
Estrichgeschichte – Estrich im Wandel der Zeiten

Walter Böhl

Zusammenfassung

Estriche waren schon zu allen Zeiten materialtechnologisch und handwerklich komplexe Konstruktionen. Estrichgeschichte geht bis an den Anfang der Baugeschichte zurück – vielleicht war es sogar der Beginn des Bauens überhaupt. Hier soll versucht werden in groben Zügen die Geschichte des Estrichs aufzuzeigen. Vielleicht kann das dazu beitragen, diesem Bauteil den Stellenwert einzuräumen, den schon Vitruv im ersten Jahrhundert vor Christus erkannt hat. Er beginnt das 7. Buch seiner „Zehn Büchern über die Architektur“, dem ersten umfassenden Werk über Architektur überhaupt, wie folgt beginnt: *„Und zuerst will ich mit dem Estrich beginnen, der die erste Stelle der Innenausstattung einnimmt, so dass man seiner Haltbarkeit sorgfältig und mit großer Vorsicht Rechnung tragen soll“*. Ich beschränke mich auf die mineralischen Baustoffe Lehm, Gips, Kalk, Zement und Magnesia.

Was ist Estrich?

Erstmals ist dieser Begriff in der DIN EN 13318 Estrichmörtel und Estriche – Begriffe im Jahre 2000 normativ definiert worden, das sind mindestens 30 000 Jahre nachdem zum ersten Mal ein Estrich verlegt wurde. Dort heißt es in schönstem Normendeutsch unter 2.2: *„Estrich ist eine Schicht oder Schichten aus Estrichmörtel, die auf der Baustelle direkt auf den Untergrund, mit oder ohne Verbund, oder auf einer zwischenliegenden Trenn- oder Dämmschicht verlegt wird, um eine oder mehrere der nachstehenden Funktionen zu erfüllen:*

- *Eine vorgegebene Höhenlage zu erreichen;*
- *Einen Bodenbelag aufzunehmen;*
- *Unmittelbar genutzt zu werden.“*

Man bemerkt es kaum auf den ersten Blick, diese Definition ist sehr weit gefasst. Danach ist sowohl eine dünne Spachtelmasse als auch ein 25 cm dicker Betonboden in einer Industriehalle ein Estrich.

Zeitliche Einordnung

Bei nachstehendem Zeitstrahl fällt auf, dass es von Lehmestrich erst spät, um ca. 5000 v.Chr. Befunde gibt. Dies liegt aber an der Natur dieses Materials. Die Spuren einer einfachen Einebnung verschwinden einfach durch die Ablagerung neuer Schichten. Eine Anwendung dieses von der Natur praktisch gebrauchsfertig gelieferten Materials ist aber spätestens ab 35 000 v.Chr. plausibel. Man sollte bedenken, dass die Menschen sich damals schon mit bildender Kunst (Löwenmensch von Asselfingen, Venus von Schelklingen) und Musik (Flöte vom Gaisenklosterle) beschäftigten.

Man unterscheidet bei der Herstellung von Lehmestrich die nasse und die trockene Methode.

Verlegung von Lehmestrich nach der trockenen Methode (historisch)

Der ausgegrabene Lehm wurde in Schichten von ca. 8 cm grob auf der Fläche verteilt und dann mit hölzernen Schlegeln so lange geschlagen bis durch die Schläge keine Eindrücke mehr entstanden. Die endgültige Schichtdicke betrug bei Böden gegen Grund, mit hoher Beanspruchung, wie z. B. Tennen ca. 30 cm, bei den übrigen Räumen ca. 15 cm. Auf Balkendecken ca. 8 cm. Nachdem eine Schicht abgetrocknet war zeigten sich Risse, die erneut zugeschlagen wurden. Die weiteren Schichten wurden in gleicher Art hergestellt. Zum Schluss wird die Oberfläche vergütet wie nachstehend beschrieben.

Die vorstehende Beschreibung ist etwas generalisiert. Die genauen Methoden unterscheiden sich im Detail. Örtlich haben sich unterschiedliche Methoden entwickelt, die auch davon abhängen ob der Lehm fett oder mager ist. Man kann z.B. den Lehm vor dem Einbau fein zerhacken (zerkrümeln) und ihn so gleichmäßig einbauen oder man kann größere Brocken auf die zu belegende Fläche bringen und ihn dort zerhacken und feststampfen. Es haben sich auch Mischformen der Verarbeitung entwickelt.

Die nasse Methode

Aus der „Enzyklopädie der Wissenschaft und Künste“ von 1843 wurde folgende Verarbeitungsanleitung entnommen:

„Das Verfahren auf dem nassen Wege wird wie folgt gelehrt. Man grabe den Boden da, wo es nöthig ist, wo nämlich die Tenne mit der äußeren Bodenfläche waagrecht oder doch nur ein Wenig über derselben erhöht liegen soll, etwa 1 Fuß tief und darüber aus, ebne die Grundfläche und fülle das Ganze mit kleinen Kiesel. Die eben gerecht und fest zusammengestoßen werden. Über diese Kieselage bringe man eine etwa 4 Zoll dicke Lage trockenen, klein geschlagenen Thones und stampe diesen fest. Darauf schütte man nach und nach mit Wasser verdünnten Thon, so wird sich die Feuchtigkeit in die untere trockene Lage hineinziehen und die obere leicht erhärten. Hier aber entstehen Risse; diese schlägt man jetzt mit Pritschbläueln sorgfältigst zusammen bis die Oberfläche vollständig geebnet und der Estrich trocken ist. Nun nimmt man Rindsblut, zur Hälfte mit Wasser und mit dem feinsten Thone vermischt, und trägt diese Mischung mit einem Maurerpinsel auf. Wenn dieser Überzug trocken ist, wiederhole man ihn noch einige Male, und so lange bis keine Risse mehr sichtbar werden.“

Lehmestrich heute

Lehmestriche wurden auch in neuer Zeit noch in Kellerräumen ausgeführt. Dann verschwand der Lehmestrich und der Lehmbau in Deutschland fast völlig. 1971 wurden alle Normen und Vornormen, die sich mit Lehmbau befassten, ersatzlos zurückgezogen.

War's das mit Lehmestrich? Nein, es gibt heute eine sehr muntere Lehmbauszene. Der Dachverband Lehm e.V. hat ca. 300 Mitglieder. Es gibt Literatur, Seminare, Forschungsarbeiten und detaillierte Verarbeitungsanleitungen auch für Lehmestrich. Als Estrich kommt heute nur die trockene Methode in Form von „Stampflehm Boden“ zum Einsatz. Das Material wird entweder erdfeucht, feinkrümelig in Big-Bags angeliefert oder einer Lehmgrube entnommen und in einem Zwangsmischer zerkrümelte. Der Lehmmörtel wird überhöht eingebaut und mit einem Handstampfer vorverdichtet. Danach wird mit einem Flächenrüttler verdichtet. Danach schließen sich zahlreiche Arbeitsgänge zur Oberflächenverbesserung an. Dafür werden trocknende Öle, Kasein und Wachse verwendet.



Einbau eines Lehmestrichs. Bild Uwe Wirthwein Lehmprojekt.



Lehmestrich in einem Wohnhaus. Bild Bruno Klomfar, Ausführung Lehm Ton Erde Baukunst GmbH, Architektur Nägele Waibel ZT GmbH.

Gipsestrich

Der wohl älteste archäologische Befund eines Gipsestrichs findet sich in Catal Hüyük.

Catal Hüyük (auch Çatalhöyük, oder Chatal-Hayouk) ist eine in der heutigen Türkei ausgegrabene Siedlung aus der Jungsteinzeit, sie wird auf den Zeitraum zwischen 7500 und 5700 v. Chr. Ihre Blütezeit war um 7000 v. Chr. Die Ansiedlung lag auf der Hochebene Anatoliens und hatte mehrere tausend Einwohner. Man rechnet sie dem Zentralanatolischen Neolithikum (CAN) zu. Seit 2012 ist Catal Hüyük Teil des UNESCO-Welterbes.



Eine Archäologin legt den Unterbau aus Vorlagesteinen des Gipsestrichs von Catal Hüyük frei. Bild Alamy.

