

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 103/104 (1934)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Neue, einwandfreie Methode der Befestigung keramischer Wandplatten  
**Autor:** Sponagel, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83164>

### **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:** 14.03.2025

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

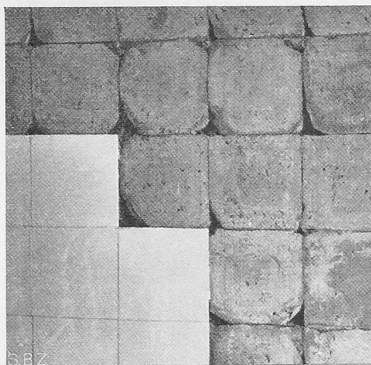


Abb. 1. Abgesprungener Belag, nach alter Methode versetzt.

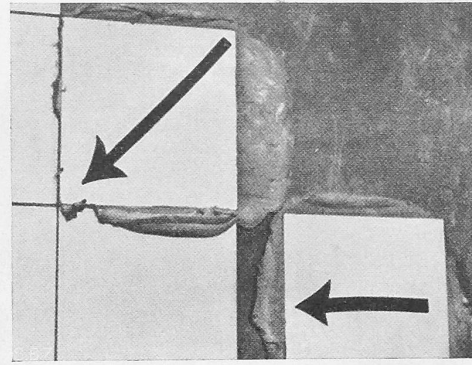
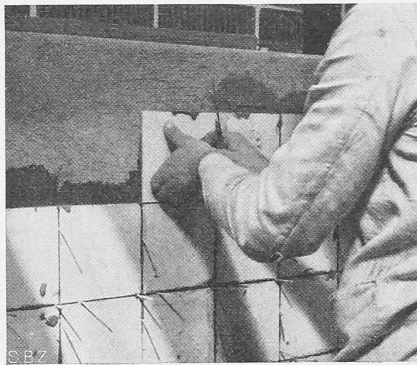


Abb. 2 und 3. Versetzen von Wandplatten nach der Hafta-Methode.

## Neue, einwandfreie Methode der Befestigung keramischer Wandplatten.

Nach Mitteilungen von Dr. P. SPONAGEL, Zürich.

Das Zürcher Spezialgeschäft für Plattenbeläge Sponagel & Co. hat in langen Versuchen ein neues Verfahren zur Befestigung keramischer Wandplatten ausgearbeitet und wendet es seit mehr als Jahresfrist mit bestem Erfolg an.

Anlass zu dieser Neuerung gab die allen Bauenden sattem bekannte Tatsache, dass Wandplatten sich oft vom Mörtel lösen und einzeln oder in ganzen Flächen abspringen. Diese Erscheinung braucht keineswegs immer auf mangelhafter Qualität der Platten oder nachlässiger Arbeit des Plattenlegers zu beruhen. Auch einwandfreie Beläge können abfallen oder doch beim Beklopfen zeigen, dass einzelne Platten hohl sind und nicht mehr am Mörtel haften, sondern nur noch durch die Ausfugung gehalten werden. Eine Temperaturschwankung, Erschütterung oder Gebäudesetzung löst sie dann vollends.

Die Ursachen dieses Misstandes sind nach zwei Richtungen hin zu suchen: 1. Im Material und in der Ausführung des Plattenlegens. 2. Im bisher üblichen Versetz-Verfahren selbst.

