

Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl in Beton
Deutsche Fassung EN 12696 : 2000**DIN**
EN 12696

ICS 77.060; 91.080.40

Cathodic protection of steel in concrete;
German version EN 12696 : 2000
Protection cathodique de l'acier dans le béton;
Version allemande EN 12696 : 2000

Die Europäische Norm EN 12696 : 2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Der Arbeitsausschuss NMP 171 „Korrosion und Korrosionsschutz“ ist für die vorliegende Norm zuständig.
Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 8044 siehe DIN EN ISO 8044
IEC 60502 siehe DIN EN ISO 502
IEC 60529 siehe DIN EN ISO 529

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN EN ISO 8044
Korrosion von Metallen und Legierungen – Begriffe
DIN EN ISO 502
Extrudierte feste dielektrisch isolierte Stromkabel für Nominalspannungen von 1 kV bis 30 kV
DIN EN ISO 529
Schutzstufen für Gehäuse (IP Codes)

Fortsetzung 21 Seiten EN

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl in Beton

Cathodic protection of steel in concrete

Protection cathodique de l'acier dans le béton

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 12. Dezember 1999 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	7 Installationsverfahren	10
Einleitung	2	8 Einschalten und Inbetriebnahme	13
1 Anwendungsbereich	3	9 Systemaufzeichnungen und Dokumentation	15
2 Normative Verweisungen	3	10 Betrieb und Instandhaltung	15
3 Begriffe	3	Anhang A (informativ) Grundsätze des kathodischen Korrosionsschutzes und seine Anwendung bei Stahl in Beton	16
4 Allgemeines	3	Anhang B (informativ) Planungsvorgang	19
5 Erfassung des Ist-Zustandes und Instandsetzung	3	Anhang C (informativ) Anodensysteme	20
6 Komponenten des kathodischen Korrosionsschutzsystems	5	Anhang D (informativ) Literaturverzeichnis	21

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 219 „Kathodischer Korrosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2000 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist begrenzt auf den kathodischen Korrosionsschutz des Stahls in Beton, der der Atmosphäre ausgesetzt ist. Viele der Atmosphäre ausgesetzte bewehrte und vorgespannte Betonbauten weisen Fundamente oder tieferliegende Teile auf, die in der Erde oder im Wasser verlegt sind. Da sowohl die Technologie als auch Schutzkriterien des kathodischen Korrosionsschutzes von Stahlbeton in Boden oder Wasser deutlich unterschiedlich von denen des der Atmosphäre ausgesetzten Stahlbetons sind, sind Fundamente und Gründungen kein Bestandteil dieser Norm.

Es gibt noch andere elektrochemische Verfahren, die die Kontrolle der Korrosion bei Stahl im Beton ermöglichen. Diese Techniken beinhalten Realkalisierung und Chloridentzug und sind nicht in dieser Europäischen Norm enthalten. Während der Ausfertigung dieser Norm sammelte CEN/TC 219/WG 2 Daten über die elektrochemische Realkalisierung und den Chloridentzug, um zu gegebener Zeit auch über diese Techniken eine Europäische Norm zu erstellen.

Der kathodische Korrosionsschutz von Stahl in Beton hat sich als eine erfolgreiche Technik erwiesen, bei geeigneten Anwendungen kosteneffektiven Korrosionsschutz von Stahl in Beton sicherzustellen. Die erfolgreiche Anwendung dieser Technik erfordert besondere Entwurfsberechnungen und die Festlegung von Einbauverfahren. Die Norm stellt keine Entwurfsvorschrift für den kathodischen Korrosionsschutz von Stahl in Beton dar, sondern legt Anforderungen fest, wobei die Voraussetzung zur Erfüllung der Norm ein detaillierter Entwurf der Einbauspezifikation, Inbetriebnahme und des Betriebes der Anlage ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an den kathodischen Korrosionsschutz von Stahlbeton in der freien Atmosphäre sowohl in neuen als auch bereits vorhandenen Bauten fest. Sie umfaßt die der Atmosphäre ausgesetzten Teile von Gebäuden und Ingenieurbauten, einschließlich nicht vorgespannter und vorgespannter Bewehrung, die im Beton eingebettet ist. Sie ist anwendbar auf unbeschichteten Bewehrungsstahl und auf organisch beschichteten Bewehrungsstahl.