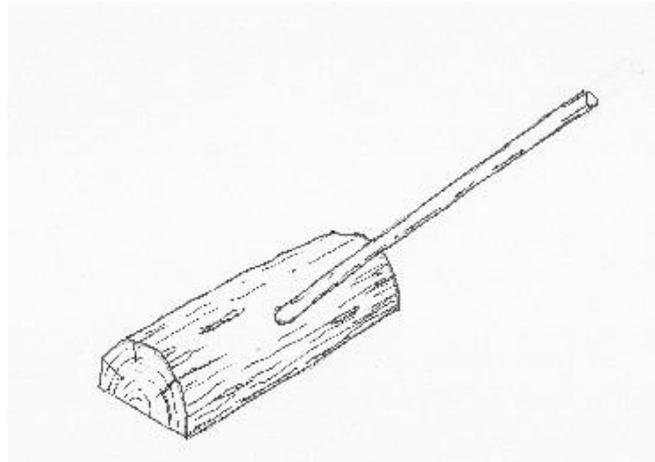
Die Menschen haben die Verwendung von Gips durch Erfahrung gelernt. Sie könnten Gipssteine um ein Feuer gelegt haben. Am Tag danach haben sie dann festgestellt, dass die Steine leicht zu einem Pulver zerschlagen werden können. Wenn es dann geregnet hat ist dieses Pulver wieder zu einem Stein erhärtet. Sie haben auch erkannt, dass das Pulver von Steinen, die näher am Feuer lagen, also stark erhitzt wurden sehr langsam, erst nach Tagen, wieder erhärten aber dann sehr hart werden während das Pulver von Steinen, die weiter weg vom Feuer lagen sehr schnell erhärten, in Minuten, aber dann ziemlich weich blieben.

Im Laufe der Zeit beherrschte man diese Vorgänge immer besser und unterschied entsprechend der Brenntemperatur Produkte mit stark unterschiedlichen Eigenschaften.

Der Hochbrandgips, gebrannt bei Temperaturen bis 900°C, eignet sich besonders für stark beanspruchte Bauteile, also Estriche, da er sehr hart wird. Er hat aber den Nachteil, dass er Tage braucht um zu erhärten.

Estrichherstellung mit Gips, historisch

In der Regel wurde der Estrich ca. 4 cm dick auf einer Sandschüttung oder eine Steinvorlage verlegt. Das Problem war, die Erhärtung von Estrichgips dauerte Tage, da Anreger noch nicht bekannt waren. Durch Trocknung (während der Abbindung) schwindet der Estrich und bekommt Risse. Nach ca. einem Tag (oder länger) wird er mit einem Stampfer oder Schlegel so lange geschlagen bis die Risse geschlossen sind und die Oberfläche wieder feucht wird. Danach wird die Oberfläche mit Stahlkellen, Stahlklingen, Messern, Ziehklingen, Hobeln abgezogen, gehobelt und geschliffen.

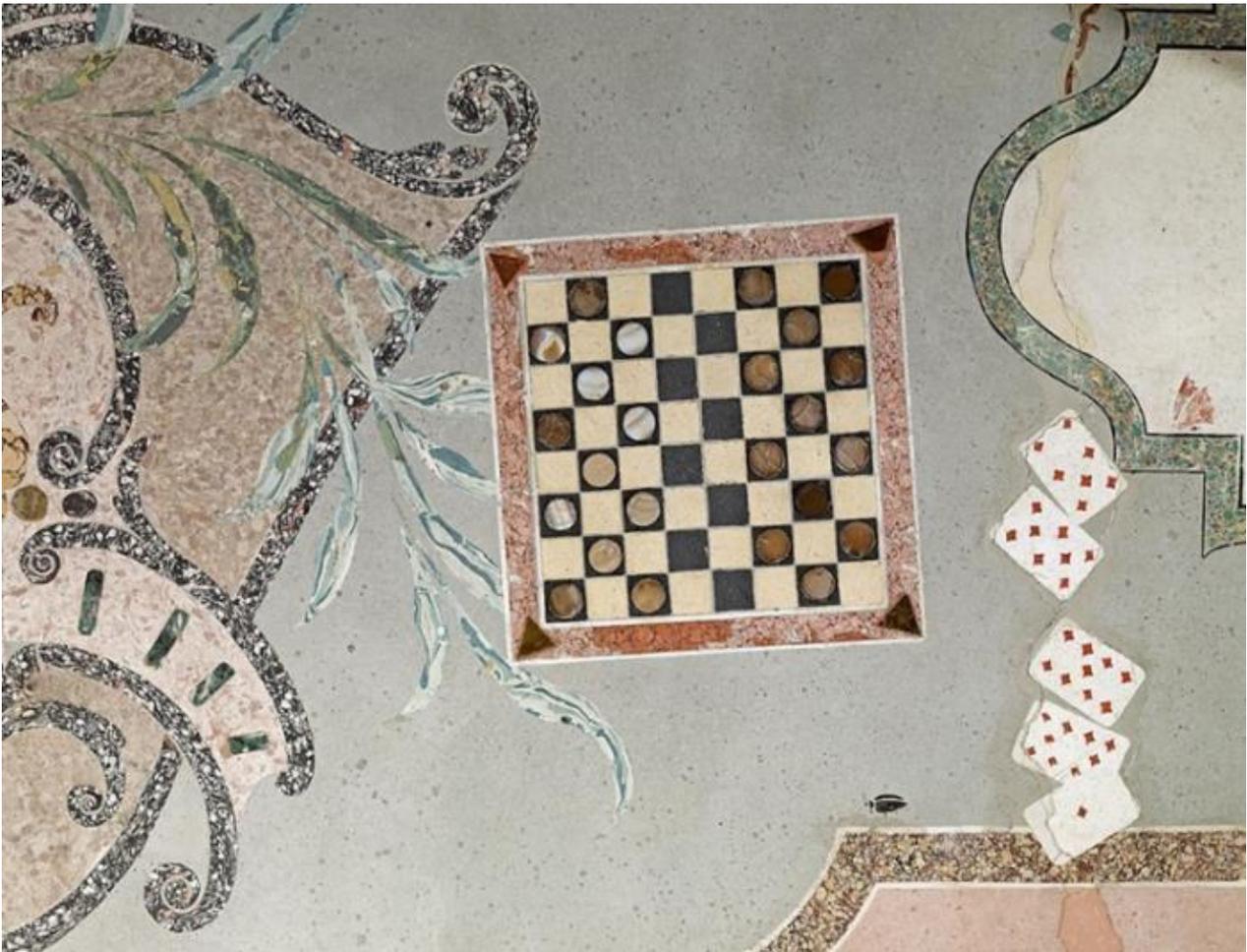


Holzschlegel zum Schlagen des Gipsestrichs. Nach einer Beschreibung von Rolf Wihr.

Trotz der schweren Verarbeitung entstehen Kunstwerke. Man unterscheidet bei der Herstellung von dekorativem Gipsestrich, abgesehen von der Bemalung, die schon bei den Ägyptern bekannt war, zwei Verfahren, die Inkrustationstechnik und die Skagliolatechnik.



Gipsestrich aus Hochbrandgips in Inkrustationstechnik, Stiftskirche Bassum 13. Jahrhundert. Bild ev. Kirchengemeinde Bassum.



Kombination von Inkrustationstechnik und Skagliolatechnik. Fußboden im Spielzimmer des Favorite Schlosses Rastatt. Bild Staatliche Schlösser und Gärten Baden-Württemberg.

Gipsestrich im Wohnungsbau bis in die 1950er Jahre

Estrichgips wird durch bis zur völligen Entwässerung gebrannt (Hochbrandgips) und teilweise mit Halbhydrat gemischt. In den 1950er Jahren gab es noch einige Gipswerke, die Estrichgips durch brennen produzierten.



