

Prüfung von Leichtmetallen

Korrosionsprüfung auf Meerklima- und Meerwasserbeständigkeit

DIN
50 907

Testing of light metals; corrosion test for determining resistance against the influences of ocean climate and sea water

Ersatz für DIN 4853

Essai des métaux légers; essai de résistance à la corrosion en climat marin et par l'eau de mer

Diese Norm ist eine Ergänzung zu DIN 50 905 „Prüfung metallischer Werkstoffe, Korrosionsversuche, Richtlinien für die Durchführung und Auswertung“. Sie behandelt die Besonderheiten der Prüfung von Leichtmetallen auf Meerklima- und Meerwasserbeständigkeit. Es sei ausdrücklich betont, daß die nachfolgend beschriebenen Versuche keine Schlüsse auf die Beständigkeit unter anderen Bedingungen zulassen. Begriffe siehe DIN 50 900.

1 Art und Zweck der Versuche

1.1 Naturversuche

Die Naturversuche dienen zur Feststellung des Verhaltens der Leichtmetalle unter natürlichen Bedingungen. Sie können ihrer besonderen Art entsprechend nur am Meere (Nord- oder Ostsee) durchgeführt werden. Ergebnisse können erst nach längerer Zeit erhalten werden.

Es werden unterschieden:

- 1.11 Bewitterungsversuch im Meerklima,
- 1.12 Wechseltauchversuch im Meerwasser und
- 1.13 Dauertauchversuch im Meerwasser.

1.2 Laboratoriumsversuche¹⁾

Aus den in Abschnitt 1.1 erwähnten Gründen muß in den meisten Fällen die Korrosionsbeständigkeit durch Laboratoriumsversuche festgestellt werden. Für das Gebiet der Leichtmetalle sind genügend Vergleichsmöglichkeiten zwischen den Ergebnissen von Naturversuchen und Laboratoriumsversuchen vorhanden, so daß die hier aufgeführten Laboratoriumsversuche zur Feststellung des Verhaltens der Leichtmetalle in Meerklima und Meerwasser empfohlen werden können. Trotzdem ist anzuraten, für praktisch bedeutende Anwendungsfälle den Naturversuch immer gleichzeitig vorzunehmen, um das Ergebnis noch sicherer zu gestalten und brauchbare Unterlagen für die Weiterentwicklung der Laboratoriumsprüfverfahren zu erhalten.

1.21 Sprühversuch

Aus den Ergebnissen des Sprühversuches kann auf das Verhalten im Meerklima geschlossen werden. Er kommt dem natürlichen Bewitterungsversuch im Meerklima nahe.

1.22 Wechseltauchversuch

Der Wechseltauchversuch gibt einen Einblick in das Verhalten der Leichtmetalle bei abwechselndem Naß- und Trockenwerden, so daß dieser Versuch auch einen Rückschluß auf den Bewitterungsversuch in der Natur zuläßt. (Der Versuch ahmt die Beanspruchung von Leichtmetallen nach, die vorübergehend feucht und wieder trocken werden oder bei denen ein Bespritzen mit Meerwasser stattfindet).

1.23 Rührversuch

Der Rührversuch wird zweckmäßig dann angewendet, wenn mit dauernder Einwirkung von Meerwasser zu rechnen ist, wie z. B. bei Bojen. Der Versuch kann an Stelle der natürlichen Lagerung im Meerwasser angewendet werden.

1.231 in 3%iger Natriumchloridlösung

Die Prüfung in reiner Natriumchloridlösung ist anzuwenden bei Leichtmetallen mit geringer Korrosionsbeständigkeit.

1.232 in 3%iger Natriumchloridlösung mit 0,1% Wasserstoffperoxydgehalt (Kurzzeitversuch)

Der Kurzzeitversuch wird zweckmäßig zur Untersuchung von Legierungen von normaler und hoher Korrosionsbeständigkeit angewendet (AlMg, plattierte AlCuMg-Werkstoffe).

2 Proben, Probenahme, mechanisch-technologische Prüfung

Solange keine genügenden Erfahrungen vorliegen, wird empfohlen, stets einen Werkstoff der gleichen Gruppe mit bekanntem Korrosionsverhalten mitzuprüfen.