Die aus 1. resultierenden Fehler lassen sich theoretisch vermeiden, praktisch ist dies jedoch nicht immer möglich. Es sind, um einige Punkte zu nennen: *Zustand der Wand* vor dem Plattenlegen: Wände, die selbst noch arbeiten oder Erschütterungen ausgesetzt sind, werden schlechte Belagträger. Stark poröse Wände entziehen dem Mörtel zuviel Wasser, unebene Wände erfordern zuviel Mörtelauftrag. *Art der Platten*: gesinterte Steinzeugplatten haften einwandfrei am Mörtel, während dies bei den allgemein üblichen porösen Wandplatten sehr oft nicht der Fall ist. Durch Profilierung der Plattenrückseite wird dem zu begegnen versucht, jedoch mit nur teilweisem Erfolg. *Behandlung der Platten*: zu starkes Wässern der Platten ist schädlich, da sie in gesättigtem Zustande den Mörtel nicht mehr ansaugen (am besten anderthalb bis fünf Minuten). Wässern in unsauberem Wasser bildet auf der Plattenoberfläche eine mörtelabweisende Schlammschicht. *Beschaffenheit des Mörtels*: zu trockener Mörtel haftet schlecht an Wand und Plattenrückseite, zu nasser dagegen erschwert die Versetzarbeit, indem die Platten lange „schwimmen“, d. h. nicht fest werden und immer wieder nachgerichtet werden müssen. Die Qualität des Mörtels hängt in hohem Masse von der Temperatur ab. *Ausführung des Belages*: oft sind die Platten nicht satt verlegt, sodass hinter den Plattenecken sich Hohlräume befinden (Abb. 1). Plattenbeläge mit mindestens 1,5 mm breiten Fugen unterliegen der Gefahr des Abfallens viel weniger als solche mit „Pressfugen“, die der Volumenänderung des Mörtels beim Abbinden und Austrocknen nicht nachgeben können. Zu frühes Ausfugen ist aus dem selben Grunde ungünstig. Nur genügend breite Fugen können später satt eingefüllt werden.

Jene Mängel aber, die im bisher üblichen Verfahren des Plattenlegens selbst liegen, sind auch durch grösste Sorgfalt bei der Arbeitsausführung nicht zu verhindern. Denn die wichtigste Ursache des Abfallens von Belägen ist das Schwinden des Mörtels, durch das er sich von der Plattenrückseite löst. Ganz besonders der heute stets verwendete, hochwertige Portland-Zement als Bindemittel hat neben dem Vorteil, schnell zu erhärten, den Nachteil starken Schwindens, da dieses bei gleichem Mischungsverhältnis des

Mörtels direkt proportional der Steilheit der Erhärtungskurve ist. Dem kann nur zu begegnen versucht werden, indem man der Mischung entweder Kalk oder mehr Sand zusetzt. Beimengung von Kalk zum Mörtel an der Baustelle führt aber selten zu gutem Mischungsverhältnis und einwandfreier Mischung. Hydraulischer Kalk vermehrt die Plastizität des Mörtels, aber nicht seine Klebekraft an den Platten (bewiesen durch alte Beläge, die fast durchwegs mit Kalkmörtel versetzt wurden). Durch vermehrte Beimischung von Sand schwindet der Mörtel zwar wenig, wird aber ebenfalls ungeeigneter. Muss in häufigen Fällen infolge Ungenauigkeit der Wandoberfläche eine anormal dicke Mörtelschicht aufgetragen werden, so steigert sich die vom Schwinden herrührende Gefahr für den Belag. Selbst wenn er anfänglich auch gut haftet, so ist zu bedenken, dass die Schwindung erst nach zwei bis drei Jahren völlig zur Ruhe kommt.

Die neue Hafta-Methode zieht nun aus diesen Fehlerquellen die logische Folgerung: sie lässt den dicken Mörtelauftrag auf der Wand erst einmal abbinden, erhärten und trocknen, und zwar unabhängig vom Plattenbelag. Dieser wird erst später angebracht, nachdem der Grossteil des Schwindprozesses im Mörtel sich vollzogen hat. Die Platten werden dann mittels einer hochwertigen Klebemasse aufgezo-gen, die nur in ganz dünner Schicht aufgetragen wird und daher praktisch ohne Schwinden erhärtet und austrocknet. Dieser Vorgang ist ebenso einfach wie einleuchtend, das ganze Geheimnis besteht nur in der Klebemasse, dem „Hafta“-Zement.

Die Eigenschaften des „Hafta“-Zementes sind kurz folgende: Sehr stark gesteigerte Adhäsion an der Unterlage wie an der Plattenrückwand, geringes Schwinden beim Abbinden, erhöhte Plastizität, langsames, allmähliches Abgeben des Anmachwassers an Unterlage und Platte. Ausserdem bindet er sehr langsam ab, ohne nach dem Erhärten glasig spröde zu werden. Er behält im Gegenteil eine gewisse Zähigkeit bei.

