

Ornamentale Lehmfliesen - Herstellung und Prüfung

Ein experimentelles Forschungsmodul zur Herstellung und Prüfung von Lehmfliesen als Alternative zu Zementfliesen

Alexander Csott
Fachgebiet Plastisches Gestalten, WiSe 22/23



Bild 1 Ausgangsmaterial

Über diese Arbeit

Als Alternative zu Ornamentfliesen aus Zement wurde im Rahmen der Forschungsarbeit eine neuartige Fliese aus Lehm entwickelt und untersucht. Angeregt durch das ansprechende Aussehen der Zementfliesen und im Wissen der ökologischen Nachteile des Zements sollte im Anlass des Forschungsmoduls ein Produkt mit einer ähnlichen Optik, aber besseren ökologischen Eigenschaften entstehen.

Die Forschungsarbeit verfolgt zwei Ziele. Zum einen soll ein Herstellungsverfahren entwickelt werden, ob sich die Fliesen als Bodenbelag für Wohnräume eignen.

Forschungsstand

Da bei der Recherche keine ähnlichen, ungebrannten Fliesen aus Lehm gefunden wurden, musste

eigenständig eine Methode zur Herstellung, sowie ein Verfahren zum Prüfen und Bewerten der Fliesen erarbeitet werden. Für die Herstellung der Lehmfliesen diente der Herstellungsprozess von Zementfliesen als Vorbild. Außerdem wurde sich an dem Verfahren zur Herstellung von Stampflehm Böden orientiert. Da viele Lehmstoffe, wie Lehm Böden nicht genormt sind, gibt es kein direktes Bewertungsverfahren für die Fliesen. Daher wurde das wichtigste Bewertungskriterium - die Oberflächenhärte - nach dem Verfahren zur Prüfung von Estrichmasse ermittelt.

Lehm als Baustoff

Lehm wird bereits seit über 9000 Jahren für das Erstellen von Bauwerken genutzt. Je nach klimatischen und geologischen Gegebenheiten haben sich verschiedene Bauweisen entwickelt. Während in heißen Regionen vor allem mit massiven Stampflehmwänden gebaut wurde, diente der Lehm in kälteren Regionen eher als Ausfachung von Holzskelettbauten. Angetrieben durch die Industrialisierung ist viel Wissen über den historischen Lehm verloren gegangen. Inzwischen erlebt der Baustoff Lehm aufgrund seiner positiven Eigenschaften eine

Renaissance. Durch die Plastizität der Tonminerale kann Lehm auch nach dem Trocknen durch erneute Wasserzugabe geformt und so unendlich oft wiederverwendet werden. Aufgrund der Fähigkeit Wasserdampf aufzunehmen und abzugeben trägt der Lehm zu einem angenehmen Raumklima bei und konserviert organische Baustoffe, wie Holz.

Herstellung und Prüfung

Die Herausforderung der Arbeit besteht darin die Materialeigenschaften des Ausgangsprodukts Lehms zu verstehen und so das Herstellungsverfahren der Zementfliesen auf die Fliesen aus Lehm zu übersetzen.

Für die Herstellung der Fliesen wurden Lehmprodukte, wie Stampflehm und farbige Lehmoberputze der Firma CLAYTEC verwendet. Wie die Zementfliesen bestehen die Lehmfliesen aus einer Tragschicht und einer ornamentalen Farbschicht. Die Fliesen werden in einer Pressform aus MDF gefertigt. Zunächst wird, wie bei den Zementfliesen die Farbschicht mit einer Messingform hergestellt. Das Material wird erdfeucht eingefüllt und verdichtet. Nach dem Entfernen der Messingform, kann der Lehm für die Tragschicht eingefüllt und ver-

