

nichts oder nur wenig über das weiß, was auf den sichtbaren Flammenteil folgt. Es ist durchaus möglich, daß hinter dem sichtbaren Flammenteil noch Reaktionen stattfinden.

Will man den Endpunkt der Flamme im Sinne von Gleichung (2) mit dem Düsenabstand gleichsetzen, der dem Beginn des reaktionslosen Gebietes entspricht, dann wäre zur Erfassung der Flammenlänge ein außerordentlicher meßtechnischer Aufwand erforderlich, da Temperaturmessungen und Energiebilanzen wegen der wechselnden Emissionskoeffizienten nicht zum Ziel führen und normale Analysenverfahren nicht genau genug sind. Im vorliegenden Spezialfall der Ölverbrennung ist (wie die Messungen der Ofenatmosphäre im

Feuerraum gezeigt haben), die Flammenlänge für die Praxis mit ausreichender Genauigkeit durch den sichtbaren Flammenteil bestimmt.

Wichtigstes Ergebnis der Messungen war die Bestätigung des umfassenden Einflusses des O<sub>2</sub>-Überschusses und der Zirkulationsströmungen in der Flammenumgebung. Die genaue Kenntnis dieser beiden Größen allein gestattet bereits eine sehr genaue Vorausberechnung der Flammenlänge. Eine solche Kenntnis setzt im Hinblick auf die Zirkulationsströme voraus, daß für jede in Betracht kommende Feuerraumform und Strahlage einmal empirische Untersuchungen mit variiert Verbrennungsluftzugabe durchgeführt wurden. Die Arbeit wird in einem der nächsten Hefte fortgesetzt.

### 5. Schriftum

- [1] SCHLICHTING, H.: Grenzschichttheorie. Karlsruhe: C. Braun 1958.
- [2] CUDE, A. L.: The length of oil and gas flames. Extension of free flame relationships to practical conditions. J. Iron Steel Inst. **176** (1954) S. 270–273. [Ref. Glastechn. Ber. **29** (1956) S. 57.]
- [3] HANSEN, M.: Ölbrenner bei Strahlschmelzöfen. Brennstoff, Wärme, Kraft **8** (1956) S. 338–339.
- [4] OTT, H. H.: Messungen an Ölflammen. Mitt. Inst. Thermodynamik ETH Zürich, Nr. 13. Zürich: 1954.
- [5] GRAY, F. A., MATTOCKS, G. R., PILKINGTON, S. und ROBERTSON, A. D.: Design and performance of high momentum oil burners. Proceedings at the conference held in the Town Hall, Torquay, 11th to 14th may 1959. Hrsg. The Institute of Fuel, London. **8**, S. A-18 — A-36. [Ref. Glastechn. Ber. **35** (1962) S. 114.]
- [6] PEARSON, S. W., THRING, M. W. und CHESTERS, J. H.: Combustion and heat transfer in an open-hearth furnace. London: Iron and Steel Inst. 1956. (Spec. Rep. Nr. 59.) [Ref. Glastechn. Ber. **32** (1959) S. 176.]
- [7] TRAUSTEL, S.: Über die Länge der Diffusionsflamme bei gasförmigen sowie zerstäubten, flüssigen und festen Brennstoffen. Brennstoff, Wärme, Kraft **10** (1957) S. 367 bis 369. [Ref. Glastechn. Ber. **32** (1959) S. 131.]
- [8] REED, L. E. und WALLIN, S. C.: The effect of operating conditions on the performance of different types of oil burners. J. Inst. Fuel **34** (1961) Nr. 240, S. 26–36. [Ref. Glastechn. Ber. **34** (1961) S. 370.] (38361)

DK 666.11.019.234

## Gasleere Blasen

(Diskussionsbemerkung zu einem Aufsatz von H. TOBER<sup>1)</sup>)

Von HANS JEBSEN-MARWEDEL, Tutzing (Obb.)

(Eingegangen am 3. April 1963)

H. TOBER beobachtete die Entstehung von Vakuumblasen durch das Zerreißen von Schlierenfäden, die früher als ihre Umgebung, mit Unterschreitung des Transformationsbereiches spröde werden und am Ort ihres Zerreißen einen sich verjüngenden Hohlraum vom Profil des Schlierenfadens entstehen lassen.

Dieser Fall ist eine völlige Parallele zu der Entstehung ähnlicher, konkav profilierter Hohlräume beim Zerreißen von Entglasungskristallen<sup>2a)</sup>. Auch das Zerreißen von Schlierenfäden selbst mit der Bildung von Vakuumblasen im Gefolge — allerdings an gezogenem Tafelglas — hat W. PRINZ schon mitgeteilt<sup>2b)</sup> und damit das gleiche Phänomen beschrieben.

An sie soll hier erinnert werden, um, im Sinne glasstechnischer Fabrikationsfehler, das nicht nur phasentheoretisch sondern auch mechanisch „selbständige“ Verhalten unterschiedlicher Raumteile des Glases bei Über- oder Unterschreitung eines für das physikalische Verhalten entscheidenden Temperaturbereiches als einen selbstverständlichen Vorgang zu betrachten.

<sup>1)</sup> TOBER, H.: Ein Fall von gasleeren Blasen in maschinell gezogenem Rohr. Glastechn. Ber. **36** (1963) H. 3, S. 91–92.

<sup>2a)</sup> JEBSEN-MARWEDEL, H.: Glastechnische Fabrikationsfehler. 1. Aufl. Berlin: Springer 1936. S. 155, Abb. 247 b, c. (Entspricht 2. Aufl. 1959. S. 202, Abb. 324 b, c.)

<sup>2b)</sup> Siehe auch 2a, 2. Aufl. S. 373, Abb. 576, 577, 578.