*Arbeitsvorgang*. Die Wände müssen bauseitig mit einem fluchtrecht erstellten, fein taloschierten Verputz (am besten aus  $\frac{1}{3}$  Teil Portland,  $\frac{2}{3}$  Teil hydraulischem Kalk und vier Teilen Sand bestehend) versehen werden. Erst nach gutem Austrocknen des Verputzes werden die Wandplatten versetzt. Sie werden nach vorgängigem Abwischen ihrer Rückseite mit einem nassen Schwamm gleichmässig 4 bis 5 mm dick mit „Hafta“-Zement bespachtelt. Dieses Bindemittel wird fertig gemischt an den Bau geliefert und mit Wasser bis zur salbenartigen Konsistenz angeteigt, dann unter öfterem Durchmischen vor Gebrauch  $\frac{1}{4}$  Stunde lang stehen gelassen. Nun wird die bestrichene Platte unter seitlichem Anziehen (Abb. 2 u. 3) an den Wandputz gedrückt, bis der Kitt über die Plattenkanten hervortritt. Jede weitere Platte wird in gleicher Weise anfangs dicht an die vorhergehende geschoben. Dadurch wird mit Sicherheit ein absolut sattes Verlegen ohne Hohlräume hinter den Platten erzielt. Bevor die versetzten Platten durch das Anziehen des Kittes unverschiebbar werden, was in etwa 10 bis 15 Minuten geschieht, wird durch Einstecken von vierkantigen Schwedenzündhölzern oder Drahtstiften eine einheitliche Fugenbreite von 2 bis 3 mm erzielt. Nachdem die Platten unbeweglich geworden sind, werden die Fugen mit einer rauen Bürste ausgeputzt. Nach Vollendung der Versetzarbeit können die Fugen mit gewöhnlichem Portlandzement, Marmorzement oder einem beliebigen anderem Fugenmaterial in normaler Weise ausgefugt werden.

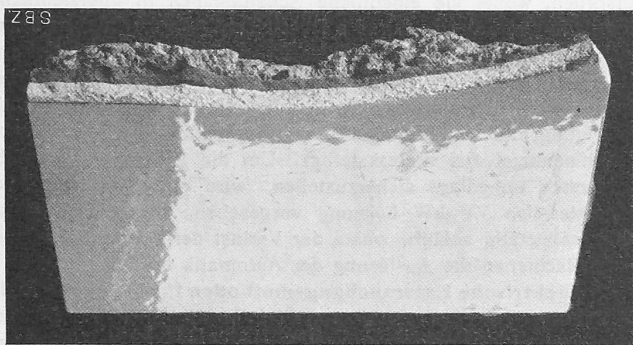


Abb. 4. Mit „Hafta“ versetzte, gewaltsam abgerissene Platte. Die drei Materialien: Platte, Hafta, Wandputz sind deutlich zu erkennen. Die Platte löst sich beim Abreißen nicht vom Verputz, sondern die Bruchfuge geht durch den Verputz allein.

Die Vorteile dieser neuen Methode gegenüber dem Versetzen in Zement-Sand-Mörtel sind:

„Hafta“-Zement verbindet sich wie mit den Platten auch dermassen fest mit der Wand, dass ein Abfallen der Wandplatten unmöglich wird. Beim Versuch eines Losschlagens der versetzten Platten reisst der erhärtete, an der Platte festhaftende Kitt immer einen Teil des Wandputzes mit (Abb. 4). Auch an warm werdenden Kaminen, hinter Heizkörpern und Kochherden, auf dünnen, wenig stabilen Zwischenwänden, an Fensterleibungen und anderen Stellen, die starken Temperaturwechseln ausgesetzt sind, halten die nach der „Hafta“-Methode versetzten Platten einwandfrei. In solche Beläge kann der Installateur nachträglich Löcher für Dübel, Rohranschlüsse u. s. w. einmeisseln, ohne dass die Platten, wie bisher meistens, lose werden.