DIARA-Estrich-Gips

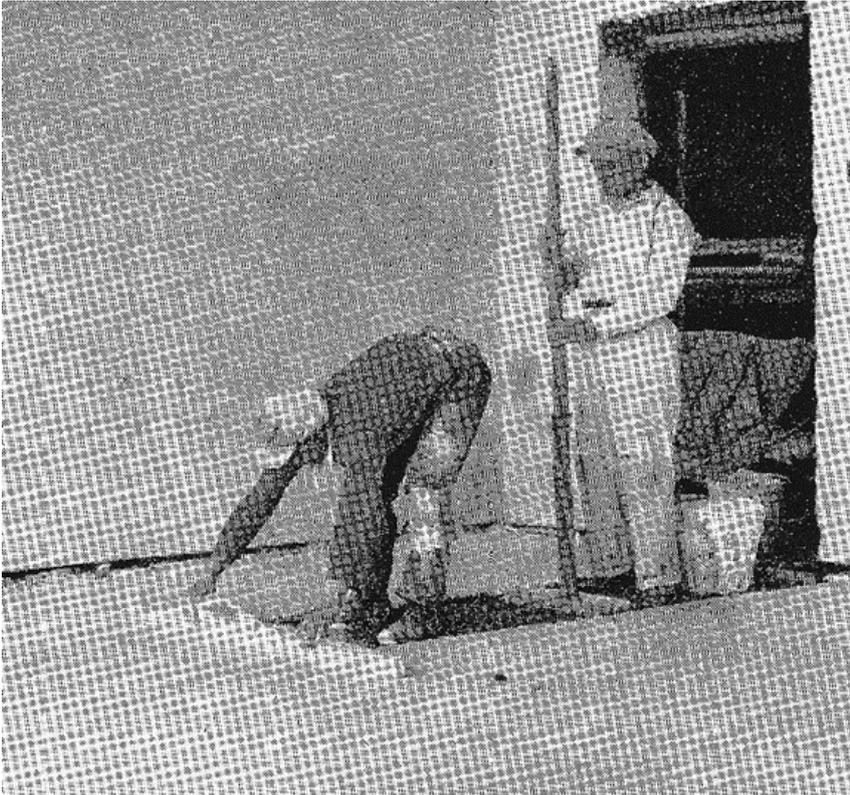
Einer der ältesten, bestens bewährten Baustoffe für Fußböden

Maschinelle Verarbeitung — da Langsambinder — Hohe Festigkeit — fugenlose, glatte Oberfläche — rasche Erhärtung — keine störenden Raumveränderungen — Feuerbeständigkeit — rasche Trocknung — Schalldämmung — fußwarm

Stuttgarter Gipsgeschäft Aktiengesellschaft

Stuttgart-Untertürkheim, Telefon 33 01 31 und Werk Entringen, Kreis Tübingen, Telefon Unterjesingen 278

Werbung für DIARA Estrichgips 1960



Verlegung von Gipsestrich auf einer Sandschicht 1952. G. Braun, Institut für Bauforschung, Hannover

Anhydritestrich

Mit natürlichem Anhydrit als Estrichbindemittel konnte man Anfang der 1950er Jahre noch nicht richtig umgehen. In der DDR schreibt Eichler 1952, in der Schriftenreihe des VEB Verlags Technik Band 68, nur ganz kurz: *„Soll Anhydrit verlegt werden, so gelten die gleichen Ausführungsregeln wie für Gipsestrich. Empfohlen wird jedoch eine Gesamtstärke nicht unter 50 mm. Die Erfahrungen, die der Verfasser mit basisch und sulfatisch angeregten Anhydrit-Estrichen bei zahlreichen Versuchen gemacht hat, berechtigen leider nicht dazu, diese Ausführung zu empfehlen“.*

Dies muss sich in der DDR schnell und radikal verändert haben. Schon 1955 beschreibt Eichler die Anhydritbinder Rowid und Pyramid als zwar mit eher nachteiligen Eigenschaften behaftet aber durchaus brauchbar. Der damals neu entwickelte, kombiniert angeregte, Leunit von den Leunawerken wird aber sehr gelobt: *Der neue Leunafußboden ist in letzter Zeit immer mehr verbessert worden. Seine Unterschicht kann stark mit Sägespänen und Hobelspänen versetzt werden. Auch als schwimmender Estrich ist der Leunaboden mit Erfolg eingesetzt worden.* Fortan entwickelt sich Anhydritestrich in der DDR zum dominierenden Estrichmaterial.

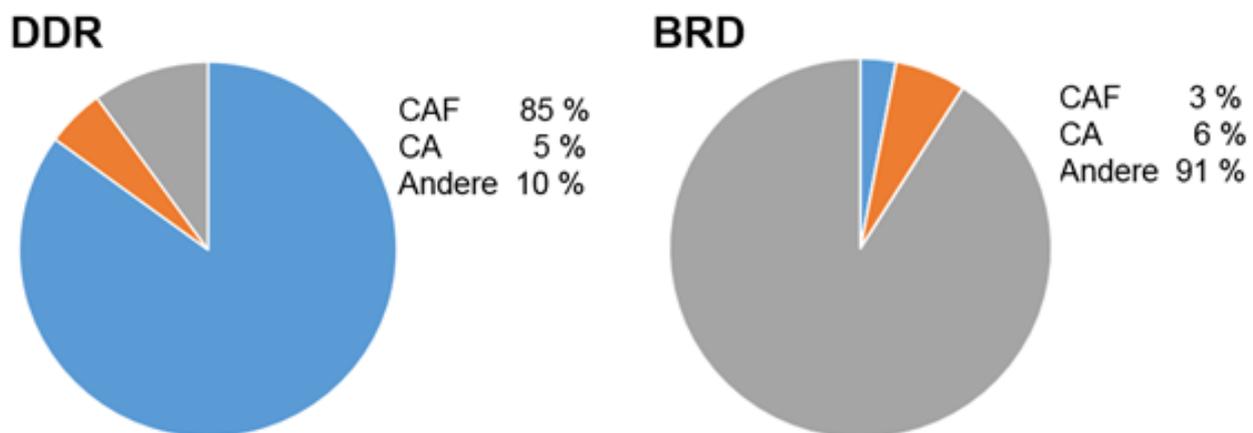
In der Bundesrepublik wird für schwimmende Estriche ab 1958 synthetischer Anhydrit als Sekundärprodukt der Flusssäureherstellung verwendet. Anbieter sind die Farbenwerke Bayer AG, Leverkusen. Die Bayer AG richtet dazu den Geschäftsbereich Anhydrit-Bayer ein, der 2004 zu Lanxess wurde. Ein weiterer Anbieter zum Beginn der Entwicklung ist die Fa. Reimers. Synthetischer Anhydrit bewährte sich für Estriche von Anfang an.

Natürlicher Anhydrit kam in der Bundesrepublik bis in die 1980er Jahre als Estrichbindemittel kaum zum Einsatz. Der Marktanteil des Anhydritestrichs aus Naturanhydrit blieb in der Bundesrepublik eher sehr gering. Der Durchbruch kam erst mit dem Fließestrich Mitte der 1980er Jahre und vor allem nach der Wiedervereinigung die Erfahrungen der DDR einfließen.

Fließestrich

Der Calciumsulfatfließestrich wurde Ende der 1960er Jahre durch Emil Höllfritsch ersonnen. Höllfritsch meldete im Zusammenhang mit dieser Idee eine große Zahl von Patenten an. Diese betreffen auch Hohlraumböden, Nivellierleeren und andere Hilfsmittel im Zusammenhang mit Fließestrichen. Der richtige Durchbruch stellte sich ab 1970 durch die Entwicklung eines Melaminharzverflüssigers der Süddeutschen Kalkstickstoffwerke (SKW) in Trostberg ein. Hierüber finden sich mehrere Patente 1970-1971.

In der Bundesrepublik wird der Calciumsulfatfließestrich bis zur Wiedervereinigung nur zögerlich angenommen. In der DDR wurde mit der Entwicklung 1972 begonnen. In diese Entwicklungsarbeit waren eingebunden: Die Leuna Werke „Walter Ulbricht“, das Gipswerk Niedersachswerfen, die Fluor-Werke Dohna und die Stickstoffwerke Piesteritz, die den Verflüssiger „Viskomin“, ein sulfidmodifiziertes Melaminharz, entwickelten. Die Markteinführung erfolgte dann aber ab 1975 mit großer Heftigkeit.



Marktdurchdringung von Calciumsulfatfließestrich im Jahre 1989.

Die Marktanteile von CAF in der DDR wurden nach der Wiedervereinigung nicht mehr erreicht. Doch nicht zuletzt durch die Erfahrungen in der DDR hat der Anteil der Calciumsulfatfließestriche mittlerweile einen erheblichen Marktanteil erreicht.

