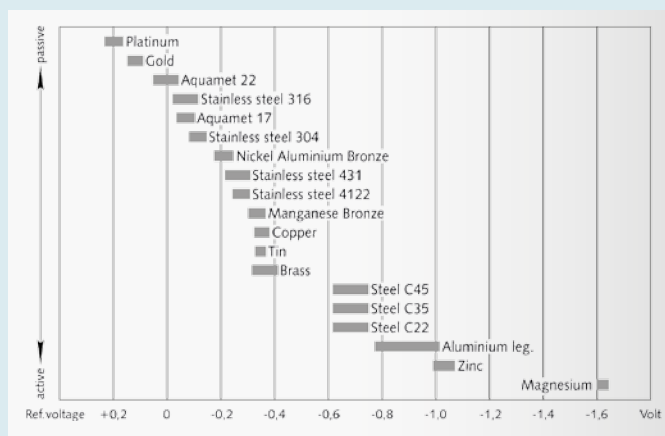


Vermeidung von Korrosion an Bord von Schiffen

Bei der Installation eines Elektrosystems spielt die Vermeidung der Korrosion eine wichtige Rolle. Bei der galvanischen Korrosion handelt es sich um die Zersetzung von Metall unter dem Einfluss von elektrischem Strom. Wie Sie in der Tabelle sehen können, jeder Metalltyp hat im Vergleich zu anderen Metallen ein unterschiedliches Potential. Wird ein aus zwei verschiedenen Metallen bestehendes Teil in einen Flüssigkeitsleiter (Elektrolyt) getaucht und kurzgeschlossen, fließt (etwas) Strom. Das Metall mit dem geringeren Potential wird hierdurch zersetzt und möglicherweise vollständig aufgelöst.



Es gibt drei Situationen, in denen zwei verschiedene Metalle auf einem Schiff in einen Elektrolyt getaucht werden. Bitte denken Sie unbedingt daran, dass Salzwasser zwar ein ausgezeichneter Leiter ist, brackiges Wasser und Frischwasser jedoch auch Strom leiten können.

1 Unsere erste Situation hat zwar nichts mit dem Stromnetz an Bord als solches zu tun, ist aber dennoch eine wesentliche Ursache für Korrosion, insbesondere die Pitting-Korrosion. Eine Schiffsschraube aus Manganbronze zum Beispiel steht mit dem Schiffskörper über die Schraubenwelle, den Motor und den Minuspol der Batterie in Kontakt. Bei einem Stahlschiff führt dies zu einer Potentialdifferenz zwischen dem Schiffskörper und der Schiffsschraube. Die Unterseite des Schiffes ist normalerweise durch eine Lackierung geschützt und somit theoretisch isoliert. Durch einen Kratzer in der Lackierung werden jedoch zwei unterschiedliche Metalle in ein Elektrolyt getaucht und kurzgeschlossen, so dass der elektrische Strom unverzüglich zu fließen beginnt. Zur Lösung dieses Problems müssen Sie eine Opferanode aus Metall mit einem niedrigeren Potential als dem des Schiffskörpers installieren, zum Beispiel aus Zink oder Aluminium. Der Potentialunterschied zwischen der Anode und der Schiffsschraube gewährleistet, dass die Anode und nicht der Schiffskörper korrodiert.

