

ÖVE-EN 1 Teil 4 (S 93)
Ausgabe 1997-11

ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN
FÜR DIE ELEKTROTECHNIK

Errichtung von Starkstromanlagen
bis ~ 1 000 V und ≈ 1 500 V

Teil 4 Besondere Anlagen
§ 93 Elektrische Anlagen für
Marinas (Liegeplätze) und
Wassersportfahrzeuge

DK 621.316.34:796-54:711.558.629.125.1/2

ÖSTERREICHISCHER VERBAND FÜR ELEKTROTECHNIK



Fachausschuß E
Elektrische
Niederspannungsanlagen



Preisgruppe 04

Inhaltsübersicht	Seite
Einleitung	3
§ 93.1 Geltung	7
§ 93.2 Begriffe und Benennungen	7
§ 93.3 Allgemeine Anforderungen	8
§ 93.4 Schutzmaßnahmen	8
§ 93.5 Auswahl von Betriebsmitteln und Errichtung von Anlagen	10
§ 93.6 Schaltanlagen, Verteiler und Steckdosen von Marinas	12
§ 93.7 Anschluß des Wassersportfahrzeuges	13
§ 93.8 Schaltanlagen, Verteiler von Wassersportfahrzeugen	14
§ 93.9 Hauptschalter	14
Anhang A Maßnahmen (Methoden) zur Niederspannungsversorgung	15
Anhang B Versorgungsleitung zwischen Manna und Wassersportfahrzeug	17
Anhang C Anweisung für den Anschluß an die landseitige Stromversorgung, direkt oder über einen an Bord angebrachten Trenntransformator	18
Anhang D Anweisung für den Anschluß an die Stromversorgung über einen an Land angebrachten Trenntransformator	19

EINLEITUNG

- (1) Diese Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik wurden vom Lenkungsausschuß der Sektion „Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik“ im ÖVE bei der 50. Sitzung am 5. November 1997 verabschiedet. Sie ersetzen teilweise ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 92/1985).
- (2) Der Rechtsstatus dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.
- (3) Als Grundlage für diese Bestimmungen wurde IEC-Publ. 364.7.709 (1994) „Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 7: Bestimmungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Hauptabschnitt 709: Marinas und Wassersportfahrzeuge“ verwendet. Es besteht sachliche Übereinstimmung.

- (4) In diesem Heft wird auf folgende Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik Bezug genommen:
 ÖVE-A/EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
 ÖVE EN 50086 Reihe Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Installationen
 ÖVE-IS/EN 60309-1 Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Zwecke – Teil 1: Allgemeine Festlegungen
 ÖVE-IS/EN 60309-2 Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Zwecke – Teil 2: Stift- und Buchsensteckvorrichtungen mit genormten Anordnungen – Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit
 ÖVE-K 40 Reihe Energieleitungen mit einer Isolierung aus Gummi
 ÖVE-K 41 Reihe Energieleitungen mit einer Isolierung aus PVC
 ÖVE EN 60742 Trenntransformatoren und Sicherheits-
 transformatoren – Anforderungen
- (5) In diesem Heft wird auf die folgenden ÖNORMEN Bezug genommen:
 ÖNORM E 1100-2 Normspannungen – Nennspannungen für Niederspannungs-Stromverteilungssysteme
- (6) In diesem Heft wird auf die folgenden internationalen, regionalen, nationalen bzw. ausländischen Veröffentlichungen Bezug genommen:
 HD 444.2.1 S1 Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr – Teil 2: Prüfverfahren – Prüfung mit dem Glühdraht und Aneileitung
- (7) Die Hinweise auf Veröffentlichungen in den Fußnoten beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Heftes. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieses Heftes ist der durch Elektrotechnikverordnung oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- (8) Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist zu beachten:

ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 93):1997-11 5

- (8.1) Vorworte, Ergänzungen, Erläuterungen (im Kleindruck) und Hinweise auf Fundstellen in anderen, verbindlich erklärten österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik werden auch von der Verbindlicherklärung erfaßt.
- (8.2) Einleitungen, Rechtsbelehrungen, Anhänge, Fußnoten und Hinweise auf Fundstellen in anderen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfaßt.
- (9) Die in diesem Heft angeführten österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN der Elektrotechnik und sonstige technische Veröffentlichungen können vom ÖVE, Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, bezogen werden.

§ 93 Elektrische Anlagen für Marinas (Liegeplätze) und Wassersportfahrzeuge

Vorwort

Diese Anforderungen ergänzen, ändern oder ersetzen die Anforderungen gemäß Teil 1 bis Teil 4 dieser Bestimmungen.