Kalkestrich

Erste archäologische Befunde von Kalkestrich gibt es aus dem 9. Jahrtausend v.Chr. im sogenannten Löwenkopfgebäude in Göbeleki Tepe, Türkei. Göbeleki Tepe gilt als ältester Steintempel der Welt.

Der wohl originellste Befund wird auf ca. 7600 v. Chr. datiert und wurde in Lepenski Vir am Eisernen Tor, dem Donaudurchbruch durch die Karpaten im heutigen Serbien, gefunden. Die einfachen Hütten hatten einen quasi genormten Grundriss, der sich an genauen geometrischen Regeln orientierte und sie hatten alle einen soliden Estrich aus Kalkmörtel, der die Jahrtausende überdauert hat, obwohl die Siedlung im Überschwemmungsgebiet der Donau lag. Das war vermutlich auch der Grund für die „normierte“ Bauweise und den Estrich. Die Siedlung konnte im Falle eines Hochwassers schnell geräumt und durch die normierten Bauteile auf dem Estrich, der mit Pfostenlöchern versehen war, auch schnell wieder errichtet werden.

Estrich aus Kalkmörtel

Kalkmörtel neigt wenig zur Rissbildung. Das ist aber schon der einzige Vorteil. Die Festigkeit, die mit Kalkmörtel zu erreichen ist, bleibt bescheiden. Sie ist für Verputz und Mauermörtel ausreichend

aber nicht für ein stark beanspruchtes Bauteil wie den Estrich. Kalkestrich wurden deshalb meist mit einer Verschleißschicht hergestellt.



Lepinski Vir. Die Bauweise der Hütten war genormt und folgte einem genauen geometrischen Muster. Der Kalkestrich weist Pfostenlöcher auf. Bild Philipp Weigel.

Verschleißschicht aus Mosaik

Eine Verschleißschicht kann man z.B. herstellen, indem man kleine Kieselsteine dicht nebeneinander in den frischen Mörtel drückt.

Die Herstellung eines Mosaikbodens ist zeitraubend und fordert geradezu zu einer künstlerischen Betätigung heraus. Die lateinische Bezeichnung „opus musivum“ ist eine Ableitung aus dem griechischen „Mousa“, das bedeutet Muse und ist gleichbedeutend mit Kunst. Opus musivum ist also nicht nur ein Estrich, sondern versteht sich durchaus als Kunst auch wenn die Römer diese Böden schlicht als „pavimentum“ bezeichneten. Pavimentum kommt von pavitum stampfen und ist bei den Römern die Bezeichnung für Estrich.



Römisches Mosaik. Bild Böhl

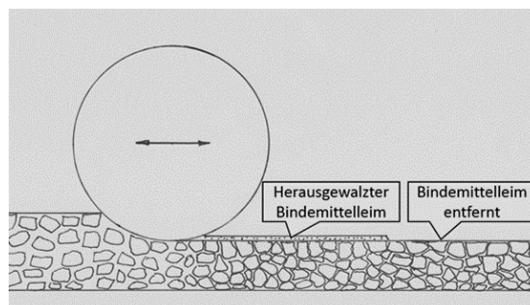
Verschleißschicht als Terrazzo

Anstelle des mühsamen Aneinanderlegens von kleinen Steinchen kann man auch Steinchen unterschiedlicher Größe und Farbe einfach in den Mörtel einmischen oder einstreuen und einschlagen. Wichtig ist, dass die Steinchen weitgehend lückenlos die Oberfläche bilden und dadurch möglichst wenig des weichen Kalkleims an der Oberfläche verbleibt.

Kalkterrazzoestrich erlebte seine Blütezeit in der Renaissance. Er erfüllte den Bauherren und Architekten den Wunsch nach fugenlosen und in der Fläche homogen wirkenden Fußböden deren Oberfläche seiden glänzte. Dazu mussten mehrere Schichten aus Kalkestrich mit groben Gesteinskörnungen müssen übereinander verlegt und jeweils vor der Verlegung der nächsten Schicht abbinden. Das ist sehr wetterabhängig und muss gegebenenfalls durch offene Kohlefeuer unterstützt werden. Schließlich wird die oberste Schicht aus einem Kalkmörtel mit farblich abgestimmten Gesteinskörnungen verlegt.

Dieser Mörtel enthält nur die Gesteinskörnungen, die an der Oberfläche sichtbar sein sollen und keinen Sand sondern einen Bindemittelüberschuss. Der Estrich wird mit einer Überhöhung eingebaut und gestampft oder im Zuge der Erstarrung mit einer Eisenwalze gewalzt. Dabei wird überschüssiger Bindemittelleim herausgedrückt und der Estrichmörtel auf ca. $\frac{3}{4}$ der ursprünglichen Dicke verdichtet. Der überschüssige Bindemittelleim wird mit Kellen entfernt.

Durch diese Technik liegen die einzelnen Steinchen dicht an dicht. Es ist später also kaum Bindemittelleim an der Oberfläche sichtbar. Das ist ja der Zweck dieser Verschleißschicht. Es soll so wenig wie möglich von dem wenig verschleißfesten Bindemittel an der Oberfläche verbleiben.



Verdichtung des Terrazzos durch Walzen bewirkt auch die flächige Anordnung der einzelnen Steinchen, wodurch weniger geschliffen werden muss.

Ein weiterer Grund für diese Technik war, dass sich die Steinchen so anordnen, dass eine flache Seite an der Oberfläche liegt. Dadurch wird der Schleifaufwand erheblich reduziert. Dies war wichtig, da der Schleifvorgang ja von Hand ausgeführt werden musste. Bei der heutigen Schleiftechnik ist das kein Problem mehr. Das führt aber dazu, dass heute auch sehr viel Zementleim an der Oberfläche liegt, was bei der heute üblichen Zementbindung auch kein Problem ist. Doch man sollte dann auch mit dem Begriff Terrazzo nicht allzu leichtfertig umgehen. Ein venezianischer Terrazzomeister wäre sicher beleidigt wenn man so einen „geschliffenen Estrich“ als Terrazzo bezeichnet. Auch die zementgebundenen Terrazzoböden, die in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts hergestellt wurden, sind noch nach der klassischen Arbeitsweise ausgeführt worden.



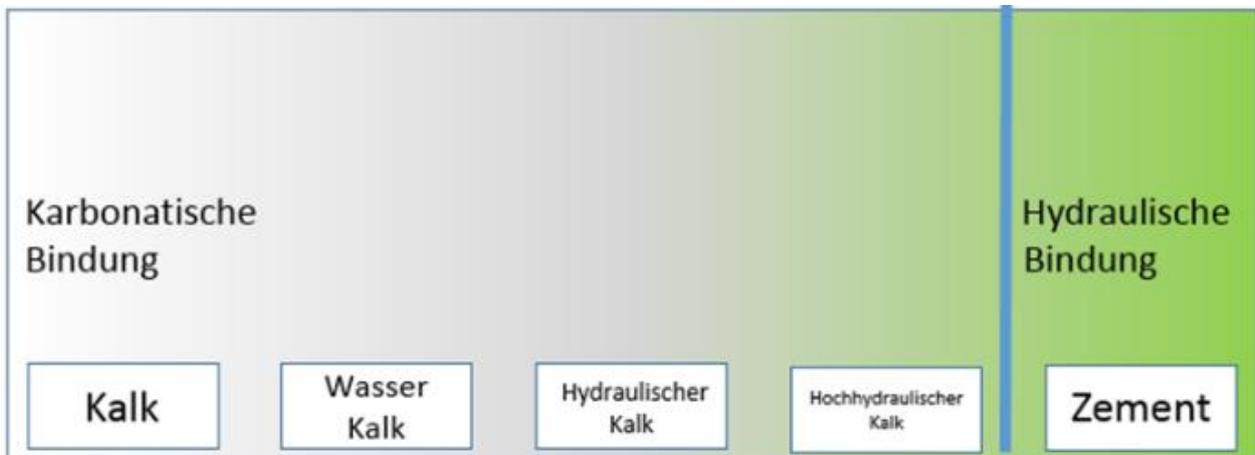
Bevor es elektrische Schleifmaschinen gab musste die Oberfläche mühsam mit einem Schleifstein, der an einem Stiel befestigt war geschliffen werden. Die Schleiftiefe musste deshalb möglichst gering gehalten werden. Hier demonstriert der venezianische Terrazzo-Meister Stefano Vianello diese historische Arbeitsweise. Bild Vianello Pavimenti, Venezia



Wartungsarbeiten am Terrazzo des Laubengangs im Dogenpalast in Venedig. Der Boden wurde leicht angeschliffen und wird hier mit Leinöl eingelassen. Auch nach mehreren hundert Jahren ist der Terrazzoboden nach einer solchen Wartung wie neu. Bild Vianello Pavimenti.

