

**MINERALOGISCHE UND ISOTOPENGEOCHEMISCHE UNTERSUCHUNG VON
KARBONATGESTEINEN IN DER STEIERMARK IN HINBLICK AUF DIE HISTORISCHE
MÖRTELHERSTELLUNG**

von

Miriam Baumgartner

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

Institut für Erdwissenschaften, Bereich Mineralogie & Petrologie
Graz, Juli 2005

Ziel der Arbeit ist die Charakterisierung von natürlichen Karbonatvorkommen in der Steiermark hinsichtlich ihrer Verwendung als Rohstoff für die historische Mörtelherstellung. Analysiert wurde die mineralogische, chemische und isotopengeochemische Zusammensetzung der Karbonatgesteine, um spezifische Signaturen einzelner Vorkommen zu ermitteln.

Die untersuchten Materialien sind vorwiegend aus Calcit, Aragonit und Dolomit aufgebaut. Als Nebenkomponenten treten Quarz, Hellglimmer, Kalifeldspat, Fe-Oxide und Kaolinit auf. Trotz des zumeist einheitlichen mineralogischen Aufbaus unterscheiden sich die Karbonate deutlich in Aufbau und Gefüge. Die spezifischen geochemischen Signaturen der Karbonatvorkommen sind durch die mineralogische Zusammensetzung und durch das Umfeld der Bildung bedingt. Grundsätzlich zeigen die Proben eine breite Variation in ihren Elementkonzentrationen. Die Isotopensignaturen von Kohlenstoff ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$), Sauerstoff ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) und Strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) sind je nach Bildungsart, Bildungsalter und Sekundärreaktionen charakteristisch für die spezifischen Karbonatvorkommen. Mittels den isotopengeochemischen Signaturen ist eine Separierung in marine Karbonate, Marmore, Süßwasserkarbonate und Sinterkarbonate möglich.

Aus den Kalksteinproben wurde zusätzlich karbonatisches Bindemittel im Laborversuch hergestellt, um die geochemischen, isotopengeochemischen und mineralogischen Veränderungen des karbonatischen Ausgangsmaterials während des Herstellungsverfahrens zu untersuchen. Grundsätzlich bleibt die spezifische geochemische Signatur während des Prozesses, abgesehen von einer Aktivierung von Si und Al beim Kalkbrannt, erhalten. Im Gegensatz dazu wird die isotopengeochemische Zusammensetzung von Kohlenstoff ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) und Sauerstoff ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) maßgeblich verändert, da es zu starken Fraktionierungen bei der Herstellung kommt. Die Strontiumisotopensignaturen werden durch diese Prozesse nicht verändert und repräsentieren das Ausgangsmaterial. Ein Ansatz für geeignete Korrelationen zwischen dem historischen Baumaterial und dem karbonatischen Ausgangsmaterial wird über die Prinzipalkomponentenanalyse in Verbindung mit der Partial Least Square Modellierung vorgestellt.