Die Abschnitte dieses Teiles wurden fortlaufend nummeriert: 1, 2, 3, . . . Der entsprechende Bezug zur Publikation IEC 364 ist in eckigen Klammern angegeben. Innerhalb der Klammer folgt der Teilnummer 709 die Nummer des entsprechenden Teiles, Kapitels oder Abschnittes der allgemeinen Bestimmungen der Publikation IEC 364.

Fehlende Verweise auf Teile, Kapitel oder Abschnitte bedeuten, daß an den entsprechenden Stellen die technischen Bestimmungen gemäß Teil 1 bis Teil 4 anzuwenden sind.

§ 93.1 Geltung

[709.1]

Diese Bestimmungen gelten für

- (1) elektrische Anlagen von Marinas (Liegeplätzen), die für den Anschluß von Wassersportfahrzeugen vorgesehen sind und für
- (2) elektrische Anlagen an und in Wassersportfahrzeugen.

§ 93.2 Begriffe und Benennungen

[709.2]

Allgemeine Begriffe siehe Teil 1 dieser Bestimmungen.

93.2.1 Wassersportfahrzeuge sind Boote, Jachten, Motor-Barkassen, Hausboote und andere Wasserfahrzeuge, die ausschließlich für Sport und Freizeit genutzt werden.

(1) Die hier behandelten Wassersportfahrzeuge sind nur solche, die nicht den Bestimmungen internationaler oder nationaler Behörden unterliegen.

(2) Die Abgrenzung der Wassersportfahrzeuge ist in nationalen und regionalen verkehrsrechtlichen Bestimmungen (Kleinfahrzeuge) und in nationalen und regionalen Schiffsuntersuchungsordnungen (Schiffahrtsgesetz) festgelegt (Abgrenzung z. B. höchstens 20 m Länge und höchstens 15 m³ Wasserverdrängung).

93.2.2 Marinas¹⁾ sind Anlegeplätze, Kais, feste Piers oder schwimmende Anlagen, die für mehr als ein Wassersportfahrzeug zum Anlegen geeignet sind.

1) Der Ausdruck „Marina“ ist ein von den betroffenen Kreisen in die deutsche Sprache übernommener Begriff.

§ 93.3 Allgemeine Anforderungen

[709.3]

93.3.1 Elektrische Starkstromanlagen von Wassersportfahrzeugen sowie deren Stromversorgung an Liegeplätzen müssen so errichtet und Betriebsmittel so ausgewählt werden, daß die Gefahr eines elektrischen Schlages sowie Explosions- und Brandgefahr so gering wie möglich sind.

93.3.2 Nennspannungen für die Versorgungsanlagen siehe technische Bestimmungen²⁾.

93.3.3 Die Nennspannung gegen Erde für die Versorgung von Wassersportfahrzeugen darf 230 V nicht überschreiten.

93.3.4 Betriebsmittel, die an oder über dem Deck des Wassersportfahrzeuges angebracht sind, müssen mindestens der Schutzart IP 55 gemäß den technischen Bestimmungen³⁾ entsprechen, es sei denn, der Schutz wird durch andere Maßnahmen erreicht.

§ 93.4 Schutzmaßnahmen

93.4.1 Schutz gegen elektrischen Schlag

93.4.1.1 Folgende Schutzmaßnahmen sind zulässig:

- Nullung (TN-System) mit Zusatzschutz (siehe Abb. A1),
Es darf nur das TN-S-System angewendet werden.
- Fehlerstrom-Schutzschaltung mit Nennfehlerströmen $I_{\Delta N} \leq 0,03 A$ (siehe Abb. A1),
- Schutztrennung.

93.4.1.2 Schutz durch Schutztrennung
Es müssen Trenntransformatoren gemäß den technischen Bestimmungen⁴⁾ verwendet werden.

Beispiele für die Anwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in Verbindung mit An-Bord-Trenntransformatoren siehe Anhang A, Abb. A3 und Abb. A4.

93.4.1.2.1 Trenntransformatoren [709.413.5.1]

93.4.1.2.1.1 Anschluß an die landseitige Stromversorgung über einen landseitig angebrachten Trenntransformator
Siehe Anhang A, Abb. A2.

Der Trenntransformator muß den Anforderungen gemäß den technischen Bestimmungen⁴⁾ entsprechen.

Es darf keine Verbindung zwischen dem Potentialausgleich des Wassersportfahrzeuges mit dem Schutzleiter der landseitigen Stromversorgung hergestellt werden und es darf nur ein Wassersportfahrzeug an jede Sekundärwicklung des Transformators angeschlossen werden.

2) Siehe ÖNORM E 1100-2.

3) Siehe ÖVE-A-EN 60529.

4) Siehe ÖVE EN 60742.

ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 93):1997-11

9

Folgende Teile müssen wirksam mit einem Potentialausgleichsleiter verbunden sein:

- (1) Schutzkontakte aller Steckdosen (sekundärseitig),
- (2) Körper von Betriebsmitteln der Schutzklasse I,
- (3) Metallteile von Wassersportfahrzeugen, die in elektrischem Kontakt mit dem Wasser sind. Mehrere Anschlußpunkte sind erforderlich, wenn die Art der Konstruktion eine durchgehend gut leitende Verbindung nicht sicherstellt.
Diese Anforderung muß nicht auf Metallteile angewendet werden, die auf isolierendem Material angebracht sind oder die von anderen Metallteilen isoliert sind.
- (4) der Schutzkontakt des Steckers der Anschlußeinrichtung (siehe 93.7.1).

93.4.1.2.1.2 Anschluß an die landseitige Stromversorgung über einen An-Bord-Trenntransformator mit Potentialausgleich

Siehe Anhang A, Abb. A3.

Der Trenntransformator muß den Anforderungen gemäß den technischen Bestimmungen⁹⁾ entsprechen.

Es darf keine Verbindung zwischen dem Potentialausgleich auf dem Wassersportfahrzeug und dem landseitigen Schutzleiter hergestellt werden.

Folgende Teile müssen wirksam mit einem Potentialausgleichsleiter verbunden sein:

- (1) Schutzkontakte aller Steckdosen (sekundärseitig),
- (2) Körper von Betriebsmitteln der Schutzklasse I,
- (3) Metallteile des Wassersportfahrzeuges, die in elektrischem Kontakt mit dem Wasser sind. Mehrere Anschlußpunkte sind erforderlich, wenn die Art der Konstruktion eine durchgehend gut leitende Verbindung nicht sicherstellt;

Diese Anforderung muß nicht auf Metallteile angewendet werden, die auf isolierendem Material angebracht sind oder die von anderen Metallteilen isoliert sind.

93.4.1.2.1.3 Anschluß an die landseitige Stromversorgung über einen An-Bord-Trenntransformator ohne Potentialausgleich mit Metallteilen des Wassersportfahrzeuges

Siehe Anhang A, Abb. A4.

Der Trenntransformator muß den Anforderungen gemäß den technischen Bestimmungen⁹⁾ entsprechen.

Es darf nur eine Steckdose oder ein Betriebsmittel mit je einer Sekundärwicklung verbunden sein.

Transformatoren dürfen mehr als eine Sekundärwicklung haben.

4) Siehe ÖVE EN 60742.

ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 93):1997-11

10

93.4.1.3 Zusätzlicher Potentialausgleich für Wassersportfahrzeuge [709.413.1.6]

Berühbare leitfähige Teile des Wassersportfahrzeuges, die Fehlerspannung oder Erdpotential annehmen können, müssen über Potentialausgleichsleiter miteinander und mit dem Schutzleiter verbunden werden, mit Ausnahme des Falles gemäß § 93.4.1.2.1.3 (siehe Anhang A, Abb. A4).

Die Potentialausgleichsleitung muß einen Nennquerschnitt von mindestens 4 mm² Kupfer haben und flexibel sein.

Dies gilt nicht für Metallteile, die gegen direktes Berühren isoliert sind, z. B. durch Basisisolierung.

§ 93.5 Auswahl von Betriebsmitteln und Errichtung von Anlagen

[709.5]

93.5.1. Kabel- und Leitungsanlagen [709.52]

93.5.1.1 Kabel- und Leitungsanlagen von Marinas [709.52.1]

93.5.1.1.1 Folgende Bauarten und Verlegearten sind geeignet:

- (1) Kabel oder Leitungen mit Kupferleitern und thermoplastischer oder elastomerer Isolierung und Mantel verlegt in
 - flexiblen nichtmetallischen Elektro-Installationsrohren oder
 - mittelschweren oder schweren verzinkten Rohren,
- (2) mineralisierte Leitungen mit PVC-Schutzhülle,
- (3) Kabel oder Leitungen mit Bewehrung und äußerer Umhüllung aus thermoplastischem oder elastomerem Material,
- (4) andere Kabel- und Leitungsbauteile oder Materialien, die gleichwertig sind mit den Ausführungen gemäß (1), (2) oder (3).

[709.52.1.2]

93.5.1.1.2 Folgende Verlegearten bzw. Materialien dürfen nicht an schwimmenden Anlagen oder Motenteilen verwendet werden:

- Freileitungen,
- freigespannte Kabel und Leitungen aller Bauarten, wobei Kabel oder Leitungen mit einer integrierten oder externen Trageinrichtung nicht als freigespannte Kabel oder Leitungen gelten,
- Leiter aus Aluminium.

