

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Band: 45 (1967)

Heft: 9

Artikel: Durch Ausdünstungen eines Bodenbelages hervorgerugene Schäden an zwei Hauszentralen = Dégâts causés à deux centraux d'abonné par des évaporations de revêtement de plancher

Autor: Mauch, Hans

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-874901>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 09.11.2024

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

Durch Ausdünstungen eines Bodenbelages hervorgerufene Schäden an zwei Hauszentralen

Dégâts causés à deux centraux d'abonné par des évaporations de revêtement de plancher

Hans MAUCH, Bern

620.193.46.221.1:621.395.7

Zusammenfassung. Kunststoffbodenplatten, die als Füllmittel «Lithopone» enthielten, entwickelten Schwefelwasserstoff. Dieses Gas verursachte ausserordentlich starke Korrosionserscheinungen an gewissen Bestandteilen von zwei Hauszentralen.

Résumé. Les revêtements de plancher en matière plastique qui contenaient du «Lithopone» comme matière de remplissage dégageaient de l'hydrogène sulfuré. Ce gaz a provoqué une corrosion extrêmement forte de certains organes de deux centraux d'abonné.

Guasti causati a centralini telefonici dalla trasudazione del pavimento

Riassunto. Pavimenti ricoperti di materia plastica contenente quale riempitivo del «Lithopon» sviluppano idrogeno solforato. Si è accertato che questo gas ha provocato corrosioni molto forti a taluni organi di due centralini telefonici d'abbonato.

Das chemische Laboratorium der Abteilung Forschung und Versuche hatte sich vor einiger Zeit mit zwei Fällen von Schäden an Hauszentralen zu befassen. Eine von ihnen war besonders stark geschädigt. Sie befand sich zusammen mit den Batterien in einem etwa 30 m³ grossen Raum und stand seit ungefähr einem Jahr in Betrieb. Sämtliche aus irgendeiner Kupferlegierung (Messing, Bronze) hergestellten Teile der Anlage hatten sich innerhalb dieser verhältnismässig kurzen Zeit mit einer schwarzen Schicht überzogen, die stellenweise derart dick war, dass sie abzublättern begann. Besonders stark ausgeprägt waren die Korrosionserscheinungen an den bronzenen Kontaktbürsten der Motorwähler. Auch die Silberkontakte waren blauschwarz verfärbt. Alle übrigen aus einer Spritzgusslegierung oder Leichtmetall hergestellten, beziehungsweise vernickelten Teile zeigten keine Korrosionsangriffe. Eigenartigerweise waren zudem die Polyvinylchlorid-Mäntel gewisser Kabel oberflächlich dunkel verfärbt.

Die röntgenographische Untersuchung des schwarzen Korrosionsproduktes an den Kontaktbürsten eines Wählers ergab, dass es sich um Kupfer-I-Sulfid handelt. Cu₂S tritt in mehreren Modifikationen auf. Die vorliegende entspricht dem Mineral α-Chalkosin. Der Belag auf den Silberkontakten besteht aus Silbersulfid (Ag₂S). Die Bildung dieser Sulfide beweist, dass die Schäden durch eine schwefelhaltige Substanz verursacht worden sind. Im allgemeinen ist für derartige Korrosionsangriffe Schwefelwasserstoff oder verdampfter elementarer Schwefel verantwortlich. Als Quelle für die korrosiven Dämpfe wurde der Bodenbelag verdächtigt. Die Böden beider Zentralenräume waren mit grauen Polyvinylchlorid-Platten belegt, die eine korkhaltige Unterschicht aufwiesen.

