

# Etablierung eines Prozesses zur mechanischen Aktivierung sowie Charakterisierung von Ton

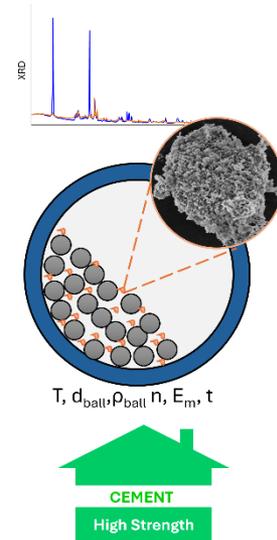
## Bachelor-, Studien-, Masterarbeiten

Zement zählt zu den bedeutendsten Baustoffen. Zusammen mit Gesteinkörnungen bildet er die Grundlage für Beton, der weltweit als der am häufigsten verwendete Baustoff für zentrale Infrastrukturen wie Wohngebäude, Brücken, und Staudämme dient. Gleichzeitig ist die Zementindustrie jedoch für einen erheblichen Anteil der weltweiten Treibhausgasemissionen durch Freisetzung chemisch gebundenes  $\text{CO}_2$  verantwortlich. Eine Möglichkeit für die Dekarbonisierung dieses Sektors besteht darin, Zementersatzstoffe (SCM) zu verwenden. Ein dieser Stoffe ist der Ton. Durch thermische Aktivierung oder mechanochemische Verfahren kann Ton in eine hochreaktive Form überführt werden und dann als puzzolanische Zusatzstoffe wirken. Dies ermöglicht es, den Klinkeranteil im Zement zu reduzieren, ohne die Dauerfestigkeit des Betons einzuschränken.

Bei mechanischer Beanspruchung von Ton-Partikeln, beispielsweise in Mahlkörpermühlen, tritt eine Materialamorphisierung auf, die als Tonaktivierung bezeichnet wird. In dieser Studie soll ein mechanischer Prozess in Bezug auf die erforderlichen Beanspruchungsbedingungen, Temperaturen, spezifischen Energien usw. etabliert und eine Methode zur Charakterisierung des Aktivierungsgrads von Ton entwickelt werden. Zu diesem Zweck werden verschiedene Mühlentypen mit unterschiedlichen Wirkungsweisen eingesetzt. Um die Aktivierung von Ton festzustellen, sollen sowohl indirekte Messverfahren, wie Röntgendiffraktometrie, als auch direkte Methode wie die Festigkeitsprüfung getestet werden und auch mit thermisch aktivierte Proben verglichen werden.

### Aufgaben:

- Literaturrecherche zur mechanischen Aktivierung und Charakterisierung von Ton
- Durchführung von Experimente mit verschiedenen Mühlenarten
- Vorbereitung und Messung der Versuchsprodukte
- Bewertung der auftretenden Beanspruchungsarten und –energien mithilfe gängiger Modelle, wie dem Beanspruchungsmodell
- Auswertung und Diskussion der Ergebnisse, sowie Etablierung eines verfahrenstechnischen Prozesses zu Tonaktivierung



**Info:** Bachelor-, Studien-, Masterarbeit können jederzeit von Studierenden durchgeführt werden. Die Art und Dauer der Arbeit kann an die erforderlichen Leistungen angepasst werden.

**Beginn:** sofort, nach Absprache

**Kontakt:**

Tarek Sulaiman

Tel.: 0531-391-9621

[tarek.sulaiman@tu-braunschweig.de](mailto:tarek.sulaiman@tu-braunschweig.de)



# Establishment of a process for mechanical activation and characterization of clay

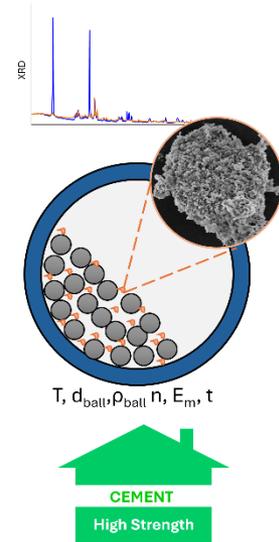
## Bachelor, studies, master thesis

Cement is one of the most important construction materials. Along with aggregates, it forms the basis for concrete, which is the most widely used construction material worldwide for key infrastructure such as buildings, bridges, and dams. However, the cement industry is responsible for a considerable share of global greenhouse gas emissions due to the release of chemically bound  $\text{CO}_2$ . One strategy for decarbonizing this sector is the incorporation of supplementary cementitious materials (SCM). Clay is one such material. Through thermal calcination or mechanochemical processes, clay can be converted into a highly reactive form, allowing it to function as a pozzolanic additive. This enables a reduction in the clinker content of cement without compromising the concrete's fatigue strength.

By subjecting clay particles to mechanical stress, for instance, in media mills, a material amorphization occurs, which is known as clay activation. The aim of this study is to establish a mechanical process with respect to the required stress conditions, temperatures, specific energies, etc., and to develop a method for characterizing the degree of activation of clay. For this purpose, various mill types with different working principles will be used. To determine the activation of clay, both indirect measurement methods, such as X-ray diffraction, and direct methods, such as strength testing, will be tested and compared with thermally activated samples

### Tasks:

- Literature review on mechanical activation and characterization of clay
- Conducting experiments with different types of mills
- Preparation and measurement of trial products
- Analysis of the stress types and energies utilizing common models, such as the stress model
- Evaluation and discussion of the results, as well as establishment of a process for clay activation



**Info:** students can complete their **bachelor's, research project and master's theses** at any time. The type and duration of the work can be adapted to the required workloads.

**Start:** immediately, after consultation

**Contact:**

Tarek Sulaiman

Tel.: 0531-391-9621

[tarek.sulaiman@tu-braunschweig.de](mailto:tarek.sulaiman@tu-braunschweig.de)

