

# DIN EN ISO 12696:2012-05 (D)

## Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl in Beton (ISO 12696:2012); Deutsche Fassung EN ISO 12696:2012

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	5
Einleitung .....	6
1 Anwendungsbereich .....	7
2 Normative Verweisungen .....	7
3 Begriffe .....	8
4 Allgemeines .....	8
4.1 Qualitätsmanagementsysteme .....	8
4.2 Personal .....	9
4.3 Konstruktion .....	9
5 Beurteilung des Bauwerks und Instandsetzung .....	9
5.1 Allgemeines .....	9
5.2 Aufzeichnungen .....	10
5.3 Sichtprüfung und Begutachtung von Abplatzungen .....	10
5.4 Chloridanalyse .....	10
5.5 Karbonatisierungstiefe .....	10
5.6 Betonüberdeckung und Lage der Bewehrung .....	10
5.7 Elektrischer Stromdurchgang der Bewehrung .....	10
5.8 Stahl/Beton-Potential .....	11
5.9 Spezifischer elektrischer Widerstand des Betons .....	11
5.10 Instandsetzung .....	11
5.10.1 Allgemeines .....	11
5.10.2 Entfernen des Betons .....	12
5.10.3 Vorbereitung der Bewehrung .....	12
5.10.4 Wiederherstellung der Betonoberfläche .....	12
5.11 Zementartige Überdeckung .....	13
5.12 Neue Bauwerke .....	13
6 Komponenten des kathodischen Korrosionsschutzsystems .....	13
6.1 Allgemeines .....	13
6.2 Anodensysteme .....	14
6.2.1 Anodensysteme mit leitfähiger Beschichtung .....	15
6.2.2 Aktivierte Titananodensysteme .....	16
6.2.3 Anoden aus Titandioxid-Keramik .....	17
6.2.4 Leitfähige zementartige Anoden .....	17
6.2.5 Eingebettete galvanische Anoden .....	17
6.2.6 Auf der Oberfläche montierte galvanische Anoden .....	18
6.2.7 Erdverlegte und unter Wasser befindliche Anoden .....	18
6.3 Überwachungssensoren .....	20
6.3.1 Allgemeines .....	20
6.3.2 Ortsveränderliche Bezugselektroden .....	20
6.3.3 Andere Sensoren .....	21
6.4 Kontrollmessgeräte .....	22
6.4.1 Allgemeines .....	22
6.4.2 Digitale Messgeräte .....	22
6.4.3 Datenerfassungsgeräte .....	22
6.5 Datenverwaltungssystem .....	23
6.6 Gleichspannungskabel/-leitungen .....	24
6.7 Anschlusskästen .....	25

