

Name:

Datum:

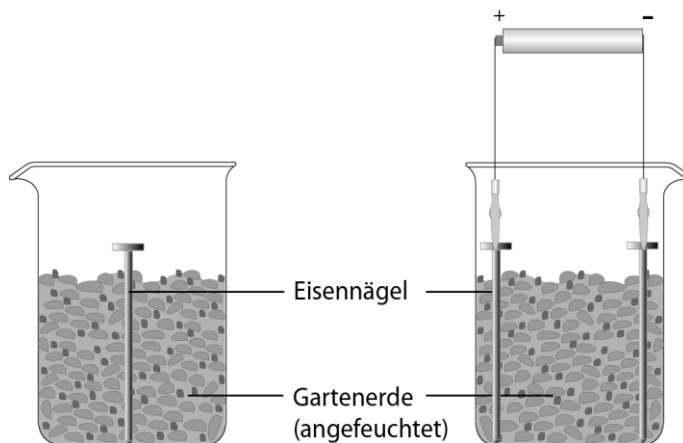
Modellversuch zum Fremdstromverfahren

Geräte:

2 Bechergläser (250 mL), Schmirgelpapier, Gartenerde, Plastischüssel, 3 Eisennägel, 4 Kabel, 6 Krokodilklemmen, Batterie, Multimeter

Durchführung:

1. Fülle einige Handvoll Gartenerde in die Plastischüssel und gib so viel Leitungswasser hinzu, dass die Erde gut durchfeuchtet ist.
2. Fülle die Bechergläser zu $\frac{3}{4}$ mit der Erde.
3. Schmirgel die Eisennägel blank und stecke einen Nagel in ein vorbereitetes Becherglas.
4. Befestige die Krokodilklemmen, an denen du die Kabel befestigt hast, an den anderen beiden Nägeln und stecke sie in das andere Becherglas.
5. Verbinde die Kabel mit den anderen Krokodilklemmen an der Batterie.



6. Überprüfe mit Hilfe des Multimeters, das mit den restlichen Kabeln und Krokodilklemmen versehen ist, ob ein Strom von einigen mA zwischen den beiden Nägeln fließt. Entferne das Multimeter.
7. Lasse den Aufbau einige Tage stehen und vergleiche täglich die beiden Eisennägel durch die der Strom fließt. Das zweite Becherglas dient als Vergleichsprobe.

Beobachtung:

Ziel des Versuches:

Dieser Modellversuch soll die Wirkungsweise des kathodischen Korrosionsschutzes, durch den z.B. erdverlegte Rohrleitungen oder unterirdische Tanks vor Korrosion geschützt werden, verdeutlichen.

Beobachtungen:

Zwischen beiden Eisennägeln fließt ein Strom von ca. 5-10 mA. Der Pluspol hat schon nach einer Stunde den metallischen Glanz verloren; nach 3 Tagen ist der Nagel deutlich angegriffen und setzt Rost an. Der Eisennagel, der den Minuspol darstellt, weist auch noch nach 5 Tagen unverändert metallischen Glanz auf (vgl. Abb.1). An diesem Nagel ist eine schwache Gasentwicklung zu beobachten.



Abb.1:

Links: Dieser Eisennagel war 5 Tage der Korrosion im Erdboden ungeschützt ausgesetzt.

Rechts: Als Vergleich ist ein Eisennagel abgebildet, der durch das Fremdstromverfahren vor Korrosion geschützt wurde.

Auswertung:

Beim Fremdstromverfahren wird der negative Pol einer Spannungsquelle mit dem zu schützenden Objekt (rechter Eisennagel), der positive Pol mit der Fremdstromanode (linker Eisennagel) verbunden. Am zu schützenden Eisennagel (Minuspol, Kathode) wird Wasser zu Wasserstoffgas reduziert; an der Fremdstromanode läuft der oxidative Teilschritt ab (Oxidation von Eisen zu Fe^{2+} -Ionen). Ein Eisenabtrag kann am negativ polarisierten Eisennagel also nicht stattfinden:

