

	DIN 50023	
ICS 77.060 Korrosion von Metallen und Legierungen – Elektrochemische Prüfverfahren – Prüfverfahren zur Bestimmung von Deckschichtwiderständen an Zink und Zinküberzügen mittels gelartiger Elektrolyte Corrosion of metals and alloys – Electrochemical test methods – Test method for the determination of surface resistivity of zinc and zinc coatings using gel electrolytes Corrosion des métaux et des alliages – Méthodes de test électrochimiques – Méthodes de test pour la détermination des résistances de la couche anti-corrosion au zinc et au revêtement en zinc grâce aux électrolytes gélifiés Gesamtumfang 16 Seiten DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)		

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Kurzbeschreibung	5
5 Herstellung und Lagerung von Gelelektrolyten	5
5.1 Herstellung	5
5.2 Lagerung und Transport	7
6 Elektrochemische Zelle	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Elektroden	8
6.3 Messfläche	8
7 Durchführung	9
7.1 Anforderungen an die zu messende Oberfläche	9
7.2 Anforderungen an die Umgebungsbedingungen	9
7.3 Anforderungen an die Prüfgeräte	10
7.4 Bestimmung des Deckschichtwiderstandes R_L	10
7.4.1 Allgemeines	10
7.4.2 Durchzuführende Schritte vor der linearen Polarisation	10
7.4.3 Durchführung der linearen Polarisation	10
7.4.4 Auftragung der Daten aus der linearen Polarisation und Bestimmung von R_L	10
7.4.5 Richtwerte von R_L für Zinkoberflächen	11
7.4.6 Anzahl und Position von Messstellen auf einer Oberfläche und Streuung von Ergebnissen	11
8 Zeitliche Entwicklung von Deckschichten	11
9 Prüfbericht	12
9.1 Allgemeines	12
9.2 Prüfbericht für Prüfungen im Labor	12
9.3 Prüfbericht für Prüfungen im Feld	13
Anhang A (informativ) Informationen zum Wert des Deckschichtwiderstandes	15
Literaturhinweise	16

Bilder

Bild 1 — Beispiel des schematischen Aufbaus einer elektrochemischen Zelle zur Messung mit Gelelektrolyten	8
Bild 2 — Typische $E-I$ -Funktion, die mittels dynamischer Polarisation auf einer Zinkoberfläche gemessen wurde	11

Tabellen

Tabelle A.1 — Korrelation von Deckschichtwiderständen zur Korrosionsschutzwirkung einer Deckschicht	15
---	----

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-01-77 AA „Korrosionsprüfverfahren“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Die Anwendbarkeit und die Grenzen der Aussagefähigkeit elektrochemischer Korrosionsuntersuchungen mit Gelelektrolyten sind von der Art der Deckschicht und von den beteiligten Reaktionspartnern abhängig. Anwendung und Auswertungen setzen einschlägige Kenntnisse und Erfahrungen voraus, die nicht normungsfähig sind.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Personen, die dieses Dokument anwenden, und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch DIN.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Korrosionsschutzwirkung atmosphärisch gebildeter Deckschichten anhand von Deckschichtwiderständen fest. Es enthält einen Leitfaden zur Gewinnung von elektrochemischen Messdaten unter Anwendung von Gelelektrolyten an planen Oberflächen von Bauteilen und Konstruktionen aus Zink und Überzügen aus Zink. Bei ausreichender Erfahrung können die Gelelektrolyte auch auf Zinklegierungssystemen (z. B. ZnNi, ZnAl, ZnFe, ternäre Legierungen) und Konversionsschichten angewendet werden. In diesem Dokument werden vorgenannte Materialien vereinfachend als Zinkoberflächen bezeichnet. Der Korrosionsschutz von Zinkoberflächen an der Atmosphäre basiert auf der Ausbildung von Deckschichten aus Korrosionsprodukten.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Werkstoffe mit Passivschichten (z. B. nichtrostende Stähle oder Aluminium), nicht-zinkbasierte Überzüge und organische Beschichtungen (auch zinkstaubhaltig und zinklamellenhaltig).