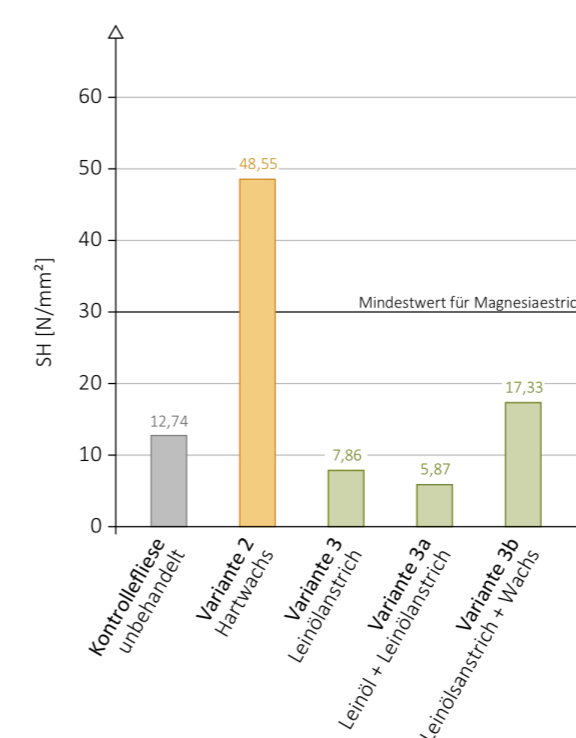


Bild 3 Prüfung und Auswertung Oberflächenhärte

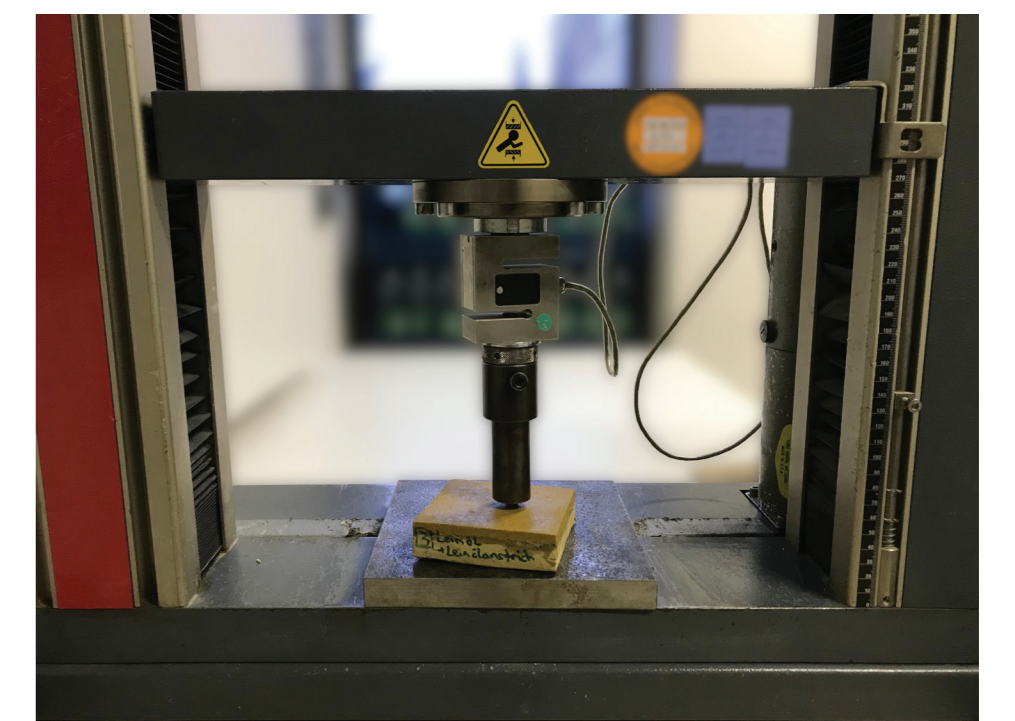


Bild 4 unbeschaltete Fliese



Bild 5 behandelte und verlegte Fliesen

richtet werden. Beim Erstellen der Lehmischungen muss der vorher ermittelte optimale Wassergehalt des Lehms eingehalten werden, um eine gute Haftung zu erreichen und Rissbildung zu vermeiden.

Anschließend wird die Farbschicht behandelt und auf Oberflächenhärte und Wasserfestigkeit geprüft. Diese Prüfung wurde in einem bauaufsichtlich anerkannten Prüflabor mit einer Materialprüfmaschine durchgeführt. Zusätzlich wurden die Farbqualität und Haptik der einzelnen Oberflächen bewertet.

Fazit

In fast allen Punkten schnitt die Oberflächenbehandlung mit Carnaubawachs am besten ab. Die Messung der Oberflächenhärte der Fliese ist mit ca. 160% größer als der geforderte Mindestwert für (Magnesia-)estriche.

Allerdings ist die Herstellung der Fliesen mit 2-3 Stunden pro Fliese sehr zeitintensiv. Daher konzentriert sich die weitere Forschung aktuell auf die Optimierung des Herstellungsprozesses der Farbschicht.



Bild 2 Herstellungsprozess der Fliese