Kalkbindung – Zementbindung, ein fließender Übergang

Von der karbonatischen Bindung zur Zementbindung findet entsprechend dem Anteil an Hydraulefaktoren ein fließender Übergang statt. Hydraulefaktoren sind im Kalkstein enthaltener Ton, Ziegelmehl oder Ziegelbruch und Puzzolane.



Praktisch lückenloser, fließender Übergang von der karbonatischen zur hydraulischen Bindung.

Zementestrich (opus signium)

Die Phönizier kannten um 1200 v.Chr. einen Mörtel Kalk und Puzzolane. Estrichbefunde gibt es davon nicht. Über Griechenland kam die Technik nach Rom. Man hat dort wohl um 100 v.Chr. auch Estriche gemacht. Die erste Beschreibung einer Estrichherstellung beschreibt Vitruv in seinen 10 Büchern über die Architektur (Buch 7 – Der Innenausbau der Privatgebäude) sehr ausführlich. Er beginnt dieses Buch mit den Worten: „**Und zuerst will ich mit dem Estrich beginnen, der die erste Stelle der Innenausstattung einnimmt, so dass man seiner Haltbarkeit sorgfältig und mit großer Vorsicht Rechnung tragen soll.**“



Darstellung einer Estrichverlegung nach der Beschreibung Vitruvs, 22 v. Chr. Man sieht die Trennlage aus Farnblättern oder Streu. Die Unterschicht (Rudus) und die Oberschicht (Nucleus). Oben links wird die Oberfläche mit einem Schleifstein angeschliffen. Aus einer italienischen Ausgabe von De architectura libri decem. In der Renaissance wurden die Bücher meist reich illustriert, während Vitruv kaum Zeichnungen verwendete. Bild: Bridgeman Art Library Ltd.

Man nannte diesen Estrich opus signium.

Die Zementbindung wird vergessen

Mit dem Ende des Römischen Reiches ging das Wissen um die Technik verloren und wurde erst in der jüngeren Neuzeit wieder entdeckt. Zement ist heute so selbstverständlich, dass schwer fällt sich bewusst zu machen, dass es seit der Spätantike bis ins 19. Jahrhundert keinen Zement gab.



Römischer Zementestrich aus drei Teilen zerstoßenen Ziegeln und einem Teil gebranntem und gelöschtem Kalk. Die Originaloberfläche ist am Rand noch zu erkennen. Sie wurde zwar angeschliffen, die Körner wurden jedoch nicht terrazzoartig freigelegt. Pompejanum, Aschaffenburg. Bild Böhl

Zement – Wiederentdeckung oder neue Erfindung? Zementgeschichte im Zeitraffer

Die Bücher Vitruvs wurden 1414 im Kloster ST. Gallen wiederentdeckt und verbreiten sich rasch. Die Baumeister konnten so wieder auf das verschollene Wissen der Römer zurückgreifen. Ob dies einen Einfluss auf die Entwicklung des Zements hatte, kann nur vermutet werden.

Im 1600 Jahrhundert kommt es zu einem großen Interesse der Holländer am Trass der Eifel. Die Holländer verwenden das Material nicht nur im eigenen Land sondern machen es auch zu einem Exportschlager. In England meinte man wohl der Trass käme aus Holland und sprach von „dutch tarrass“.

1756 brennt John Smeaton Kalkmergel (Naturzement).

1796 brennt James Parker besonders tonhaltigen Kalkmergel (ca. 25%) und nennt diesen in Anlehnung an den Zement der Römer „Romanzement“.

1818 brennt Lois Vicat eine Mischung aus Kalkstein und Ton und ist damit nicht mehr auf Mergel optimaler Zusammensetzung angewiesen.

1824 lässt sich Joseph Aspdin ein Herstellungsverfahren patentieren und kreiert den Begriff „Portlandzement“, nicht weil er aus Portland kommt (das war in Leeds), sondern weil der Kalkstein aus Portland in England als Synonym für Dauerhaftigkeit und Festigkeit gilt. Aspdin verwendete diesen Begriff, da sein Zement eine ähnliche Farbe hatte. Es war also ein Marketinggag.

1844 machte Isaak Charles Johnson Versuche mit „Fehlbränden“, nämlich mit bis zur Sinterung gebranntem Material. Kein Kalk- oder Zementbrenner hat sich bis dahin vorstellen können, dass man mit diesem „totgebrannten“ Material noch etwas anfangen kann. Doch das ist der Portlandzement, den wir heute kennen.

Zementestrich

Den ersten Zementestrich verlegte wohl der Apotheker Dr. Gustav Ernst Leube 1838 auf den Trottoir vor seiner Kronen-Apotheke in Ulm. Er bewährte sich und Leube erhielt 1840 den Auftrag einen Estrich im Ulmer Münster zu verlegen.

Bis nach dem zweiten Weltkrieg wurde Zementestrich als Nutzestrich in eher „untergeordnete“ Räume verlegt, z.B. als Kellerestrich oder in gewerblichen Räumen. In der Regel wurden solche „Betonböden“ direkt auf eine Schicht aus verkeilten Vorlagesteinen „erdfeucht“ in geringer (4 bis 6 cm) Schichtdicke verlegt. Die Oberfläche wurde meist mit Zement stark „geputert“ und ist dadurch sehr hart. Meistens erhielt die geglättete Oberfläche ein Waffelmuster durch abrollen mit einer Messingwalze.



Bis in die 1960er Jahre übliche Ausführung eines Zementestrichs auf Vorlagesteinen.

Estrichleger gab es damals noch nicht, das war Maurerarbeit. Das Estrichlegerhandwerk unserer Tage entwickelte sich aus dem Magnesia- bzw. dem Steinholzestrich.

Der Magnesiaestrich



Es begann mit der Erfindung der galvanischen Verzinkung. Der französische Chemieingenieur Stanislas Sorel 1803-1871 (Paris) erfand 1837 die erste praktisch ausführbare galvanische Verzinkung.

Sorel hat später wohl mit den ihm gut bekannten Stoffen Zinkoxid und Zinkchlorid experimentiert. 1855 beschreibt er die Herstellung einer plastischen Masse aus Zinkoxid und Zinkchlorid mit sehr beeindruckenden Eigenschaften.

Er hat seine Experimente wohl fortgesetzt und lässt sich 1866 eine verbesserte Rezeptur, weitgehend international, patentieren. Sorel beschreibt jetzt eine Rezeptur mit Magnesiumoxid (kaustische Magnesia) aus gebranntem Magnesit und Magnesiumchlorid aus dem Kalibergbau und Meerwasser, also Materialien, die in der Natur in großen Mengen zur Verfügung stehen.

Eigenschaften der Magnesiabindung

Nicht nur die Zähigkeit ist außergewöhnlich hoch. Die Magnesiabindung zeichnet sich besonders dadurch aus, dass sie sich mit den unterschiedlichsten Materialien fest verbindet. Man kann ein extrem festes Material mit Druckfestigkeiten von weit über 100 N/mm² und sehr verschleißfesten Zuschlägen wie Siliciumkarbid oder Elektrokorund herstellen und damit z.B. Schleifscheiben herstellen oder mit Zuschlägen aus Holz oder ähnlichem ein sehr leichtes und dennoch festes und zähes Material für Dämmstoffplatten herstellen.

Die Magnesiabindung findet ihre erste Anwendung nicht als Estrich sondern zur Herstellung von Bauelementen (Tekton).



Luftschiffhalle im Bau. Die filigrane Stahlkonstruktion wurde mit Tektonplatten verkleidet. Bild Archiv Zeppelin Museum.



