

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 113/114 (1939)  
**Heft:** 20

**Artikel:** Eigenschaften und Verwendung von rost- und säurebeständigem Chromstahlguss  
**Autor:** E.H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-50608>

### **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:** 30.01.2025

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

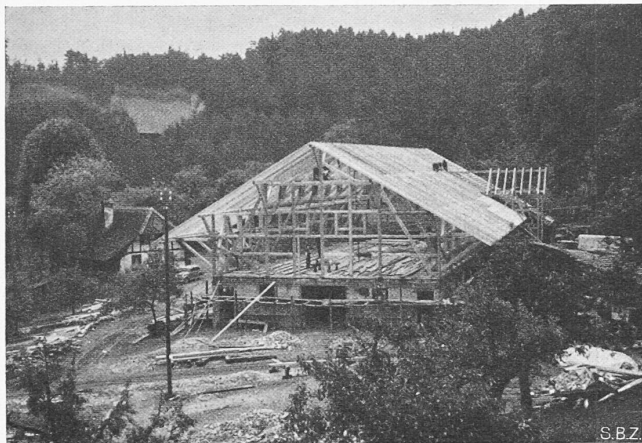


Abb. 20. Ausführung (ersparnishalber ohne Walm)

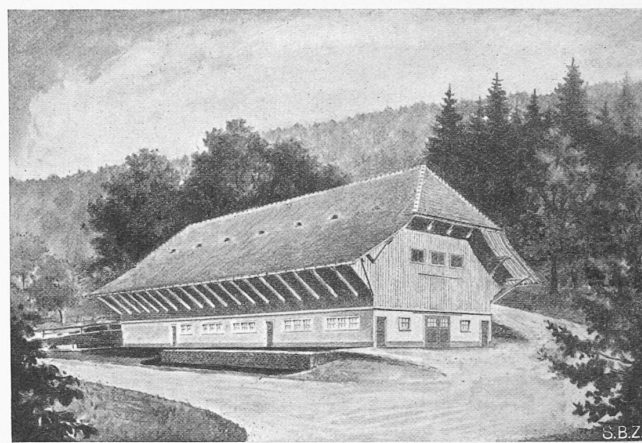


Abb. 21. Entwurf mit Walm nach Absicht des Architekten

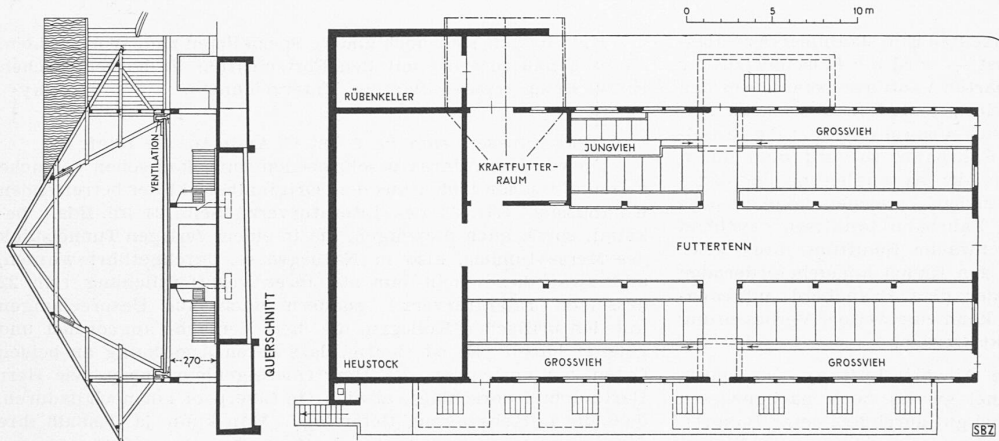


Abb. 18 und 19. Scheune Thorberg, Grundriss und Schnitt 1 : 400. — Arch. A. WYTENBACH

## Eigenschaften und Verwendung von rost- und säurebeständigem Chromstahlguss

Nachdem durch Anwendung von Legierungszusätzen eine reiche Auswahl von Bau- und Werkzeugstählen, sowie verschleissfesten und korrosionsbeständigen, warm verformbaren Sonderstählen auf dem Markt eingeführt wurde, findet nun auch eine Reihe dieser Legierungen bei der Herstellung von Formgussteilen Verwendung. Ein Teil davon ist hinsichtlich Zusammensetzung und Eigenschaften den geschmiedeten Stählen sehr ähnlich, während andere, d. h. besonders die kohlenstoffreichen Legierungen, ausgesprochene Gusseigenschaften haben und der Warmverformung unzugänglich sind.

