

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 6/7 (1877)
Heft: 4

Artikel: Ueber die Anwendung der Haarschlacke oder Schlackenwolle in der Bautechnik: Vortrag
Autor: Jahn, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-5659>

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: 14.01.2026

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

glocke, welche an der conisch ausgedrehten Innenfläche mit scharfem Gewinde versehen und durch einige der Achse parallele Furchen, gleich einem Gewindschneidzeug, zum Schneiden geeignet gemacht ist. Dieses Werkzeug (weiblicher Fänger), am Gestänge ausgeschraubt, führt, vermöge seiner trichterförmigen Gestalt, das im Bohrloche stecken gebliebene Stück gegen seine Mitte, und schneidet sodann mittelst Drehung ein Gewinde an dasselbe. Hat man die Ueberzeugung, dass sich die Glocke genug eingeschnitten hat, so wird dieselbe gehoben werden und bringt so das Gestänge in die Höhe. Hat aber das Gestänge durch Unvorsichtigkeit in die Tiefe gestürzt und sich so stark verklemt, dass es sich nicht auf einmal holen lässt, so müssen Linksfänger mit linkem Gewinde an einem linkswindigen Gestänge hinuntergelassen und Stange um Stange abgeschraubt und aufgeholt werden. Die hohlen Gestänge haben den Vortheil, dass etwaige Verschlammungen abgebrochener Stangen weggespült werden können, indem Wasser durch dieselben hinuntergetrieben wird. Männliche Fänger kommen weniger in Anwendung und werden häufiger zum Aufholen der Verrührungen benutzt.

Das Princip der hohlen Bohrer hat noch einen Vortheil darin, dass im Bohrloch verlorene Gestänge, Stahlwerkzeuge, Röhren und dergleichen, im Nothfall auch umbohrt werden können.

Zur Führung einer solchen Bohrmaschine erfordert es kaltes Blut und besonnenes Handeln, viel Ausdauer, unausgesetzte Aufmerksamkeit, um jeden Augenblick gegen vorkommende Störungen im Gange gerüstet zu sein.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

Ueber die Anwendung der Haarschlacke oder Schlackenwolle in der Bautechnik.

Vortrag von A. Jahn, Architect,

gehalten den 12. Januar im Bernischen Ingenieur- und Architektenverein.

Seit jeher ist es das Bestreben der Hochbautechniker gewesen, für die bisher gebräuchlichen Materialien zur Wärmerhaltung und Verminderung der Schalleitung der Balkenanlagen, Surrogate zu finden, welche eine Verbesserung der bisherigen Erfolge erzielen konnten.

Tuffkalkmaterial, ein Gemengsel von Lehm mit Stroh, Steinkohlencoaks, Flussand, in erzeichen Gegenden Eisenschlacken, alle diese Materialien sind bis in die letzten Jahre angewendet worden, um nicht von demjenigen Ausfüllungsmaterial zu reden, welches sich aus dem Abbruch alter Gebäulichkeiten zu diesem Zwecke ergeben hat.

Die Uebelstände, welche sich durch Einführung dieser meist sehr Feuchtigkeit haltenden Stoffe in dem Innbau der Wohngebäude gezeigt haben, sind zu sehr in ihren Folgen bekannt, und ebensogut diejenigen Mittel, welche neuerdings zur Verhütung der Folgen dieser Anwendungen angegeben werden, als dass ich dieselben auseinander setzen müsste.

In der Haarschlacke oder Schlackenwolle ist nun seit drei Jahren ein Surrogat in die Bautechnik eingeführt worden, dessen Provenienz und Verwendbarkeit die Aufmerksamkeit insbesondere der Architecten in hohem Grade beschäftigen muss.

Während in früherer Zeit die Bergung der sich ergebenden Schlacken beim Hochofenbetrieb oft grosse Kosten und Schwierigkeiten verursachte, ist man neuerdings mit Erfolg bemüht, dieselben für die verschiedensten Zwecke zu benützen.

Die Schlacke aus den Zuschlägen bestehend, welche dem Erze behufs sicherer Entfernung schädlicher Bestandtheile beim Schmelzprocesse beigegeben werden, es sei denn dasselbe enthalte dieselben schon von Natur in einem hiezu passenden Verhältnisse, bezweckt bei dem Hochofenbetrieb:

Erstens: Die Erstellung eines dem Schmelzpunkte des Roheisens entsprechenden Flüssigkeitsgrades der schlackengebenden Bestandtheile.

Als solche dienen kalkhaltige Substanzen bei kiesigen und thonigen Erzen, wie diejenigen es sind, aus denen die Ihnen vorliegende Schlackenwolle besteht, also kohlen- und

Kalkerde u. z. als reiner Kalkstein, Kreide, Kalktuff möglichst frei von phosphor- und schwefelsaurem Kalk und Schwefelmetallen.