Prospekt für Tekton-Dielen der Leipziger Steinholz-Werke. Hier wird bereits ein Steinholzestrich dargestellt und es wird auf die Verwendung beim Bau von Luftschiffhallen verwiesen.

Steinholzestrich

Steinholzestrich findet ab 1894 Anwendung als Bodenbelag. Die Verbreitung des Steinholzes geht von Einsiedel in Sachsen aus.



Steinholzestrich im Bauhaus in Dessau. Bild Bauhaus Archiv.

Der Steinholzestrich traf auf eine Marktlücke, denn es ist neben Linoleum der erste fugenlose Bodenbelag mit dem Vorteil, dass er im Verbund auf Holzböden verlegt werden kann und diesen den Eindruck eines massiven



Musterkoffer der Fa. Helmut Knöllner, Nürnberg mit marmorierten Steinholzmustern, dabei wurde die Skagliolatechnik der Gipsestriche übernommen. Bild Böhl.

Bodens verlieh. Die Möglichkeit einer farblichen Gestaltung waren vielfältig, dazu wurde auch die Skagliolatechnik der Gipsestriche übernommen. Die von Hand geglätteten Oberflächen wurden mit Leinölfirnis eingelassen und gewachst. Gut ausgeführte Steinholzböden hatten optisch eine mit Linoleum vergleichbare Oberfläche. Sie waren jedoch wesentlich widerstandsfähiger und langlebiger. So konnten diese Böden auch in Fabriken eingesetzt werden.

Steinholzestrich heute

Steinholzestrich ist auch heute noch eine gute Lösung bei der Altbausanierung, wenn auf Holzbalkendecken ein Estrich aufgebracht werden muss um Höhenunterschiede auszugleichen. Es

entsteht damit auch der Eindruck eines massiven Bodens. Knarr- und Resonanzgeräusche werden damit sicher abgestellt.

Ein Schwerpunkt der Verwendung von Steinholzestrich ist heute der Schiffbau. Die immer höher gebauten Kreuzfahrtschiffe verlangen Estriche mit geringster Rohdichte bei gleichzeitig hoher Biegezugfestigkeit.



Verlegen eines Steinholzestrichs im Verbund auf einer Holzbalkendecke mit Dielenbelag. Es entsteht der Eindruck eines massiven Bodens ohne Knarr- und Resonanzgeräusche. Bild Chini Fußbodenbau GmbH & Co. KG.

Magnesia-Industrieboden

In den 1960er Jahren verliert der Steinholzestrich seine Bedeutung im Wohnungsbau, aber er entwickelt sich in den 1950er bis 1980er Jahren zu dem Industrieboden schlechthin. Holzbestandteile werden reduziert bzw. ganz weggelassen und die Verarbeitung erfolgt mit fließfähigem Mörtel. Die Herstellung erfolgt auf Untergründen, die nach heutigem Standard, völlig unzureichend vorbereitet waren. Kugelstrahlmaschinen und Fräsen gab es ja noch nicht. Trotzdem konnten mit den nahezu spannungsfrei erhärtenden und äußerst kontaktfreudigen Magnesia-Industrieböden sichere Ergebnisse erzielt werden.



Magnesia-Industrieboden in der Hans Glas Gogomobilfabrik, Dingolfing 1960.

Der Magnesia-Industrieboden verliert seine dominierende Rolle als Industrieboden

Ab Mitte der 1980er Jahre verliert der Magnesia-Industrieboden seine dominante Rolle als Industrieboden an die mittlerweile perfektionierten, monolithischen Betonböden mit integrierter Verschleißschicht.

Doch Magnesia-Industrieböden sind heute noch die meist zweckmäßigste Lösung wenn im Industriebau ein Verbundestrich erforderlich ist oder wenn eine der besonderen Eigenschaften des Magnesiaestrichs gewünscht wird.

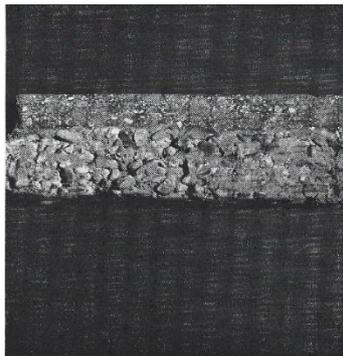
Zementgebundene Industrieböden

Bis in die 1950er Jahre waren die bereits beschriebenen Zementestriche auf verkeilten Vorlagesteinen auch im Industriebau durchaus üblich. Die Belastbarkeit war sogar erstaunlich hoch.

Hartstoffestrich

Ansonsten waren Hartstoffestriche auf einem tragenden Betonboden üblich. Ein Problem stellte der Verbund zum Beton dar, da der zementreiche Hartstoffestrich relativ hohe Schwundspannungen entwickelt, die in den Untergrund abgeleitet werden müssen. Man muss bedenken, dass die heute üblichen Methoden der Untergrundvorbereitung noch nicht zur Verfügung standen.

Man hat versucht das Problem zu lösen indem der Hartstoffestrich zweischichtig auf eine Übergangsschicht aus normalem Zementestrich verlegt wurde und in die Hartstoffschicht in geringen Abständen Fugen eingedrückt wurden. Bewährt hat sich das nicht. Die Übergangsschicht zeigte sich häufig als Trennschicht.



Zweischichtiger Hartstoffestrich.

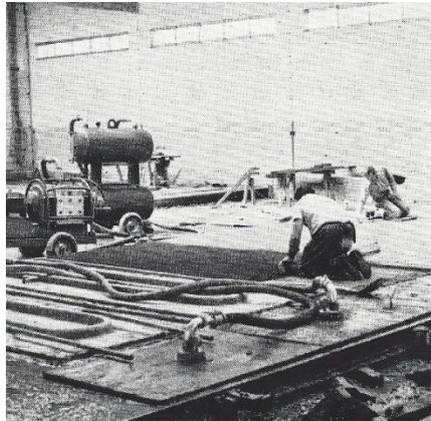
1976 wird in der Schrift Estriche im Industriebau der Forschungsgemeinschaft Bauen und Wohnen, erstmals ein „Monolithischer Betonboden“ mit eingestreuter Hartstoffschicht erwähnt, der sich in den folgenden Jahren zur Standardlösung entwickeln sollte.

Das hauptsächliche Problem stellte der Schwund des Betons dar. Um das Überschusswasser und damit das Schwundmaß zu vermindern wurden Jutematten auf den frischen Beton aufgelegt und mit Zement abgestreut.



Mit Zement abgestreute Jutematten ca. 1970.

Der Zement nahm Überschusswasser auf und wurde mit den Jutematten wieder abgenommen. Ab den 1970er Jahren wurde die Vakuum-Technologie eingesetzt, die eigentlich von der Fertigteilherstellung kommt. Dabei wird Überschusswasser unter Matten abgesaugt. „Vakuumbeton“ war ab den 1970er Jahren ein fester Begriff für monolithische Industrieböden.



Herstellen von „Vakuumbeton“ 1971.

Diese Technik war weit verbreitet doch den Durchbruch hat sie nicht gebracht. Es war wohl das Zusammenwirken unterschiedlicher Entwicklungen ab etwa Mitte der 1980er Jahre, wie hochwirksame Fließmittel, Oberflächenbearbeitung, integrierte Verschleißschicht (Einstreuung), Stahlfaserbewehrung, und wachsende Erfahrung, die den monolithischen Betonboden zur Marktdominanz verholfen haben. Mittlerweile werden immer größere Flächen fugenlos hergestellt und die Einbauleistung wird, dank ausgefeilter Technik immer größer. Auch die Oberflächenbearbeitung ist soweit ausgereift, dass auch optisch hochwertige Flächen hergestellt werden können.



Einbau eines monolithischen Betonbodens mit Laser-Screed. Bild.: Wiegrink.