Diese Europäische Norm ist nicht anwendbar auf unterirdische oder im Wasser verlegte Teile von Gebäuden oder Bauten.

ANMERKUNG: Anhang A gibt eine Übersicht über die Grundsätze des kathodischen Korrosionsschutzes und seiner Anwendung für in Beton eingebetteten Stahl.

2 Normative Verweisungen

Das folgende normative Dokument enthält Festlegungen aus anderen Publikationen, die Vorschriften dieser Europäischen Norm festlegen. Diese normativen Verweise sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

ENV 1504-9

Produkte und Systeme für den Schutz und Instandhaltung von Betonbauwerken – Teil 9: Allgemeine Grundlagen für die Anwendung von Produkten und Systemen

EN 60742

Trenntransformatoren und Sicherheits-Trenntransformatoren – Anforderungen

ISO 8044

Corrosion of metals and alloys – Vocabulary

IEC 60502

Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV

IEC 60529

Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ISO 8044 und ENV 1504 sowie folgende weitere:

3.1 Zone: Ein festgelegter Bereich des kathodischen Korrosionsschutzsystems.

ANMERKUNG: Anodensysteme müssen in Bereiche unterteilt werden, um den Strom für eine voll durchgängige Bewehrungsstahlmatrix bereitzustellen. Alternativ darf ein einzelner Anodenbereich den Strom für einen separaten, elektrisch isolierten Bereich im Bewehrungssystem liefern. Letztlich kann ein Anodenbereich auch der Größe einer Bewehrungszone entsprechen.

Obgleich die Stromversorgung in jedem dieser Bereiche separat gesteuert und gemessen werden kann, werden sie generell als „kathodische Schutzzonen“ und speziell als „Anodenbereich“ oder „Kathodenbereich“ bezeichnet.

4 Allgemeines

4.1 Qualitätsmanagement-Systeme

Der Entwurf, der Einbau, die Stromversorgung, die Inbetriebnahme, der Langzeitbetrieb und die Dokumentation aller

Teile des kathodischen Korrosionsschutzsystems für Stahlbeton an der Atmosphäre müssen dokumentiert werden.

ANMERKUNG: EN ISO 9001 enthält eine passende Qualitätsmanagementnorm, die genutzt werden kann.

Jeder Teil der Arbeit muß in Übereinstimmung mit einem dokumentierten Qualitätsplan ausgeführt werden.

Jedes Stadium des Entwurfs muß geprüft werden, und die Prüfung muß dokumentiert sein.

Jedes Stadium des Einbaus, der Stromversorgung, Inbetriebnahme und des Betriebs muß einer geeigneten visuellen, mechanischen und/oder elektrischen Prüfung unterzogen werden, und alle Prüfungen müssen dokumentiert werden.

Alle Prüfgeräte müssen gültige Kalibrierzertifikate haben, die auf nationale oder europäische Normale zurückzuführen sind.

Die Dokumentation muß Teil der fortlaufenden Aufzeichnungen der Arbeiten sein.

4.2 Personal

Jeder Aspekt des Entwurfs des kathodischen Korrosionsschutzsystems, Einbau, Prüfung des Einbaus, Stromversorgung, Inbetriebnahme und Langzeitbetriebskontrolle, muß unter der Aufsicht von Personal mit entsprechender Qualifikation, Ausbildung und Erfahrung auf dem Gebiet des Teils der Arbeit, für den es verantwortlich ist, stehen.

ANMERKUNG: Kathodischer Korrosionsschutz von Stahl in Beton ist ein komplexes Verfahren. Fachkenntnisse sind erforderlich auf den Gebieten der Elektrochemie, Betontechnologie, Tief- und/oder Hochbau und des kathodischen Korrosionsschutzes.

