

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 71 (1953)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Entrostung und Rostschutz durch Phosphorsäure  
**Autor:** Leu, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-60559>

### **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:** 15.03.2025

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

zwar sowohl hinsichtlich der Anstrengungshypothesen als auch der Atom- und Gitterphysik und des Gefügeaufbaues der Werkstoffe. Zum Schlusse diskutierte man die verschiedenen Prüfverfahren zur Ermittlung der Sprödruchanfälligkeit.

Die Vielfalt der Vorträge zeigt einerseits, wie komplex das Problem des Sprödruches ist, andererseits wurde offenbar, dass trotz Vordringens der Forscher bis in den atomaren Aufbau der Materialien noch keine eindeutige Lösung gefunden worden ist. Beim Stahl können jedoch mit Hilfe der in den letzten 15 Jahren entwickelten Prüfmethode, der Aufschweissbiegeproben und des Kerbschlagversuchs, die Sprödruchssicherheit und die Alterungsbeständigkeit mit grosser Zuverlässigkeit nachgewiesen werden. Kein Teilnehmer konnte einen Schadenfall nennen, bei dem Material verwendet wurde, das die heute gebräuchlichen Minimalbedingungen erfüllt hatte. Die Forderungen bezüglich der Materialqualität sollten jedoch nicht überspitzt werden. Unter Umständen ist es volkswirtschaftlich günstiger, z. B. die Schweissnähte einer Konstruktion nachzubehandeln, als einen speziellen, alterungsbeständigen und schweisbaren Stahl anzuwenden. Mit der Schaffung eines trennbruchsischen Stahles ist nämlich die Schweissbarkeit noch nicht gewährleistet.

Vor der Ueberschätzung eines bestimmten Probentyps wird gleichfalls gewarnt. In vielen Ländern sind in den letzten Jahren zahlreiche neue Proben entwickelt worden, aber keine hat bezüglich der Sprödruchgefahr gegenüber der Aufschweissbiege- und Kerbschlagprobe grundlegend neue Erkenntnisse gebracht. Es ist nach Ansicht der Metallurgen nicht schwierig, einen Stahl auf eine bestimmte Probe hin zu züchten; möglicherweise gehen dann aber andere wertvolle Eigenschaften verloren, deren Verluste die Abnahmeprobe vielleicht nicht einmal aufzeigen. Schweissbare Stähle sollen kein Spitzen- sondern ein Durchschnittserzeugnis sein, und die Hüttenleute würden es daher sehr begrüßen, wenn man ihnen bei der Fabrikation weitgehend die Initiative überliesse.

Aber auch die beiden oben genannten Proben waren, z. B. hinsichtlich der Gewährleistung der Schweissbarkeit, besonderer Kritik ausgesetzt. Die Aufschweissbiegeprobe, die ja gegenüber dem Kerbschlagversuch die Materialdicke berücksichtigt, den Einfluss der Verformungsgeschwindigkeit jedoch vernachlässigt, ist z. B. kein Kriterium für die verwendeten Elektroden. Bei Blechen mit Materialdicken bis 20 mm hat sie überhaupt wenig Zweck. Ausserdem sollte sie bei der Betriebstemperatur vorgenommen werden. Es wurde vorgeschlagen, Aufschweissbiegeproben durch Messen der Korngrösse zu ersetzen (Feinkornstahl). Der Kerbschlagprobe wird vorgeworfen, dass sie ein zu geringes Materialvolumen untersucht, als dass die Ergebnisse ohne weiteres auf grössere Bauteile extrapoliert werden könnten. Die Streuung der Versuchsergebnisse sind immer ziemlich gross, trotzdem soll der Mittelwert und nicht etwa der Mindestwert der Kerbschlagzähigkeit massgebend für die Abnahme sein. Es wurde auch behauptet, dass weder Kerbschlag- noch irgendeine andere Probe den Einfluss des dreiaxigen Spannungszustandes erfasst, dessen Bedeutung für die Neigung eines Materials zum Sprödruch weiterhin als sehr gross angesehen wird. Bei der Diskussion über den Einfluss der Kristallstruktur auf die Sprödruchanfälligkeit wurde festgestellt, dass das Auftreten von Zwillingsbildungen die Trennbruchfestigkeit ändert. Nach der Zwillingsbildung erfolgt zwar der Steilabfall der Kerbzähigkeit; es wurde jedoch gefunden, dass Zwillinge nicht der Ausgangspunkt von Rissen sind.