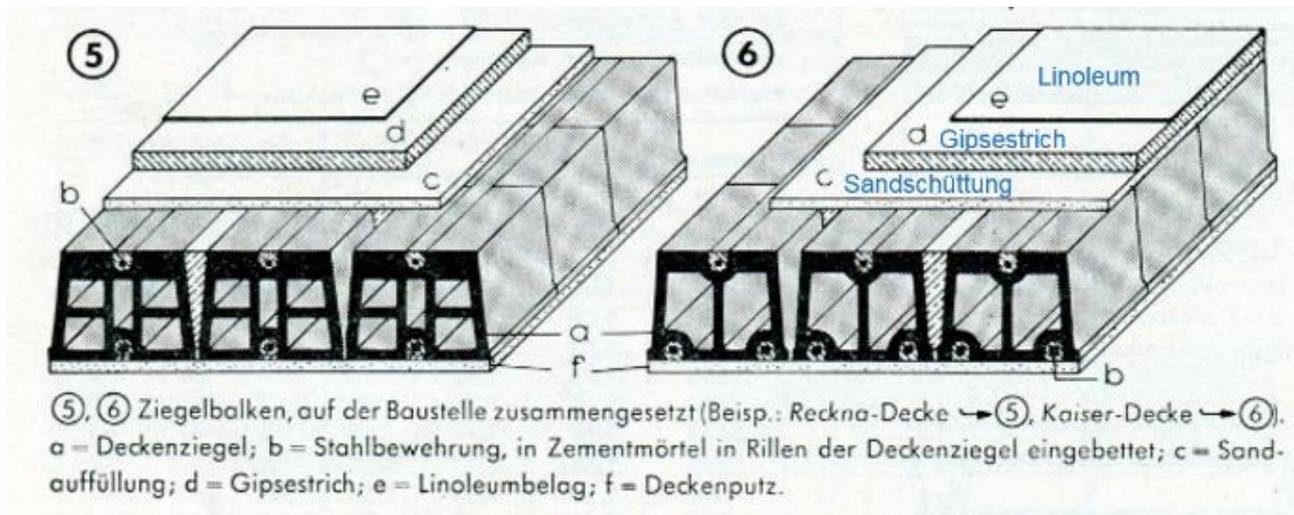
Der schwimmende Estrich

Der schwimmende Estrich ist eine deutsche Entwicklung deren Entstehung man vor dem speziellen Hintergrund der Nachkriegszeit sehen muss. Erst in jüngerer Zeit hat sich der schwimmende Estrich auch im Ausland durchgesetzt.

Kriegszerstörungen und der Zuzug von 12 Millionen Deutschen als Flüchtlinge und Vertriebene aus östlichen Gebieten in die Besatzungszonen des verbliebenen Deutschlands lösten eine schwere Wohnungsnot aus. Im Westen nahm die Bevölkerung um rund ein Fünftel zu. Vorhandene Wohnungen wurden zwangsbewirtschaftet.

Die bedrückende Enge des durch die jeweiligen Ämter zugeteilten Wohnraums und der Zwang zur Gemeinschaft mit fremden Menschen ließen die Wiedererlangung und Sicherung privater Häuslichkeit zum zentralen Ziel der Menschen werden. Es ging darum in kurzer Zeit mit einfachen Mitteln viel Wohnraum zu schaffen.

Die Bautechnik hat sich in den 1950er Jahren total verändert. Holzbalkendecken verschwinden weitgehend. An ihre Stelle treten überwiegend leichte und filigrane Trägerdecken, die in vielfältigen Ausführungen angeboten werden. Diese werden mit überwiegend mit Steinholzestrichen im Verbund oder Gipsestrichen auf Sandschicht belegt.



Trägerdecken aus Ziegeln. Aus Mittag Baukonstruktionslehre 1952.

Der „hellhörige Neubau“ ist in den 1950er und 60er Jahren ein geflügeltes Wort. Es besteht Handlungsbedarf. Prof. Gösele, der am Fraunhofer Institut für Bauphysik IPB arbeitete wurde 1957 Obmann des Normenausschusses der DIN 4109 und legte einen Entwurf mit höheren Anforderungen und erstmals einer Regelung der Trittschalldämmung vor.

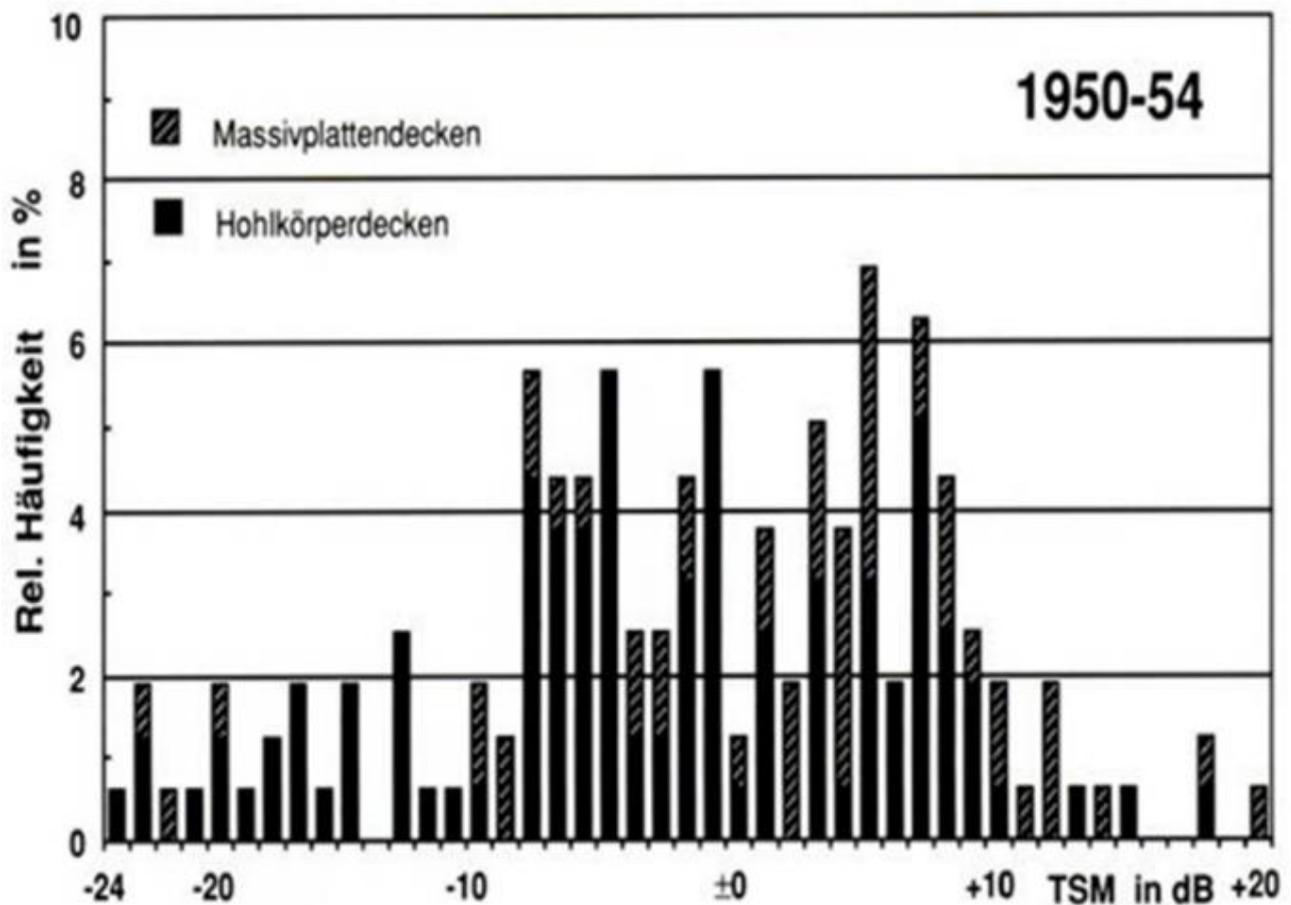
Die Verbände des Baugewerbes und der Bauindustrie leisteten dagegen erheblichen Widerstand. Sie sagten enorme Preissteigerungen und den Ruin der Bauwirtschaft voraus. Es dauerte noch 5 Jahre bis zur Veröffentlichung der Norm. Doch 1962 erschien die Norm, erstmals mit Anforderungen an den Trittschallschutz.

1964 wurde die Norm auch bauaufsichtlich eingeführt. Das heißt, es bestand ab diesem Zeitpunkt seitens des Architekten eine Nachweispflicht über die geplanten Maßnahmen zum Schallschutz.