93.5.1.1.3 Anlagen mit Elektro-Installationsrohren müssen geeignete Öffnungen in den Rohren haben, um den Austritt von Feuchtigkeit zu ermöglichen. [709.52.1.3]

<p>ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 93):1997-11</p> <p>93.5.1.2 Kabel- und Leitungsanlagen von Wassersportfahrzeugen [709.52.2]</p> <p>93.5.1.2.1 Für jeden Stromkreis ist ein Schutzleiter mitzuführen, mit Ausnahme des Falles gemäß § 93.4.1.2.1.3 (siehe Anhang A, Abb. A4). [709.52.2.1]</p> <p>93.5.1.2.2 Kabel und Leitungen müssen so verlegt werden, daß eine mechanische Beschädigung infolge Fahrzeugbewegung verhindert ist. [709.52.2.2]</p> <p>Kabel und Leitungen sind so zu verlegen und zu befestigen, daß sie nicht – bei den Bewegungen des Wassersportfahrzeuges verschoben werden,</p> <ul style="list-style-type: none"> – durch Reibung, Zug oder Druck (Quetschen) beschädigt werden, – einer unzulässigen Temperatur ausgesetzt sind. <p>Sie müssen, soweit sie nicht in Elektro-Installationsrohren oder Elektro-Installationskanälen u. ä. eingezogen werden, mittels nichtrostender Schellen oder Bänder in Abständen von ca. 30 cm befestigt werden. Auf ausreichenden Abstand zu Kraftstofftanks, Abgasleitungen und Wärmequellen ist zu achten. [709.52.2.3]</p> <p>93.5.1.2.3 Folgende Leitungsbauarten mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm² sind zu verwenden:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Flexible PVC-Aderleitung H07V-K⁵⁾ in nichtmetallinen Elektro-Installationsrohren oder Elektro-Installationskanälen, (2) starre mehrdrähtige PVC-Aderleitungen H07V-R mit mindestens sieben Drähten⁶⁾ in nichtmetallinen Elektro-Installationsrohren, (3) mindestens leichte Gummischlauchleitungen H05RN-F⁶⁾ oder gleichwertige Ausführungen. <p>Elektro-Installationsrohre müssen den technischen Bestimmungen⁷⁾ entsprechen. Elektro-Installationsrohre aus Polyethylen dürfen nicht verwendet werden. [709.52.2.4]</p> <p>93.5.1.2.4 Es darf keine unzugängigen Kabel- und Leitungsverbindungen (Klemmstellen) geben. [709.52.2.5]</p> <p>93.5.1.2.5 Der Anschluß von Kabeln und Leitungen muß durch Klemmen (Aderendhülsen), Schraubverbindungen oder gequetschte Steckverbindungen erfolgen. Schraubverbindungen müssen gegen Selbstlockern gesichert sein.</p>	<p>ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 93):1997-11</p> <p>Anschlüsse und Verbindungen von Kabeln und Leitungen müssen in geeigneten Anschlußdosen oder -kästen, durch die ein angemessener Schutz sichergestellt ist, ausgeführt werden. Die Abdeckung darf nur mittels Werkzeug entfernt sein. [709.52.2.6]</p> <p>93.5.1.2.6 Durchführungen der Kabel und Leitungen durch Decks oder Schotten müssen wasserdicht ausgeführt sein. [709.52.2.7]</p> <p>93.5.1.2.7 Bezüglich Kabel- und Leitungsführung bei Näherung zu Stromkreisen mit Kleinspannung siehe § 42 dieser Bestimmungen.</p> <p style="text-align: center;">§ 93.6 Schaltanlagen, Verteiler und Steckdosen von Marinas [709.53.1]</p> <p>93.6.1 Schaltanlagen und Verteiler der Marinas müssen in der Nähe der Anlegeplätze sein und müssen sich so nahe wie möglich am zu versorgenden Anlegeplatz befinden. [709.53.1.1]</p> <p>93.6.2 Im Freien montierte Schaltanlagen und Verteiler müssen der Schutzart IP X4 gemäß den technischen Bestimmungen⁸⁾ entsprechen. Das Gehäuse muß korrosionsfest sein und gegen mechanische Beschädigung schützen. [709.53.1.2]</p> <p>Wenn Schaltanlagen und Verteiler und die dazugehörigen Steckdosen auf schwimmenden Anlagen oder Moten montiert sind, müssen sie mindestens 1 m oberhalb der Standfläche befestigt sein. Dieser Abstand darf auf mindestens 300 mm reduziert werden, wenn entsprechende zusätzliche Maßnahmen gegen Spritzwasser getroffen sind. [709.53.1.3]</p> <p>93.6.3 Die Schaltanlagen und Verteiler der Marinas müssen für jeden Anlegeplatz mit einer Steckdose ausgestattet sein. Steckdosen müssen den technischen Bestimmungen⁸⁾ entsprechen. Jede Steckdose muß unabhängig von der Schutzmaßnahme mit dem Schutzleiter verbunden sein und zusätzlich folgende Daten erfüllen:</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Bemessungsspannung</td> <td>250 V</td> </tr> <tr> <td>Bemessungsstrom</td> <td>16 A</td> </tr> <tr> <td>Uhrzeigerstellung</td> <td>6 h</td> </tr> <tr> <td>Anzahl der Pole</td> <td>2 + ⊕</td> </tr> <tr> <td>Schutzart</td> <td>IP X4</td> </tr> </table>	Bemessungsspannung	250 V	Bemessungsstrom	16 A	Uhrzeigerstellung	6 h	Anzahl der Pole	2 + ⊕	Schutzart	IP X4
Bemessungsspannung	250 V										
Bemessungsstrom	16 A										
Uhrzeigerstellung	6 h										
Anzahl der Pole	2 + ⊕										
Schutzart	IP X4										