Um abzuklären, ob der Bodenbelag korrosive Dämpfe abgibt, wurden blanke Blechstreifen aus Phosphorbronze während vier Tagen bei 50° C in Reagenzgläsern über angefeuchteten Schnitzeln des Bodenbelages gelagert. Tatsächlich bildete sich auf der Metalloberfläche eine dunkel gefärbte Sulfidschicht, die, abgesehen von der geringeren Dicke, dem Belag auf den Kontaktbürsten des Wählers entsprach. Die Bildung von Schwefelwasserstoff aus dem Bodenbelag konnte noch rascher auf eine andere, einfachere Art nachgewiesen werden, nämlich durch Erwärmen von Schnitzeln des Bodenbelages mit verdünnter Schwefel-

Le laboratoire de chimie de la division des recherches et des essais a eu récemment à traiter deux cas de dégâts causés à des centraux d'abonné. L'un d'entre eux était fortement endommagé. Il était logé, avec les batteries, dans un grand local de quelque 30 m³ et était en service depuis près d'une année. Au cours de cette période relativement brève, toutes les parties d'installation comprenant un alliage de cuivre (laiton, bronze) s'étaient recouvertes d'une couche noire, si épaisse par endroits qu'elle commençait à s'écailler. La corrosion était particulièrement prononcée sur les balais de bronze des sélecteurs à moteur. Mais les contacts en argent avaient eux aussi pris une coloration bleu-noir. Aucune des autres parties composées d'un alliage de fonte injectée ou d'un métal léger ou encore nickelées, n'était attaquée par la corrosion. Il était également frappant de constater que les gaines en chlorure de polyvinyle de certains câbles avaient pris une coloration foncée.

L'examen röntgenographique du produit de corrosion noir recueilli sur les balais de contact d'un sélecteur montra qu'il s'agissait de sulfure de cuivre (I). Le Cu₂S apparaît sous plusieurs formes. Dans le cas présent, on se trouvait en présence de la forme du minéral chalcosine α. Le dépôt constaté sur les contacts en argent était du sulfure d'argent (Ag₂S). La formation de ces sulfures prouve que les dégâts étaient causés par une substance contenant du soufre. En général, les corrosions de cette nature sont dues à l'hydrogène sulfuré ou au soufre élémentaire évaporé. On soupçonna que les vapeurs corrosives émanaient du revêtement du plancher. Les planchers des locaux des deux centraux étaient revêtus de plaques de chlorure de polyvinyle gris, sous lesquelles se trouvait une couche à base de liège.

Pour déterminer si le revêtement émettait des vapeurs corrosives, on déposa dans des verres d'essai, par-dessus des parcelles humides du revêtement, des bandes de tôle nue de bronze phosphoreux et on les laissa reposer quatre jours à la température de 50° C. La surface du métal se recouvrit effectivement d'une couche foncée de sulfure, qui, abstraction faite de sa plus faible épaisseur, correspondait au produit recueilli sur les balais du sélecteur. La formation d'hydrogène sulfuré sur le revêtement put encore être prouvée d'une autre manière, plus rapide et plus simple, par échauffement de parcelles de revêtement avec de l'acide sulfurique ou chlorhydrique dilué. L'hydrogène sulfuré émis

oder Salzsäure. Der dabei aus dem Kunststoff entweichende Schwefelwasserstoff liess sich auf die übliche Art leicht mit Bleiacetat-Papier nachweisen (Schwarzfärbung).

Die erwähnte dunkle Verfärbung der Kabelmäntel konnte ebenfalls leicht nachgebildet werden. Nachdem man Abschnitte gleichartiger Kabel eine Stunde lang in einer schwefelwasserstoffhaltigen Atmosphäre gelagert hatte, wiesen sie genau die gleiche Verfärbung auf. Diese Erscheinung beruht auf einer Umwandlung eines bleihaltigen Stabilisator-Zusatzes in schwarzes Bleisulfid.

