

## HVG-Mitteilung Nr. 2100

Kalkhydrat als Rohstoff für die Glasindustrie

H.Brendl, S.Luger, Schaefer Kalk, Diez

Vortrag im Fachausschuss III der DGG am 12.10.2005 in Würzburg

### 1. Unternehmen

Die Firma SCHAEFER KALK GmbH & Co. KG stellt seit 1860 nunmehr in der 5. Generation an mehreren Standorten in Deutschland Kalkprodukte für verschiedenste industrielle Anwendungen und den Umweltschutz dar. Hochwertige Rohstoffvorkommen sind langfristig sichergestellt. Mit dem Werk Hahnstätten verfügt SCHAEFER KALK über eines der reinsten Kalksteinvorkommen in Europa. Es handelt sich um einen 350 Mio. Jahre alten Massenkalk aus dem Devon mit geringsten Anteilen an Nebenmineralien. Durch selektiven Abbau werden verschiedene Qualitätsstufen bis hin zur Lebensmittel- und Pharmaqualität produziert. Die Rohstoffvorkommen sind für viele Jahrzehnte gesichert. SCHAEFER KALK beschäftigt in 5 Werken 625 Mitarbeiter mit einem Umsatz von 100 Mio. € im Jahr 2005. Es bestehen Beteiligungen in Malaysia und China.

### 2. Produktion

Devonische Kalksteine werden im Tagebau gewonnen, vorgebrochen und auf eine ofengängige Steingröße 60/140 mm in Brecheranlagen heruntergebrochen und abgeseibt. In modernsten, mit Erdgas befeuerten Doppelschächten werden diese mit hohem thermischem Wirkungsgrad (85 %) zu weich gebranntem stückigem Kalk entsäuert.

Die schonende Brenntechnik führt unter Nutzung des sauberen Brennstoffes Erdgas zu einem hochreaktiven und porösen Branntkalk. Dieser wird wiederum auf eine technisch sinnvolle Korngröße heruntergebrochen und in einem eigens dafür entwickelten Lösungsverfahren mit Wasser zu trockenem Kalkhydrat umgesetzt. Das Kalkhydrat wird anschließend in einem Sichtungsprozess von seinen groben Bestandteilen getrennt und in Schaefer Precal 50/54 Produkte veredelt, die in Siloanlagen für die Loseverladung oder zur Verpackung als Sackware zwischengelagert werden.

Kalkhydrat wird in vielen Industriezweigen (Chemische Industrie, Bau- und Baustoffindustrie, Stahlindustrie, Umweltschutz) eingesetzt und ist auch in der Glasindustrie ein bekannter Rohstoff.

### 3. Kalkhydrat als Rohstoff für die Glasindustrie

Auf dem 4. Europäischen Kalkkongress am 15.-17.9.2004 in Krakau wurden von Unicalce in Zusammenarbeit mit Stazione Sperimentale del Vetro di Murano Versuche vorgestellt, welche die Vorteile des Einsatzes von Kalkhydrat als Alternative zu Kalziumkarbonat in der Glasproduktion sichtbar machen. Als System wurde eine Alkali-Kalk-Glaszusammensetzung gewählt, bei welcher Kalziumkarbonat stöchiometrisch durch Kalziumhydroxid ersetzt wurde.

800 g Gemenge wurden in Korundtieglern sowohl in einem elektrisch als auch in einem gasbeheizten Ofen bei 1350 °C geschmolzen. Die Schmelze wurde sodann bei 550 °C ca. 4 h belassen. Anschließend wurden aus den Proben Scheiben mit ca. 10 mm Dicke geschnitten und im Durchlicht auf ungeschmolzenen Silicatsand hin untersucht.