4.3 Entwurf

Dieser Standard stellt keinen Entwurfscode dar, ist jedoch ein Ausführungsstandard.

Kathodische Korrosionsschutzsysteme für Stahlbeton an der Atmosphäre müssen detailliert entworfen werden.

Der Entwurf muß mindestens folgendes beinhalten:

- detaillierte Berechnungen;
- detaillierte Zeichnungen für den Einbau;
- detaillierte Materialfestlegungen;
- detaillierte Verfahrensangaben oder Spezifikationen für den Einbau, Prüfung, Stromversorgung, Inbetriebnahme und Betrieb.

ANMERKUNG: In Anhang B sind Punkte aufgeführt, die im detaillierten Entwurf berücksichtigt werden müssen.

5 Erfassung des Ist-Zustandes und Instandsetzung

5.1 Allgemeines

Die Beurteilung eines Bauwerks, einschließlich seines Materialzustands, seiner baulichen Vollständigkeit, und ob und wie es zu reparieren ist, muß in Übereinstimmung mit ENV 1504 erfolgen.

ANMERKUNG: Diese Beurteilung wird normalerweise vor der Entscheidung zum Einsatz des kathodischen Korrosionsschutzes getroffen und wird normalerweise nicht vom Personal, das für den kathodischen Korrosionsschutz ausgebildet ist, übernommen.

Wenn für ein Bauwerk kathodischer Korrosionsschutz als Reparatur- bzw. Schutzverfahren, oder als ein Teil davon, vorgeschlagen wird, müssen zusätzliche Untersuchungen übernommen werden, um

- die Anwendbarkeit des kathodischen Korrosionsschutzes zu bestätigen;

- b) die Eingabedaten zur Systemauslegung zu liefern (siehe Anhang B).

Diese Untersuchungen müssen alle unter 5.2 bis 5.10 beschriebenen Untersuchungen enthalten, müssen aber nicht allein auf diese beschränkt sein.

5.2 Aufzeichnungen

Alle vorhandenen Zeichnungen, Festlegungen, Aufzeichnungen und Berichte müssen geprüft werden, um die Lage, Menge, Art (z. B. normal, verzinkt, mit Epoxid beschichtet, vorgespannt) und die metallleitende Durchverbindung der Bewehrung sowie die Bestandteile und Qualität des Betons festzustellen.

Die vorhandenen Informationen müssen durch Baustellenbegutachtung und Labortests, wie in 5.3 bis 5.8 aufgeführt, bestätigt und ergänzt werden.

5.3 Visuelle Prüfung

Ergebnisse visueller Begutachtungen müssen gesammelt werden, um den Typ, Gründe und Ausmaß von Mängeln sowie jegliche Merkmale des Bauwerks oder der Umgebung, die die Anwendung und die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes beeinflussen, zu ermitteln. Bereiche, die zuvor repariert wurden, und die Reparaturverfahren und Materialien müssen identifiziert werden.

Alle Bereiche des Bauwerks, die einen kathodischen Korrosionsschutz benötigen, müssen bezüglich Abplatzens der Betonüberdeckung geprüft werden.

Mängel, wie z. B. Risse, Kiesnester oder schlechte Baufugen, die das Eindringen von Wasser zulassen und die ihrerseits die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes behindern können, müssen aufgezeichnet werden.

5.4 Chloridanalyse

Der Chloridgehalt des Betons muß in Übereinstimmung mit ENV 1504 bestimmt werden.

5.5 Karbonatisierungstiefe

Die Ermittlung von Karbonatisierungstiefen muß in Übereinstimmung mit ENV 1504 bestimmt werden.