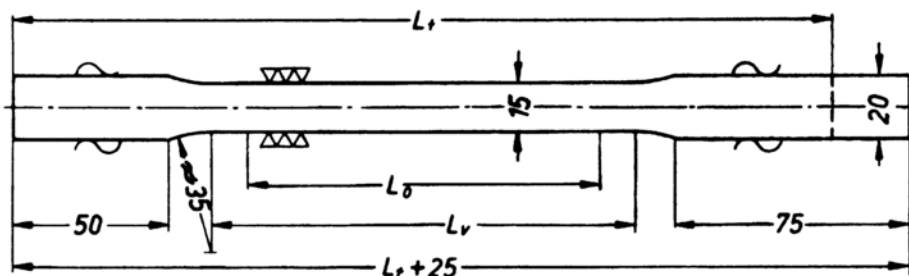
Die Wirkung des Korrosionsangriffes wird in erster Linie durch den Abfall der Zugfestigkeit und der Bruchdehnung bestimmt. (Zugversuch nach DIN 50114 und nach DIN 50146). Zur Auswertung können notfalls auch andere Prüfverfahren (z. B. Tiefungsversuch an Blechen und Bändern nach Erichsen, DIN 50101, Hin- und Herbiegeversuch und anderes) herangezogen werden.

Ein unmittelbarer Vergleich der Wirkung des Korrosionsangriffes ist nur dann möglich, wenn die verwendeten Probestücke die gleichen Abmessungen, bei Blechen insbesondere die gleiche Dicke, haben. Weiterhin ist es notwendig, die Art der Korrosion durch Beobachtung der Oberflächenveränderung (auch an den Schnittkanten) und der Korrosionsprodukte (Form, Farbe, Zustand) sowie durch metallographische Untersuchungen zu verfolgen.

Als normale Probenform für den Korrosionsversuch gilt, wenn der Werkstoff als Blech oder Band bis zu 2 mm Dicke vorliegt, die Zugprobe nach DIN 50114 mit einem verlängerten Stabkopf zur Herstellung eines Schliffes für die metallographische Untersuchung (Bild 1 und Tafel 1) oder eine glatte Zugprobe, deren Breite der Kopf-

Bild 1

Zugprobe nach DIN 50 114 mit verlängertem Stabkopf



¹⁾ Über die Prüfung von Werkstoffen mit nichtmetallischen Schutzschichten liegen genügende Erfahrungen mit Laboratoriumsversuchen bisher noch nicht vor.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Fachnormenausschuß Materialprüfung im Deutschen Normenausschuß (DNA)



Documents

Document Sharing Hub

breite der Zugprobe nach DIN 50114 gleich ist, und aus der nach dem Korrosionsversuch die Zugprobe nach DIN 50114 herausgearbeitet wird (Bild 2).

Tafel 1 Abmessungen der Zugproben nach Bild 1
Maße in mm

Blechdicke a	L_0	L_v	L_t
0,45 bis unter 0,65	30	45	155
0,65 bis unter 1,2	40	55	165
1,2 bis unter 1,6	50	65	175
1,6 bis unter 2,2	60	75	185

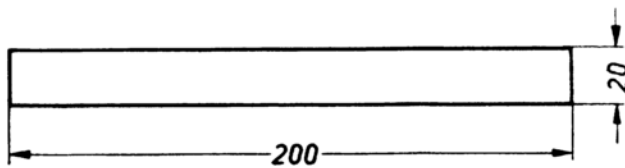


Bild 2 Glatte Zugprobe

Zur Erfassung der Schnittkantenkorrosion ist die Zugprobe nach DIN 50114 vorzugsweise dann anzuwenden, wenn der zu prüfende Werkstoff in geringen Breiten, z. B. als Profil, schmales Band o. dgl. verwendet werden soll, während die glatte Zugprobe für größere Blechbreiten oder breitere Bänder zur Erfassung der reinen Oberflächenkorrosion in Frage kommt. Die Blechdicke (0,5 bis 2 mm) ist entsprechend dem Verwendungszweck zu wählen. Bei Verwendung der glatten Zugprobe muß die unter Umständen auftretende Kantenkorrosion beobachtet und im Prüfbericht beschrieben werden; gegebenenfalls ist eine weitere Prüfung mit der profilierten Zugprobe nach DIN 50114 vorzunehmen.

Die Zugproben sind im allgemeinen parallel zur Walzrichtung (Abweichungen hiervon sind besonders zu vermerken) und über die zur Verfügung stehende Werkstoffmenge gleichmäßig verstreut zu entnehmen. Die Lage der Zugproben ist in einem Plan festzulegen. Sie sind so zu verwenden, daß Ungleichmäßigkeiten einzelner Stellen des Werkstoffes auf die verschiedenen Korrosionszeiten verteilt werden. Im übrigen gilt DIN 50114.

Die Probendicke und Probenbreite werden erst nach dem Reinigen, aber vor dem Entfetten der Proben gemessen.

Um den zeitlichen Verlauf des Korrosionsangriffes möglichst eindeutig bestimmen zu können, sollte eine Prüfreihe mindestens aus 18 Proben bestehen, und zwar aus drei Proben zur Bestimmung der Eigenschaften im Anlieferungszustand, je drei Proben zur Bestimmung der Eigenschaften nach vier Korrosionszeiten und 3 Proben zur Bestimmung der Eigenschaften nach Lagerung ohne Korrosionseinfluß (z. B. zur Feststellung etwaiger Aushärtungseffekte). Die letzten 3 Proben sind im Anschluß an die 4. Korrosionszeit zu prüfen.