Es werden ausschließlich Gelelektrolyte betrachtet, welche auf Basis von Agar-Agar hergestellt wurden.

Dieses Dokument beinhaltet Folgendes:

- Herstellung von Gelelektrolyten;
 - Anforderungen an den Gelelektrolyten;
- Durchführung einer Messung;
 - Aufbau der Geräte und Anforderungen;
 - Anforderungen an Messbedingungen und Oberflächen;
 - Randbedingungen der Messungen;
 - Geräteparameter;
- Gewinnung und Bewertung von Messdaten.

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).

DIN 50918:2018-09, *Korrosion der Metalle — Elektrochemische Korrosionsuntersuchungen*

DIN EN ISO 8044, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Grundbegriffe*

DIN EN ISO 9223, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Korrosivität von Atmosphären — Klassifizierung, Bestimmung und Abschätzung*

DIN EN ISO 17475, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Elektrochemische Prüfverfahren — Leitfaden für die Durchführung potentiostatischer und potentiodynamischer Polarisationsmessungen*

DIN ISO 1773, *Laborgeräte aus Glas — Erlenmeyer-, Rund- und Stehkolben, enghalsig*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN ISO 8044 und die folgenden Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Gelelektrolyt

leitfähige, vernetzte Masse auf Basis von Agar-Agar, die in eine gewünschte geometrische Form gebracht werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gelelektrolyt kann wässrige Elektrolyte bei herkömmlichen elektrochemischen Untersuchungen ersetzen. Gelelektrolyte bilden einen dünnen Feuchtfilm an der Grenzfläche zwischen Gelelektrolyt und zu messender Oberfläche aus.

3.2

Deckschicht

Schicht aus Korrosionsprodukten, welche sich in Folge von Korrosionsreaktionen an der Grenzfläche zwischen Metall und Atmosphäre bildet und die Korrosionsgeschwindigkeit des darunter liegenden Metalls signifikant verringert

3.3

Deckschichtwiderstand

R_L

Summenwiderstand, der sich aus Polarisationswiderstand der Metalloberfläche und Übergangs- und Diffusionswiderständen der *Deckschicht* (3.2) zusammensetzt

3.4

Spreitung

Ausbreitung und flächige Verteilung von Flüssigkeiten auf Oberflächen

4 Kurzbeschreibung

Bei elektrochemischen Untersuchungen wird die zu untersuchende Oberfläche einem Elektrolyten ausgesetzt. Bei Anwendung dieser Methodik auf Zinkoberflächen unter Einsatz von wässrigen Elektrolyten sind jedoch wichtige Informationen, z. B. Deckschichtwiderstand, nicht zugänglich, da sich Zinkdeckschichten bei Kontakt mit diesen schnell auflösen und/oder ihre chemische Zusammensetzung und/oder Struktur ändern. Die Verwendung von Gelelektrolyten verzögert derartige Veränderungen von Deckschichten und erlaubt damit die Bestimmung elektrochemischer Kenngrößen von Zinkoberflächen.

Ziel der vorgestellten Methodik ist die Bestimmung des Deckschichtwiderstandes einer Zinkoberfläche als Maß für die Korrosionsschutzwirkung einer Deckschicht.

5 Herstellung und Lagerung von Gelelektrolyten

5.1 Herstellung

Gelelektrolyte werden durch Verfestigung einer Agar-Agar-Wasser-Suspension hergestellt, welche durch Sieden initiiert wird. Die Suspension wird durch gründliches Vermischen von hochreinem Agar-Agar-Pulver¹ und vollentsalztem (VE) Wasser hergestellt. Um eine Verfestigung zu ermöglichen, muss die Suspension langsam

1 „Agar reinst, EMPROVE® ESSENTIAL Ph Eur, BP“ der Firma Merck ist ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Norm und bedeutet keine Anerkennung dieser Produkte durch DIN.