

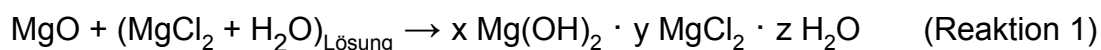
„Bauen im Salz“

Daniela Freyer

An Baustoffe, die im Salz (Salzlagerstätten, Salzbergbau) oder salzhaltigen Untergrund eingesetzt werden, bestehen hinsichtlich der Korrosion besondere Anforderungen. Übliche zementäre Baustoffe werden vom Salz oder salzhaltigen Lösungen im Laufe der Zeit zersetzt, da die Bindemittelphasen und weitere Bestandteile nicht mit dem Salz und dessen Lösungen im chemischen Gleichgewicht stehen. Aus diesem Grund werden für die Errichtung, beispielsweise von Dammbauwerken, Streckenschlüssen oder zur Abdichtung von Bohrlöchern in untertägigen Hohlräumen von Salzlagerstätten nur spezielle Materialien verwendet. Das kann zum einen Salzbeton oder zum anderen der so genannte Sorelbeton (= MgO-Beton) sein.

Salzbeton ist ein mit Natriumchlorid (NaCl) und anderen Salzen angereicherter klassischer Zement oder Beton. Seine Beständigkeit ist gegenüber Salz bzw. Salzlösungen daher deutlich erhöht, Korrosion findet nur extrem langsam statt. Zudem sind die mechanischen Eigenschaften des Salzbetons denen von Salzgesteinen sehr viel ähnlicher als die des klassischen Betons.

Sorelbeton oder auch Sorelzement, nach dessen Entdecker Stanislas Sorel (1867) benannt, wird aus Magnesiumoxid (MgO) hergestellt. Nicht wie beim klassischen Zement oder Beton, wo im einfachsten Fall Calciumoxid (Portlandzement) und silikatischer Zuschlag (Sand) mit Wasser für die Abbindereaktion angerührt werden, wird das MgO mit konzentrierter Magnesiumchloridlösung umgesetzt. Bei dieser Reaktion bilden sich basische Salzhydrate $[x \text{ Mg(OH)}_2 \cdot y \text{ MgCl}_2 \cdot z \text{ H}_2\text{O}]$ entsprechend Reaktion 1, welche die Bindemittelphasen des Baustoffs sind und aufgrund ihrer nadelförmigen Kristallformen



Diese Bindemittelphasen, ganz speziell nur die Phase $3 \text{ Mg(OH)}_2 \cdot 1 \text{ MgCl}_2 \cdot 8 \text{ H}_2\text{O}$ wird von Kalisalzen (Kalium- und Magnesium-haltige Salze) nicht zersetzt. So wird der Sorelbaustoff als einziger langzeitstabiler Baustoff zur Sicherung von Endlagern für toxische und radioaktive Abfälle in stillgelegten Salzbergwerken (Abb. 2, Abb. 3) eingesetzt.

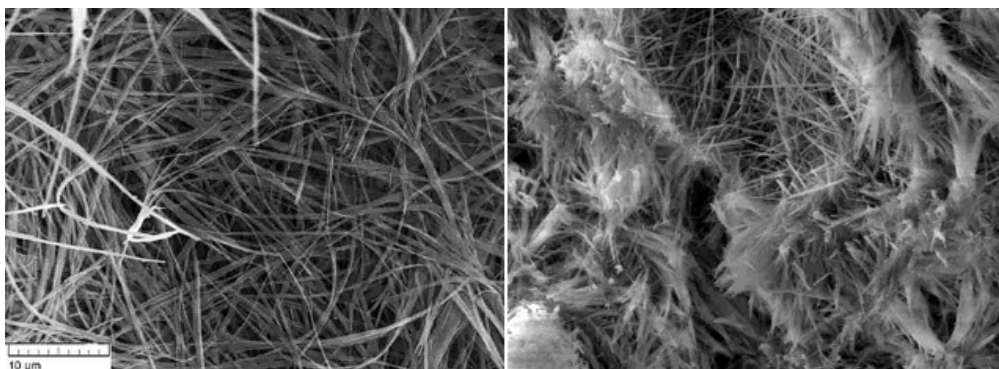


Abbildung 1: typische kristalline Ausbildungen der Bindemittelphasen des Sorelbaustoffs (basische Magnesiumsalzhydrat-Phasen)



Die Anwendung moderner Betontechnologien wie beim klassischen Beton stellt für die Rezepturentwicklung beim MgO-Beton noch eine Herausforderung dar. Auch ist die Bindemittelphasenbildung in Abhängigkeit von der Temperatur noch ein aktuelles Forschungsthema. Es werden derzeit Kenntnisse zur Phasenbildung und -stabilität unter verschiedenen Randbedingungen, wie Temperatur, MgO-Qualität, Zuschlagstoffe und Anmachverhältnisse erarbeitet. Daran sind Studenten mit ihren Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten wie auch junge Wissenschaftler und Ingenieure aus den Fachbereichen der Chemie, Mineralogie und Baustofftechnologie u.a. beteiligt. Von den Anwendern und zuständigen Ministerien wird die Ausbildung von Fachkräften auf diesem speziellen Baustoffgebiet derzeit besonders gefördert, da zukünftig insbesondere die Erarbeitung konstruktiver Lösungen für die Errichtung und Sicherung von Endlagern im Salinar notwendig ist.



Abbildung 2: Endlager im Salinar



Abbildung 3: Streckenverschluss aus Sorelbeton (MgO-Beton) im Salinar

Kontakt:	Schlauer Fuchs
 <p>Dr. Daniela Freyer TU Bergakademie Freiberg Institut für Anorganische Chemie Leipzigerstr. 29 09596 Freiberg Tel.: +49 (0)3731 39-2334 Fax: +49 (0)3731 39-4058 E-Mail: daniela.freyer@chemie-tu-freiberg.de</p>	<p>Unsere Schlaue-Fuchs-Frage zu diesem Beitrag lautete:</p> <p>Welcher Baustoff zur Sicherung von Endlagern für toxische und radioaktive Abfälle in stillgelegten Salzbergwerken ist als einziger langzeitstabil?</p>
 <p>http://www.chemie.tu-freiberg.de/~voigt/forschung</p>	