Die Zugfestigkeits- und Bruchdehnungswerte oder sonstige Ergebnisse sind in einer Tafel zusammenzustellen oder in einem Schaubild über der Versuchsdauer aufzutragen. Der Korrosionsverlauf ist im Schaubild durch einen Linienzug zu kennzeichnen. Tafel oder Schaubild sollen über alle Einzelwerte Aufschluß geben. Werden Schliffbilder gemacht, so ist die Lage am Probestück genau anzugeben (Skizze oder Lichtbild). Ferner ist anzugeben, ob die gezeigte Schliffprobe dem allgemeinen Zustand des Werkstoffes entspricht oder eine örtliche oder einmalige Erscheinung ist.

3 Durchführung der Versuche

3.1 Allgemeines

Die Proben sind, damit reproduzierbare Ergebnisse erhalten werden, vorher zu reinigen und zu entfetten; sie werden nur dann nicht entfettet, wenn der Einfluß einer Fettung auf das Korrosionsverhalten festgestellt werden soll. Die Proben sind so zu befestigen, daß während des Korrosionsversuches keine mechanischen Spannungen und keine unbeabsichtigte örtliche Korrosion auftreten können. Nach der Entnahme aus dem Korrosionsgerät sind die Proben mit reinem Wasser abzuspielen, zu trocknen (unter 50° C) und umgehend, bei der Laboratoriumsprüfung möglichst am selben Tag, einer mechanisch-technologischen Prüfung zu unterwerfen (siehe Abschnitt 2).

3.2 Naturversuche

Da die Ergebnisse der Naturversuche von den örtlichen Wetter-, Luft- und Wasserverhältnissen abhängig sind, müssen im Prüfbericht Angaben über Versuchsart, Versuchsbeginn und -ende und etwaige besondere Umstände (z. B. Bewuchs der Probe, Flugsand, außergewöhnliche örtliche Klimaverhältnisse usw.) gemacht werden.

Zur Erzielung vergleichbarer Ergebnisse müssen alle Proben einer Versuchsreihe zu gleicher Zeit dem Korrosionsversuch ausgesetzt werden.

Bei jeder Prüfreihe soll ein Vergleichswerkstoff, dessen Korrosionseigenschaften bekannt sind, mitgeprüft werden, da die Witterung auch über längere Zeiträume nicht gleichartig ist.

3.21 Bewitterungsversuch

Die Proben müssen so gestellt werden, daß eine Fläche möglichst starker Sonnenbestrahlung ausgesetzt ist. Zu diesem Zwecke sind sie nach Süden zu richten und unter 45° zur Waagerechten zu neigen. Die Proben sind mindestens 500 mm über dem Boden in der Nähe des Meeres, jedoch vor Meerwasserspritzern geschützt, anzuordnen. Sie müssen so angebracht werden, daß sie alle den gleichen Klima-Einwirkungen unterworfen sind (Sonnenbestrahlung, Wind, Regen usw.), daß Berührungskorrosion und Ansammlung von Wasser an einzelnen Stellen vermieden werden und daß von einer Probe ablaufendes Wasser nicht auf eine andere gelangen kann.

3.22 Wechselfauchversuch

Die Proben werden zweckmäßig in Holzrahmen so eingebaut, daß Wasser und Luft, auch an den Befestigungsstellen, gut Zutreten können, und daß keine Berührungskorrosion oder sonstige gegenseitige Beeinflussung stattfindet. Sie sollen auf einer Längskante stehend angeordnet werden. Die Rahmen werden in halber Höhe zwischen Höchst- und Niedrigstand des Meeres so angebracht, daß bei Niedrigstand alles Wasser von den Proben abläuft. Dort, wo keine ausgeprägten Höhenunterschiede des Meeresspiegels infolge der Gezeiten auftreten, können die Proben wechselnd je 24 Stunden lang untergetaucht und aus dem Wasser herausgehoben werden. Der Versuchsstand ist so anzubringen, daß die Proben vor Eisgang und starkem Wellenschlag geschützt sind. Ferner ist darauf zu achten, daß die Versuchsstelle nicht in Brackwasser liegt.

3.23 Dauertauchversuch im Meerwasser

Für die Durchführung dieses Versuches gilt das in Abschnitt 3.22 Gesagte, nur mit dem Unterschied, daß sich die Proben dauernd unter Wasser befinden. Die Proben sollen etwa 300 bis 1000 mm unter dem niedrigsten Meeresspiegel angebracht sein.