

DK 541.12.01-161.6:666.76.022.846:541.12.01-142

## Flüssige Phase in schmelzflüssig gegossenen Steinen

Bemerkungen zu dem Aufsatz von H.-E. Schwiete: „Über die Glasphase in schmelzflüssig gegossenen Wannensteinen“\*)

Von JOHANNES LÖFFLER, Witten

(Mitteilung aus dem Hauptlaboratorium der Deutschen Tafelglas AG, Witten)

(Eingegangen am 30. Juni 1960)

Es wird die Zusammensetzung der flüssigen Phase eines schmelzflüssig gegossenen Steines, sein Gehalt an flüssiger Phase und die Ausfluftiefe bei Erhitzung behandelt.

Bei schmelzflüssig gegossenen Steinen sollte man vielleicht zwischen „Glasphase“ und „flüssiger Phase“ unterscheiden. Unter „Glasphase“ wäre dasjenige zu verstehen, was bei niedriger Temperatur nicht mehr kristallisieren kann und daher glasig erstarrt. Die „flüssige Phase“ dagegen entsteht beim Erhitzen eines Steines als eines Gemisches von Glasphase und kristallisiertem Anteil auf Glasofentemperatur. Beide unterscheiden sich nicht nur durch ihre Viskosität, sondern haben auch etwas verschiedene Zusammensetzungen entsprechend dem Auflösungsprozess mit steigender Temperatur. Wenn man von Nutzen oder Schaden eines solchen Gehaltes in den feuerfesten Steinen spricht, sollte man das bei hoher Temperatur Flüssige, d. h. die „flüssige Phase“ im Auge haben.

Man kann, wie P. GILARD<sup>1)</sup> auch schon beschrieben hat, ihre Zusammensetzung bei verschiedenen Temperaturen dadurch bestimmen, daß man in die Steine Höhlungen einbohrt, dort die austretende Phase aufnimmt und nach dem Erkalten analysiert. Man kann aber auch die Steine einfach quer durchschneiden und dann auf Schmelzofentemperaturen erhitzen. Dabei läuft oft die flüssige Phase in der bei diesen Temperaturen im Gleichgewicht befindlichen Zusammensetzung aus den Schnittflächen heraus, wo sie abpräpariert und analysiert werden kann. Bei dieser Arbeitsweise kann man außerdem noch feststellen, daß die flüssige Phase nicht überall gleichmäßig ausläuft, obwohl die Bruttozusammensetzung die gleiche ist. Man findet, daß aus den äußeren, schnell abgekühlten Zonen fast nichts austritt, aus dem Inneren dagegen sehr viel mehr, wobei die Ursache dafür leicht in der unterschiedlichen Textur dieser beiden Steinteile gefunden werden kann. In der Tabelle 1 ist die Zusammensetzung eines Steines und

einer Schmelze angegeben, die sich nach einer vierstündigen Erhitzung auf 1350°C ausgeschieden hatte.

Um den Gehalt des Steines an flüssiger Phase zu bestimmen, wurde der Stein nach dem Abschrecken von 1350°C im Max-Planck-Institut für Silikatforschung auf seinen Gehalt an kristallisierten Stoffen untersucht. Das Ergebnis war folgendes:

$\beta$ -Tonerde	nicht nachweisbar
$\alpha$ -Korund	40% $\pm$ 3%
$\beta$ -Baddeleyit	30% $\pm$ 3%
$\alpha$ -Baddeleyit	Spuren.

Man kann also, da die  $\beta$ -Tonerde fehlt, alles Na<sub>2</sub>O der flüssigen Phase zurechnen und daraus deren Gehalt bestimmen. Andererseits kann man aber auch die flüssige Phase gleich der Differenz der Summe der Kristallanteile von 100% ansetzen. Nach der Errechnung aus der chemischen Analyse ergibt sich ein Gehalt an flüssiger Phase bei 1350°C von 27,8%, nach der röntgenographischen Bestimmung 30%.

Man sollte jedoch die technologische Bedeutung der flüssigen Phasen in schmelzgegossenen Steinen weder bagatellisieren noch übertreiben. Nach den hier vorliegenden Beobachtungen hatte man den Eindruck, daß das Auslaufen nur aus einer Tiefe von wenigen Millimetern erfolgte: Aus zwei Steinen der obigen Zusammensetzung mit den Ausmaßen 7 × 6 × 5 cm, an denen 130 cm<sup>2</sup> neugeschnittene Oberfläche vorhanden waren, flossen in 24 Stunden bei 1350°C im Mittel 7,5 g Schmelze aus, d. h. von den insgesamt vorhandenen 207 g der flüssigen Phase nur 3%. Umgerechnet auf den Quadratmeter wurden also nur 0,058 g ausgeschieden, was bei quantitativem Ausfließen und einer Dichte des Steines von etwa 4,0 eine Entleertiefe von rund gerechnet 0,5 mm ergeben hätte. Beim Ausfließen von 50% der flüssigen Phase wäre die Tiefe 1 mm gewesen, bei 33% 1,5 mm usw.

Tabelle 1. Zusammensetzung eines Steines und der in 4 Stunden bei 1350°C ausgeschiedenen Schmelze [%]

Bestandteile	Stein	flüssige Phase
SiO <sub>2</sub>	10,8	58,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	52,4	26,3
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,4	2,0
TiO <sub>2</sub>	0,1	0,4
ZrO <sub>2</sub>	33,9	3,2
CaO	Spuren	1,9
MgO	Spuren	0,1
Na <sub>2</sub> O	2,0	7,2

Herrn Professor A. DIETZEL sei auch an dieser Stelle für die Durchführung der Röntgenuntersuchungen gedankt.

(34325)

\*) SCHWIETE, H.-E.: Über die Glasphase in schmelzflüssig gegossenen Wannensteinen. Glastechn. Ber. 34 (1961) H. 1, S. 30–37.

<sup>1)</sup> GILARD, P. und GILBOUX, G.: Relation entre différentes textures d'un bloc réfractaire électrofondu et la résistance à la corrosion par le verre. Glastechn. Ber. 32 K (1959) S. IV/1–IV/7.