

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 111/112 (1938)
Heft: 20

Artikel: Hochwertige Gusseisen
Autor: Wyss, Th.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-49949>

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.](#)

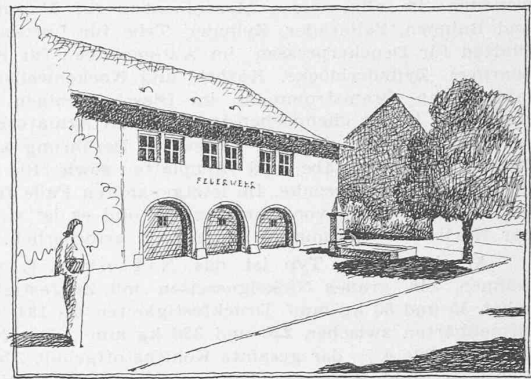
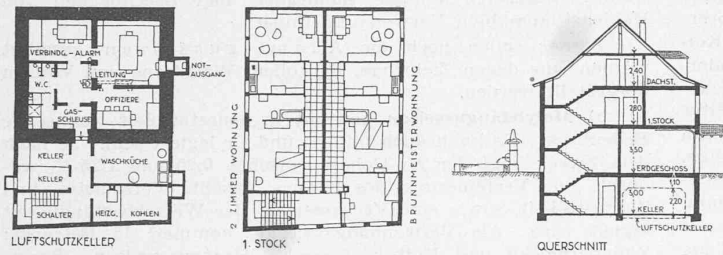
Terms of use

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: 26.12.2024

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

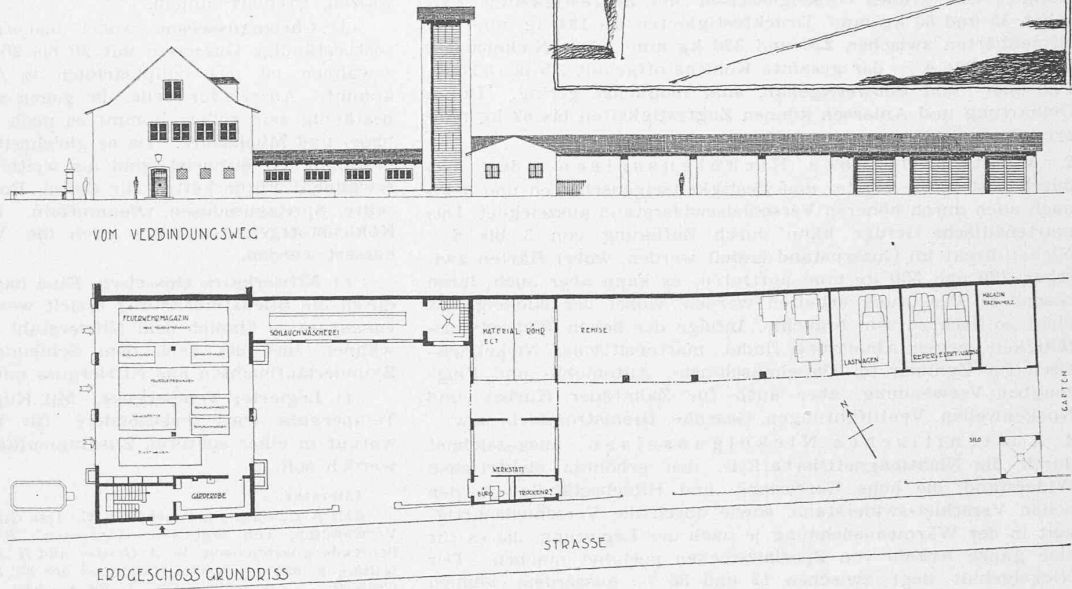
Wettbewerb für Gemeindebauten in Muttenz. — I. Preis (450 Fr.), Entwurf Nr. 4. — Arch. HANS MÜLLER, Binningen



Einheitlicher Masstab 1 : 500

bleibende Durchgang gibt eine wünschenswerte Verbindung aller Teile. Beim Trockenraum sollte ein direkt zugängliches W.C. angefügt werden. Der Sand-Silo als eigenes Gebilde am Schluss des Werkhofes ist rationell angelegt.