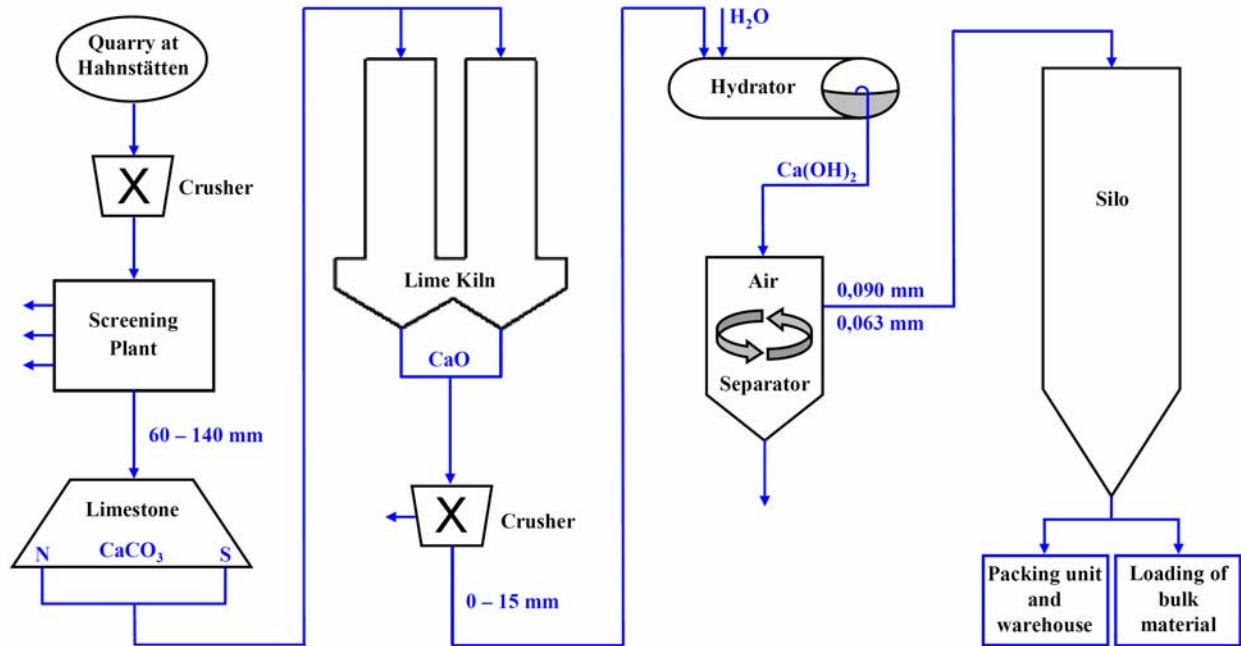


Bild 1: Schematischer Ablauf der Hydratproduktion.



Bild 2: Brenngrade.

Im Labormaßstab konnten folgende Punkte als positives Ergebnis festgehalten werden:

- eine höhere Reaktivität des Gemenges führt zu einer niedrigeren Schmelzzeit,
- geringerer Anteil an ungeschmolzenem  $\text{SiO}_2$ ,
- höherer Wassergehalt im Glas und
- geringerer Energiebedarf der Glasschmelze.

Diese Ergebnisse bestätigen im Wesentlichen die Praxisversuche der Glashütte Achern von 1993, wo ca. 2 % des eingesetzten Kalksteinmehls durch Kalkhydrat ersetzt wurden. Dabei wurden folgende Beobachtungen gemacht:

- höhere Temperatur der Gasbadoberfläche um 40 K bei gleicher Ofentemperatur wurden erreicht,
- erhebliche Reduzierung der Blasigkeit der Schmelze,
- Energieeinsparung um 10% möglich, da auf die Elektrozusatzbeheizung verzichtet werden konnte,

