

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 91/92 (1928)  
**Heft:** 9

## Sonstiges

### 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:** 05.04.2026

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

Dass ein geringer Zusatz von Kupfer die Korrosionsfähigkeit von Gusseisen zu erhöhen vermag, ist, wie Dr. Ing. K. Daeves in seinem am 27. November 1926 vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhütte gehaltenen Vortrag gezeigt hat<sup>1)</sup>, schon seit über hundert Jahren bekannt. Erst im Jahre 1900 aber wurde der Frage erneute Beachtung geschenkt, als F. H. Williams, veranlasst durch Versuche von Hadfield mit Nickelstählen, die Ergebnisse einiger Korrosionsversuche mit Bessemerstählen mit 0,08 bis 0,26% Kupferzusatz mitteilte. Es folgten bald eingehende Arbeiten englischer, amerikanischer und französischer Forscher, die sich auf langjährige praktische Versuche an Dachblechen, Wellblechen, Eisenbahnwagen, Stacheldrähten, Herdplatten, Ofenrohre, Rohrleitungen u. a. m. stützten. Bei allen diesen Untersuchungen, über die im erwähnten Vortrag von Daeves näheres zu finden ist, wurde festgestellt, dass der auf dem gekupferten Stahl sich bildende Rost auch im Aussehen später sich von dem auf ungekupferten Stahl unterscheidet. Während gewöhnlicher Stahl mit gelbbraunlicher Farbe rostet und die Rostschicht sehr locker und örtlich verschieden tief ist, bildet sich auf gekupferten Stahl ein gleichmässig glatter, dunkelrötlichbrauner bis schwarzer Ueberzug, der weitem Witterungseinflüssen gegenüber ähnlich wirkt, wie eine Rostschutzfarbe.

Eine entscheidende Bedeutung erhielten Versuche der Bessemer and Lake Erie Railroad Co, die im Jahre 1924 200 mit Anstrich versehene eiserne Eisenbahnwagen je zur Hälfte aus gekupferten und aus ungekupferten Stahl herstellte. Schon nach zwei Jahren zeigte sich, dass der gekupferte Stahl erheblich besser die Farbschicht hielt. An den ungekupferten Blechen hatte sich die Farbe überall auf grossen Flächen gelöst, und darunter hatte sich starker Rost gebildet, während bei den gekupferten Blechen der Farbstrich noch glatt erhalten war. Dickenmessungen an Seiten- und Bodenblechen der Wagen zeigten im Mittel bei gekupferten Blechen einen Verlust von nur 8% gegenüber 12% bei den ungekupferten.

Zur endgültigen Klärung der Frage des Kupferzusatzes veranlasste die American Society for Testing Materials im Jahre 1915 gemeinsam mit der gesamten amerikanischen Blechindustrie, an Plätzen mit verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen, umfassende Korrosionsversuche mit Blechen verschiedenster Herkunft und verschiedenster Zusammensetzung, mit und ohne Kupfergehalt. Seither ist an allen diesen Blechen, in Abständen von je sechs Monaten, der Grad der Verrostung festgestellt worden. Das bisherige Ergebnis ist, dass durch einen Kupfergehalt von 0,20 bis 0,25% die Witterungsbeständigkeit gegen atmosphärische und Rauchgas-Angriffe derart gesteigert wird, dass mit einer um 50% höhern Lebensdauer als bei ungekupferten Stahl gerechnet werden kann. Untersuchungen, die etwas später auf Veranlassung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem begonnen wurden, bestätigten die Ergebnisse der amerikanischen und englischen Arbeiten. Dabei zeigte sich weiter, dass gekupfertes Thomas-Stahl dem S.-M.-Stahl in bezug auf seine Witterungsbeständigkeit überlegen ist. Da aus den amerikanischen Versuchen hervorgeht, dass zwischen S.-M.-Stahl und Bessemer-Stahl in dieser Hinsicht kein wesentlicher Unterschied besteht, scheint diese Ueberlegenheit nicht für jeden erblasenen, sondern nur für Thomas-Stahl zu gelten.