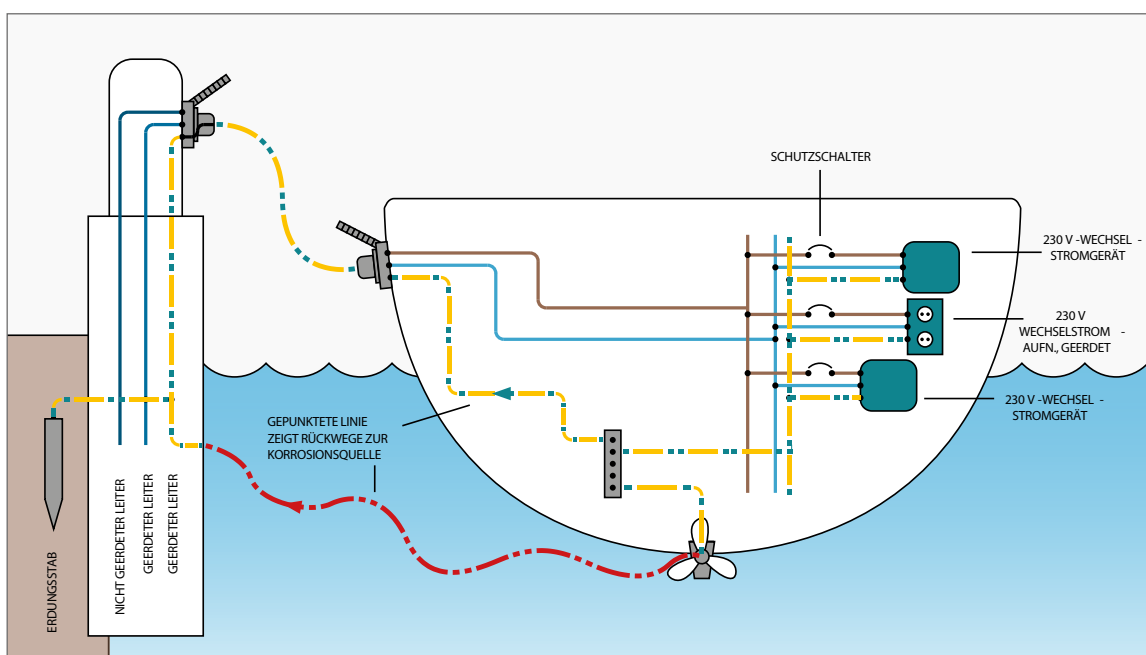
2 Die zweite Situation betrifft nicht das Stromsystem an Bord. Der Minuspol der Batterie wird gewöhnlich an den Schiffskörper angeschlossen, z. B. über den Motor. Wenn das Schiff als Leiter verwendet wird, zum Beispiel, weil der Minuspol des Beleuchtungssystems nicht direkt an die Batterie, sondern über den Schiffskörper angeschlossen ist, kann ein geringer Potentialunterschied zwischen diesen beiden Anschlüssen entstehen. Hierdurch kann ebenfalls Korrosion entstehen. Das Risiko ist besonders bei Aluminium-Schiffen hoch, wenn der Schiffskörper als Leiter verwendet wird. In diesem Fall müssen sämtliche Geräte, einschließlich der Motoren, Generatoren, Lichtmaschinen und der Navigationsausrüstung, ungeerdet sein. Außerdem muss der Minuspol der Batterie an einem einzigen zentralen Punkt mit dem Schiffskörper verbunden sein.

3 Die dritte Situation steht im Zusammenhang mit der Erdung des Landstroms. Bei Landstrominstallationen sind der Null-Leiter und der Schutzleiter miteinander an dem Kraftwerk sowie über eine dicke Stahlstange mit dem Grundwasser verbunden, so dass also sämtliche Anschlüsse des Schutzleiters im Hafen miteinander verbunden sind. Stahlspundwände und Kais sind über das Grundwasser ebenfalls an den Schutzleiter angeschlossen. Wenn zum Beispiel ein Aluminiumschiff neben einem Stahlschiff vor Anker liegt, werden die zwei unterschiedlichen Metalle (Stahl und Aluminium) in ein Elektrolyt (Wasser) getaucht, und zwischen ihnen entsteht ein geringer Potentialunterschied. Sind beide Schiffskörper an den Schutzleiter angeschlossen, gibt es einen Kurzschluss, der zur Korrosion führt



Das Gleiche kann passieren, wenn ein Stahlschiff neben einer Stahlspundwand vor Anker liegt. Durch die unterschiedlichen Materialien wird ein unterschiedliches Potential erzeugt. Und da sie über den Schutzleiter miteinander verbunden sind, führt auch dies wieder zu Korrosion.

Der Schutzleiter spielt bei der Sicherung Ihres Elektrosystems eine ganz wichtige Rolle und darf daher nicht außer Acht gelassen werden. Die aktuelle Gesetzgebung (ISO 13297) fordert sogar, dass ein Schiff mit einem fehlerlosen Erdungssystem ausgestattet ist.



Möglicherweise gefährliche Situation, in der galvanische Korrosion auftreten kann.



Einsatz eines Isolationstransformators

Wenn Sie Ihren Schutzleiter aufgrund des Korrosionsrisikos nicht an dem Schiffskörper anbringen wollen und trotzdem ein sicheres Stromsystem wünschen, müssen Sie einen Isolationstransformator installieren.

