

Gefördert vom BMBF

„TOFFEE – Aufbereitung und Aktivierung von Tonböden für ressourceneffiziente Geopolymer-Baustoffe“ ist ein Forschungsprojekt, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Strategie „Forschung für Nachhaltigkeit – FONA“ von 2022 bis 2024 gefördert wird. Projektpartner sind Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Projektpartner



© STUVA e.V. 2023

Veranstaltungen

Im Rahmen des Projekts TOFFEE finden mehrere Veranstaltungen rund um das Thema „Ressourceneffizientes Bauen“ statt. Möchten Sie teilnehmen? Vormerkungen sind bereits jetzt über die Projekt-Homepage möglich. Hier finden Sie auch weitere interessante Informationen über Ziele, Vorgehensweise und Ergebnisse.



<https://toffee.stuva.de>

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Christian Thienert
STUVA e.V.
Tel.: +49 (221) 5 97 95-0
info@stuva.de
<https://www.stuva.de>

Dr.-Ing. Stephan Uebachs
Brameshuber + Uebachs Ingenieure GmbH
Tel.: +49 (241) 40 10 20-90
uebachs@bu-ingenieure.de
<https://www.bu-ingenieure.de>



Quellen: Titelseite v.l.n.r.: © Hodigar Bogdan – stock.adobe.com, © Herrenknecht AG, © grooveriderz – stock.adobe.com | Seite 2: © Sergei Dvornikov – stock.adobe.com, © Julia – stock.adobe.com | Seite 3: © MicroOne, Coprid – stock.adobe.com, © Igor Dmitriev – stock.adobe.com, © M.Dörr & M.Frommherz



Forschung für Nachhaltigkeit

Aufbereitung und Aktivierung von Tonböden für ressourceneffiziente Geopolymer-Baustoffe



Aufbereitung und Aktivierung von Tonböden für ressourceneffiziente Geopolymer-Baustoffe

Kreislaufwirtschaft

Die Bauwirtschaft hat eine hohe Nachfrage nach mineralischen Rohstoffen. Gleichzeitig fällt bei diversen Bauprojekten mineralischer Bodenaushub an. Während Kies und Sand sowie Fels durchaus bereits verwertet werden, zum Beispiel als Gesteinskörnung in Betonen, ist dies bei Schluffen und Tonen nach wie vor anders. Diese bindigen Böden werden häufig auf einer Deponie beseitigt.

TOFFEE befasst sich daher mit innovativen Ansätzen, wie tonhaltiges Bodenmaterial für ressourceneffiziente Baustoffe eingesetzt werden kann. Ansatz ist, dieses nicht nur als Ersatz für eine Gesteinskörnung zu verwenden, sondern auch als Bindemittel. Hierfür ist das Material zunächst zu behandeln und anschließend zu aktivieren. Es werden also die beiden Technologien „Calcinierte Tone“ und „Alkalisch aktivierte Bindemittel“ in neuer Form miteinander kombiniert.

Calcinierte Tone

Vor dem Hintergrund der Verknappung von Flugaschen und Hüttensanden einerseits und den hohen CO₂-Emissionen bei der Herstellung von Portlandzementklinker andererseits sind neue Kompositmaterialien bzw. Klinkersubstitute von zunehmender Bedeutung. Calcinierte, also thermisch behandelte Tone sind diesbezüglich von großem Interesse, da große Tonvorkommen überall auf der Welt vorhanden sind.

Geeignete Tone sind Schichtsilikate wie Kaolinit, Illit und Glimmer. Beim Calcinieren bei Temperaturen zwischen 550 und 850 °C verändern sich die morphologischen und physikalisch-chemischen Eigenschaften. Die so behandelten Tone sind ein Puzzolan und können zur Festigkeitsentwicklung in mineralischen Baustoffen beitragen.

Innovativ am Ansatz von TOFFEE ist vor allem, dass calcinierte Tone nicht in Kombination mit Kalk oder Zement zur Anwendung kommen, sondern diese ausschließlich als Bindemittelbasis dienen sollen.

Alkalisch aktivierte Bindemittel

Seit über 100 Jahren ist die grundsätzliche Wirkung alkalisch aktivierter Bindemittel bekannt. Die Zugabe eines hochalkalischen Aktivators zu einem Präkursor in Form von Schlacke, Asche oder auch Gesteinsmehl initiiert eine Festigkeitsentwicklung.

Je nach Stofftyp bilden sich vernetzte Silikatstrukturen, also anorganische langkettige Moleküle, die als Geopolymere bezeichnet werden, oder die von der Zementerhärtung bekannten Calciumsilikathydrate. Betone mit alkalisch aktivierten Bindemitteln kommen bereits vereinzelt als nachhaltige Baustoffe zum Einsatz.

Geopolymer-Baustoffe

Auch wenn Geopolymer-Baustoffe auf der Basis von tonhaltigen Böden keine Festigkeiten erreichen wie Konstruktionsbetone, gibt es eine Reihe von Anwendungen:

Tiefbau-Baustoffe

wie Straßenunterkonstruktionen, Verfüllbaustoffe, Flüssigboden, Ringspaltmassen

Konstruktive Betonersatz-Baustoffe

wie Ziegel, Beton für Sauberkeitsschichten, Ballastierungskörper, Gartenbausteine

Innenausbau-Baustoffe

wie Estriche und Schüttungen, Dämmstoffe, Lehmputze

All diese könnten zukünftig ohne Beanspruchung von konventionellen Lagerstätten hergestellt werden. Der Rohstoff kann vielmehr bei Baumaßnahmen aus dem Bodenaushub oder Tunnelausbruchmaterial gewonnen werden.