Die Platten brauchen nicht oder nur ganz oberflächlich genässt zu werden. Dadurch werden alle mit dem Platteneinweichen verbundenen Fehler ausgeschaltet. Grosse Vereinfachung bedeutet es auch, dass kein Sand mehr benötigt wird. Der Belag wird nicht angeklopft, wodurch ein Lockern der bereits versetzten Platten vermieden wird.

Die bisher übliche Plattenarbeit, bei der in einem Arbeitsvorgang der Wandputz und das Ankleben des Belages gleichzeitig ausgeführt wurden, stellte an das Können des Plattenlegers grosse Anforderungen. Nach der „Hafta“-Methode hat die Geschicklichkeit des Plattenlegers geringere Bedeutung für das Aussehen der fertigen Arbeit. Infolge der dünnen Schicht des Klebestoffes ist es hier viel einfacher, eine ebene Oberfläche des Belages zu erzielen, vorausgesetzt natürlich, dass der zur Verfügung stehende Grundputz genau fluchtrecht ausgeführt sei. Doch ist es jedem geübten Maurer ein Leichtes, durch sorgfältiges Anwerfen in mehreren Schichten, durch Verwendung von Lehlatten, genaues Abziehen des Wandputzes und sorgfältige Nachbehandlung der Oberfläche einen für die neue Platten-Versetzmethode geeigneten Grundputz herzustellen. Ein solcher ist natürlich eine viel solidere, zusammenhängendere und besser haftende Unterlage als der aus einzelnen „Batzen“ aufgebrachte Mörtel alter Art (vergleiche Abbildung 1).

Die „Hafta“-Methode erfordert kein nachträgliches Zuputzen mehr. „Hafta“-Wandplattenbelag kann auch auf altem Wandputz nach Entfernung des Anstriches angebracht werden. Dadurch erübrigt sich das besonders bei Umbauten in bewohnten Räumen lästige Abschlagen des Putzes. Ebenso können Pressfaserplatten, Gipsputz und Gipsdielen ohne Verwendung von Rabitz direkt verkleidet werden.

**Kosten** der „Hafta“-Methode: Der Wandplatten-Belag selbst stellt sich im Preise ungefähr gleich wie nach bisher üblicher Art. Bei Neubauten werden die Mehrkosten, die dem Bauherrn aus der durchgehenden Erstellung eines abgeriebenen Wandputzes erwachsen, kompensiert durch das Wegfallen des Zementspritzbewurfes der rohen Mauer und der nachträglichen Zuputzarbeiten, sowie durch oben genannte Vorteile. Bei Wandplattenarbeiten in bestehenden Häusern aber ist durch die „Hafta“-Methode eine bedeutende Ersparnis zu erzielen.

## Schwerer Wasserstoff und schweres Wasser.

Von Dipl. Ing. Dr. G. HERZOG, Priv.-Doz. an der E. T. H. Zürich.

Das Hauptinteresse der modernen physikalischen Forschung konzentriert sich auf den Bau der Atomkerne. Im Verlauf dieser Entwicklung gelang es erstmalig den Amerikanern Urey, Brickwedde und Murphy, ein neues Element nachzuweisen, dessen Existenz von grösster Bedeutung für die verschiedensten Disziplinen werden wird. Das neue Atom ist ein Isotop des Wasserstoffs, trägt also die Atomnummer (Kernladungszahl) eins. Während aber das Wasserstoffatom die Masse 1 besitzt, hat das neue Element die doppelte Masse  $m=2$ . Auf diese Vergrösserung der Kernmasse deutet der Name *schwerer Wasserstoff* oder *Diplogen*, mit dem chemischen Symbol D hin. Der Atomkern trägt den Namen das *Diplon*, im Gegensatz zum Positron, dem Kern des Wasserstoffatoms.