Weitere Versuche mit dem Bodenbelag zeigten, dass der Schwefelwasserstoff nicht aus dem Polyvinylchlorid selber stammt, sondern aus der Kork-Unterschicht. Nach Angaben des Herstellers ist der Unterschicht als Füllmittel «Lithopone» zugesetzt worden. Dies ist ein billiges Weisspigment, das sich aus einem Gemisch von Zinksulfid (ZnS) und Bariumsulfat ($BaSO_4$) zusammensetzt. Der Schwefelwasserstoff entsteht aus dem Zinksulfid-Anteil, wobei allenfalls vorhandene Säurespuren und wahrscheinlich auch hohe Luftfeuchtigkeiten die H_2S -Bildung fördern.

Auf Grund der schlechten Erfahrungen, die mit dem Bodenbelag gemacht worden sind, hat der Hersteller die Zusammensetzung der Unterschicht geändert. Das heute erhältliche Produkt gibt keinen Schwefelwasserstoff mehr ab und darf somit ohne Bedenken als Bodenbelag in Telephonzentralen verwendet werden.

Trotzdem es sich bei diesen Schäden an den beiden Hauszentralen um Einzelfälle handelt, zeigen sie doch, dass «Lithopone» für Telephonanlagen eine gewisse Gefahr darstellt. Die Silbersulfidbildung auf den Silberkontakten durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff ist nämlich eine der Hauptursachen für Kontaktstörungen. Wegen der grossen Affinität von Silber zu Schwefelwasserstoff können bereits Gaskonzentrationen von einigen $mm^3 H_2S/m^3$ Luft schädlich wirken. Zu bedenken ist weiter, dass «Lithopone» häufig als Weisspigment in Farben und Lacken verwendet wird. Aus diesen Gründen wird im Pflichtenheft für Bauten der Fernmeldedienste künftig vorgeschrieben, dass Bodenbeläge, Anstrichfarben und Lacke, die in Telephon-Betriebsräumen verwendet werden, kein «Lithopone» enthalten dürfen.

par la matière plastique put être décelé de la manière usuelle au moyen de papier à l'acétate de plomb (coloration noire).

On put aussi reproduire facilement la coloration foncée des gaines de câble. Après avoir laissé pendant une heure des bouts de câble de même type dans une atmosphère contenant de l'hydrogène sulfuré, on constata qu'ils avaient exactement cette coloration. Ce phénomène est dû à la transformation d'un stabilisateur contenant du plomb en sulfure de plomb noir.

D'autres essais exécutés avec le produit de revêtement révélèrent que l'hydrogène sulfuré ne provient pas du chlorure de polyvinyle lui-même, mais de la couche inférieure en liège. D'après les indications du fabricant, du «Lithopone» est ajouté au liège à titre de matière de remplissage. Il s'agit d'un pigment blanc bon marché, composé d'un mélange de sulfure de zinc (ZnS) et de sulfate de barium ($BaSO_4$). L'hydrogène sulfuré provient du composant sulfure de zinc, les traces d'acide éventuellement présentes et probablement aussi l'humidité élevée de l'air favorisant la formation de H_2S .

Tenant compte des mauvaises expériences faites avec ce revêtement, le fabricant a modifié la composition de la couche inférieure. Le produit livré maintenant n'émet plus d'hydrogène sulfuré; on peut donc l'utiliser sans crainte comme revêtement de plancher des centraux téléphoniques.

Bien que les dégâts causés à ces deux centraux soient des cas particuliers, ils montrent cependant que le «Lithopone» présente un certain danger pour les installations téléphoniques. La formation de sulfure d'argent sur les contacts en argent, sous l'action de l'hydrogène sulfuré, est l'une des causes principales des défauts de contacts. En raison de la grande affinité de l'argent pour l'hydrogène sulfuré, des concentrations gazeuses de quelques mm^3 de H_2S par m^3 d'air ont déjà un effet nuisible. Il faut considérer encore que le «Lithopone» est fréquemment employé comme pigment blanc dans les couleurs et les laques. C'est pourquoi le cahier des charges pour les bâtiments des PTT prescrit que dorénavant les revêtements de plancher, couleurs et laques utilisés dans les locaux d'exploitation du téléphone ne devront pas contenir de «Lithopone».