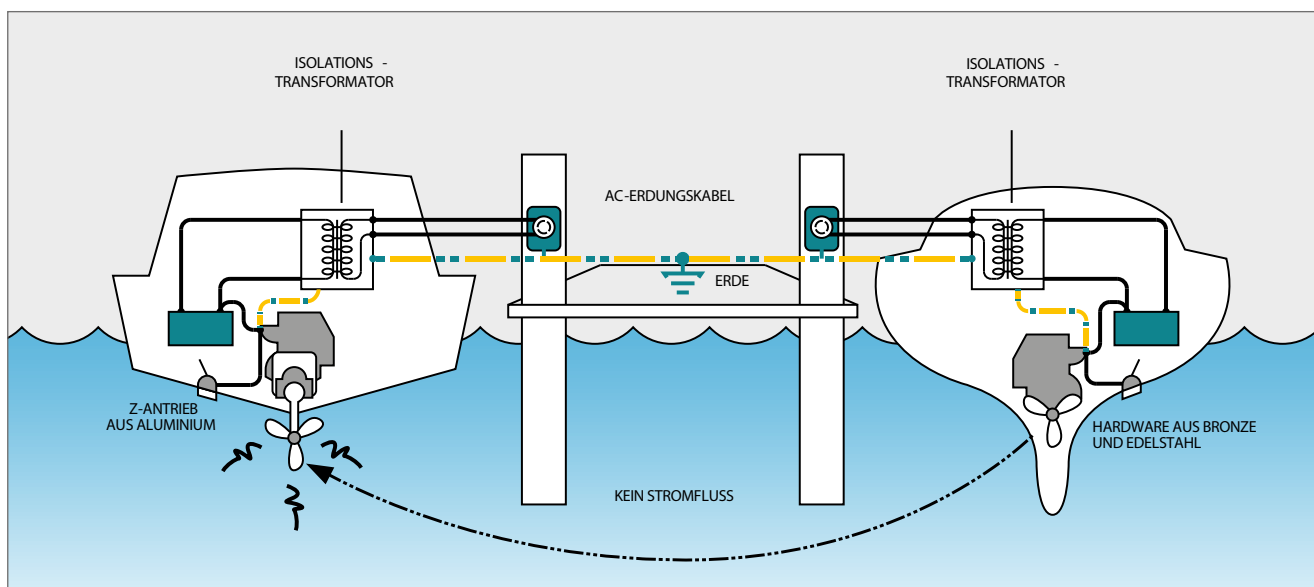
Bei einem Isolationstransformator bleibt das Erdungskabel aus Sicherheitsgründen in dem Landstromkabel, wird jedoch nicht an das Schiff angeschlossen. Die Phase und der Nullleiter des Stromanschlusses werden stattdessen an die Primär-(Land-)Seite des Transformators angeschlossen, wodurch die Spannung entweder in dieselbe oder, falls erforderlich, in eine andere Spannung "umgewandelt" wird.

Lassen Sie sich hinsichtlich der näheren Einzelheiten von einem Fachmann beraten.

Eine neue Phase und ein neuer Nullleiter, die galvanisch vom Land getrennt sind, stehen auf der Sekundär-(Boots-)Seite des Transformators zur Verfügung. Der Nullleiter wird an das Schutzleitersystem an Bord angeschlossen, das jetzt aus elektrischer Sicht nichts mit dem Schutzleiter des Landstromanschlusses zu tun hat. Auf diese Weise werden die Verbindung zwischen zwei verschiedenen Metallen (oder zwei unterschiedlichen Arten desselben Metalls) und das Risiko der elektrolytischen Zersetzung aufgehoben.

Der Nullleiter-Anschluss der anderen Stromversorger an Bord, wie dem Generator und dem Wechselrichter, muss ebenfalls an das Schutzleitersystem an Bord angeschlossen werden.

Für Freizeitschiffe bis zu einer Länge von 25 m ist durch die geltende Richtlinie ISO 13297 ein Fehlerstromschutzschalter vorgeschrieben. Dieser Richtlinie unterliegen die verschiedenen Optionen der Fehlerstromschutzschalter und die Isolierungsüberwachung.



Durch den korrekten Einsatz eines Isolationstransformators kann galvanische Korrosion verhindert werden.