Der Anschluss des einfachen Hauptbaues mit durchgehendem Gesims und ungeteilter Dachfläche ist sehr zu begrüßen. Der Turm steht in gutem Abstand und gruppiert sich zu allen Teilen der Bauanlage günstig; ein Turm mit Beobachtungsraum wäre vorzuziehen. Die niedrigen Nebenbauten sind mit allereinfachsten Baumitteln konstruiert. Die architektonische Durchbildung zeigt gutes Gefühl für die Verwendung einfacher Konstruktionen und Materialien. In der Teilung von Oeffnungen und Mauerfläche, wie in der angedeuteten Detaillierung liegt viel künstlerischer Reiz. Aus praktischen Gründen dürften die etwas knappen Durchfahrtsöffnungen der Torbogen ersetzt werden durch eine durchgehende Oeffnung mit starken Holzpfellern und durchgehendem Holzsturz. Reizvoll ist die Verwendung des Brunnens vor der breiten Mauerfläche der Westfassade.



Auf Grund des überprüften Kubikinhaltes und des konstruktiven Aufbaues, sowie der architektonischen Durcharbeitung ergeben sich die mutmasslichen Baukosten zu 145000 Fr.

*

Da das erstprämierte Projekt eine für die Ausführung geeignete Grundlage bringt, gelangte das Preisgericht zum einstimmigen Beschluss, den Behörden zu empfehlen, mit seinem Verfasser zwecks weiterer Bearbeitung und Ausführung in Verbindung zu treten.

Hochwertige Gusseisen

Der heutige Konkurrenzkampf hat auch auf die Entwicklung des Gusseisens einen ausschlaggebenden Einfluss ausgeübt, sodass in neuester Zeit dank eines zielbewussten Zusammenarbeitens von Betrieb und wissenschaftlicher Versuchsarbeit auf diesem Gebiet bedeutende Fortschritte zu verzeichnen sind. Die Hauptbestrebungen gehen darauf hinaus, durch geeignete Gattierung und event. Legierung, Schmelz- und Giessverfahren, Abkühlungsvorgänge und thermische Behandlung bestimmte Formen des Gefügebauaufbaues der Grundmasse, verbunden mit einer Verfeinerung der Graphitausscheidung, herbeizuführen. Hierdurch können erzielt werden: erhöhte Festigkeit und Zähigkeit und trotzdem noch gute Bearbeitbarkeit, grössere Dichte, Lunkenfreiheit, Gleichmässigkeit des Gefüges, erhöhte Treffsicherheit, geringere Wandstärkenempfindlichkeit, verbesserte Verschleissfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit, sowie Gefügebeständigkeit in hohen Temperaturen. Wesentlich befruchtend wirkten die bereits vorhandenen Erkenntnisse der Stahlerzeugung. Zur besseren Beherrschung der Schmelzvorgänge für Spezialgusseisen machte sich auch der Uebergang zum Elektroofen notwendig. Angesichts dieser verbesserten Eigenschaften konnten

sich die hochwertigen Gusseisen eine Reihe von neuen Anwendungsgebieten der Technik erobern.

Die ersten Anfänge des Aufstieges zeigten sich mit der Erfindung des Perlitgusses, der sich in der Mikrostruktur durch ein völliges Vorherrschen des Perlites bei mässiger Anwesenheit des Graphites in fein verteilter lamellarer Form auszeichnet. Dies wird in erster Linie durch eine Senkung des Kohlenstoffgehaltes und durch stark erniedrigten Gehalt an Phosphor und Schwefel erreicht. Während sich gewöhnliches Gusseisen auszeichnet durch Zugfestigkeiten zwischen 12 und 24 kg/mm², Biegefestigkeiten zwischen 24 und 42 kg/mm² und Durchbiegungen von rd. 10 mm bezüglich eines Stabes von 600 mm Stützweite und 30 mm Durchmesser, wurden beim Perlitguss Zugfestigkeiten zwischen 28 und 34 kg/mm², Biegefestigkeiten über 55 kg/mm² und Durchbiegungen bis zu 22 mm festgestellt. Wesentlich erweitert wurde der Verwendungsbereich durch Einführung legierter Gusseisen einerseits und die Anwendung der thermischen Behandlung andererseits, sodass für Sonderzwecke ausser Perlit auch Troostit, Sorbit, Austenit und Martensit als Grundmasse auftreten können. Als Legierungsbestandteile sind insbesondere Ni, Cr, Mo und V zu nennen. Auch Hartguss und Tempurguss werden heute legiert.