Die Einführung der Schlacke bezweckt zweitens die Herstellung eines bestimmten Verhältnisses zwischen Schlacken und Roheisenmenge. Dieses Verhältniss influirt auf den Brennstoffverbrauch, die Grösse der Production und die Qualität des Roheisens.

Drittens, die Erzielung einer gewissen Eisenquantität dadurch, dass die Schmelztemperatur erhöht oder erniedrigt wird, dass schädliche Bestandtheile in die Schlacke geführt werden, Zuschlag von Kalk und alkalireichem Glimmerschiefer, wobei der Alkaligehalt reinigend auf den Schwefelgehalt der Frischschlacke wirkt.

Viertens, dass dem Roheisen Stoffe zugeführt werden, welche dessen Festigkeit erhöhen.

Wenn also die Schlacke eines der Hauptprodukte des Hochofenbetriebes ist, so wird sie um so besser für Bauzwecke verwendet werden können, je weniger Schwefelgehalt die Rohmetalle enthalten haben.

Die Normalschlacke enthält auf 100 Theile, wenn der Schmelzungsprocess des Eisens mit Coaks geschieht,

56 Kieselsäure

30 Kalkerde

14 Thonerde.

Jede dieser Verbindungen ist unschmelzbar und auch je zwei dieser Stoffe sind noch in metallurgischen Feuern zu strengflüssig, dagegen geben alle drei Körper in gewissen Verhältnissen Verbindungen, deren Schmelzpunkt unter dem Temperaturmaximum des Hochofens vor der Form liegen circa 2200° Celsius.

Die so geschmolzene Masse ist zähflüssig, erstarrt langsam, glasig, bei muschligem Bruche und rascher Abkühlung.

In Schweden und Belgien wurde schon seit langer Zeit die Schlacke der Hochöfen bei Massenproduction noch flüssig in Formen gegossen zum Rahngemäuer der Hochöfen, auf andern Hütten blos zum Ausziehen mechanisch eingeschlossener Eisenkörner verwandt und hiezu gepocht und gewaschen, an andern Hütten der Schlackensand zur Mörtelfabrikation und als Formsand benützt, auch als Strassenpflaster unter vorberiger Beimischung von Asche, als Beschotterung für Eisenbahnen.

Die neueste Verwendung hat aber die Schlacke in Form von Schlackenwolle oder Haarschlacke gefunden.

Durch Einblasen von Gebläsewind oder Dampf in die flüssige Schlacke ist nämlich auf der Georg-Marienhütte bei Osnabrück zuerst, dann auf der königlichen Marienhütte bei Zwickau gefunden worden, dass die Schlacke in diesem Falle ihre Molekularanordnung verlässt und ein ganz fremdes Gebilde entsteht, wie es hier vorliegt.

Es entstehen nämlich ganz feine hohle Fasern, ähnlich dem Glasgespinnst, capillar und mit allen physikalischen Eigenschaften desselben behaftet. Die Fäden sind biegsam, elastisch und oft 40 μ m lang. Unter das Mikroskop gebracht, erscheinen sie als hohle mit Luft gefüllte Glasröhren. Eben diese Eigenschaften bilden den Werth dieses neuen Productes. Lockere Körper sind bekanntlich schlechte Wärmeleiter, ihr Nichtleitungsvermögen rührt aber grösstentheils daher, dass die unendlich vielen Zwischenräume mit dem schlechtesten Wärmeleiter, der Luft selbst, erfüllt sind.

Eine Lage von einiger Dicke dieser Faser wird daher eine grosse Anzahl von Luftschichten bilden, welche nur sehr schwer und sehr langsam eine Ausgleichung der Temperaturdifferenz zulässt.

Dies ist in der That der Fall, wie viele Proben in grossem Massstabe schon dargethan haben.

Alle bekannten schlechten Wärmeleiter aus der Praxis stehen der Schlackenwolle nach, da dieselbe den grossen Vorzug der Unverbrennlichkeit besitzt.

Alle diese Eigenschaften haben es daher mit sich gebracht, dass schon seit zwei Jahren in Deutschland dieses Material als vorzüglichstes Umhüllungsmittel für Wind, Wasser-, Dampfleitungen, für äussere Flächen von locomobilen und stationären Dampfkesseln mit innerer Feuerung, für Reservoirs, Gasmesser, als wirksamstes und leichtestes Isolirmaterial

für Boden- und Wandflächen in Wohnungen, Eiskellern, Treibhäusern, so wie zur Vermeidung von Schwitzwasser an kalten Flächen und Röhren angewendet worden ist.

