

terbrechungsstelle fließt der Strom durch den elektrisch leitenden Boden zur Wasserleitung, verlässt diese wieder und kehrt zur Schiene zurück. Dadurch bilden sich anodische und katodische Bereiche an der Wasserleitung/Schiene mit anodischer Auflösung eines Metalls. Bei dieser Korrosionsart spielt der Gehalt des Bodens an Elektrolyten eine wesentliche Rolle (Bild 4.14).

Bild 4.14 Streustromkorrosion am Wasserleitungsrohr unter einer Straßenbahnschiene [21]

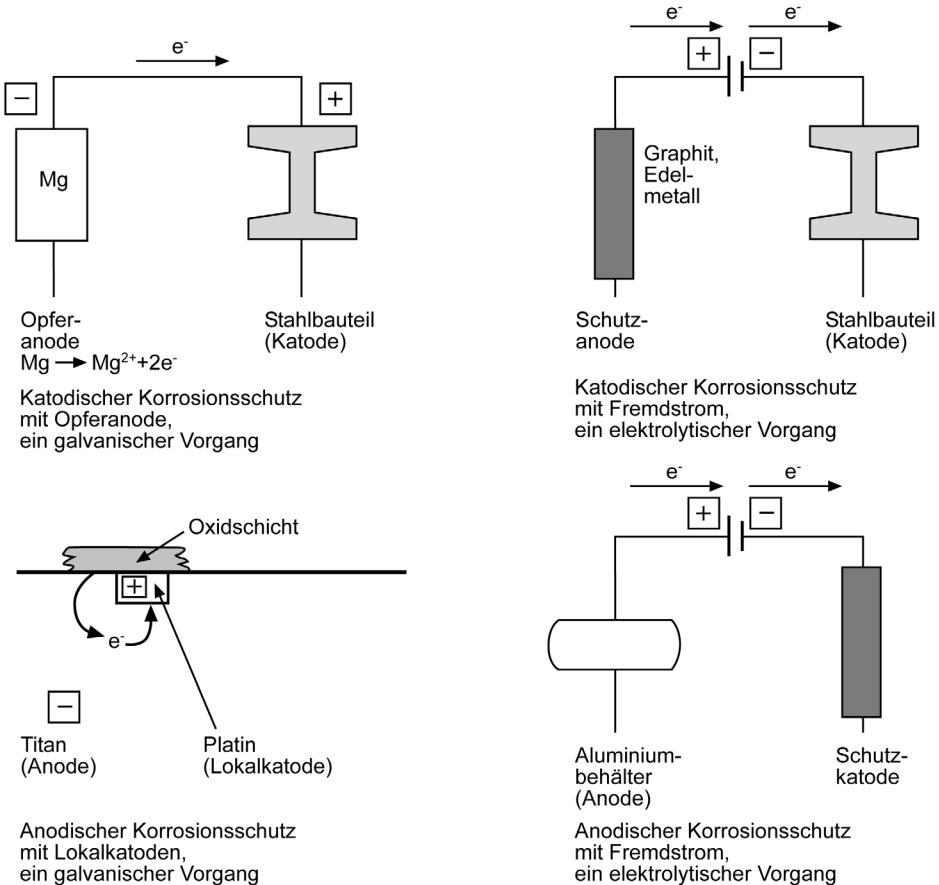


Bild 4.15 Kathodischer und anodischer Korrosionsschutz [21]

## 4.6 Korrosionsschutz

### 4.6.1 Allgemeines

Potentialbildung, d.h. die Entstehung anodischer und katodischer Bezirke in einer Elektrolytlösung, verursacht elektrochemische Korrosion. Sie kann verhindert werden durch

- Vermeidung von Kontaktkorrosion (z.B. durch Isolierschichten),
- Fernhalten von Elektrolytlösungen (Lackierung, keine Spalte),
- elektrochemische Maßnahmen (Bild 4.15, katodischer und anodischer Korrosionsschutz) [21].

### 4.6.2 Katodischer Korrosionsschutz

Das zu schützende Metall wird als Katode geschaltet. Es wird so verhindert, dass Oxidationsmittel angreifen, die dem Metall Elektronen entziehen. Die zu schützende Konstruktion ist schwach negativ aufgeladen; das Gleichgewicht der Reaktion  $\text{Fe} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$  wird nach links verschoben, d.h. die Korrosion durch Elektronenzufuhr zurückgedrängt:  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$ . Man unterscheidet 2 Prinzipien.

#### Prinzip Galvanisches Element – Eigenstromverfahren

Das zu schützende Metall (z.B. Fe) wird mit einem unedleren Metall (z.B. Mg) leitend verbunden. Zwischen der Mg-Anode und der Eisenkonstruktion entsteht eine Spannungsdifferenz. Da die Anode bei diesem Verfahren durch Korrosion aufgezehrt wird, spricht man von «Opferanode».

#### Prinzip Elektrolyse – Fremdstromverfahren

Bei diesem Verfahren wird die zu schützende Metallkonstruktion an den negativen Pol einer Gleichstromquelle angeschlossen. Der positive Pol ist mit Hilfsanoden aus Graphit oder Edelmetall verbunden.

*Praxisbeispiel:* Katodischer Schutz für Stahl in Beton  
Die Eisenauflösung wird durch einen entgegengesetzt gerichteten Gleichstrom unterbunden. Hierzu wird auf die Betonoberfläche eine dauerhafte Anode (z.B. ein metalloxidbeschichtetes Titanetz) aufgebracht. Die Bewehrung wird an den Minuspol, das Titanetz an den Pluspol angeschlossen. Das Verfahren hat den Vorteil, dass nur stark korrodierte Bereiche abgetragen werden müssen; chloridverseuchte Bezirke ohne Zerstörung müssen nicht entfernt werden. Das Schutzsystem ist daher besonders für dem Seewasser ausgesetzte und tausalzbelastete Bauwerke geeignet. Der Einsatz des relativ teuren Verfahrens muss in einer Wirtschaftlichkeitsrechnung (Sanierungskosten, voraussichtliche Nutzungsdauer usw.) abgewogen werden (Bild 4.16).

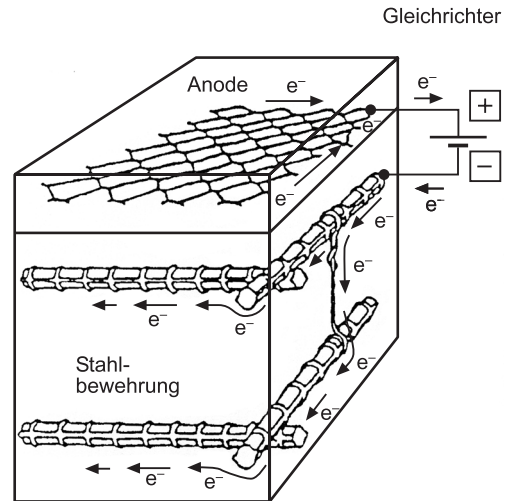


Bild 4.16 Prinzip des katodischen Schutzes für Stahl in Beton [34]

### 4.6.3 Anodischer Korrosionsschutz

Das zu schützende Metall wird als Anode geschaltet. Metalle, die eine schützende Oxidschicht ausbilden (Al, Ni, Cr, Ti), können anodisch geschützt werden. An deren Oberfläche kommt es zur anodischen Oxidation.