Die Anforderung an den Trittschallschutz wurde als Trittschallschutzmaß TSM definiert. Gefordert wurde ein TSM von 0 dB nach zwei Jahren und + 3 dB nach Fertigstellung. Das entspricht nach heutiger Maßeinheit einem Normtrittschallpegel $L'_{n,w}$ 63 dB (die heutige Anforderung ist 53 dB).



„Omnia“ Decke. Einlegen der Betonholsteine. Der Trägerbereich wurde danach ausbetoniert. Bild aus einem Prospekt der Filigranbau Kessler KG 1965

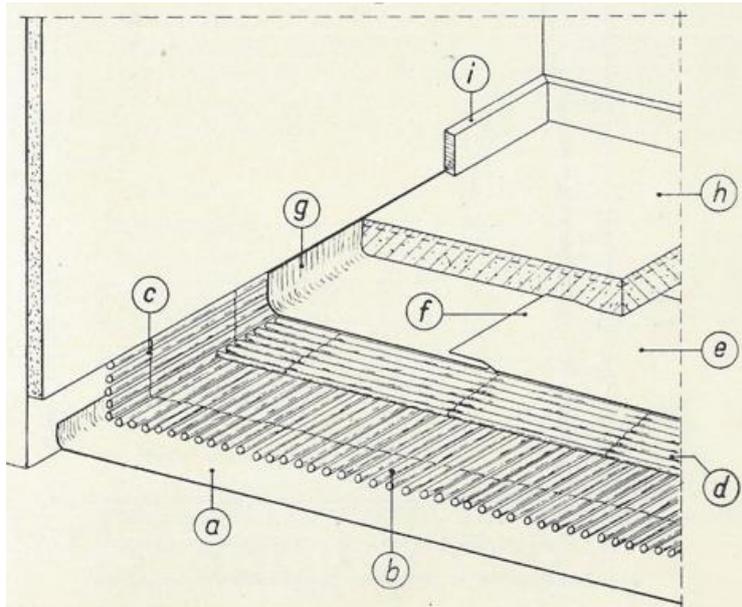


Das Fraunhofer Institut für Bauphysik führte Trittschallmessungen an wohnfertigen Gebäuden durch. Man sieht dabei auch die Häufigkeitsverteilung von Massivplattendecken und Hohlkörperdecken. Die heutige Anforderung an den Normtrittschallpegel von $L'_{n,w}$ 53 dB entspricht TSM +13. Bild Fraunhofer IPG.

Der schwimmende Estrich etabliert sich

Doch langsam begann der Siegeszug des schwimmenden Estrichs. Es ist nicht erwiesen, aber ich vermute, dass auch Baukonstrukteure daran beteiligt waren, da in den 1960er Jahren die Installationen wesentlich zunehmen und Rohre und Kabel untergebracht werden müssen. In Wänden und Decken war dies nur sehr eingeschränkt möglich. Die DIN 1053 Mauerwerksbau ließ gerade einmal einen senkrechten Wandschlitz von 3 cm Tiefe zu. Wenn man dabei an die damals üblichen Hohlblocksteine denkt ist dies mehr als sinnvoll.

Die Vorteile des schwimmenden Estrichs sind überzeugend. Er bietet sowohl Luft- als auch Trittschalldämmung. Man kann darunter Installationsleitungen verlegen und Höhendifferenzen ausgleichen. Die Estrichschicht ist auch von der Feuchtigkeit des Rohbaus weitgehend getrennt.



Heute kurios anmutend, Trittschalldämmung aus kreuzweise verlegten Schilfrohmatten. Aus Eichler; Estriche und Bodenbeläge im Hochbau ca. 1958.

Das Berufsbild des Steinholzlegers wird am 28. September 1965 in Estrichleger umbenannt und entsprechend erweitert.

Zu diesem Zeitpunkt werden kaum mehr Steinholzestriche im Wohnungsbau ausgeführt. Für einen schwimmenden Estrich ist der Steinholzestrich mit einer Rohdichte von üblicherweise $< 1,6 \text{ kg/dm}^3$ zu leicht und das Bindemittel im Vergleich zu Zement zu teuer.

Der Estrich verschwindet im Untergrund

Sowohl in der Bundesrepublik als auch in der DDR versuchte man anfangs den Estrich mit einer „wohnfertigen“ Oberfläche herzustellen, wie man dies aus der Vorkriegszeit mit Steinholz gewöhnt war. Dazu wurden diverse „Glattschichten“ entwickelt.

Der Trend ging aber sehr schnell zu Bodenbelägen, die auf dem Estrich verlegt werden. Der schwimmende Estrich hatte bald nur noch eine rein technische Funktion und fristet seitdem ein unsichtbares und scheinbar unbedeutendes Dasein unter Bodenbelägen. Er tritt nur im Falle eines Versagens der Konstruktion und dann sehr unangenehm, wieder ins Bewusstsein. Ein Problem an dem das Estrichlegerhandwerk seitdem in der öffentlichen Wahrnehmung leidet.

Sichtbare Estriche gibt es praktisch nur noch als Industriefußböden. Aber die Architekten unserer Zeit haben den Estrich wieder als „wohnfertigen“ Boden entdeckt.

Schöner Wohnen schreibt: „Mehr als Unterboden: Trendiger und robuster Bodenbelag. Die Zeiten, als Estrich ausschließlich als Unterboden oder in Industriehallen verlegt wurde, sind vorbei. Mit der

richtigen Beschichtung ist Estrich ein strapazierfähiger und absolut trendiger Bodenbelag für den Wohnbereich.

Denn wer denkt, dass Estrich bloß etwas für „unten drunter“ ist, der hat sich geirrt. In den vergangenen Jahren ist Estrich immer beliebter geworden und gilt heute als einer der stylissten Bodenbeläge. Diese Attribute samt extravaganter Loft- und Industriehalle-Charme kommen im modernen Wohnzimmer gut an. So ist der praktische Estrich eine echte Alternative zu Linoleum, Fliesen & Co.“

Doch Vorsicht! Die Anforderungen, die an eine solche Oberfläche sind sehr vielschichtig und meist sehr hoch. Das Materialverständnis wurde 60 Jahre von „perfekten“ industriell gefertigten Produkten geprägt. Diese sind durch Estriche nicht immer zu erfüllen. Großer Beratungsaufwand ist erforderlich.

Die Industrie stellt mittlerweile Material zur Verfügung mit dem mineralische Schichten in Form selbstverlaufender Massen hergestellt werden können.

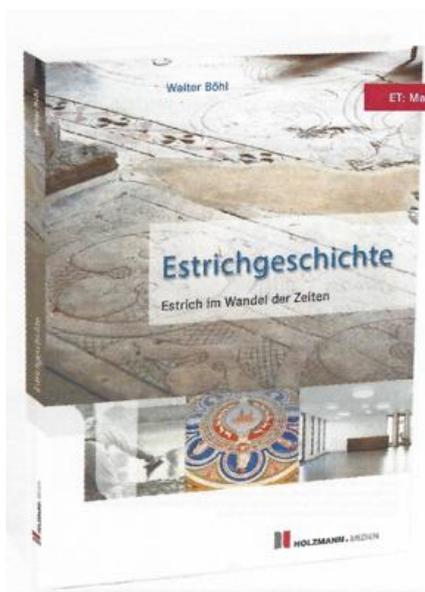
Marktvorreiter in diesem Bereich ist Ardex. Bereits Mitte der 90er-Jahre verfolgte man die Idee in den USA.



Sichtbarer, direkt nutzbarer Estrich (PanDomo). Bild Ardex.

Lust auf mehr Estrichgeschichte bekommen?

Es gibt ein Buch mit weiteren spannenden Fakten. Es kann auch das Selbstbewusstsein fördern, wenn man weiß wie sich das, mit dem man seinen Lebensunterhalt verdient, so entwickelt hat.



Buch Estrichgeschichte – Estrich im Wandel der Zeiten.

Hardcover, ca. 275 Seiten, 17 x 24 cm

Bestell Nr. 1523.01 Preis 39,90 €

Bestellen Sie Versandkostenfrei bei

Holzmann Medien GmbH & Co. KG

Gewerbestr. 2

86825 Bad Wörishofen

Telefon: 08247 354-01

Fax: 08247 354-170

E-Mail: info@holzmann-medien.de

Internet: www.holzmann-medienshop.de