

**FABRICATION OF BRICKS USING FLY ASH FROM
MAE MOH POWER PLANT (THAILAND)**

by

Kedsarin Pimraksa

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades an der
Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien

Institut für Geologische Wissenschaften
Wien, 2002

Kurzfassung

Das Ziel dieser Arbeit war die Herstellung von Ziegeln ausgehend von Flugasche des Kraftwerks Mae Moh in Thailand. Das Kraftwerk Mae Moh ist der größte Stromerzeuger in Thailand, und die Stromerzeugung basiert auf der Verbrennung von Lignite (Braunkohle). Jährlich fallen bei dieser Produktion 2 Millionen Tonnen Flugasche an.

Dies ist ein neuer Versuch zur Verwertung der Braunkohleflugasche. Derzeit werden ca. 50 % dieser Flugasche auf Deponien verbracht.

Die Möglichkeit diese Flugasche als Baustoff zu Verwenden wurde untersucht. In dieser Arbeit wurde die Herstellung von gebrannten und ungebrannten Ziegeln aus unbehandelter und bearbeiteter Flugasche untersucht. Gebrannte und ungebrannte Ziegeln aus Braunkohleflugasche wurden nach einem speziellen Trockenpressverfahren (stiff-mud Prozess) hergestellt. Die Eigenschaften dieser Proben wurden mit konventionellen Ziegeln verglichen.

In einem ersten Schritt wurde ein feuchtes Granulat hergestellt, welches anschließend mit 26 MPa in einem einachsigen Pressverfahren verdichtet wurde. Diese Formkörper wurden anschließend 4 Stunden bei 110°C getrocknet und anschließend bei 900, 950, 1000 und 1050°C eine Stunde gesintert, wobei die Aufheizrate bis zur Sintertemperatur 3°C/min betrug. Das Rohmaterial der gebrannten Ziegeln besteht aus 100 % Braunkohleflugasche. Versuche wurden mit der unbehandelten Flugasche und speziellen Siebfraktionen sowie mit gemahlener Flugasche durchgeführt. Die Verfestigung der Ziegeln während des Brennprozesses basiert auf Flüssigphasensinterung.

Nichtgebrannte Ziegeln wurden aus 90 % Flugasche und 10 % Calciumhydroxid (Ca(OH)₂) hergestellt. Das feuchte Granulat welches aus dieser Mischung hergestellt wurde, wurde mit 26 MPa in einer einachsigen Presse geformt, bei Raumtemperatur in einer Feuchtkammer (> 99%

rel. Feuchte) 40 Stunden gelagert und anschließend mit Dampf bei 120-130°C bei 1.4 bar, 4 Stunden behandelt. Unterschiedliche Siebfraktionen der Flugasche wurden in diesem Prozess untersucht. Die nichtgebrannten Ziegeln werden durch puzzolanische Reaktionen verfestigt. Glasphasen die in der Flugasche existieren reagieren zusammen mit Calciumhydroxid und Wasser. Dieses System wird durch Dampfbehandlung aktiviert. Dies wird als hydrothermaler Prozess bezeichnet.

Die untersuchten Produkte – gebrannte und ungebrannte Ziegeln aus Flugasche – wurden mit normalen Ziegeln verglichen, wobei zum Testen internationale Standards herangezogen wurden. Diese Forschungsprodukte erfüllen alle Anforderungen für Standard Ziegeln entsprechend JIS (Japanese Industrial Standard) und ASTM (American Standard Testing Material). Zusätzlich wurde die Qualität der Forschungsprodukte mit anderen Methoden überprüft, wie dem Frost-Tau Test und einem Säurebeständigkeitstest. Weiters wurde das Laugungsverhalten der gebrannten und ungebrannten Ziegeln untersucht.

Die Umweltauswirkungen beider Produktionsprozesse wurden untersucht und diskutiert.