5.6 Betonüberdeckung

Die Betonüberdeckung sowie die Stärke und Lage der Bewehrung müssen gemessen werden, um zu prüfen, ob der Anoden-/Kathodenabstand für das betrachtete Anodensystem ausreichend ist, um dichte Bereiche der Bewehrung, die eine hohe Stromdichte erfordern, herauszufinden. Ebenfalls geprüft werden muß, ob abschirmende Teile der zu schützenden Bewehrung, wie einbetonierte Metallsiebe, -fasern, -platten, Kunststoffplatten oder nicht-leitfähige Reparaturmaterialien, die die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzes einschränken, vorhanden sind. Mögliche Kurzschlüsse zwischen Spannstahl und Anode müssen abgeschätzt werden.

5.7 Metallleitende Durchverbindung der Bewehrung

Die Bewehrung und andere Stahlelemente müssen auf metallleitende Durchverbindung geprüft werden, die dann auf der Baustelle durch Messung des elektrischen Widerstands und/oder der Spannung zwischen Bewehrungen, die an weit auseinander liegenden Stellen des Bauwerks, wie in 7.1 festgelegt, liegen, nachgeprüft werden muß, um die Anwendbarkeit des kathodischen Korrosionsschutzes nachzuweisen und Entwurfsinformationen zu liefern.

Diese Unterlagen müssen mindestens eine Einschätzung der folgenden, auf repräsentativer Basis zu ermittelnden Punkte beinhalten:

- a) metallleitende Durchverbindung zwischen Teilen des Bauwerks innerhalb eines jeden Bereichs des kathodischen Korrosionsschutzsystems;
- b) metallleitende Durchverbindung der Bewehrung innerhalb von Teilen des Bauwerks;
- c) metallleitende Durchverbindung zwischen metallischen Einbauteilen und der Bewehrung.

Bei der nachfolgenden Instandsetzung und während des Einbaus muß die metallleitende Durchverbindung der Bewehrung entsprechend den in 7.1 geforderten Verfahren und Umfang geprüft werden.

5.8 Stahl-Beton-Potential

Repräsentative Bereiche, sowohl beschädigt als auch offensichtlich unbeschädigt, müssen auf Bewehrungskorrosion unter Verwendung tragbarer, in 6.3.2 beschriebener Bezugsselektroden untersucht werden. Die Messungen sollten vorzugsweise an Rasterpunkten eines orthogonalen Gitters mit 500 mm Abstand voneinander erfolgen.

ANMERKUNG 1: Es ist nicht notwendig, das Stahl-Beton-Potentialfeld des gesamten Bauwerks zu messen. Besser ist es, Bereiche detaillierter zu untersuchen, in denen ein dauerhaftes Anbringen von Bezugsselektroden geplant ist, um diese in die am meisten anodischen und andere geeignete Bereiche zu plazieren.

Die metallleitende Durchverbindung der Bewehrung innerhalb aller Bereiche, in denen Potentialfeldmessungen durchgeführt werden, ist notwendig und muß unter Verwendung des in 7.1 genannten Verfahrens vor Beginn der Potentialfeldmessung geprüft werden.

ANMERKUNG 2: Es ist notwendig, daß Messungen in abgeplatzten Betonbereichen in der Übersicht nach 5.2 mit Vorsicht zu betrachten sind, da das Abplatzen, je nach Korrosionszustand der Bewehrung, die Messungen beeinträchtigen kann.

5.9 Elektrischer Widerstand des Betons

Der elektrische Widerstand des Betons muß beim Entwurf des kathodischen Korrosionsschutzsystems berücksichtigt werden.

5.10 Reparatur

5.10.1 Allgemeines

Alle die Reparatur umfassenden Tätigkeiten müssen in Übereinstimmung mit ENV 1504 vorgenommen werden, außer wenn in diesem Absatz etwas anderes festgelegt ist.

ANMERKUNG: Der Einbau des kathodischen Korrosionsschutzes in vorhandene Bauwerke kann mit anderen Formen von Reparaturarbeiten verbunden werden, wie z. B. Verstärkung, Ausbesserung oder Beschichtung, wie in Übereinstimmung mit ENV 1504 festgelegt. In diesem Absatz bedeutet der Ausdruck „Reparatur“ die Wiederherstellung des beschädigten bzw. defekten Betonuntergrunds, um einen ungehinderten Fluß für den kathodischen Korrosionsstrom sowohl vor Einbau des kathodischen Korrosionsschutzes als auch seine Wiederherstellung an Stellen, wo der Beton entfernt wurde, um an die Bewehrung zu gelangen oder Kabelverbindungen, Überwachungssensoren u. ä. zu installieren, zu gewährleisten.