Die Wirkung des Kupfergehaltes muss nicht als unmittelbarer Einfluss eines Legierungselementes, Aenderung des Potentials usw. angesehen werden, sondern nur als indirekte Wirkung der sich bildenden Rostschutzschicht. Wie Dr. Daeves ausführt, muss angenommen werden, dass der geringe Kupfergehalt — vielleicht durch entsprechende Beeinflussung der Verteilung oder Zusammensetzung der Oxyd-Einschlüsse — die Oberfläche befähigt, die sich stets bildende Oxydschicht und die Farb- und Metallüberzüge gleichsam auf den Stahl festzunageln und auf irgend eine Weise die Bildung besonders gearteter Oxydschichten veranlasst, die sich durch günstigere physikalische Eigenschaften hinsichtlich Durchlässigkeit, Ausdehnung und Festigkeit auszeichnen.

Wichtig ist, dass, wie aus den Untersuchungen hervorgeht, Kupferbeimengungen bis etwa 0,5% keinen wesentlichen Einfluss auf die Festigkeitseigenschaften des Materials ausüben, und dass die Warm- und Kaltverarbeitbarkeit, einschliesslich des Schweissens, dadurch nicht beeinträchtigt wird. Bei 4% Kupferzusatz und mehr leidet allerdings die Warmbildsamkeit des Materials, wie Untersuchungen von Dr. W. Herwig<sup>2)</sup> gezeigt haben.

<sup>1)</sup> Veröffentlicht in „Stahl und Eisen“ vom 30. Dezember 1926.

<sup>2)</sup> „Stahl und Eisen“ vom 24. März 1927.

Nach Daeves sind in den U. S. A. im Jahre 1925 schon über eine Million t gekupferten Stahl erzeugt worden. Nicht ohne Berechtigung weist Dr. Ing. F. Bohny im erwähnten Artikel in der „Bautechnik“ darauf hin, dass es an der Zeit wäre, dass man auch in Europa zu dessen weitergehenden Verwendung schritte. Trotz des höhern Preises des Materials rechnet er für Deutschland mit einer kleinen Ersparnis bei der Verwendung von kupferhaltigem Stahl. z.

## Mitteilungen.

**Freileitungsmaste mit drehbaren Auslegern.** Das Wesentliche dieser nicht neuen Konstruktionsart besteht wie bekannt darin, dass die Auslegerarme nicht starr mit dem Mast verbunden, sondern um eine gegen die Vertikale geneigte Axe drehbar angeordnet sind, wodurch bei einem Leiterbruch durch das Ausschwenken der benachbarten Arme eine Entlastung der durch den einseitigen Zug überbeanspruchten Maste entsteht. In Bd. 84, S. 235 (8. Nov. 1924) wurde bereits auf eine Anwendung dieses Systems durch die deutsche Reichsbahn hingewiesen. Nun hat auch die Riter-Conley Company, Leedsdale (Pa) letztes Jahr an einer doppelten 132-kV-Leitung, gleichen Systems, eingehende Versuche durchgeführt, über die das „Bulletin des S. E. V.“ vom 20. Januar 1928 auf Grund von „Electrical World“ berichtet. Die genannte Leitung bestand aus sechs Aluminiumstahl-Seilen von 170 mm<sup>2</sup> Querschnitt, die symmetrisch auf sechs Auslegern befestigt waren, deren senkrechter Abstand je 3,30 m und deren einseitige Länge ab Mastaxe von oben nach unten 2,80 m, 3,55 m und 4,30 m betrug. Das Erdseil war 1,30 m oberhalb der beiden obersten Ausleger befestigt; die normale Feldweite betrug 300 m. Die Versuche bestätigten die praktische Durchführbarkeit von Fernleitungen mit drehbaren Auslegern. Bei Leiterbrüchen werden die Maste geschont, die Leitungsseile verbleiben wegen der durch die Ausschwenkung bedingten Ermässigung des einseitigen Zuges in ihrer Klemme, und es werden dadurch die Wiederherstellungsarbeiten wesentlich erleichtert. Die drehbaren Ausleger frieren nicht ein, während die sog. Rutschklemmen gerade bei Einwirkung durch Eis und Schnee, also in Zeiten grösster Gefahr, nicht funktionieren, oder dann den Leiter beschädigen. Andere Behelfe zur Verminderung von aussergewöhnlichen Spannungen, wie z. B. Bruchstifte und Bruchplatten, haben sich nicht bewährt, denn sie brechen sehr oft zur unrentlichen Zeit und brechen nicht bei gefährlichen einseitigen Ueberlastungen. Der Bruch solcher Konstruktionselemente ist auch möglich bei einer kurzen vorübergehenden Belastung (Aststurz usw.), während die drehbaren Ausleger in einem solchen Falle dem einseitig erhöhten Zuge momentan nachgeben und nachher wieder in die normale Lage zurückschwingen. Ein grosser Vorteil der Maste mit drehbaren Auslegern liegt in der grossen Gewichtersparnis gegenüber dem Typ mit starren Auslegern. Das Mastgewicht der Versuchsleitung betrug z. B. einschliesslich der Fundamenteile 4250 kg, was gegenüber Masten mit starren Auslegern eine 20%ige Gewichtersparnis bedeutet. Die Abspann- und Eckmaste müssen auch bei dieser Lösung mit starren Auslegern ausgebildet werden. Besonders vorteilhaft ist der drehbare Ausleger, wenn alle sechs Leiter in gleicher Höhe auf einem Auslegerpaar befestigt sind. Diese Anordnung ist überall bei genügender Tracébreite und in Gegenden mit Schnee- und Eisgefahr vorzuziehen. Sie verunmöglicht eine Leiterberührung bei ungleicher Belastung, verringert die Gefahr von Lichtbogenstörungen als Folge von ungleichem Potential gegen Erde und erleichtert die Montage. Die Eck- und Endmaste, die auch in diesem Falle mit steifen Armen ausgebildet werden müssen, werden naturgemäss schwerer als die Masttypen mit mehreren Armen in verschiedenen Höhen, jedoch steht dieses Mehrgewicht in keinem Verhältnis zu der grossen Gewichtersparnis der übrigen Leitungsmaste.