5) Siehe ÖVE-A/EN 60529.
 6) Siehe ÖVE-IS/EN 60309-1, ÖVE-IS/EN 60309-2.

5) Siehe ÖVE-K-11 Reihe.
 6) Siehe ÖVE-K-40 Reihe.
 7) Siehe ÖVE EN 50086 Reihe.

ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 93):1997-11

13

93.6.4 Es dürfen höchstens sechs Steckdosen in einem Gehäuse als Steckdosengruppe zusammengefaßt werden.

Steckdosen oder Steckdosengruppen, die für den selben Laufsteg oder Anlegeplatz vorgesehen sind, müssen am selben Außenleiter angeschlossen werden, es sei denn, sie werden von Trenntransformatoren versorgt. Die Empfehlungen gemäß Anhang C und D sind in der Nähe jeder Steckdosengruppe anzubringen.

93.6.5 Jede Steckdosengruppe muß mit einer Fehlerstrom-Schutzrichtung mit einem Nennfehlerstrom von $I_{\Delta N} \leq 0,03$ A geschützt sein (siehe Anhang A, Abb. A1), oder jede Steckdose muß durch einen Trenntransformator (siehe Anhang A, Abb. A2) oder durch ein System, das sowohl die Fehlerstrom-Schutzrichtung als auch Trenntransformatoren enthält, geschützt sein (siehe Anhang A, Abb. A3 und Abb. A4).

93.6.6 Jede Steckdose muß mit einer eigenen Überstrom-Schutzrichtung mit maximal 16 A Bemessungsstrom versehen sein.

§ 93.7 Anschluß des Wassersportfahrzeuges [709.53.2] Die Anschlußeinrichtung für Wassersportfahrzeuge besteht aus:

- (1) Stecker mit Schutzkontakt⁶⁾ der mit dem Schutzleiter verbunden ist, mit den Daten gemäß § 93.6.3,
- (2) dreidrähtiger flexibler Gummischlauchleitung H07RN-F⁶⁾ oder gleichwertige, die entweder fest im Wassersportfahrzeug angeschlossen ist oder mit einer Kupplungsdose mit Schutzkontakt⁶⁾ gemäß § 93.6.3 (siehe Anhang B, Abb. B1) angeschlossen werden kann.

93.7.2 Länge der Anschlußleitung oder des Anschlußkabels Die Länge der Anschlußleitung (des Anschlußkabels) sollte 25 m nicht überschreiten. Die Anschlußleitung (das Anschlußkabel) darf in ihrer gesamten Länge keine Verbindungsstelle enthalten.

93.7.3 Geräteanschlußeinrichtung [709.53.2.3] Wenn die Verbindung (der Anschluß) zum Wassersportfahrzeug mit Geräteanschlußeinrichtungen oder -verbindern ausgeführt wird, so müssen diese § 93.6.3 entsprechen und an einer leicht zugängigen Stelle befestigt sein. Die Geräteanschlußeinrichtung muß an einer Stelle angebracht wer-

6) Siehe ÖVE-K-40 Realite.

8) Siehe ÖVE-IS/EN 60309-1, ÖVE-IS/EN 60309-2.

ÖVE-EN 1 Teil 4 (§ 93):1997-11

14

den, an der die Anschlußeinrichtung einschließlich der Anschlußleitung (des Anschlußkabels) nicht beschädigt werden können infolge von

- Bewegungen des Wassersportfahrzeuges,
- berühren, scheuern, reiben des Ankerseiles,
- vertauen, verankern der Tauen und Trossen,
- quetschen, reiben anderer flexibler Teile, einschließlich durch Beiboote oder Hilfsboote.