6.8	Stromversorgungen.....	25
6.9	Transformator-Gleichrichter.....	25
7	Installationsverfahren .....	27
7.1	Elektrischer Stromdurchgang .....	27
7.2	System zur Leistungsüberwachung .....	28
7.3	Anschlüsse zum Stahl im Beton .....	28
7.4	Instandsetzungsarbeiten am Beton im Zusammenhang mit Komponenten des kathodischen Schutzsystems .....	29
7.5	Oberflächenvorbereitung zur Anodeninstallation.....	29
7.6	Anodeneinbau.....	29
7.7	Anschlüsse zum Anodensystem.....	29
7.8	Anodenüberdeckung, oberflächenabdichtende oder dekorative Beschichtung.....	30
7.9	Elektroinstallation.....	30
7.10	Prüfungen während der Installation .....	31
8	Inbetriebnahme .....	32
8.1	Sichtprüfung.....	32
8.2	Messungen vor der Stromeinspeisung .....	32
8.3	Anfängliche Stromeinspeisung von Fremdstromsystemen .....	32
8.4	Anfängliche Einregelung von Fremdstromsystemen .....	33
8.5	Anfängliche Leistungsbeurteilung.....	33
8.6	Schutzkriterien: Auswertung der Daten der Leistungsbeurteilung.....	34
8.7	Anpassung des Schutzstroms für Fremdstromsysteme.....	36
9	Systemaufzeichnungen und Dokumentation.....	36
9.1	Aufzeichnungen zu Qualität und Prüfungen.....	36
9.2	Bericht über Einbau und Inbetriebnahme .....	36
9.3	Bedienungs- und Wartungshandbuch.....	37
10	Betrieb und Wartung .....	37
10.1	Intervalle und Verfahren.....	37
10.2	Systemprüfung.....	38
10.3	Systemprüfbericht .....	39
<b>Anhang A (informativ) Grundsätze des kathodischen Korrosionsschutzes und dessen</b>		
	<b>Anwendung auf Stahl in Beton.....</b>	<b>40</b>
A.1	Allgemeines .....	40
A.2	Schutzkriterien .....	41
A.3	Erforderliche Stromdichte für „kathodische Vorbeugung“ und „kathodischen Schutz“ .....	45
A.4	Kathodischer Schutz für Stahl in erdverlegten oder unter Wasser befindlichen Betonbauwerken .....	45
A.5	Spannstahl und das Risiko der Wasserstoffversprödung .....	45
A.6	Alkali-Kieselsäure-Reaktion .....	46
A.7	Elektrodentabelle.....	46
<b>Anhang B (informativ) Entwurfsprozess.....</b>		
B.1	Konzeptionelle Entwicklung .....	47
B.2	Typ und Bemessung des Anodensystems .....	47
B.3	Kathodische Korrosionsschutzbereiche.....	48
B.4	Stromversorgung.....	49
B.5	Konstruktionstechnische Probleme bei erdverlegten und unter Wasser befindlichen Betonbauwerken .....	49
B.6	Bewehrungsanschlüsse.....	49
B.7	Verkabelung .....	50
B.8	Transformator-Gleichrichter/Gleichspannungsversorgung für Fremdstromsysteme .....	50
B.9	Überwachung .....	50
B.10	Dokumentation.....	50
<b>Anhang C (informativ) Anmerkungen zu Anodensystemen .....</b>		
C.1	Leitfähige Beschichtungen für in Luft ausgesetzten Beton.....	51
C.1.1	Organische Beschichtungen .....	51
C.1.2	Metallische Beschichtungen .....	51
C.2	Aktiviertes Titan.....	52
C.3	Weitere Anodensysteme für der Luft ausgesetztem Beton .....	53

<b>C.3.1</b>	<b>Leitfähige bituminöse Überdeckungen .....</b>	<b>53</b>
<b>C.3.2</b>	<b>Leitfähige zementartige Materialien .....</b>	<b>53</b>
<b>C.3.3</b>	<b>Leitfähige Keramik .....</b>	<b>53</b>
<b>C.4</b>	<b>Galvanische Anoden .....</b>	<b>53</b>
<b>C.4.1</b>	<b>Anode für das Einbetten in Instandsetzungsbereichen .....</b>	<b>53</b>
<b>C.4.2</b>	<b>Thermisch gespritzte Metalle .....</b>	<b>53</b>
<b>C.4.3</b>	<b>Zink-Haftfolie.....</b>	<b>53</b>
<b>C.4.4</b>	<b>Zinknetz in der Ummantelung .....</b>	<b>54</b>
<b>C.4.5</b>	<b>Separate Anoden .....</b>	<b>54</b>
<b>C.5</b>	<b>Anoden für unter Wasser befindliche Betonbauwerke .....</b>	<b>54</b>
<b>C.5.1</b>	<b>Galvanische Anoden .....</b>	<b>54</b>
<b>C.5.2</b>	<b>Fremdstromanoden.....</b>	<b>54</b>
<b>C.6</b>	<b>Anoden für in Böden befindliche Betonbauwerke .....</b>	<b>55</b>
<b>C.6.1</b>	<b>Galvanische Anoden .....</b>	<b>55</b>
<b>C.6.2</b>	<b>Fremdstromanoden.....</b>	<b>55</b>
	<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>57</b>