Unter den legierten Stahlgussorten spielen die Chromstähle wegen der Rost- und Säurebeständigkeit eine wichtige Rolle. Eingehende Untersuchungen über diese chemische Eigenschaft der Eisen-Chromlegierungen haben gezeigt, dass sie nicht nur vom Chrom-, sondern auch vom Kohlenstoffgehalt abhängt, und zwar ist mit wachsendem Kohleanteile auch der Chromzusatz zu erhöhen, um Rostfreiheit zu erreichen. Kohlefreie Legierung mit 12% Cr kann bereits als rosticher bezeichnet werden, doch ist sie durch ein grobes Korn gekennzeichnet, das sich durch Wärmebehandlung nicht verändern lässt, sodass sie als nicht vergütbar bezeichnet werden muss und als Formguss nur geringe Zähigkeit aufweist. Ausserdem muss ihr das Chrom in Form einer teuren Chrom-Eisenverbindung zugesetzt werden, weshalb diese Chromstähle ohne oder mit nur sehr kleinem Kohlenstoffgehalt giesstechnisch nicht interessant sind.

Erhöht man den Kohlenstoffgehalt auf 0,2 ÷ 0,4%, denjenigen an Chrom auf 14 ÷ 18%, so erhält man einen vergütbaren Stahlguss, der sich ähnlich wie ein weicher, unlegierter Stahl vergiessen lässt und sehr gute Festigkeitseigenschaften besitzt. Auffallend ist allerdings, dass dabei der Widerstand gegen Kerbschlag gering ist. Immerhin genügt die Zähigkeit dieses Chromstahles, um daraus Teile für den Schiffbau zu erstellen, die starken Schlag- und Stossbeanspruchungen ausgesetzt sind.

so verwendet man es für Schiffspropeller, Turbinenteile, Dampf-armaturen und, mit polierter Oberfläche, auch für Apparate der Nahrungsmittelindustrie. Wegen der wesentlich höheren Widerstandsfähigkeit gegen Tropfenschlagerosion, verglichen mit unlegierten Stählen gleicher Festigkeit, werden speziell auch Peltonschaufeln aus dieser Legierung hergestellt. Bisweilen setzt man bis 1,5% Nickel zu, um mit Sicherheit ein vergütbares Material zu gewinnen, und eine geringe Beigabe von Molybdän erhöht die chemische Beständigkeit.

Eine Steigerung des Kohlegehaltes auf 0,4 ÷ 0,6% gibt den vergütbaren, 16 ÷ 18 prozentigen Chromstählen wieder andere Eigenschaften. Beim langsamen Abkühlen oder Weichglühen wird die Konzentration des Cr ungleichmässig, weshalb das Material zur Bildung von Lokalelementen neigt und chemisch wenig Beständigkeit aufweist. In gehärtetem oder hart vergütetem Zustand aber ist es korrosionsfest und hat ausserdem eine hohe Verschleissfestigkeit und gute Gleiteigenschaften. Es werden daraus Plungerkolben, Ventilsitze usw. hergestellt. Eine Gruppe von Legierungen mit 1 ÷ 2% C und 14 ÷ 22% Cr hat schon im weichgeglühten Zustand eine hohe Verschleissfestigkeit, die durch das Härten noch gesteigert und ausserdem mit Rostbeständigkeit gepaart wird. Die Zähigkeit ist allerdings gering. Diese Werkstoffe bewähren sich dort, wo neben vorwiegend schmirgelndem Verschleiss ein leichter Korrosionsangriff zu befürchten ist.

Für chemische Apparate werden Chrom-Eisenlegierungen mit 1 ÷ 2% C und 30 ÷ 35% Cr verwendet. Dieser Chromguss hat ein ziemlich grobes Korn und entsprechend eine geringe Zähigkeit, doch sind die Festigkeitswerte erheblich höher als bei einem guten, legierten Grauguss. Das Material ist rosticher und vergiessbar zu dünnwandigen Werkstücken; es kann jedoch nicht vergütet werden, und seine Korngrösse ist in der Hauptsache durch die Giesstemperatur bestimmt. Wo es auf Korrosions- und Verschleissfestigkeit ankommt, kann es mit Erfolg an Stelle von Bronze angewandt werden, nicht aber, wo gute Gleiteigenschaften massgebend sind. Dieser 30 bis 35 prozentige Chromguss ist in