93.7.4 Parallelbetriebssperre [709.53.2.4] Wenn die Stromversorgung des Wassersportfahrzeuges vom Land und von einer borbereiteten Stromquelle möglich ist, muß durch eine geeignete Sperre verhindert sein, daß ein Parallelbetrieb der beiden Stromversorgungen zustande kommt.

§ 93.8 Schaltanlagen und Verteiler von Wassersportfahrzeugen [709.53.3] [709.53.3.1]

93.8.1 Alle Stromkreise müssen in Schaltanlagen oder Verteilern beginnend, die gemäß § 93.6 und § 93.7 ausgeführt sind. Schaltanlagen, Schalttafeln, Schalt- und Steuergeräte müssen leicht zugänglich sein.

Gehäuse von Verteilern und Schalttafeln müssen aus Metall oder aus einem Werkstoff sein, der schwer entflammbar und selbstverföschend ist (siehe technische Bestimmungen⁹⁾).

93.8.2 Jeder Endstromkreis muß gegen Überströme mit einer Überstrom-Schutzeinrichtung, wie Leitungsschutzschalter oder Sicherung mit entsprechendem Nennwert, geschützt werden.

§ 93.9 Hauptschalter [709.537.1]

Wassersportfahrzeuge müssen an leicht zugänglicher Stelle einen Hauptschalter zum Trennen aller Stromkreise haben. Bei nur einem Stromkreis genügt die Möglichkeit des Trennens durch die Überstrom-Schutzeinrichtung. Der Hauptschalter muß alle aktiven Leiter (auch den Neutralleiter, sofern vorhanden) unterbrechen und im Fall, daß das Wassersportfahrzeug mit einer Ersatzstromquelle ausgestattet ist, als Umschalter ausgeführt sein, der einen Parallelbetrieb dieser Ersatzstromquelle mit dem Versorgungsnetz sicher verhindert.

9) Siehe HD 444.2.1 S1.

Anhang A

Maßnahmen (Methoden) zur Niederspannungsversorgung

Anmerkung zu den Abbildungen A1 bis A4:

Die normalen Ein-Aus-Schalter sind nicht eingezeichnet.

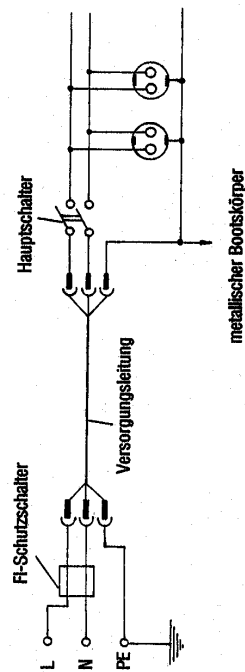


Abb. A1: Direkter Anschluß zur Netzstromversorgung über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (TT- und TN-S-System)

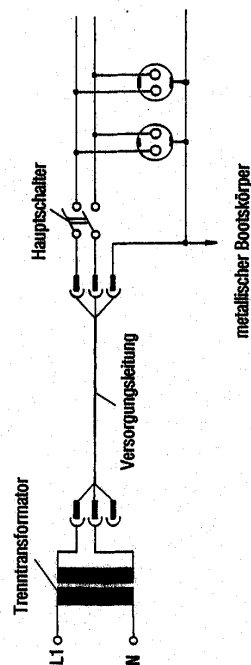


Abb. A2: Landseitig angebrachter Trenntransformator: Anschluß an die Netzstromversorgung über einen Trenntransformator (Schiffsrumpf und Metallteile sind miteinander verbunden, Potentialausgleich)

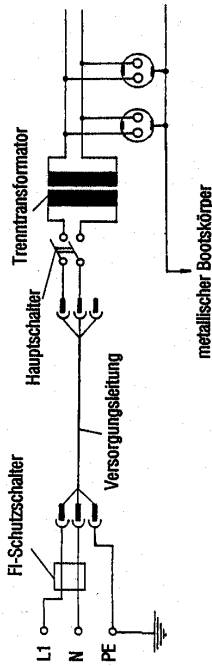


Abb. A3: An Bord angebrachter Trenntransformator: Anschluß an die Netzstromversorgung mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung und über einen an Bord angebrachten Trenntransformator (Schiffsrumpf und Metallteile sind miteinander verbunden, Potentialausgleich)

