

Nikolay Shmakov | Bachelorarbeit

## Experimentelle Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von scheibenartig beanspruchten Lehmbauplatten

### Zielsetzung

Für zwei Lehmprodukte mit unterschiedlicher Zusammensetzung sollen die folgenden mechanischen Eigenschaften bestimmt werden:

- Druck-Elastizitätsmodul und Druckfestigkeit,
- Zug-Elastizitätsmodul und Zugfestigkeit,
- Schubmodul.

Die untersuchten Lehmplatten enthalten neben der Lehmmischung eine Kunststoffbewehrung, sowie Zuschläge aus Kies und Stroh. Die sogenannten Lehm-Inlets sind speziell geformte Elemente, die einen höheren Tonanteil aufweisen als die Lehmplatten (Abb. 1).

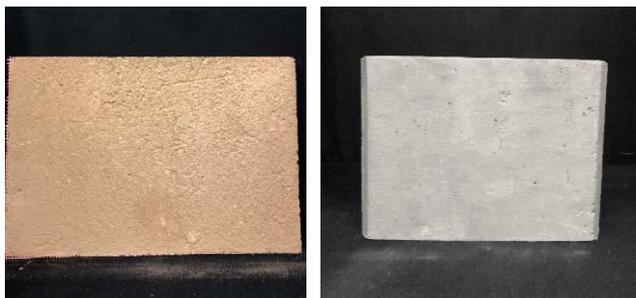


Abb. 1: (a) Lehmplatte (b) Lehm-Inlet

### Methodik

Die Versuche für die Bestimmung der Eigenschaften bei Druck und Zug wurden in Anlehnung an die DIN EN 789, die für Holzwerkstoffe gilt, entworfen, durchgeführt und ausgewertet. Für die Druckprüfungen der Lehmplatten wurden Probekörper aus einzelnen Platten mithilfe von Lehmörtel zusammengeklebt. Bei den Lehm-Inlets wurden die Versuche an ganzen Elementen durchgeführt. Für die Zugversuche wurden aus den Lehmplatten knochenförmige Prüfkörper herausgeschnitten. Bei den Druck- und Zugversuchen wurde neben der Kraft und der Längsdehnung auch die Querdehnung gemessen. Der Schubmodul wurde unter der Annahme eines isotropen Werkstoffverhaltens vereinfacht über den Elastizitätsmodul und die Querkontraktionszahl bestimmt. Weiterhin wurde die Biegezugfestigkeit und der Biegemodul für die Lehmplatten mit einem klassischen 3-Punkt-Biegeversuch nach der DIN 18948 (Lehmplatten) ermittelt.

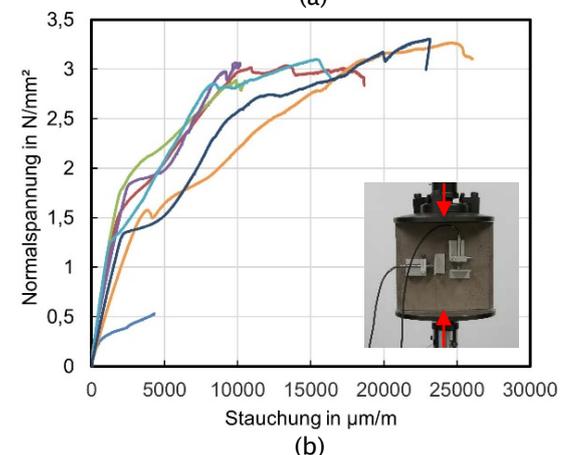
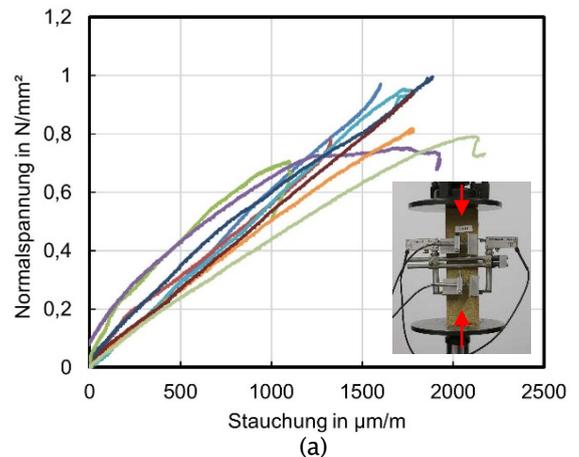


Abb. 2: Spannungs-Dehnungs-Diagramme unter Druckbeanspruchung der (a) Lehmplatten und (b) Lehm-Inlets

### Ergebnisse

In Abbildung 2 sind exemplarisch die Spannungs-Dehnungs-Diagramme dargestellt, die bei den Druckversuchen ermittelt wurden. Der Elastizitätsmodul lässt sich mit dem Verhältnis aus Spannung zu Dehnung bestimmen. Die Festigkeit ist als maximale Kraft pro belasteter Fläche definiert. Über die Berechnung der Querkontraktionszahl kann außerdem der Schubmodul abgeschätzt werden. In Tabelle 1 sind die Mittelwerte der Druckprüfungen zusammengestellt:

Tab. 1: Ergebnisse der Druckprüfung

	Lehmplatten	Lehm-Inlets
$E_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]	609	785
$f_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]	0,86	3,09
G [N/mm <sup>2</sup> ]	227	307