5.10.2 Entfernen des Betons

Reparaturmaterialien aus vorhergehenden Instandsetzungsmaßnahmen mit einem elektrischen Widerstand oberhalb 50 % bis 200 % des nominellen elektrischen Widerstandes des Ausgangsbetons müssen entfernt werden, um eine saubere, mechanisch fehlerfreie Betonoberfläche zu erhalten.

Verbindungsdrähte, Nägel oder andere Metallteile, die an der Oberfläche sichtbar sind und mit der Bewehrung in Verbindung stehen können oder sich zu nahe für eine optimale Anoden-/Kathodenentfernung an der Anode befinden, müssen zurückgeschnitten und der Beton repariert werden. Es ist nicht erforderlich, fehlerfreien, chloridverseuchten oder karbonatisierten Beton vor Anwendung des kathodischen Korrosionsschutzes zu entfernen.

ANMERKUNG: Jedes metallische Objekt, das vom Kathodenstromkreis isoliert ist, kann korrodieren und muß elektrisch leitfähig mit der Bewehrung verbunden oder entfernt werden.

5.10.3 Vorbereitung der Bewehrung

Freiliegende Bewehrung muß von Korrosionsprodukten gereinigt werden, um eine gute Verbindung zwischen Stahl und Reparaturmaterial sicherzustellen. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Bewehrung bis zum metallisch blanken Zustand zu säubern.

Weder eine Grundierschicht oder Beschichtung noch isolierende Haftvermittler dürfen auf der Stahloberfläche angewendet werden.

5.10.4 Wiederherstellung der Betonoberfläche

Die Wiederherstellung der Betonoberfläche muß in Übereinstimmung mit ENV 1504 stehen.

Um eine geeignete Überdeckung zur Vermeidung von Kurzschlüssen zu erhalten, muß der Beton unter Verwendung von zementhaltigen Materialien wiederhergestellt werden. Reparaturmaterial, das Metall enthält (entweder Fasern oder Staub), darf nicht verwendet werden. Der elektrische Widerstand sowie die mechanischen Eigenschaften des Reparaturmaterials müssen ähnlich denen des Originalbetons sein. Nachbehandlungsmembranen dürfen nicht vor dem nachfolgenden Anodeneinbau an den reparierten Bereichen angewendet werden.

Der elektrische Widerstand des Reparaturmaterials muß innerhalb 50 % bis 200 % des nominellen elektrischen Widerstandes des Ausgangsbetons liegen. Anodenüberdeckungen dürfen 200 % des elektrischen Widerstandes des Ausgangsbetons bis zu einem Maximum von 100 k Ω cm in den Umgebungsbedingungen überschreiten, solange die Anode in der Überdeckung in der Lage ist, den entsprechenden Strom bei dem entsprechenden Potential in einer Überdeckung dieses Widerstandes fließen zu lassen.

5.11 Zementhaltige Überdeckung

Nach der Reparatur entsprechend 5.10 und dem Anodeneinbau entsprechend den in 7.5, 7.6 und 7.7 aufgeführten Festlegungen müssen zementgebundene Materialien über den eingebauten Anoden aufgetragen werden. Alle Materialien und Anwendungsverfahren müssen in Übereinstimmung mit ENV 1504 sein. Die durchschnittliche Verbundfestigkeit zwischen vorhandenem Beton und Überdeckung muß größer sein als 1,5 N/mm², und das Minimum aller gemessenen Werte muß größer sein als 1,0 N/mm², oder die Bruchfläche muß im alten Beton liegen.

Die Überdeckungen dürfen mit Betonreparaturen kombiniert werden.

