



Technische Hochschule Köln

Aufbereitung und Aktivierung von Tonböden für ressourceneffiziente Geopolymer-Baustoffe

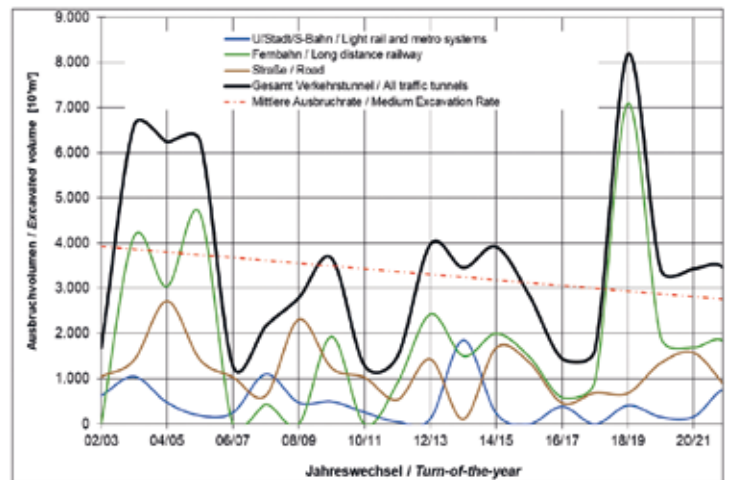
Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Forschungsprojekt „Aufbereitung und Aktivierung von Tonböden für ressourceneffiziente Geopolymer-Baustoffe“ (TOFFEE) beschäftigt sich mit der Verwertung von Bodenaushub und Tunnelausbruchmaterial und setzt besonderen Fokus auf das Recyclingpotenzial von feinkörnigen tonhaltigen Böden, die sonst oftmals deponiert und nicht verwertet werden.

Das Ziel des Projekts war die Herstellung innovativer, ressourcenschonender Baustoffe auf der Basis von calcinierten tonhaltigen Böden, um durch deren Einsatz CO₂-Emissionen im Vergleich zu herkömmlichen Baustoffen einzusparen. Dies ist möglich, da die Calcinierung, d. h. die thermische Behandlung der Tone, zu mineralogischen Veränderungen der tonhaltigen Böden führt, sodass die Böden eine Reaktivität aufweisen und als calcinierte Tone im Bindemittel zur Festigkeitsentwicklung in innovativen Baustoffen beitragen.

Zu diesem Zweck wurden im Rahmen des Projekts verschiedene aus Tunnelbauprojekten stammende Bodenaushubmaterialien hinsichtlich ihrer mineralogischen Zusammensetzung und geotechnischen Eigenschaften untersucht, um ihre prinzipielle Eignung für die Calcinierung zu bestimmen. Die Calcinierung

erfolgte bei variablen Temperaturen zwischen 600 °C und 850 °C. Durch den Einsatz der aus dem Tunnelaushub stammenden calcinierten Tone wurden Mörtelprismen hergestellt und diese untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass calciniertes Tonmaterial eine nachhaltige Alternative zu traditionellem Zement darstellen kann, da es CO₂-Emissionen senkt und Ressourcen schont. In der Praxis können diese Materialien im Tunnelbau z. B. als Ringspaltmörtel eingesetzt werden. Beispielhafte Berechnungen im Projekt TOFFEE zeigen, dass eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um etwa 25 % erzielt werden kann und weitere Einsparungen durch Optimierungsmaßnahmen möglich erscheinen. Durch die Calcinierung von tonhaltigen Tunnelausbruchmaterialien kann die Ressourceneffizienz und auch die Wirtschaftlichkeit in der Produktion von Baumaterialien verbessert werden.



Tunnelausbruchvolumen in Deutschland pro Jahr.

Die im Rahmen des Projekts TOFFEE gewonnenen Ergebnisse wurden in einem Workshop mit vielen am Bau beteiligten Stakeholdern vorgestellt und diskutiert. Es wurde erkannt, dass die Calcinierung eine sehr gute Möglichkeit darstellt, Tunnelausbruchmaterial, welches sonst deponiert oder minderwertig verwertet wird, als hochwertigen Baustoff einzusetzen, weswegen bereits im Vorfeld großer Projekte im Tunnelbau die Böden auf die Eignung zur Calcinierung untersucht werden sollten. Auf diese Weise kann das Tunnelausbruchmaterial als wertvoller Rohstoff genutzt werden.

Das Forschungsprojekt „TOFFEE“ beschäftigt sich mit der Verwertung von feinkörnigen tonhaltigen Böden aus Tunnelbaumaßnahmen.



Seminar-Workshop „Verwertung von Tunnelausbruchmaterial“ beim Kooperationspartner STUVA e.V.