Als Ergebnis der Tagung kann zusammenfassend gesagt werden, dass es heute noch kein einheitliches Gesetz über die Ursache des Sprödruches gibt. Die Entwicklung der Werkstoffe wurde in letzter Zeit stark durch die Sprödruchprüfung geleitet, aber man soll in dieser Hinsicht nicht übertreiben. Der Konstrukteur soll sich schon beim Entwurf einer Konstruktion bemühen, u. a. kritische räumliche Spannungszustände zu vermeiden, aber auch die Werkstatt soll ihren Teil, z. B. mit Nachbehandlung, Hämmern, Wärmen bei 200 bis 300 ° C usw. leisten. Für die Entwicklung von geschweissten Konstruktionen und die Erzielung eines hohen Standes der Schweissttechnik ist eine weitreichende Forschung unerlässlich. Die Vorträge, Referate und Diskussionsbeiträge werden in einem Sonderheft der «Radex-Rundschau» veröffentlicht werden.

Dr. G. Limpert, Wartmann & Cie. AG., Brugg

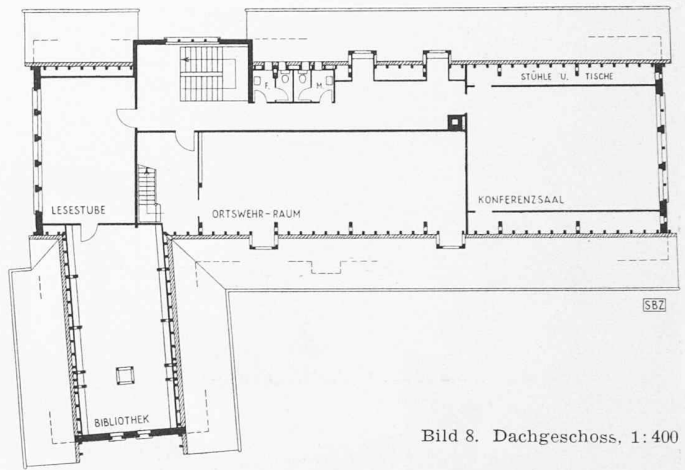


Bild 8. Dachgeschoss, 1:400

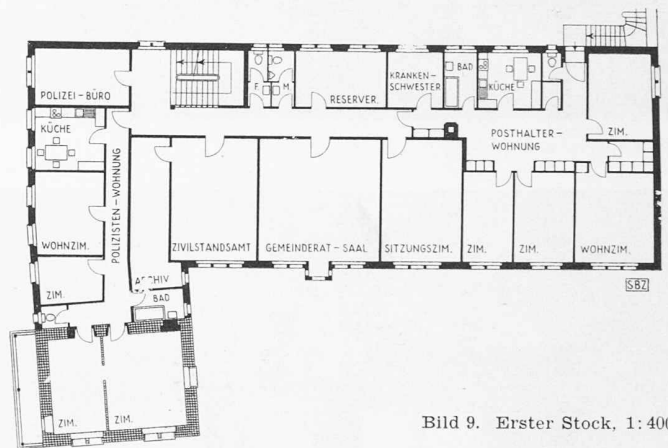


Bild 9. Erster Stock, 1:400

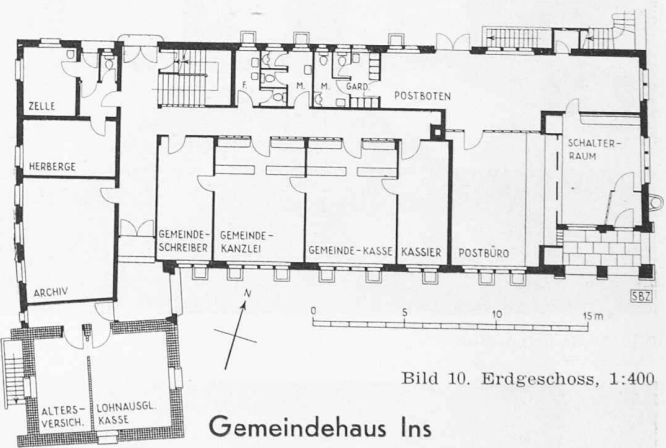


Bild 10. Erdgeschoss, 1:400

Gemeindefabrik Ins

## Entrostung und Rostschutz durch Phosphorsäure

DK 620.197.2

Reinigen und Entrosten von Metallteilen ist immer langwierig, kompliziert und kostspielig. Im Laufe der Zeit wurden hierfür verschiedene Verfahren erprobt, doch befriedigen diese nicht durchwegs.

### Mechanische Verfahren der Entrostung

Hier ist in erster Linie das Sandstrahlverfahren zu erwähnen. Es erfordert aber Spezialeinrichtungen, die in der Regel teuer zu stehen kommen. Auch kann es nicht überall angewandt werden, insbesondere nicht bei montierten Konstruktionen. Im weitem wird die nachträgliche Rostbildung stark erhöht, womit die Gefahr des Abblätterns eines nachherigen Anstriches natürlich auch viel grösser wird. Die Vorteile bei der Sandstrahlung bestehen demgegenüber darin, dass sie sehr wenig Zeit in Anspruch nimmt und die Werkstücke von der Zunderschicht vollständig befreit. Das Abbürsten mit Metallbürsten ist kostspielig und eignet sich nur zum Entfernen von leichter Rostbildung. Schliesslich sei noch das Ab-