Seit zwei Jahren wird die Schlackenwolle in Zürich mit Erfolg als Füllmaterial auf Blindböden und gegenwärtig in Bern in den Häusern der Berner Baugesellschaft zu demselben Zwecke verwendet.

Es haben sich allerdings gegen die Verwendung der Schlackenwolle gerade zu diesem Zwecke Bedenken geäußert und ich erlaube mir Ihnen eine Anzeige des bekannten Chemikers Walpert in Kaiserslautern zu erwähnen:

„Es ist allerdings richtig, dass bis jetzt noch keine Schlacke frei von Schwefelsäure gefunden worden ist, die Bedenken gehen aber entschieden zu weit. Bei dem normalen Gehalt der Luft an Wasser und Kohlensäure, wird sich kaum eine Entwicklung von Schwefelwasserstoff bemerkbar machen können.

„Schlackenwolle sehr stark mit Brunnenwasser angefeuchtet, zeigt höchst geringe Reaction auf Bleizuckerpapier, mit kohlen-säurehaltigem Wasser behandelt etwas mehr und nur bei Anwendung von reducirter Salzsäure sofort und stark.

„Es entspricht dies dem Verhalten von Schwefelcalcium vollständig, das nur sehr schwer, etwa in 500 Theilen Wasser, löslich ist.

„Schlacken sind bis jetzt in erzeichen Gegenden ein beliebtes Füllmaterial gewesen und zeigen dieselbe chemische Zusammensetzung wie die Schlackenwolle, ohne dass man bisher irgend einen Einfluss davon verspürt hätte.

„Allerdings ist deren Vertheilung nie so vollkommen wie bei der Schlackenwolle, doch könnte dies die Wirkung nur um so nachhaltiger machen.

„Vollständig ausgeschlossen wird die Verwendung der Schlackenwolle nur in Localen sein, in welchen sich saure Dämpfe entwickeln.

„Immerhin darf man vertrauensvoll dieses Material zum Ausfüllen der Schiebböden verwenden und hiemit alle die Camilitäten, welche mit den bisher angewandten Materialien verbunden waren, als beseitigt betrachten.“

Um zum Schlusse die ökonomische Bedeutung der Schlackenwolle darzulegen, sei bemerkt, dass der \square^{m^3} auf Cent. 1,01 gelegt zu stehen kommt, während der trockenste Tuffschutt immer noch mit Cent. 1,40 per \square^{m^3} bezahlt wird. Wenn aber auch die Schlackenwolle auf denselben Preis und noch höher als die alten bisher zum gleichen Zwecke angewendeten Materialien steigen würde, so wäre sie dennoch ihrer eminenten Eigenschaften halber denselben vorzuziehen.

Ich hoffe und wünsche unter meinen verehrten Collegen viele Nachfolger in der Einführung der Schlackenwolle im Hochbau zu erhalten.

* * *

Ueber Luftheizungen.

In der letzten Zeit, wo die Heizungsfrage der bewohnten Räumlichkeiten, trotz des für unsere Gegenden äusserst gelinden Winters, zu einer brennenden geworden ist, finden in verschiedenen Fach- und sonstigen Zeitschriften, so unter Andern in Band VI, Nr. 1 (vom 5. Januar l. J.) dieses Blattes, Aufsätze Verbreitung, welche die Anwendung der sogenannten Luftheizung in düsteren Farben darstellen oder geradezu als ganz verwerflich schildern. Glücklicher Weise bezeugen eben diese Aufsätze durchwegs eine so bedauerliche Unkenntniss der Bedingungen jeder nur halbwegs guten, zweckmässigen und hygienischen Heizung, oder aber eine unerklärliche Verwechslung des Systems, an und für sich, mit den zur Lösung der Aufgabe angewendeten Mitteln, dass diese Frage sich bei genauerer Betrachtung doch wohl ganz anders darstellen dürfte.

Das einzig und allein richtige Princip, auf welchem die sogenannte Luftheizung beruht und welches der gestellten Aufgabe nachkommt, besteht darin, die kalte Luft der bewohnten Räumlichkeiten mittelst Vermischung und Verdrängung durch reine, ausserhalb der Wohnräume vorerst erhitzte Luft zu erwärmen und zu ersetzen; dann ferner die durch Abkühlung, undichten Verschluss der einschliessenden Wände, Oeffnen der Thüren und Fenster, allfällige erhöhte Ventilation, sich noth-

wendig ergebenden Verluste an Warmluft sofort und unmittelbar ebenfalls durch reine, ausserhalb der Wohnräume erhitzte Luft auszugleichen.

