

**MULTIVARIATE ANALYSE DES SYSTEMS
CAO-SIO₂-MGO-TIO₂-AL₂O₃-GIPS-KLINKER
IN BEZUG AUF DIE ZEMENTTAUGLICHKEIT**

von

Christian Potocan

Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades an der
Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Innsbruck

Institut für Mineralogie und Petrographie
Innsbruck, August 2004

In der vorliegenden Arbeit wird der Einfluss verschiedener Hochofenschlackenzusammensetzungen und das Gips/Klinker/Schlacke-Mischungsverhältnis auf die Zementfestigkeit untersucht. Die Untersuchungen basieren auf 2 statistisch erarbeiteten Versuchsplänen (Schlackenversuchsplan/Zementversuchsplan), die mit einer relativ geringen Anzahl von Versuchen einen grosse Variationsbreite der Parameter stabil beschreiben. Diese Versuchspläne legen einerseits die verschiedenen Schlackenzusammensetzungen, andererseits die Mischungsverhältnisse von Klinker/Gips/Schlacke fest.

Nach dem Schlackenversuchsplan wurden Mischungen aus Reinchemikalien geschmolzen, granuliert und gemahlen, sodass sie im Zementversuchsplan in den verschiedenen Mischungen mit Klinker und Gips verwendet werden konnten. Aus den Druckfestigkeitsergebnissen wurden dann Funktionen berechnet, mit welchen man im Modellraum aus der Hochofenschlackenzusammensetzung und dem Mischungsverhältnis mit Klinker und Gips die resultierende Druckfestigkeit mit einem max. Fehler von ca. 10% berechnen kann.

Der Modellraum beinhaltet die meisten, für die industrierelevanten Hochofenschlackenzusammensetzungen und hat somit in Bezug auf die Hochofenschlackenchemie ein breites Anwendungsfeld. Weiters wurde der Rahmen der Mischungsverhältnisse sehr weit gewählt, um ebenfalls einen grossen Anwendungsbereich zu garantieren.

Aus dieser Arbeit geht hervor, dass die statistische Modellierung ein effizientes Mittel zur Beschreibung multivarianter Systeme ist und mit einer relativ geringen Anzahl von Versuchen sehr exakte Aussagen über einen grossen Versuchsraum getätigt werden können. Mit der Voraussage von Druckfestigkeitswerten können Hochofenschlacken, welche mit einer Dampf-Granulier-Mühle (DGM) zu Zementzuschlagstoff aufgearbeitet werden chemisch optimiert werden, was Hochofenschlacken in Verbindung mit einer DGM gegenüber Portlandzementklinker konkurrenzfähiger macht. Weiters können optimale Mischungsverhältnisse berechnet werden, um mit einer bestimmten Hochofenschlacke gewünschte Druckfestigkeiten zu erreichen.

Allgemein wird deutlich, dass das Anwendungsfeld der statistischen Modellierung sehr gross ist und sich nicht nur auf Applikationen in der Zementindustrie beschränkt. In der folgenden Optimierungsphase der DGM wird ein weiteres statistisches Modell erarbeitet werden, nach welchem systematisch Versuchsparameter geändert werden. Aus den Ergebnissen der Versuche werden wiederum Funktionen erstellt, mit welchen die optimalen Parametereinstellungen berechnet werden können.