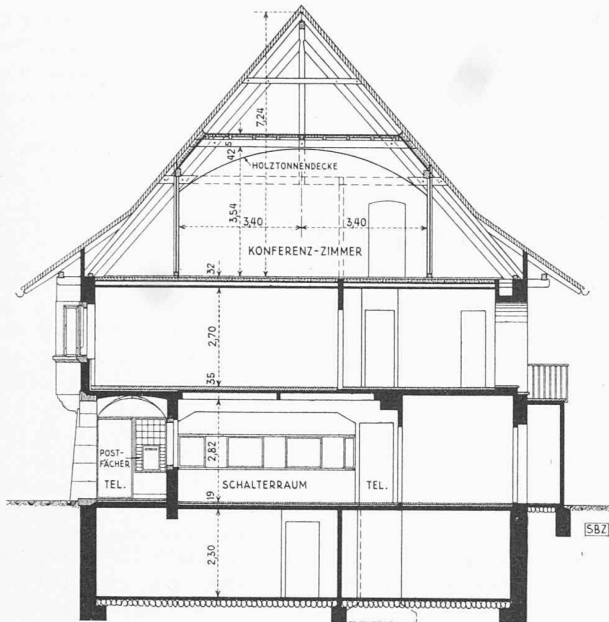


Bild 11. Querschnitt durch den Haupttrakt, 1:200

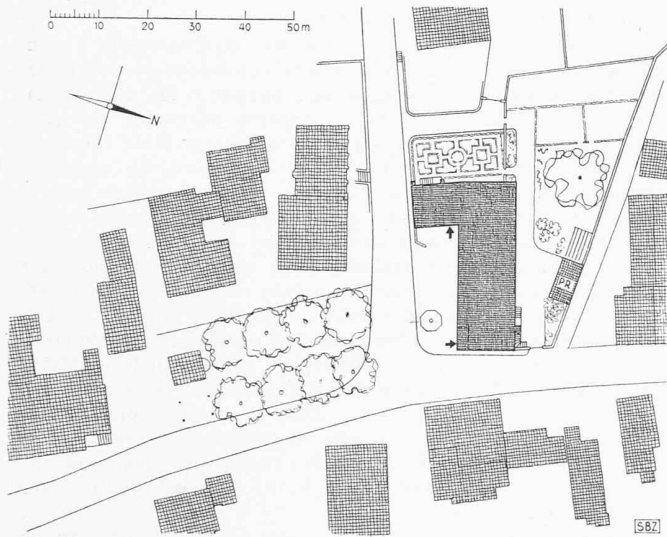


Bild 12. Lageplan, 1:1500

Architekt MARTIN RISCH, Zürich

hämmern erwähnt; es stellt aber eine so umständliche Arbeit dar, dass die meisten Unternehmer von diesem Verfahren absehen.

#### Chemische Verfahren der Entrostung

Rost und Zunder lösen sich bekanntlich in Säuren auf. Man hat aus diesem Grunde seit langem versucht, Salz- oder Schwefelsäure zu deren Entfernung zu verwenden. Die beiden Säuren greifen aber das Metall sehr stark an. Die damit behandelten Stücke rosten ausserordentlich rasch wieder und die durch die Säure erfolgte Aetzung setzt sich unter dem Farbanstrich fort, auch wenn man sich die Mühe nahm, das Werkstück vorher mit Soda oder Kalk zu neutralisieren. Die diesen Säuren unter dem Namen Rostschutzmittel beigefügten Stoffe verhindern das Weitergreifen des Rostes nur teilweise. Ausserdem greifen sie Haut und Kleider sehr stark an.

Ein neues Verfahren, das zuerst in den USA angewandt wurde, nun aber allmählich auch auf europäischem Boden bekannt wird, ist die Verwendung von Phosphorsäure. Dieses einfache und äusserst wirtschaftliche Verfahren hat bei allen Eisen- und Metallgegenständen, bei denen es bisher Anwendung fand, ausgezeichnete Resultate gezeigt. Man macht daher auch in unserem Land immer mehr Gebrauch davon. Die Säure