Gegen Salpetersäure ist er ziemlich beständig, nicht aber gegen die andern Mineralsäuren. Völlige Rostfreiheit wird nur an sauber polierten Oberflächen erreicht. Trotzdem finden die Gusstücke vielfach in nur roh geschliffenem oder gesandstrahltem Zustand Verwendung, wenn ein leichtes Anrosten der Oberfläche nicht störend wirkt. Ein tieferes Einfressen des Rostes, also ein eigentliches Verrosten, findet nicht statt. Da das Material ausserdem beständig ist gegen Seewasser und eine Reihe von organischen Säuren,



Abb. 28. Gesamtbild der Schulfarm

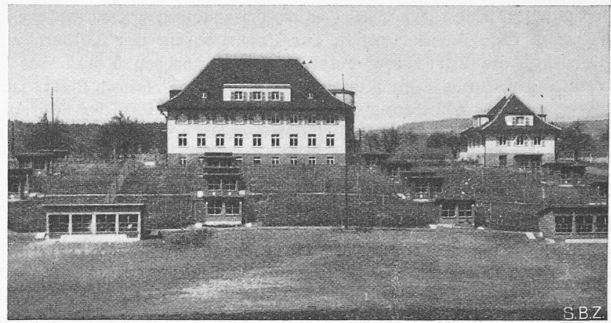
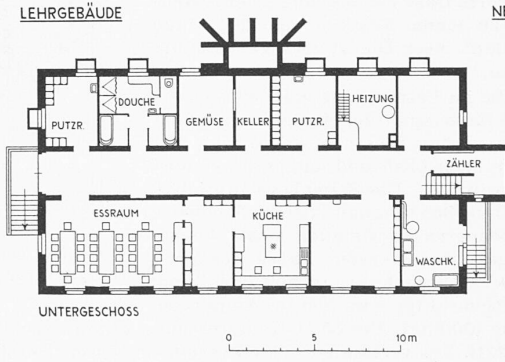
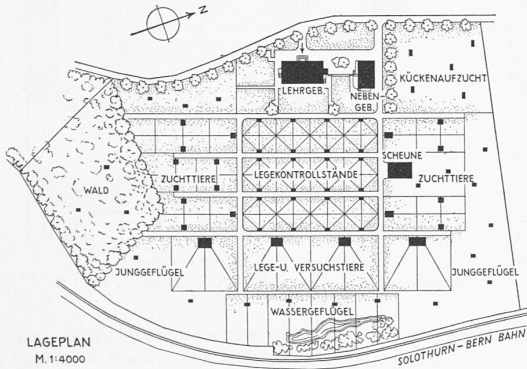
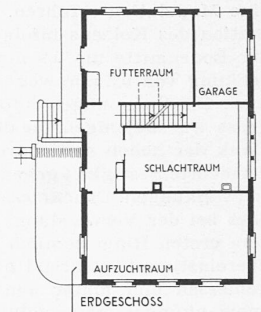
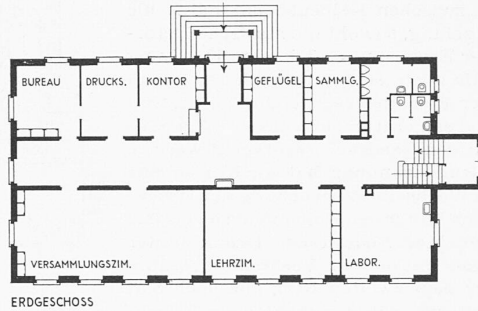
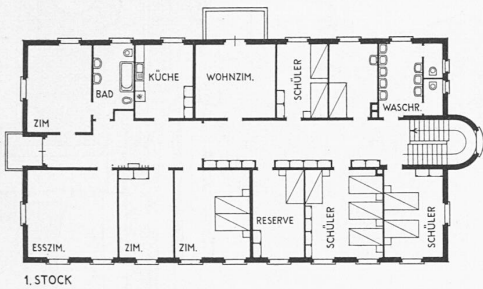


Abb. 29. Lehr- und Nebengebäude aus Südost



Schweizerische Geflügelzuchtschule Rütli-Zollikofen, erbaut von Arch. A. Wytenbach, Zollikofen