In diesen Fällen muß der elektrische Widerstand des Reparaturmaterials innerhalb 50 % bis 200 % des nominellen elektrischen Widerstandes des Ausgangsbetons liegen. Anodenüberdeckungen dürfen 200 % des elektrischen Widerstandes des Ausgangsbetons bis zu einem Maximum von 100 k Ω cm in den Umgebungsbedingungen überschreiten, solange die Anode in der Überdeckung in der Lage ist, den entsprechenden Strom bei dem entsprechenden Potential in einer Überdeckung dieses Widerstandes fließen zu lassen.

Das ausgewählte Material, die Dicke und das Aufbringverfahren müssen miteinander und mit dem Anodenmaterial kompatibel sein.

Der elektrische Widerstand zwischen Anode und Bewehrung muß laufend überwacht werden, um Kurzschlüsse zu erkennen.

Nachbehandlungsmembranen müssen entfernt werden oder genügend abgebaut sein, um schädliche Einflüsse auf die Wirksamkeit des kathodischen Korrosionsschutzsystems zu vermeiden.

5.12 Neue Bauwerke

Im Fall eines neuen Bauwerks, wo der kathodische Korrosionsschutz als Vorbeugungsmaßnahme in das Originalbauwerk mit eingebaut wird, müssen folgende Punkte zusätzlich zu den Anforderungen der übrigen Normen und der Normen, die für den Entwurf und den Bau eines neuen Bauwerks maßgebend sind, in den Entwurf, die Festlegung und das Bauverfahren aufgenommen werden:

- Lieferung und Überprüfung des Bewehrungsverlaufs nach 7.1.
- Geeignetes Sichern und Schutz der Überwachungssensoren, aller Kabel und deren Verbindungen, um Schäden und Störungen beim Betonieren und Rütteln zu vermeiden.
- Verbindung, Positionieren oder Isolierung von anderen metallischen Befestigungen, Halterungen oder anderen Gegenständen, um unerwünschte Einflüsse auf das kathodische Korrosionsschutzsystem zu vermeiden.
- Im Fall von einbetonierten Anoden ist die Anwendung von genügend steifen Isolierabstandhaltern und Befestigungen, um die Anoden in Position zu halten und um die Bildung von Kurzschlüssen zu vermeiden, während des Betonierens und des Rüttelns erforderlich. Fortlaufende Widerstandsüberwachung zwischen Anode und Bewehrung (Kathode) kann beim Betonieren zusätzlich durchgeführt werden.

6 Komponenten des kathodischen Korrosionsschutzsystems

6.1 Allgemeines

Das kathodische Korrosionsschutzsystem muß ein Anodensystem enthalten, damit der kathodische Schutzstrom zu den jeweiligen Oberflächen oder zu Teilen des Betons geht und die Umwandlung von elektronischem zu ionischem Strom an der Anoden-Betonkontaktoberfläche sowie seine Verteilung zur Oberfläche des im Beton eingebetteten Stahls ermöglicht wird. Das kathodische Korrosionsschutzsystem muß positive und negative Anschlüsse zwischen Anode und Stahl und der Gleichstromversorgungsstelle aufweisen. Diese letztere ist die Quelle vom Fremdstrom des kathodischen Korrosionsschutzes bzw. vom kathodischen vorbeugenden Strom. Sowohl die erwähnten als auch weitere Elektroden sowie andere Sensoren sind die Schlüsselemente des kathodischen Korrosionsschutzsystems und bilden das Überwachungssystem. Die Daten der Elektroden und Sensoren können abgefragt und entweder von einer tragbaren Meßgeräteausrüstung oder einer ständig angeschlossenen automatischen oder handbetriebenen Meßgeräteausrüstung angezeigt werden. Das komplette kathodische Korrosionsschutzsystem muß so entworfen, aufgebaut und geprüft werden, daß es für die vorgesehene Lebensdauer in der entsprechenden Umgebung geeignet ist.

6.2 Anodensysteme

Das Anodensystem muß in der Lage sein, die vom Entwurf des kathodischen Korrosionsschutzes geforderte