**Ausstellung der Gewerblichen Fachschulen Bayerns im Kunstgewerbemuseum Zürich.** Gewissermassen als Gegenbesuch für die Ausstellung von Schülerarbeiten der Zürcher Kunstgewerbeschule, die letztes Jahr in München stattgefunden und grosse Anerkennung geerntet hat, zeigen die bayrischen staatlichen und städtischen Anstalten verwandten Charakters ihre Leistungen, darunter die Kunstgewerbeschulen München und Nürnberg. Man wird dieser Veranstaltung mit ganz besonderem Interesse entgegensehen dürfen, da München lange Zeit im Kunstgewerbe eine führende Stellung eingenommen hat, und viele Ideen, die inzwischen Allgemeingut geworden sind, von dort ihren Ursprung genommen haben. Beson-

ders ist in diesem Zusammenhang auch der Kerschensteinerschen Reformen des Zeichen-Unterrichts schon an den Volksschulen (Primarschulen) zu gedenken, und an die Gründung des Deutschen Werkbundes, die in München erfolgt ist. Heute findet um 11 h ein Eröffnungsakt für geladene Gäste statt, bei dem Herr v. Pechmann aus München eine kurze Ansprache halten wird. Von Morgen an ist die Ausstellung geöffnet sonntags 10 bis 12 und 14 bis 17 h, werktags 10 bis 12 und 14 bis 18 h. — Im Rahmen der Ausstellung hält Montag, den 5. März, um 8 h im Saal des Kunstgewerbemuseums Zürich der Direktor der Abteilung für neue Gewerbekunst am bayrischen Nationalmuseum München, Günther Freiherr von Pechmann, einen *Lichtbilder-Vortrag* über das Thema „Die Qualitätsarbeit als wirtschaftlicher Faktor“. Der Vortrag ist von der Ortsgruppe Zürich des Schweiz. Werkbundes, gemeinsam mit der Direktion des Kunstgewerbemuseums veranstaltet; der Eintritt ist frei.

#### Elektrizitätserzeugung in Deutschland im Jahre 1926.

Die Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke Deutschlands führt für das Jahr 1926 insgesamt 677 Werke auf, gegenüber 672 im Vorjahr. Diese Zahl stellt nur etwa 40% der bestehenden Werke dar, der Erzeugung nach jedoch etwa 95% aller deutschen öffentlichen Elektrizitätswerke. Die Gesamtzahl der erzeugten Energie belief sich laut „E. T. Z.“ auf 12,17 Milliarden kWh, was gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme um nur 3,8% bedeutet (eine Auswirkung der Wirtschaftskrise um die Jahreswende 1925/26). Hinsichtlich der Energiequellen verteilt sich die erzeugte Energie folgendermassen:

	1925	1926
Steinkohle	33,8 %	31,11 %
Braunkohle	34,14 %	34,54 %
Stein- und Braunkohle gemischt	14,39 %	11,84 %
Wasser	15,81 %	20,48 %
Trieböl	0,73 %	0,33 %
Gas	1,13 %	1,7 %
	100,0 %	100,0 %

Der höhere Prozentsatz der in Wasserkraftwerken erzeugten Energie ist nicht auf Neubauten, sondern auf eine erhöhte Benutzungsdauer der Anlagen zurückzuführen.