Die Entdeckung des Diplogen wurde durch eine geringe Unstimmigkeit in der Grösse des Atomgewichtes des Wasserstoffs bedingt. Auf Grund dieser Feststellung gelang es den amerikanischen Forschern, im Spektrum des Wasserstoffes Linien nachzuweisen, die genau an jenen Stellen liegen, die rein theoretisch für ein schweres Wasserstoffatom zu erwarten waren. Damit war die Existenz des Diplogen sichergestellt.

Die Reindarstellung von schwerem Wasserstoffgas gelang den amerikanischen Forschern Lewis und Mc Donald. Das schwere Wasserstoffmolekül besteht aus zwei Diplogenenatomen nach der Formel  $D_2$ . Neben den Wasserstoffmolekülen  $H_2$  und  $D_2$  ist heute auch das Mischmolekül HD bekannt, das aus einem Wasserstoff- und einem Diplogenenatom aufgebaut ist. Die Zusammensetzung einer Gasmischung der drei Wasserstoffmolekülarten lässt sich unter Benützung der verschiedenen Wärmeleitfähigkeit der Komponenten messen.

Das verbreitetste Vorkommen des Wasserstoffs besteht in seiner Verbindung mit Sauerstoff zum Wassermolekül  $H_2O$ . Die Vermutung, dass eine ähnliche Verbindung mit dem Diplogenenmolekül, also  $D_2O$  besteht, brachte Lewis und Mc Donald auf den Gedanken, Wasser zu elektrolysieren, um  $D_2O$  zu gewinnen. Durch die elektrische Zerlegung tritt an den Elektroden Wasserstoff- und Sauerstoffgas aus und die Wassermenge nimmt ab. Die Forscher stellten fest, dass nach genügend lange fortgesetzter Elektrolyse der verbleibende Wasserrest deutlich andere Eigenschaften aufweist als gewöhnliches Wasser. Von zwanzig Litern Wasser ausgehend zerlegten sie soviel, dass nur der kleine Rest von einem halben Kubikzentimeter übrig blieb. Dieser Rest bestand aus reinem *schwerem Wasser*  $D_2O$ . Die weitere Elektrolyse liefert an der Elektrode an Stelle der Wasserstoffmoleküle  $H_2$  Diplogenenmoleküle  $D_2$ .

Das schwere Wasser, dessen spezifisches Gewicht 1,07 beträgt, besitzt grundlegend andere Eigenschaften als gewöhnliches Wasser. Sein Schmelzpunkt liegt bei  $+3,8^\circ C$ , der Siedepunkt bei  $101,4^\circ C$ . Während gewöhnliches Wasser seine grösste Dichte bei einer Temperatur von  $4^\circ C$  erreicht, liegt diejenige für schweres Wasser bei  $11^\circ C$ . Entsprechend den erwähnten drei Wasserstoffmolekülarten sind auch dreierlei Wassermoleküle bekannt: das gewöhnliche  $H_2O$ , das schwere  $D_2O$  und ein Mischmolekül  $HDO$ .

Ueber den inneren Aufbau des Diplons, den Atomkern des schweren Wasserstoffatoms, besteht noch keine Klarheit. Der Kern der Masse zwei und elektrischen Ladung plus eins kann auf zwei Arten zusammengesetzt sein: entweder aus einem Proton und einem Neutron oder aus zwei Neutronen und einem Positron.

Die *chemischen* Folgemöglichkeiten aus der Existenz des Diplogens sind noch unübersehbar. Ueber eine halbe Million chemische Verbindungen sind bekannt, von denen der grössere Teil Wasserstoff enthält. Es steht zu erwarten, dass in vielen dieser Moleküle H durch D ersetzt werden kann, wodurch die Körper andere Eigenschaften erhalten werden. Auf biologischem Gebiete ist bereits erwiesen, dass schweres Wasser tödlich auf gewisse niedere Lebewesen wirkt. Die Einflüsse des schweren Wassers in der Medizin werden heute gründlichst geprüft.

Inwieweit das schwere Wasser oder andere Diplogenverbindungen in der *Technik* eine Rolle spielen werden, kann noch nicht gesagt werden. Es dürfte aber auch für den Ingenieur von grösstem Interesse sein, die weitere Entwicklung dieser Entdeckung zu verfolgen.