

Zeitschrift:	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
Herausgeber:	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
Band:	43 (1965)
Heft:	11
Artikel:	Zur Klärung der Frage der Phenolkorrosion. 5. Teil : durch kleine Potentialdifferenzen verursachte Bleikorrosionen
Autor:	Ipolyi, K.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-875009

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Zur Klärung der Frage der Phenolkorrosion (V. Teil)

Durch kleine Potentialdifferenzen verursachte Bleikorrosionen

Zusammenfassung. Es wird berichtet, wie bereits kleine Potentialdifferenzen die interkristalline Bleikorrosion in Gegenwart von Acetationen massgebend beeinflussen.

Résumé. Corrosions du plomb dues à de faibles différences de potentiel. Il est montré comment de faibles différences de potentiel influent déjà de manière déterminante sur la corrosion intercristalline du plomb en présence d'ions d'acétate.

Riassunto. Corrosioni del piombo dovute a piccole differenze di potenziale. Viene mostrato come piccole differenze di potenziale influiscono già in modo determinante sulla corrosione intercristallina del piombo in presenza di ioni d'acetato.

In einer früheren Mitteilung [1] wurde dargelegt, wie die zum Schutz der Bleikabel verwendeten Fasermaterialien niedrige organische Säuren, hauptsächlich Essigsäure, enthalten. Organische Säuren sind einsteils in den Bastfasern schon ursprünglich vorhanden, andernteils können sie beim mikrobiologischen Abbau und durch chemische Zersetzung entstehen und in der Folge eine interkristalline Korrosion bewirken.

Es wurde bereits mehrfach darauf hingewiesen [2, 3], dass bei der sogenannten Phenolkorrosion die Bleimäntel sehr oft längs der Jutespiralen und der Fugen der Papierbänder besonders stark angegriffen werden. Diese Beobachtung lässt vermuten, dass im Reaktionsmechanismus Potentialdifferenzen zwischen einzelnen Punkten, wie sie durch den Aufbau der Kabelhülle bedingt sind, eine wichtige Rolle spielen. Derartige kleine Spannungen können durch unterschiedliche Belüftung oder Unterschiede in der Zusammensetzung der Feuchtigkeit im Fasermaterial (Konzentrationspotentiale) entstehen.

Wir versuchten, gestützt auf die vorstehende Annahme, die Korrosion von Bleiproben durch anodische Belastung zu beschleunigen. Über derartige Versuche hat bereits Vögtli [2] berichtet, wobei aber zwischen den Bleiproben Spannungen von mindestens 1 V angelegt werden mussten, damit bei den gewählten Versuchsbedingungen nach zwei Monaten ein eindeutiges Ergebnis zu verzeichnen war. Die Versuche unterschieden sich von den unsrigen vor allem dadurch, dass als Elektrolyt gewöhnliches Brunnenwasser verwendet wurde, so dass mindestens am Anfang keine Acetationen vorhanden waren.

Für unsere Versuche benützten wir nur sehr kleine Spannungen, wie sie zwischen einzelnen Bezirken eines Bleimantels durch die Inhomogenitäten der Umgebung entstehen können, das heißt Potentialdifferenzen $\leq 0,1$ V. Als Elektrolyt verwendeten wir 0,01 n Bleiacetatlösung. Damit waren von Anfang an Acetationen vorhanden, und es waren auch die Voraussetzungen zur Ausbildung eines löslichen Korrosionsproduktes gegeben, was nach Vögtli [4] für das Entstehen einer interkristallinen Korrosion eine notwendige Voraussetzung ist. Die Konzentration von 0,01 n wählten wir auf Grund früherer Versuche [1].

Dass eine derartige Lösung auch ohne äußere anodische Belastung auf Blei korrosiv wirkt, wurde bereits von Vögtli [4] mitgeteilt. Aber gerade aus diesem Grund konnte man erwarten, dass die beschleunigende Wirkung einer anodischen Belastung bereits bei sehr kleinen Potentialdifferenzen sichtbar wird.

Die *Figur 1* zeigt schematisch die benutzte Versuchsanordnung. Wir hängten in ein Akkumulatorglas zwei Bleistreifen, die eng mit Baumwollband umwickelt waren. Die Bleiproben waren 1,6 mm

