verfahren 1, 2 oder 3 von ISO 7326:2016 entsprechen. Diese Prüfung gilt nur für die Außenseite des Schlauchs, und Risse an der Innenseite oder Schnittflächen sind außer Acht zu lassen.

6.15.5 Ölbeständigkeit

Nach der in Übereinstimmung mit ISO 1817:2015 oder einem entsprechenden Öl erfolgenden und 70 h andauernden Lagerung in Öl Nr. 3 bei einer Temperatur von $(100 \pm 2)^\circ\text{C}$ müssen die Prüfkörper die in Tabelle 2 angegebenen Bedingungen erfüllen.

Tabelle 2 — Ölbeständigkeit

	Schlauch mit Ummantelung		Schlauch ohne Ummantelung
	Schlauchwerkstoff	Ummantelungswerkstoff	Schlauchwerkstoff
Herabsetzung der Zugfestigkeit	Nicht mehr als 40 %	—	Nicht mehr als 40 %
Verkleinerung der Dehnung	Nicht mehr als 40 %	—	Nicht mehr als 40 %
Volumenänderung	-5 % bis +25 %	0 % bis +100 %	-5 % bis +25 %

6.15.6 Prüfung des Berstdrucks

Der Berstdruck muss bei der Prüfung nach ISO 1402:2009 mindestens 294 kPa betragen.

6.15.7 Unterdruckprüfung

Ein Schlauchstück von 1 m Länge ist straff zu halten, sodass es eine Gerade bildet, und sein Durchmesser darf sich bei mindestens 15 s und nicht länger als 60 s andauernder Anwendung eines Unterdrucks von 68 kPa an keiner Stelle um mehr als 20 % verringern. Werden vorgeformte Teile geprüft, so muss die Unterdruckprüfung am fertigen Teil durchgeführt werden. Diese Prüfung gilt nicht für Schläuche mit einem Nenndurchmesser von mehr als 25 mm.

6.15.8 Verformbarkeit bei Kälte

Der Prüfkörper muss nach ISO 7840:2013 für 5 h bei $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$ klimatisiert und anschließend im Kälteschrank um 180° von der Mittellinie bis auf einen Kurvendurchmesser vom 10-fachen des maximalen Außendurchmessers des Schlauchs gebogen werden. Die Biegung muss innerhalb von 4 s stattfinden, und der Schlauch darf weder brechen noch Anzeichen von Rissen oder Brüchen zeigen; oder es muss ein Prüfdruck von 0,7 MPa aufgebracht werden, um Beschädigungen des Schlauchs festzustellen. Im Falle eines Schlauchs mit einem Nenndurchmesser von 19 mm darf das Prüfverfahren 2013 dem Prüfverfahren von ISO 7840:2013 entsprechen, wobei Prüfkörper zu verwenden sind, die zuvor $(100\text{ mm} \times 6\text{ mm})$ zugeschnitten wurden.

6.15.9 Adhäsionsprüfung (verstärkte Schläuche mit Ummantelung)

Die Kraft, die bei der Prüfung nach ISO 7840:2013 zur Trennung von Schlauch und Ummantelung auf einer Breite von 25 mm bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ erforderlich ist, muss mindestens 27 N betragen.

6.15.10 Kraftstoffbeständigkeit

6.15.10.1 Nach dem 48 h andauernden Eintauchen in Flüssigkeit C, bei einer Temperatur von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ nach ISO 1817:2015, dürfen die Werte der physikalischen Eigenschaften der dem Schlauch entnommenen Prüfkörper die in Tabelle 3 aufgeführten Änderungswerte nicht überschreiten.

Tabelle 3 — Kraftstoffbeständigkeit

Festlegung	Änderung
Zugfestigkeit	–45 %
Dehnung	–45 %
Volumenanteil	0 % bis +50 %

6.15.10.2 Das Eindringen muss nach Anhang B von ISO 7840:2013 geprüft werden und darf über 24 h einen Wert von 300 g/m^2 nicht überschreiten.

7 Elektrische Anlage

7.1 Ausnahmen

Die folgenden Komponenten sind von 7.2, 7.5, 7.6, 7.7 und 7.8 ausgenommen:

- Schaltkreise mit einem Stromfluss von weniger als 1 A;
- Leiter, die sich vollständig im Gehäuseinneren eines Ausrüstungsteils befinden;
- Widerstandsleitungen zur Strombegrenzung;
- nachgeschaltete Hochspannungsleiter und -leitungsenden in Zündungsanlagen;
- bewegliche Anschlusskabel, deren frei liegende Länge weniger als 180 mm beträgt;
- Anlasserkabel.

7.2 Leitertyp, -größe und -kennzeichnung

7.2.1 Alle Leiter müssen als isolierte Kupferlitzenleiter hergestellt sein.

7.2.2 Die Leiter müssen ISO 13297:2014 oder gleichwertigen Normen entsprechen.

7.2.3 Kein Leiter darf für eine größere Stromstärke verwendet werden, als es für die jeweiligen Querschnitte in Tabelle 4 festgelegt ist.

7.2.4 Die einzelnen Leiter müssen anhand einer Kennzeichnung voneinander unterschieden werden können.

7.2.5 Tabelle 4 enthält die für eine Umgebungstemperatur von 30°C ermittelten zulässigen Dauerströme in Ampere.

Tabelle 4 — Leiterquerschnitte, zulässige Dauerströme und Verlitzung

Queschnitts- fläche mm ²	Maximalstromstärke, in Ampere, für einzelne Leiter bei den Temperaturnennwerten der Isolierung						Mindestanzahl der Einzeldrähte ^a	
	60 °C	70 °C	85 °C bis 90 °C	105 °C	125 °C	200 °C	Typ 1	Typ 2
0,75	6	10	12	16	20	25	16	—
1	8	14	18	20	25	35	16	—
1,5	12	18	21	25	30	40	19	26
2,5	17	25	30	35	40	45	19	41
4	22	35	40	45	50	55	19	65
6	29	45	50	60	70	75	19	105
10	40	65	70	90	100	120	19	168
16	54	90	100	130	150	170	37	266
25	71	120	140	170	185	200	49	420
35	87	160	185	210	225	240	127	665
50	105	210	230	270	300	325	127	1 064
70	135	265	285	330	360	375	127	1 323
95	165	310	330	390	410	430	259	1 666
120	190	360	400	450	480	520	418	2 107
150	220	380	430	475	520	560	418	2 107

ANMERKUNG 1 Die in dieser Tabelle angegebenen Werte sind identisch mit denen von ISO 13297:2014.

ANMERKUNG 2 Die Nennströme der Leiter dürfen für Zwischenwerte der in dieser Tabelle angegebenen Querschnitte interpoliert werden.

^a Für die allgemeine Leitungsverlegung in Wasserkootern müssen mindestens Leiter vom Litzentyp 1 verwendet werden. Für alle Leitungen, die während des Betriebs häufigen Biegungen ausgesetzt sind, müssen Leiter vom Litzentyp 2 verwendet werden.

Für die in Motorräumen (Umgebungstemperatur 60 °C) befindlichen Leiter müssen die in Tabelle 4 angegebenen maximalen Nennströme durch Multiplikation mit den nachstehenden Faktoren in Tabelle 5 gesenkt werden.

Tabelle 5 — Korrektur-Faktoren

Temperaturnennwert der Leiterisolierung °C	Maximalstromstärke aus Tabelle 4 zu multiplizieren mit
70	0,75
85 bis 90	0,82
105	0,86
125	0,89
200	1

ANMERKUNG Zu Informationszwecken kann der Spannungsabfall E unter Last, in Volt, nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$E = \frac{0,016\,4 \times I \times L}{A_c}$$

Dabei ist

- I der Arbeitsstrom, in Ampere;
- L die Länge des Leiters vom positiven Anschluss der Stromquelle bis zum elektrischen Bauteil und zurück zum negativen Anschluss der Stromquelle, in Meter;
- A_c die Querschnittsfläche des Leiters, in Quadratmillimeter.

7.3 Halterung und Schutz der Leiter

7.3.1 Alle Leiter müssen so installiert werden, dass sie vor mechanischer Beschädigung geschützt sind.

7.3.2 Mit Ausnahme der ersten 500 mm von Batteriekabeln müssen Leiter in Abständen von nicht mehr als 400 mm durch Klemmen oder Halter gehalten werden, es sei denn, er oder sie ist (sind) in einem Kabelkanal verlegt.

7.3.3 Klemmen, Halter oder Kabelkanäle müssen so ausgelegt sein, dass eine Beschädigung der Leiterisolierung vermieden wird.

7.3.4 Leiter, die Bauteile verbinden, die untereinander beweglich sind, müssen vor Überlastungen geschützt sein.

7.3.5 Leiter, die durch Schotte, Verteilerkästen oder sonstige starre Oberflächen geführt werden, müssen mit Kabelkanälen oder durch Gummi-Durchgangsstüllen oder Ummantelung gegen Scheuern geschützt sein.

7.4 Externer Zündschutz

Eine repräsentative elektrische Anlage darf bei Prüfung im Einbauzustand im Wasserskooter oder in einem den Wasserskooter simulierenden Gehäuse ein die Anlage umgebendes Gemisch aus Propangas und Luft (Volumenanteil: 4,25 % bis 5,25 % Propan) nicht entzünden, wenn sie so betrieben wird, dass der Maximalstrom fließt. Mit Ausnahme von Magnetzündungsanlagen muss die Prüfspannungsversorgung auf 120 % der Nennspannung der Anlage eingestellt werden.

7.5 Überstromschutz

7.5.1 Mit Ausnahme der Leiter von selbstbegrenzenden Lichtmaschinen oder Wechselstromgeneratoren müssen alle nicht geerdeten Strom führenden Leiter durch einen handbetätigten, frei auslösenden Trennschalter (Schutzschalter) oder eine Sicherung geschützt sein. Die Sicherung oder der Unterbrecher muss innerhalb eines Abstandes von 180 mm vom Anfang des zu schützenden Leiters angeordnet sein, sofern die Sicherung oder der Unterbrecher für den kleinsten Leiter in der Schaltung bemessen ist.

Wird ein Leiter zwischen seinen Enden durchgehend durch eine Umhüllung oder ein Gehäuse gegen mechanische Beschädigung geschützt, so darf der maximale Abstand bis zur Sicherung oder zu seinem Trennschalter (Schutzschalter) von der Stromquelle auf bis 500 mm erhöht werden, gemessen entlang des Leiters.

Bei nicht geerdetem, an eine Akkumulatorenbatterie angeschlossenem Leiter zur Stromversorgung muss der Unterbrecher oder die Sicherung bei Messung entlang des Leiters innerhalb eines Abstandes von 900 mm angeordnet sein (siehe Bild 1).