**Ausstellung „Die Technische Stadt“ in Dresden.** An dieser Veranstaltung der Dresdener Jahresschau, die, wie bereits mitgeteilt, anlässlich des 100jährigen Bestehens der Technischen Hochschule Dresden stattfinden und vom Mai bis Oktober dauern soll, wird sich auch die *Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft* in wesentlichem Masse beteiligen. Es soll zunächst die Entwicklung der deutschen Bahnen an Plänen und Modellen vorgeführt werden, ferner die städtebaulichen Einflüsse, die Linienführung der Bahn innerhalb der Städte nach ihrem Grundriss und ihrer Höhenlage, und der Einfluss der Eisenbahn auf die *Verteilung der Industrie* innerhalb der Städte. Ein weiterer Raum wird der Darstellung der Bahnhofformen gewidmet sein, insbesondere der Vorzüge und Nachteile der Kopfbahnhöfe (Leipzig Hauptbahnhof) im Gegensatz zu den Durchgangsbahnhöfen (Halle/Saale); dabei werden auch Mischformen, also Verbindungen zwischen Kopfbahnhof und Durchgangsbahnhof dargestellt (Dresden Hauptbahnhof), sowie die Umwandlung eines Kopfbahnhofes in einen Durchgangsbahnhof (Braunschweig). Bahnhofgebäude, Abstell- und Zugbildungs-Bahnhöfe, Siedelungswesen, Stadtbahnbetrieb, Signal- und Sicherheitsdienst, sowie Unterrichtswesen und Psychotechnik der Reichsbahn werden ebenfalls an der Ausstellung zur Vorführung gelangen.

**Neuer Zweitaktmotor mit Ladegebläse.** Nach der Bauart von A. Zoller ist vor kurzem, wie die „Z. V. D. I.“ nach „Automotive Industries“ vom 31. Dezember 1927 berichtet, bei Chapuis, Dornier & Cie, Paris, ein Motor mit 4 Doppelzylindern von rd. 740 cm<sup>3</sup> gesamtem Hubraum fertiggestellt worden, bei dem je zwei Zylinder einen gemeinsamen Verbrennungsraum haben. Das Neue bei dieser für Zweitaktmotoren bereits bekannten Anordnung ist, dass beide Kolben, von denen der eine den Einlass- und der andere den Auspuffschlitze steuert, zu gleicher Zeit im obern Totpunkt stehen, sodass man die Zylinder auch mit reiner Luft arbeiten lassen und den Brennstoff nach dem Dieselvefahren einspritzen kann. Die besondere Verbindung zweier Kolben mit dem gemeinsamen Kopf der Pleuelstangen ermöglicht ferner, abgesehen von dem bekannten Voreilen des Auspuffs vor der Einströmung, die Laufbahnen von den seitlichen Kolbendrücken während des Expansionshubes zu entlasten. Das von der Kurbelwelle unmittelbar angetriebene Kapselgebläse hat radiale, paarweise zusammenhängende Schieber aus

Leichtmetall, die gegen die Einflüsse der Fliehkraft durch eine innere Exzenterführung entlastet sind. Ueber Ergebnisse des Betriebes wird noch nichts mitgeteilt.

**Schweizer Mustermesse.** Die diesjährige Schweizer Mustermesse in Basel ist auf die Zeit vom 14. bis 24. April festgesetzt. Wie die Januar/Februar-Nummer des Offiziellen Messe-Bulletin berichtet, ist die Beteiligung derart, dass die gesamte Fläche der Hallen in Anspruch genommen sein wird.