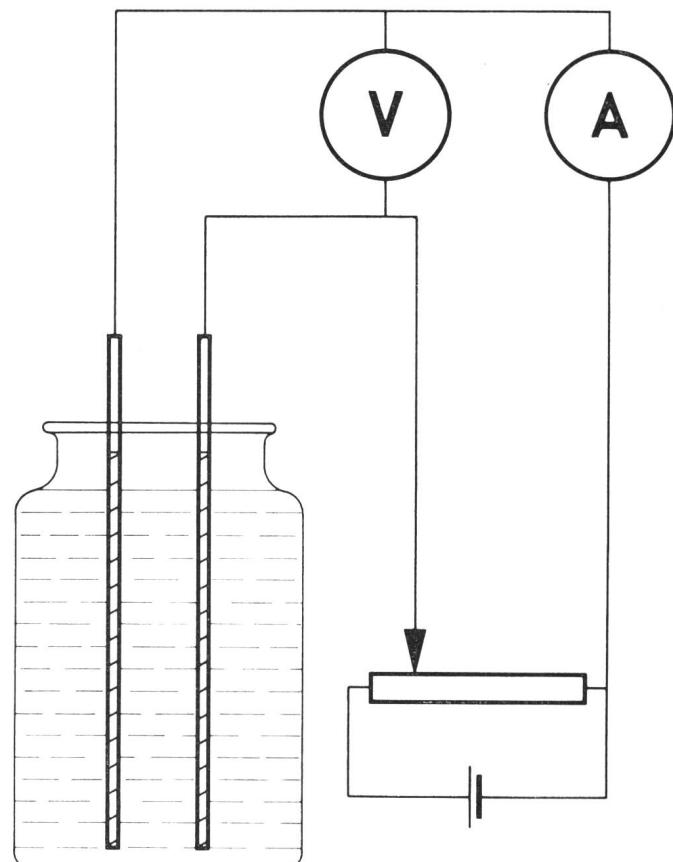


Fig. 1

Prinzipschema der Versuchsanordnung. Mit Baumwollband umwickelte Bleistreifen tauchen in eine 0,01 n Bleiacetatlösung und können mit einem einstellbaren Strom belastet werden

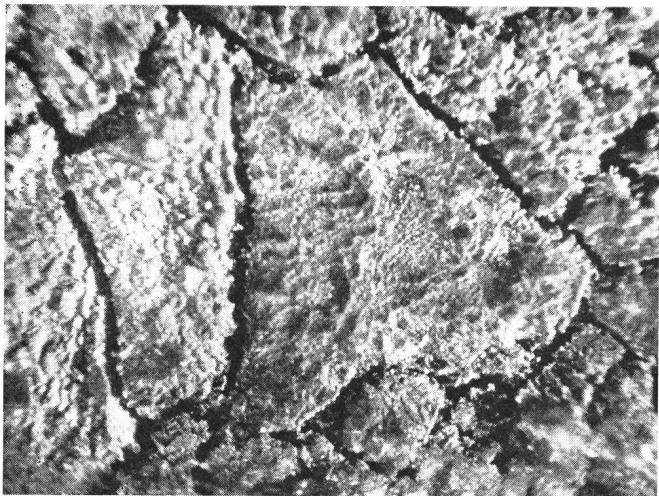


Fig. 2

Oberfläche einer anodisch belasteten Bleiprobe nach 112 Tagen mit deutlich interkristallinen Korrosionsformen.
Vergrößerung: 32mal

dicke, 20 mm breit und 20 cm lang. Wir tauchten sie 15 cm in die 0,01 n Bleiacetatlösung ein. Mit Hilfe einer Potentiometerschaltung war es uns möglich, den Strom durch die Zelle auf einen gewünschten Wert einzuregulieren. Wir benützten eine Stromstärke von 0,5 mA, was einer Zellenspannung von 65...75 mV entsprach. Die Stromdichte betrug während des ganzen Versuches $17 \mu \text{A/cm}^2$, falls man in erster Näherung nur die einander zugekehrten Elektrodenseiten als stromführend betrachtet.

Nach 112 Tagen wies die Oberfläche der Bleianode deutliche Risse auf (vergl. Fig. 2). Ob eigentliche interkristalline Abtragungen erfolgten, kann man am besten an Hand von Querschnitten entscheiden. Das Elektronenmikroskopische Laboratorium der Ungarischen Akademie der Wissenschaften hat mit Hilfe eines Ultramikrotoms geeignete Schnitte hergestellt, und die Figur 3 zeigt eindeutig, dass eine echte interkristalline Korrosion und nicht nur eine Korngrenzenätzung entstanden ist.

Adresse des Autors: Dr. ing. Károly Ipolyi, Posta Kisérleti Intézet (Post-Versuchsinstitut), Zombori utca 2, Budapest IX.

Bibliographie

- [1] Ipolyi K.: Zur Klärung der Frage der Phenolkorrosion (IV. Teil). Korrosion durch aus Bastfasern entstandene Essigsäure. Techn. Mitt. PTT **42** (1964), Nr. 7, S. 273...279.
- [2] Vögli K.: Probleme der Bleikabelkorrosion (14. Mitteilung). Potentialverschiebungen und interkristalline Bleikorrosion. Techn. Mitt. PTT **40** (1962), Nr. 9, S. 324...331.
- [3] Ipolyi K.: Zur Klärung der Frage der Phenolkorrosion (III. Teil). Phenolkorrosion ohne Phenol. Techn. Mitt. PTT **40** (1962), Nr. 1, S. 10...17.
- [4] Vögli K.: Probleme der Bleikabelkorrosion (13. Mitteilung). Unter welchen Bedingungen wird Blei interkristallin angegriffen? Techn. Mitt. PTT **40** (1962), Nr. 7, S. 213...217.