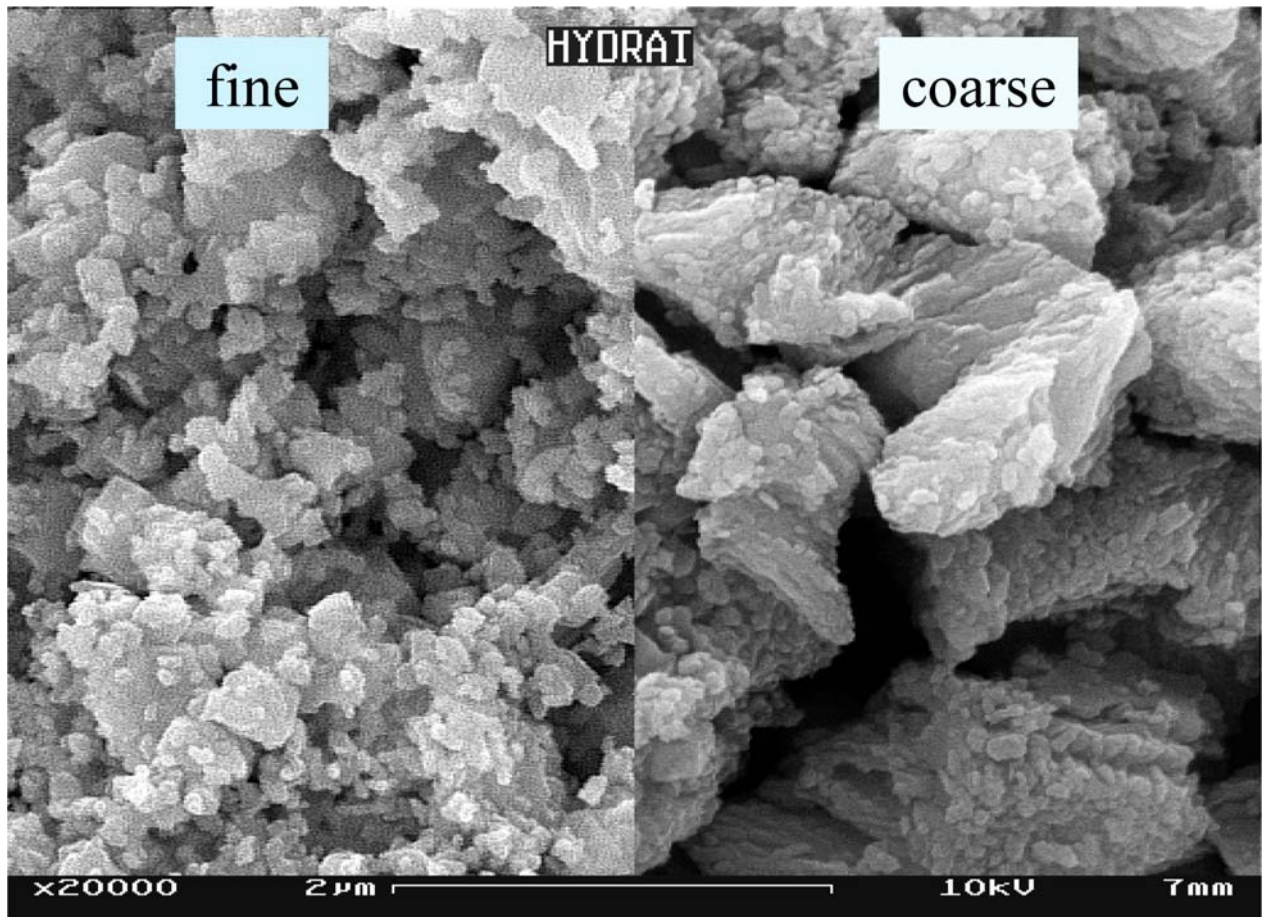


Bild 3: Korngrößen des Hydrats.

MIXTURE COMPOSITION	Silica sand	Soda	Calcium carbonate	Calcium Hydroxide
	(g)	(g)	(g)	(g)
CaCO <sub>3</sub> GLASS	100	30	30	---
Ca(OH) <sub>2</sub> GLASS	100	30	---	22,2

Tabelle 1: Zusammensetzung der Versuchsgemenge.

- alternativ dazu eine um 10% höhere Schmelzleistung,
- die veränderte Fahrweise der Wanne erforderte eine zusätzliche Schulung der Mitarbeiter.

#### 4. Zusammenfassung

Ob sich durch Zusatz von Kalkhydrat die im Versuch von Achern 1993 festgestellten positiven Ergebnisse an anderer Stelle wiederholen lassen, kann letztlich nur ein Versuch an der jeweiligen Wanne zeigen, da die Betriebsbedingungen an den einzelnen Hüttenstandorten zum Teil erheblich voneinander abweichen. SCHAEFER KALK steht daher interessierten Glaswannenbetreibern die den Einsatz von Kalkhydrat im Gemenge testen möchten bei Bedarf gerne zur Verfügung.

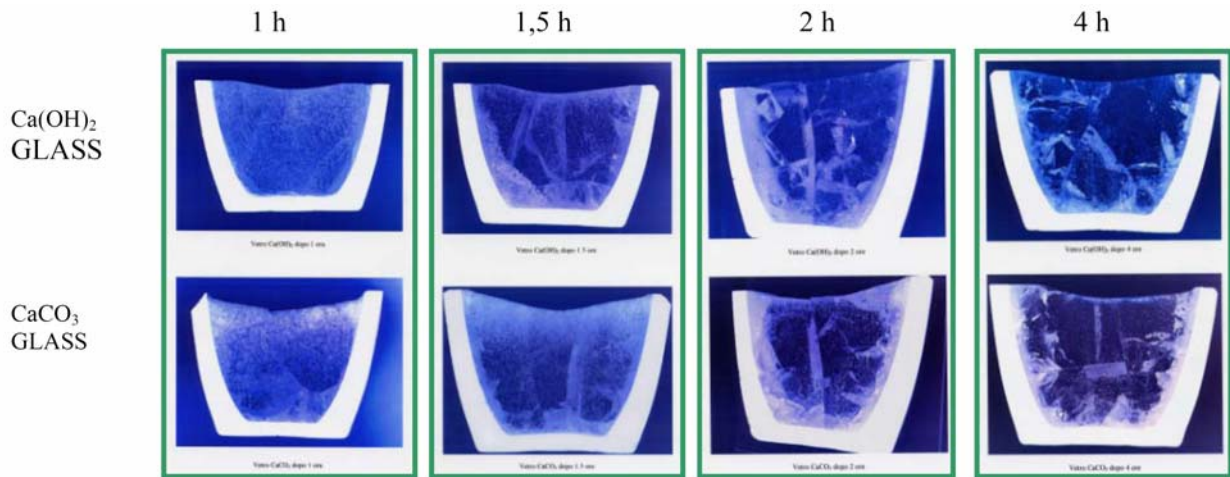


Bild 4: Ergebnisse der Versuchsschmelzen.

## 5. Literatur

- [1] Hessenkemper, H.: Der Einfluss des „Wassergehaltes“ von Schmelzen in der Produktion. HVG Mitteilung Nr. 1809; Vortrag FA III DGG am 21.10.1993 in Würzburg.
- [2] Dr Moreschi; Dr Cariboni - Icico srl (Unicalce Group), Dr Hreglich; Dr V. Tornatore – Stazione Sperimentale del Vetro di Murano: USE AND VALORIZATION OF HYDRATED LIME IN INDUSTRIAL GLASS PRODUCTION. The 4th European Lime Conference - Krakow, Poland, 15th-17th September 2004
- [3] Firmenbroschüre SCHAEFER KALK GmbH & Co. KG