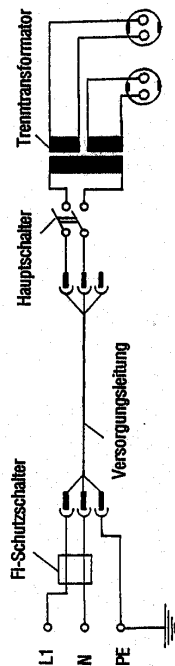


Abb. A4: Anschluß an die Netzstromversorgung mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung und über einen an Bord angebrachten Trenntransformator (keine Verbindung von Schiffsrumpf und Metallteilen, kein Potentialausgleich)

Anhang C

Anweisung für den Anschluß an die landseitige Stromversorgung, direkt oder über einen an Bord angebrachten Trenntransformator

Es wird empfohlen, daß der Betreiber einer Marina jedem Betreiber eines Wassersportfahrzeuges, der beabsichtigt, sein Wassersportfahrzeug an die Stromversorgung der Marina anzuschließen, ein leicht lesbares Informationsblatt aushändig und ebenso eine leicht lesbare, wettergeschützte Kopie des Informationsblattes in der Nähe jeder Steckdose oder Gruppe von Steckdosen aushängt.

Das Informationsblatt muß mindestens folgende Angaben mit dem Wortlaut enthalten:

Diese Marina sieht eine Stromversorgung für Ihr Wassersportfahrzeug vor; die Stromversorgung erfolgt direkt von der landseitigen Stromversorgung, die einen Schutzleiter enthält. Falls Sie einen Trenntransformator an Bord haben, um die elektrische Anlage Ihres Wassersportfahrzeuges von der landseitigen Stromversorgung zu trennen, könnte Korrosion (infolge Elektrolyse) Ihr Wassersportfahrzeug oder benachbarte Wassersportfahrzeuge beschädigen.

Bei der Ankunft ist zu beachten:

- (1) Die Versorgungsspannung dieser Marina beträgt . . . V . . . Hz; die Stromversorgung erfolgt über Steckdosen, an die genormte Stecker (gemäß ÖVE-IS/EN 60309-2, Uhrzeigerstellung 6 h) angeschlossen werden können.
- (2) Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, die verhindern, daß die flexible dreileitige Anschlußleitung durchhängt oder in das Wasser fällt. Insbesondere muß verhindert werden, daß ein Ende der flexiblen Leitung, falls es sich losreißen sollte, in das Wasser fällt. Für diesen Zweck sind Sicherungshaken längs der Steckvorrichtungen zur Befestigung einer Schleife der Anschlußleitung vorgesehen.
- (3) Zur Stromversorgung eines Wassersportfahrzeuges darf nur eine flexible Leitung mit je einer Steckdose verbunden werden.
- (4) Die flexible Leitung muß aus einem Stück bestehen.
- (5) Der Eintritt von Feuchtigkeit und Salz in die Steckvorrichtung kann eine Gefahr hervorrufen. Die Steckvorrichtung muß daher sorgfältig geprüft und gereinigt werden, bevor sie an die Stromversorgung angeschlossen wird.
- (6) Für Laien ist es gefährlich zu versuchen, Reparaturen oder Änderungen auszuführen. Wenn Schwierigkeiten auftreten, ist die Betriebsleitung der Marina hinzuzuziehen.

Anhang B

Versorgungsleitung zwischen Marina und Wassersportfahrzeug

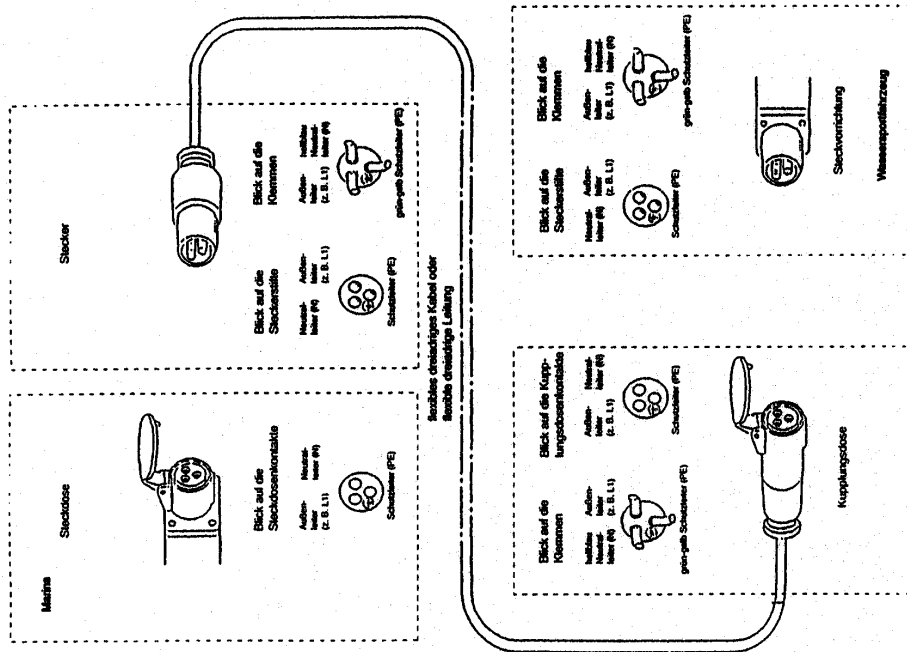


Abb. B1: 3polige Versorgungsleitung (-kabel)