Abb. 22. Lageplan 1 : 4000

Abb. 23 bis 27. Grundrisse 1 : 400 von Lehr- und Nebengebäude

seiner chemischen Widerstandsfähigkeit den säurebeständigen Chrom-Nickelstählen sehr ähnlich. Lediglich gegen Salz- und Schwefelsäure ist seine Beständigkeit nicht ausreichend. Ein Zusatz von Molybdän erhöht die chemische Beständigkeit noch weiter; wo aber ausserdem vom Material eine grosse Zähigkeit verlangt wird, genügt auch der molybdänhaltige Chromguss nicht, sodass man hier auf die Verwendung von Chrom-Nickel-Molybdänstahl nicht verzichten kann. («Die Giesserei» vom 22. Sept. 1939.) E. H.

### Neue Messungen am Dieselmotor

Im Rahmen der durch die «Eidgen. Volkswirtschaft-Stiftung» ermöglichten Forschungsarbeiten interessieren hier die Untersuchungen über die Möglichkeiten der Wärmeableitung von den Ventilen der Dieselmotoren durch Prof. Dr. G. Eichelberg im Maschinenlaboratorium der E. T. H. Einem Teilbericht Eichelbergs vom letzten Sommer entnehmen wir Folgendes: Die erste Versuchsreihe betraf die Ventil-Temperaturen eines Saurer-Dieselmotors. Es hat sich gezeigt, dass das Auslassventil durchschnittlich etwa 200° C heisser ist, als das Einlassventil; mit Thermolementen wurden in der Mitte des Ventiltellers Temperaturen bis zu 700° C gemessen. Dabei ist der Ventiltellerrand infolge des Wärmeabflusses nach dem Ventilsitz bis zu 300° C weniger heiss als die Ventilmitte, was natürlich entsprechende Wärmespannungen zur Folge hat. Auch der zeitliche Verlauf der Temperaturschwankungen während eines Arbeitsspiels an verschiedenen Stellen ist gemessen worden; beim Öffnen des Auslassventils steigt die Temperatur im Ventiltellersitz scharf an, während sie gleichzeitig im viel weniger warmen Sitz des Zylinderkopfes abfällt; der Wärmeabfluss nach dem Kühlwasser

überwiegt hier gegenüber der Beheizung durch die vorbeistreichenden Abgase. Eines der Diagramme zeigt sehr anschaulich das mit zahlreichen Thermolementen gemessene Temperaturfeld im ganzen Auslassventil, sodass der Wärmeabfluss durch Sitz und Spindel verfolgt werden kann. Die Einflüsse der Sitzbreite, der Spindelkühlung und der Motorspülung auf die Ventiltemperatur werden noch weiter untersucht.

Schon im Jahre 1926 veröffentlichte die Firma Gebr. Sulzer A. G. in der «Revue Technique Sulzer», Nr. 2 die ausserordentlich aufschlussreichen Messergebnisse über Temperaturschwankungen in Dieselmotoren, die nach den Anordnungen des damaligen Chefs des Studienbureau, Ing. Dr. G. Eichelberg an einer 1350 PS Zweitaktmaschine gefunden wurden. Weitere Ergebnisse Eichelbergs aus diesem Gebiet siehe «SBZ» Bd. 109, S. 111\*. Die rapide konstruktive Entwicklung der letzten Jahre und vor allem der in dieser Zeit vollzogene Uebergang von der Luftspritzung zur direkten Einspritzung des Brennstoffes veranlassten die Geschäftsleitung, an einer einzylindrigen Versuchs-Zweitaktmaschine mit 720 mm Bohrung und 1250 mm Hub sich abermals durch exakte Messungen von der Zweckmässigkeit der gewählten Konstruktionen zu überzeugen und neue Gesichtspunkte für die Weiterentwicklung zu gewinnen. Zwei Jahre intensiver Forschungsarbeit unter Zuziehung modernster Instrumente und Methoden zur Bestimmung zeitlich veränderlicher Temperaturen und Drücke zeitigten Ergebnisse, die Robert Sulzer erstmals im April 1938 in einem Vortrag in Rotterdam bekanntgab und die teilweise in der «Revue Technique Sulzer» Nr. 2/1939 veröffentlicht wurden, von denen nun auch einige der wichtigsten hier wiedergegeben seien.

Im Vergleich zu den früheren Messungen mit Luftspritzung zeigen sich bei der direkten Einspritzung weit höhere Tempera-