Im folgenden sollen in kurzer Zusammenfassung einige allgemein orientierende Angaben über legierte Gusseisen — in deren Entwicklung noch weitere Fortschritte zu erwarten sind — gemacht werden.

a) **Nickelgusseisen.** Nickel bewirkt in erster Linie eine Verfeinerung der Grundmasse und der Graphitausscheidung und dadurch eine Erhöhung der Zug-, Druck- und Ermüdungsfestigkeit, des Elastizitätsmoduls und der Zähigkeit. In engem Zusammenhang damit steht auch die Härtezunahme von einem Ni Gehalt von 0,5 % an, insbesondere im sorbitischen und martensitischen Gebiet, und die Verbesserung des Verschleisswiderstandes. Es wird auch eine Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit gegen Laugen und geschmolzene Alkalien, sowie der Zunderbeständigkeit festgestellt. Die Gefahr des Wachsens des Gusseisens wird herabgesetzt. Zu erwähnen sind noch die bessere Treffsicherheit der Festigkeitswerte von perlitischem Gusseisen, sowie gute Bearbeitbarkeit trotz der erhöhten Härte.

Der Gefügebesehaffenheit nach kann man unterscheiden: 1. Perlitischen Nickelguss mit rd. 0,5 bis 2,25 % Ni und mehr und event. mit geringem Chromzusatz. Die Brinell-

härte schwankt zwischen 190 und 240 kg/mm² und die Zugfestigkeit zwischen 26 und 32 kg/mm² und mehr. Er kommt zur Verwendung; im allgemeinen Maschinenbau für Maschinenständer und Rahmen, Zahnräder, Zylinder, Teile für Luftkompressoren, Platten für Druckerpressen; im Automobilbau für Kolben, Kolbenringe, Zylinderblöcke, Kurbel- und Nockenwellen, Zylinderlaufbüchsen, Bremstrommeln; im Dieselmotoren- und Lokomotivbau; in der chemischen Industrie für Armaturen, Behälter und Schmelzkessel, die mit Laugen in Berührung kommen; im Ofenbau für Roststäbe und Ofenplatte, sowie für Werkzeuge, insbesondere für Gesenke. Im letztgenannten Falle findet durchweg ein Zulegieren von Chrom statt, und es ist zur Erhöhung der Härte eine thermische Behandlung erforderlich.

Als besonderer Typ ist das Nitenyl-Eisen zu erwähnen, ein graues Nickelgusseisen mit Zugfestigkeiten zwischen 35 und 53 kg/mm², Druckfestigkeiten bis 134 kg/mm² und Brinellhärten zwischen 220 und 320 kg/mm². Der Nickelzusatz beträgt 1 bis 4 %, der gesamte Kohlenstoffgehalt 2,5 bis 3,25 %, Phosphor- und Schwefelgehalt sind möglichst gering. Durch Oelhärtung und Anlassen können Zugfestigkeiten bis 62 kg/mm² erreicht werden.

2. Martensitisches Nickelgusseisen, das sich durch gesteigerte Härte- und Festigkeitseigenschaften und demnach auch durch höheren Verschleisswiderstand auszeichnet. Das martensitische Gefüge kann durch Zufügung von 3 bis 6 % Nickel direkt im Gusszustand erzielt werden, wobei Härten zwischen 250 und 550 kg/mm² auftreten; es kann aber auch durch besondere Vergütung erhalten werden, wobei der Nickelgehalt nicht so hoch zu sein braucht. Infolge der hohen Widerstandsfähigkeit gegen Abnutzung findet martensitisches Nickelgusseisen für Zylinder im Dieselmotoren-, Automobil- und Flugzeugbau Verwendung, aber auch für Zahnräder, Kurbel- und Nockenwellen, Ventilführungen, Gesenke, Bremstrommeln usw.

3. Austenitisches Nickelgusseisen, ausgezeichnet durch die Nichtmagnetisierbarkeit, den erhöhten elektrischen Widerstand, die hohe Korrosions- und Hitzebeständigkeit, den hohen Verschleisswiderstand, sowie durch die Verschiedenartigkeit in der Wärmeausdehnung je nach der Legierung, die es für eine ganze Anzahl von Spezialzwecken geeignet machen. Der Nickelgehalt liegt zwischen 12 und 35 %, ausserdem können noch weitere Zusätze an Cu, Cr, Mo, Si auftreten. Die Nichtmagnetisierbarkeit macht es für den Elektromotorenbau geeignet, so für Transformatorendeckel, Polklemmen, Kabelschuhe usw. Infolge der hohen Korrosionsbeständigkeit findet es Verwendung in der chemischen, sowie in der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, ferner im Pumpen- und Maschinenbau, in der Textilindustrie und im Bergbau. Insbesondere werden hierfür Maschinenteile, Behälter und Armaturen hergestellt.

