

## **Ammoniak als erneuerbar erzeugter Energieträger in der Ziegelindustrie - Untersuchung der Auswirkungen auf die Ziegelqualität, Verbrennungsverhalten und Schadstoffemissionen (NH<sub>3</sub>-Ziegel)**

Zur Senkung des fossilen Brennstoffeinsatzes und den daraus folgenden CO<sub>2</sub>-Emissionen gilt es in Zukunft vermehrt Energien regenerativer Quellen zu nutzen. Neben der direkten Nutzung von grünem Strom im industriellen Sektor, gilt regenerativ hergestelltes H<sub>2</sub>, als auch NH<sub>3</sub>, als vielversprechender Energieträger zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dies wird zudem durch die ab 2021 vereinheitlichte und sukzessiv steigende CO<sub>2</sub>-Bepreisung verdeutlicht, durch welche die Nutzung fossiler Brennstoffe in Zukunft deutlich teurer und der Einsatz regenerativer Gase deutlich attraktiver wird. Insbesondere in energieintensiven Industriezweigen im Hochtemperaturbereich, wie der Ziegelindustrie, bzw. dort wo eine direkte Verbrennung erfolgt, sind regenerative Gase alternativlos.

Auf der Suche nach alternativen Energieträgern, die bei einer Verbrennung kein CO<sub>2</sub> freisetzen, kann Ammoniak (NH<sub>3</sub>) neben dem in der Öffentlichkeit eher diskutierten Wasserstoff (H<sub>2</sub>) eine zunehmende Rolle spielen. NH<sub>3</sub> hingegen lässt sich weitaus einfacher speichern und bei -33 °C unter Normdruck oder bei 20 °C und 9 bar verflüssigen, was den Transport im Vergleich zu H<sub>2</sub> erheblich vereinfacht. Transport- und Vertriebswege vor allem im maritimen Bereich existieren bereits. Ein weiterer Vorteil liegt in der Langzeitspeicherfähigkeit des flüssigen Ammoniaks. Ammoniak vor Ort wieder aufzuspalten, würde einen deutlichen Mehraufwand an Energie und Kosten bedeuten, deshalb wird sich aktuell mit dem Thema Ammoniak als Brennstoff national und international intensiv beschäftigt. Gleichfalls ist bei der NH<sub>3</sub>-Verbrennung, ohne Berücksichtigung von primären Maßnahmen, mit hohen NO<sub>x</sub>-Emissionen zu rechnen. Hierfür sind Zuzuschüssen und konstruktive Parameter für die Brennerauslegung festzulegen.

Das Hauptziel des Projektes ist die Untersuchung der Möglichkeit der CO<sub>2</sub>-Reduzierung in der Ziegelindustrie durch die Nutzung von Ammoniak erneuerbaren Ursprungs. Im Rahmen des Projektes wird daher die Eignung einer Ammoniakverbrennung bzw. Zumischung zum Wasserstoff prinzipiell und die Auswirkungen auf den Ziegel beim Brand untersucht. Augenmerk liegt dabei auf der Untersuchung der Auswirkungen auf die Ziegelqualität, Verbrennungsverhalten und Schadstoffemissionen. Daraus leiten sich folgende Hauptarbeitspunkte ab:

- Analyse der Einsatzmöglichkeiten und Vergleich der verbrennungstechn. Eigenschaften;
- Experimentelle und numerische Untersuchungen am Modellbrenner und vorhandener Brennertechnik der Ziegelindustrie;
- Durchführung von Versuchsbränden bei unterschiedlichen Gasmischen und vergleichende Untersuchung der Produkteigenschaften;
- Ableitung von Handlungsempfehlungen für den Einsatz von Ammoniak.

### **Forschungseinrichtungen:**

Gas- und Wärme Institut Essen e.V.

Institut für Ziegelforschung Essen e.V.

**Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, AiF 22893 N**

**Laufzeit:** 01.04.2023 – 30.06.2025

**Projektleiter im IZF:** Dr.-Ing. Rigo Giese