

Baustoff Flüssigboden - Rezepturenentwicklung

Studiengang: BSc in Bauingenieurwesen | Fachgebiet: Bauingenieurwesen
Betreuer: Prof. Dr. Roger Rütli
Experte: Dr. Tobias Balmer
Industriepartner: Weibel AG, Bern

In Zusammenarbeit mit der Weibel AG soll eine Rezeptur für einen Flüssigboden entwickelt werden. Als Ausgangsmaterialien stehen Filterkuchen, Schlamm und Füller zur Verfügung. In dieser Arbeit wird experimentell versucht, mit geeigneten Zusatzstoffen einen zeitweise fließfähigen, volumenstabilen und rissfreien Flüssigboden herzustellen.

Ausgangslage

Aufgrund der Vertiefungsarbeit „Flüssigböden in der Schweiz“, Riesen 2020, entstand mit dem Bauunternehmen Weibel AG eine Zusammenarbeit zur Entwicklung einer Flüssigbodenrezeptur. Im Steinbruch Lachat SA in La Malcôte, Jura, fallen Materialien an, welche nicht weiterverwendet werden können und in der Deponie La Creuse endgelagert werden müssen. Zu diesen Bodenmaterialien gehören Filterkuchen, d.h. gepresster und entwässerter Schlamm, welcher aus der Bodenwäsche entsteht, sowie sogenanntem Füller (Gesteinsmehl), ebenfalls ein Nebenprodukt aus den Prozessen im Steinbruch. Die Weibel AG hat selbst erste Versuche einer Rezepturenentwicklung für Flüssigboden mit diesen Materialien gestartet, im Rahmen dieser Arbeit soll die Auseinandersetzung mit der Rezepturenentwicklung nun intensiviert werden, um weitere Fortschritte erzielen zu können.

Ziel

Mit diesen Ausgangsmaterialien sowie weiteren Zusatzstoffen zur kontrollierten Verflüssigung und Abbindung des Materials soll nun eine Rezeptur für einen zeitweise fließfähigen, volumenstabilen und rissfreien Flüssigboden entwickelt werden. Des Weiteren soll der Flüssigboden eine Mindestbelastbarkeit von rund 2 N/mm² aufweisen.

Vorgehen

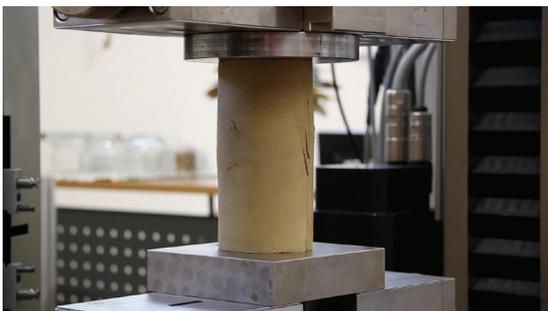
Zu Beginn wird mit einer kleinen Marktrecherche untersucht, welche Materialien für die Herstellung eines Flüssigbodens auf dem Markt vorhanden und für die Mischversuche erhältlich sind. Um die eigenen Ausgangsmaterialien besser zu verstehen und kategorisieren zu können, werden verschiedene Labor-Untersuchungen zur Bestimmung des Wassergehalts, der Konsistenzgrenzen sowie des Tongehalts durchgeführt. Mittels verschiedener Mischungsmatrizen wird Schritt für Schritt ermittelt, in welchen Verhältnissen der Ausgangsmaterialien, Zugabewasser und Zusatzstoffen eine wünschenswerte Fließfähigkeit und Rückverfestigung erreicht wird. Die Mischungen und deren optische Entwicklung werden in umfangreichen Fotodokumentationen dargestellt. Anhand der visuellen Beobachtungen und Mischungsmatrizen wird versucht, Verknüpfungen zwischen den Mischverhältnissen und verschiedenen Stoffen herzustellen und zu interpretieren, um die Erkenntnisse für die weitere Rezepturenentwicklung zu nutzen. Für die Qualitätskontrolle der Flüssigbodenrezepturen werden einaxiale Druckversuche an zylindrischen Probekörpern durchgeführt.

Schwerpunkt

Es zeigt sich, dass gewisse Zusatzstoffe zur Verflüssigung schwierig einzustellen sind und ein stark thixotropisches Verhalten mit sich bringen. Des Weiteren kann in vielen Fällen die Rissbildung nicht gänzlich verhindert werden. Einige Mischverhältnisse sind optisch sehr vielversprechend und eignen sich für die Weiterentwicklung der Rezeptur.



Ayla Tamara Riesen



Druckversuch