beseitigt nicht nur allen Rost, sondern bildet auf der Oberfläche des Metalls einen dünnen, gleichmässigen und porenfreien Phosphatüberzug, der vor jeglicher weiterer Rostbildung schützt und auch die Haftfestigkeit des Farbanstriches oder der Emaillierung erhöht. Diese Schutzschicht ver-

hindert das weitere Ansetzen von Rost auch bei Beschädigung des Farbanstriches sowie beim Altern der Farbe. Wohl kaum ein anderes Rostschutzmittel bietet diese Vorteile. Für die Behandlung der Werkstücke kennen wir zwei Methoden und zwar das Tauchverfahren oder den Anstrich.

#### Tauchverfahren mit Phosphorsäure

Dieses Verfahren nimmt wenig Zeit in Anspruch, findet aber nur für Werkstücke Anwendung, die ganz ins Säurebad eingetaucht werden können. Als Gefäss benützt man einen mit Blei oder Plastikmaterial ausgekleideten Bottich aus Holz oder Steingut. In der Regel wird für die Bäder 10—15 prozentige Phosphorsäure verwendet. Dieser Säuregehalt ergibt sich durch Mischen von beispielsweise einem Gewichtsteil thermischer Phosphorsäure mit 4 bis 6 Teilen gewöhnlichem Wasser. Das Verfahren kann warm oder kalt durchgeführt werden. Bei Verwendung von gewärmter Säure (60 bis 70 °) ist es in der Regel in 5 min beendet, bei kalter dagegen kann es von einer halben Stunde bis zu mehreren Stunden dauern. Ein Liter nach vorerwähntem Schema verdünnter Säure entrostet im Durchschnitt 2 bis 3 m<sup>2</sup> Blech.