Keine der anderen Heizungsmethoden, sei es Ofen, sei es Heisswasser- oder Dampfheizung, kann sich rühmen, auf einem solchen, alle Erfordernisse der Hygiene und Zweckmässigkeit befriedigenden Principe zu fussen, indem dieselben sämtlich lediglich im Stande sind, die im Wohnraume bereits befindliche, mehr oder weniger schon verunreinigte, sowie die in noch kaltem Zustande eingeführte Luft zu erwärmen, durch welche letztere man die oben angeführten Verluste zu ersetzen genöthigt ist.

Demnach darf man schliesslich ohne Bedenken behaupten, dass alle Nachtheile einer ungenügenden, oder nur durch Einführen von kalter Luft erzielten Ventilation, welche dann im letzteren Falle ein so unangenehmes Gefühl verursacht und häufig sogar einen für die Gesundheit so schädlichen Einfluss ausübt, dass alle Schwierigkeiten und Gefahren, welche aus der Anlegung von Wasser- oder Dampfleitungen erwachsen, dass alle Unannehmlichkeiten, welche die Aufstellung der zur Zierde unserer Wohnungen sicherlich nicht beitragenden Zimmeröfen mit sich bringen, einzig und allein durch die Anwendung der Luftheizung am vollständigsten beseitigt werden können.

Was nun die gerügten Mängel der Luftheizung anbelangt, so sind dieselben einerseits meistens bloss eingebildete, andererseits solche, welche theils von fehlerhaftem Bau des Apparates, theils von einer unrichtigen Anordnung der ganzen Heizungsanlage, theils endlich und in der Mehrzahl der Fälle, von einer nachlässigen oder ungenügenden Bedienung des Apparates herrühren.

Unter die ersteren zähle ich vor allem den so häufig geltend gemachten Vorwurf, dass durch die Luftheizung die Zimmerluft ausgetrocknet und dadurch ungesund werde, indem es jedem unparteiisch Denkenden sofort einleuchtet wird, dass die Heizflächen unserer Zimmeröfen, der Warmwasser- und Dampfrohren sicherlich ebensowenig Feuchtigkeit abgeben können, als die Heizflächen der Luftheizungsapparate Wasserdampf einsaugen oder zusetzen werden, so dass sich in beiden Fällen, bei gleichem Temperaturgrade der erhitzten Luft, die Sättigungsverhältnisse der Zimmerluft annähernd gleich verhalten werden. Ausserdem sichern unbedingt die bei jeder nur halbwegs richtig gebauten Luftheizung getroffenen Vorkehrungen eine beliebige Erhöhung des Wassergehaltes der Warmluft besser und technisch richtiger, als irgend welche bei den anderen Heizungs-methoden zum gleichen Zwecke angewendeten Nothbehelfe.

In Betreff der weiteren vorgeblichen Mängel, will ich hier weder die unzähligen, mit mehr oder weniger Geschick ausgedachten Bauarten und Systeme der Luftheizungsapparate aufzählen und einer Kritik unterwerfen, noch mich in eine Zusammenstellung der zahlreichen chemischen Luftanalysen oder in die Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit einlassen, ob Kohlenoxydgas durch glühende Eisenplatten aus dem Feuerraume in die Warmluft durchschweissen kann, sondern kurz erwähnen, dass ich aus eigener Erfahrung doch solche Luftheizungen kenne und in Anwendung fand, welche, die durchschnittlichen Anlagekosten anderer Heizungssysteme nicht übersteigend, richtig berechnet und gebaut, aus metallenen, direct von den Verbrennungsgasen bestrichenen Heizflächen bestehend, bei richtiger Handhabung jede Gefahr einer Verunreinigung der Zimmerluft durch Rauch, Kohlenoxydgas oder Zersetzungsproducte der organischen Gemengtheile der Luft, vollständig ausschlossen.

Ebenso verhält es sich mit der starken Bewegung von Staubtheilchen in den Canälen, mit der ungleichen Vertheilung der erhitzten Luft in die verschiedenen Wohnräume, Nachtheile, welche sämtlich auf eine unrichtige, fehlerhafte Anordnung der Luftzufuhr und -Vertheilung zurückgeführt werden müssen und denen durch richtige und sorgfältige Einrichtung der ganzen Anlage von vorne herein gänzlich vorgebeugt ist.

Bei diesen meinen letzten Erörterungen habe ich nur solche Luftheizungsanlagen in's Auge gefasst, welche sich durch billige Erststellungskosten auszeichnen sollen; die gleichen Einwendungen gegen die Widersacher der Luftheizung bleiben aber in erhöhtem Grade für die kostspieligeren Einrichtungen mass-