Die Hitzebeständigkeit ermöglicht eine Verwendbarkeit bis 850° C für Glühöpfe, Schmelztiegel für Blei- und Salzbad, Auspufftöpfe, Roststäbe, Giessformen für Nichteisenmetalle und Glühofenplatten. Der Verschleisswiderstand sichert dem austenitischen Nickelgusseisen eine ausschlaggebende Bedeutung überall da, wo starke Abnutzung in Verbindung mit korrosiver Einwirkung stattfindet, so für Ventilsitze, Zylinderlaufbüchsen, Pumpenteile an Maschinen, die Flüssigkeiten mit Sand oder Salzen zu fördern haben.

Als besonderer Vertreter dieser Gussart ist das Niresist zu nennen, das neben 12 bis 20 % Nickel 5 bis 9 % Kupfer und 1,5 bis 6 % Chrom enthält. Der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 2,75 und 3,1 %. Die Hauptverwendungsgebiete sind: Rohre zur Beförderung schwefeliger Säure, Textilmaschinenteile, die gegen Essigsäure widerstandsfähig sein sollen, Filtertrommeln, Verdampfer für die Seifenindustrie, Ventilführungen und Auspuffteile für Kraftwagen, Zylinderbüchsen usw. Infolge der Zusätze von Kupfer und Chrom ist von Vorteil, dass die Ausdehnungszahl nahezu gleich ist den meisten für Zylinderguss verwendeten Aluminiumgusslegierungen. Im weiteren sollen noch die Gussarten Nicrosil und Nicrosilal erwähnt werden, die sich durch einen wesentlich erhöhten Siliziumgehalt auszeichnen.

Es gibt noch höher legierte Nickelgusseisen mit 28 bis 30 % Nickel und 4 bis 6 % Chrom für Zylinderlaufbüchsen, Pumpen- und Kompressoranteile und Ventilsitze und solche mit 34 bis 35 % Nickel für Presswerkzeuge für Papiermasse.

b) **Nickelhartguss**, wobei insbesondere der Schalenhartguss eine wesentliche Rolle spielt. Durch zweckmässige Härteverfahren können an der Oberfläche Brinellhärten bis zu 700 kg/mm² erzielt werden. Neben dem Kohlenstoffgehalt trägt insbesondere der Nickelgehalt am stärksten zur Härtung bei. Ausserdem können auch Cr, Cu, W, Mo zulegiert werden. Nickelhartguss zeichnet sich durchweg durch hohen Verschleisswiderstand aus. Als wesentlicher Vertreter ist das «Ni hard» an-

zuführen, das Gehalte aufweist an C zwischen 2 und 4 %, Ni zwischen 2 und 4,5 % und Cr bis 2 % und für Kalt- und Warmwalzen, Stanzen, Stempel, Zahnräder und Brechbacken von Kohlenstaubmühlen Verwendung findet.

Ferner sollen noch die Adamitgusseisen erwähnt werden, aus denen Ziehringe, Seilrollen, Walzdorne und Walzen hergestellt werden.

c) **Molybdängusseisen** gewinnt in neuester Zeit wachsende Bedeutung. Es kann auch mit Ni und Cr legiert sein. Je nach dem Zweck liegt der Mo-Gehalt zwischen 0,25 und 1,25 %, wodurch eine Verfeinerung des Kornes, erhöhte Verschleiss- und Zugfestigkeit, sowie eine Verbesserung der Wärmebeständigkeit erzielt wird. Als Verwendungszwecke kommen in Betracht: Zylinderblöcke und Kolben, Gesenke, Hartgusswalzen, Warmwalzen, Bremstrommeln.

d) **Chromgusseisen**, wobei insbesondere das chromreiche, rostbeständige Gusseisen mit 20 bis 25 % Cr, 0,75 bis 2 % C zu erwähnen ist, das hauptsächlich in Amerika zur Verwendung kommt. Ausser für Teile, die gegen atmosphärische Korrosion beständig sein sollen, kommt es noch in Betracht gegen Phosphor- und Milchsäure. Da es gleichzeitig noch eine hohe Hitzebeständigkeit aufweist, sind als weitere Anwendungsgebiete zu erwähnen: Förderketten für Oefen, Roste, Kesselteile, Auspuffrohre, Spritzgussdüsen, Ofenmuffeln. Durch eine Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes kann auch die Verschleissfestigkeit verbessert werden.