#### Anstrich mit Phosphorsäure

Dieses Verfahren kann sowohl bei neuen Konstruktionen als auch bei solchen, die eines nochmaligen Anstriches bedürfen, angebracht werden. In der Praxis wird die Arbeit folgendermassen ausgeführt. Abschaben oder Abbürsten der zu behandelnden Oberfläche mit der Metallbürste, wobei ganz besonders darauf geachtet werden muss, dass Winkel, Köpfe von Nieten und Bolzen, Vertiefungen usw. gut gereinigt werden. Alsdann reichliches Anstreichen mittels eines Pinsels.

Handelt es sich nur um Werkstücke oder Konstruktionen, die im Freien stehen, so darf die Flüssigkeit nur bei trockener Witterung aufgetragen werden. Der Anstrich ist ungefähr 12 bis 24 Stunden trocknen zu lassen. Sofern das Werkstück es erfordert, trägt man nach Ablauf dieser Zeit eine zweite Schicht auf. Die Erfahrungen haben gelehrt, dass es vorteilhaft ist, die behandelten Oberflächen nach vollständigem Trocknen mit Hilfe eines Pinsels, eines Schwammes oder durch Abspritzen mit gewöhnlichem Wasser zu reinigen. Mit dem Farbanstrich muss in diesem Fall aber zugewartet werden, bis das Werkstück vollständig trocken ist.

Das hier beschriebene Verfahren wird vor allem bei Eisenkonstruktionen, Blechen, Tanks, Gasometern, Rollmaterial, Autos, Metallschildern usw. angewandt. Der Materialverbrauch beläuft sich auf 0,2 bis 0,3 kg verdünnter Säure pro Quadratmeter. Man sieht daraus, dass dieses einfache und wirksame Verfahren sehr wirtschaftlich ist, kommt doch die pro m<sup>2</sup> erforderliche Säure nur ungefähr auf 5 bis 10 Rp. zu stehen

Dr. C. Leu, Bex

## MITTEILUNGEN

**Neuartiger Grubenausbau in England.** Unter Verwendung eines instruktiven Bildermaterials beschreibt Direktor G. V. Standerline der Santon Mining Company, Scunthorpe, Lincolnshire, England, in «World-Mining» 1950, Nr. 2, wie den Schwierigkeiten zur Ausdehnung der Ausbeute in einer nassen Grube begegnet wurde. Die Schwierigkeiten bestanden in der Wasserhaltung, in der Aufweichung der mergeligen Stollenssole, stark zerklüftetem Stollendach und in den unregelmässigen Transportwegen und Abladestellen, die überwunden werden konnten durch Verwendung gleisloser englischer und amerikanischer Transportmittel und Grossgeräte. Nahe der Basis des Untern Lias liegt dort ein in der Mächtigkeit variierendes Eisenvorkommen von 10 m Dicke im Zentrum mit Auskeilung bis zu 3 m auf den Seiten und in einer Länge von 10 km, wovon 3 km mit weniger als 9 m Ueberdeckung, der Rest mit über 15 m. Ein sinnvoll ausgedachter Abbauplan mit einem geordneten Wegnetz über und unter Tage und den notwendigen Stützpfählern zeigt die Abbauplanweise. Auch unter Tag konnte schwerstes Gerät eingesetzt werden, nachdem ein besonderes Entwässerungssystem es ermöglicht hatte, die Fahrbahnen für die Grossraumwagen auf der lehmigen Unterlage trocken und fahrbar zu halten. An Stellen, wo ein Deckenschutz notwendig wurde, hat sich die von Amerika übernommene und in England erstmals angewendete Methode der Aufhängung der Tragschienen an der Decke mittels zwei Zoll dicken und bis zu 1,5 m langen Bolzen sehr gut bewährt. Wenn das Bolzenende in sicheren Fels zu liegen kommt,