**Der Deutsche Beton-Verein** wird seine 31. Hauptversammlung vom 27. bis 29. März in München abhalten.

### Wettbewerbe.

**Schulhaus im Gelbhausgarten in Schaffhausen.** Dieser Wettbewerb ist beschränkt auf die seit dem 1. Mai 1927 im Kanton Schaffhausen niedergelassenen und die ausserhalb des Kantons wohnenden Architekten, die das Bürgerrecht der Stadt Schaffhausen besitzen. Nicht selbständige Architekten dürfen sich an dem Wettbewerb beteiligen, sofern sie im Motto-Couvert die schriftliche Einwilligung ihres Dienstherrn beibringen. Als Einlieferungstermin ist der 15. Juni 1928 festgesetzt. Dem Preisgericht gehören an: Stadtrat Emil Meyer, städt. Baureferent, als Vorsitzender, die Architekten Nicolaus Hartmann (St. Moritz), Stadtbaumeister Hermann Herter (Zürich) und Otto Rudolf Salvisberg (Bern und Berlin), sowie Stadtschulrat Rektor Dr. Eduard Haug. Ersatzmänner sind die Architekten Prof. Hans Bernoulli (Basel) und Karl Indermühle (Bern). Zur Prämierung von vier oder fünf Entwürfen steht dem Preisgericht die Summe von 10000 Fr. zur Verfügung, dazu noch 2000 Fr. für den Ankauf weiterer Entwürfe. Der Stadtrat beabsichtigt, die Ausführung des Baues dem Verfasser des vom Preisgericht hierfür empfohlenen Projektes zu übertragen, sofern nicht zwingende Gründe dagegen sprechen. Verlangt werden: Lageplan 1:1000 mit Vorschlägen für die Ausgestaltung des Abhangs gegen den Emmersberg, alle Grundrisse und Fassaden, sowie die zur Klarstellung des Projekts nötigen Schnitte 1:200, Schaubild und Kubikinhalt. Jeder Bewerber darf nur ein Projekt einreichen; Varianten sind nicht zulässig. Programm und Unterlagen können bei der städtischen Bauverwaltung bezogen werden.

**Schulhaus Balsthal.** Die Einwohnergemeinde Balsthal eröffnet unter den seit dem 1. Januar 1927 im Kanton Solothurn niedergelassenen oder heimatberechtigten Architekten einen Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für ein neues Primarschulhaus nebst Erweiterungsbau, Turnhalle, Turn-, Spiel- und Festplätzen, wobei die Projektierung der Gesamtanlage einen wichtigen Bestandteil der ganzen Bauaufgabe bildet. Einlieferungstermin ist der 14. April 1928. Dem Preisgericht gehören an Ingenieur H. Schwyzer (Balsthal) als Obmann, und die Architekten Max Häfeli (Zürich), H. Klausner (Bern), E. Niggli (Balsthal) und Th. Petri (Balsthal); Ersatzmann ist Schulpräsident L. Vögtli. Zur Prämierung der besten Arbeiten stehen dem Preisgericht 6000 Fr. zur Verfügung. Verlangt werden ein Situationsplan der Gesamtanlage 1:500, vom Schulhaus sämtliche Grundrisse und Fassaden nebst den zum Verständnis nötigen Schnitten 1:200 und Kubatur. Jeder Teilnehmer darf nur ein Projekt einreichen. Perspektiven, Modelle und Varianten sind nicht zulässig; bei Missachtung dieser Bestimmung wird das Projekt von der Prämierung ausgeschlossen. Allfällige Anfragen sind bis zum 10. März an den Obmann des Preisgerichtes, Ingenieur H. Schwyzer in Balsthal zu richten.

**Schwimmbad in Gstaad.** Das Programm zu einem für „Schweizer Architekten“ ausgeschriebenen Wettbewerb für ein offenes Schwimmbad in Gstaad entspricht in wesentlichen Punkten den Wettbewerbs-Grundsätzen des S. I. A. nicht. So sitzt im sechsgliedrigen Preisgericht neben vier Hoteliers und einem Arzt ein einziger Architekt (Nichtmitglied). Die Beteiligung an diesem Wettbewerb ist daher für die Mitglieder des S. I. A. und des B. S. A. nicht zulässig.

**Neubau für die Ersparniskasse Biel** (Band 90, Seite 302). Zu diesem auf Bieler Architekten beschränkten Wettbewerb sind insgesamt 20 Entwürfe eingegangen. Das Preisgericht dürfte gestern seine Arbeit beendet haben, sodass wir in der nächsten Nummer das Ergebnis werden mitteilen können. Die Entwürfe sind vom 4. bis 11. März im Schwurgerichtssaal in Biel ausgestellt, wo sie täglich von 9 bis 18<sup>1</sup>/<sub>4</sub> h besichtigt werden können.