e) **Nitrierbares Gusseisen**. Eine harte Oberfläche kann auch durch die Stickstoffhärtung erzielt werden, wobei jedoch Legierungszusätze ähnlich dem Nitrierstahl erforderlich sind. Zu erwähnen sind die nach dem Schleuderverfahren hergestellten Zylinderlaufbüchsen aus Nitrierguss mit rd. 1 % Cr und 1 % Al.

f) **Legierter Temperguss**. Mit Kupfer und Chrom legierter Temperguss wird insbesondere für Kurbelwellen verwendet, worauf in einer späteren Zusammenfassung näher eingegangen werden soll. Th. Wyss.

Literatur.

EMPA Diskussionsbericht Nr. 37, Das Gusseisen. — Herstellung und Verwendung von legiertem Gusseisen. E. Pivovarsky. VDI 1935. — Schleudergussbüchsen. W. A. Geisler und H. Jungbluth. Krupp Techn. Mitteilungen 1938. — Nickel-Handbuch der Ni. Informationsbüro G. m. b. H. Frankfurt. — S. des Ing. Civ. de France 1938. Bulletin Nr. 5 u. 6: M. A. Le Thomas, Les Fontes dans la construction des machines, et M. Ballay, Les Fontes spéciales et leurs applications. — Mémoires 1938, Nr. 2: M. G. Thévenin, Progrès récents des Fontes et de la Fonderie, et P. Pastrew, Les progrès récents réalisés en fonderie. — Entwicklung des Perlitgusses. G. Meyersberg, VDI 1927.

MITTEILUNGEN

Die **Korrosionsausstellung**, die kürzlich (vergl. S. 190 lfd. Bds.) in der E. T. H. gezeigt wurde, war veranstaltet vom Institut für technische Physik an der E. T. H. und von der E. M. P. A. mit Unterstützung durch die Firmen Lumina A.-G. Zürich, Brown Boveri, Stahlwerk Fischer, Aluminiumindustrie Neuhausen, Gas- und Wasserwerk Basel und Escher Wyss.

Die Erze der gebräuchlichsten Metalle, die Metalle selber und ihre Korrosionsprodukte waren einander gegenübergestellt, um zu zeigen, wie durch den Einfluss der Atmosphären das Metall wieder in den Zustand seines natürlichen Vorkommens übergeführt wird. Korrosion ist eine chemische Zerstörung der Metalle, hervorgerufen durch das Zusammenwirken von Sauerstoff, Säure (CO₂ und SO₂ sind als Verbrennungsprodukte fast überall zugegen) und Wasser. Als Schutzmittel gegen die Zerstörung von Eisen durch die Atmosphäre wurden Metallüberzüge verschiedenster Art gezeigt, die im Metallbad, durch Schoopisieren oder elektrolytisch hergestellt werden. Auf diesen Schutzmetallen bildet sich eine Oxydschicht, die sie selber vor weiterem Angriff bewahrt. Wie die Versuche der Erdölindustrie mit Schutzfarben für Metallfässer zeigen, sind die Farbenstriche den klimatischen Verhältnissen anzupassen. Sie leiden besonders stark unter ständigem Wechsel von Niederschlag und Sonnenschein. Ein wasserundurchlässiger Grundanstrich ist unerlässlich; wählt man Aluminiumfarben für die Deckanstriche, so erhält man einen gewissen Schutz gegen Wärmestrahlung. Ob nachträglich metallisiert oder gestrichen, soll das Eisen zuerst von der spröden Walzhaut befreit werden. Weil deren elektrolytische Reduktion zu teuer kommt (sie wird z. B. zum Entrosten historisch wertvoller Fundgegenstände angewandt), greift man zur Beize mit Schwefelsäure unter Nachbehandlung mit Phosphorsäure.

Sauerstoff oder Salze in Wasser führen unfehlbar zur Korrosion eiserner Leitungen. Die Korrosionsursache kann auch in metallischen oder andern Einschlüssen liegen, die elektrisch edler sind als Eisen, sodass sich mit der Feuchtigkeit zusammen ein Lokalelement bildet, in dem das Eisen elektrolytisch zer-