Bei Verlassen der Marina ist zu beachten:

- (1) Überzeugen Sie sich, daß die Stromversorgung abgeschaltet ist, die flexible Leitung aus der Steckdose gezogen ist und alle Schleifen der Anschlußleitung wieder ausgehakt wurden.
- (2) Die flexible Leitung sollte zuerst von der Steckdose der Marina (landseitig) und dann von der Steckdose am Wassersportfahrzeug getrennt werden. Jede Schutzabdeckung, die die Steckvorrichtung gegen Wetter schützt, sollte wieder zuverlässig angebracht werden. Die flexible Leitung sollte aufgewickelt und in einem trockenen Raum gelagert werden, in dem keine Beschädigung zu erwarten ist.

Anhang D

Anweisung für den Anschluß an die Stromversorgung über einen an Land angebrachten Trenntransformator

Es wird empfohlen, daß der Betreiber einer Marina jedem Betreiber eines Wassersportfahrzeuges, der beabsichtigt, sein Wassersportfahrzeug an die Stromversorgung der Marina anzuschließen, ein leicht lesbares Informationsblatt aushändig und ebenso eine leicht lesbare, wettergeschützte Kopie des Informationsblattes in der Nähe jeder Steckdose oder Gruppe von Steckdosen aushängt.

Das Informationsblatt muß mindestens folgende Angaben mit dem Wortlaut enthalten:

Diese Marina sieht eine Stromversorgung für Ihr Wassersportfahrzeug direkt über einen Trenntransformator vor, um Korrosion (Elektrolyse) zu reduzieren, die durch die Verbindung zum landseitigen Erder, dem Erdungsleiter oder Schutzleiter der elektrischen Anlage entstehen kann.

Bei der Ankunft ist zu beachten:

- (1) Die Versorgungsspannung des Trenntransformators an Ihrem Liegeplatz beträgt ... V ... Hz. An die Steckdose können genormte Stecker (gemäß ÖVE-IS/EN 60309-2, Uhrzeigerstellung 6 h) angeschlossen werden.
- (2) Unter keinen Umständen darf Ihr Wassersportfahrzeug an irgendeine andere Steckdose angeschlossen werden, als an die für sie bestimmte Steckdose. Die elektrische Anlage Ihres Wassersportfahrzeuges muß den hierfür geltenden technischen Bestimmungen entsprechen.
- (3) Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, die verhindern, daß die flexible Anschlußleitung durchhängt oder in das Wasser fällt. Insbesondere muß verhindert werden, daß ein Ende der flexiblen

Leitung, falls es sich losreißen sollte, in das Wasser fällt. Für diesen Zweck sind Sicherungshaken längs der Steckvorrichtungen zur Befestigung einer Schleife der Anschlußleitung vorgesehen.

- (4) Zur Stromversorgung eines Wassersportfahrzeuges darf nur eine flexible Leitung mit je einer Steckdose verbunden werden.
- (5) Die flexible Leitung muß aus einem Stück bestehen.
- (6) Der Eintritt von Feuchtigkeit und Salz in die Steckvorrichtung kann eine Gefahr hervorrufen. Die Steckvorrichtung muß daher sorgfältig geprüft und gereinigt werden, bevor sie an die Stromversorgung angeschlossen wird.

- (7) Für Laien ist es gefährlich zu versuchen, Reparaturen oder Änderungen auszuführen. Wenn Schwierigkeiten auftreten, ist die Betriebsleitung der Marina hinzuzuziehen.

Vor dem Verlassen der Marina ist zu beachten:

- (1) Überzeugen Sie sich, daß die Stromversorgung abgeschaltet ist, die flexible Leitung aus der Steckdosen gezogen ist und alle Schleifen der Anschlußleitung wieder ausgehakt wurden.
- (2) Die flexible Leitung sollte zuerst von der Steckdose der Marina (landseitig) und dann von der Steckdose am Wassersportfahrzeug getrennt werden. Jede Schutzabdeckung, die die Steckvorrichtung gegen Wetter schützt, sollte wieder zuverlässig angebracht werden. Die flexible Leitung sollte aufgewickelt und in einem trockenen Raum gelagert werden, in dem keine Beschädigung zu erwarten ist.