

**25 Jahre**  
führend in  
Entwicklung & Herstellung



## Unterdruckdichteprobe Serie 3VT



Zertifiziert nach  
DIN EN ISO 9001  
DIN EN ISO 14001

# Qualitätsoptimierte Schmelzeprüfung in der Aluminiumgießerei

Trotz Lehrgängen über Schmelztechnik unterlaufen in Aluminiumgießereien immer wieder Fehler in der Schmelzherstellung. Fehler entstehen durch zu lange Einschmelzdauer, beim Nachsetzen von Block- und Kreislaufmetallen, durch Einsatz von ungeeignetem Kreislaufmaterial, bei der Wartung von Öfen und Tiegeln, bei der Auswahl der Feuerfeststoffe, beim Umfüllen und Überführen von Schmelzen sowie bei Schmelzebehandlungen.

Solche Fehler vermindern die Schmelzequalität. Mit der Unterdruckdichteprobe ist jetzt dem Gießer eine aussagekräftigere und zugleich einfache Methode der Schmelzequalitätsüberwachung an die Hand gegeben. Bei diesem Prüfverfahren erstarrt eine Probe von ca. 80 g bei einem Unterdruck von 80 mbar. Durch Messen des Probengewichtes an Luft und Wasser wird die Dichte ermittelt. Wie die Erfahrung lehrt, müssen für die einzelnen Gußlegierungsarten bestimmte Mindestdichtewerte von 2,55 bis 2,75 g/cm<sup>3</sup> eingehalten werden, um einwandfreie Gußstücke gießen zu können.

Wie genau die Unterdruckdichteprobe auf die Qualität der Schmelzföhrung anspricht, zeigen Beispiele zu folgenden Zusammenhängen:

- Einfluß des Wasserstoffgehaltes auf veredelte und unveredelte G-AlSi-Schmelzen.
- Einfluß der Erstarrungszeiten und Temperaturgradienten auf das Porenvolumen.
- Schmelzequalitätsüberwachung während der Veredelung von G-AlSi-Legierungen mit Strontium.
- Schmelzequalitätsüberwachung von Zylinderkopflegerungen während der Schmelzeüberföhrung, des Abstehens und Chlorierens.
- Einfluß von turbulenter und laminarer Strömung beim Überföhren einer Schmelze.

Die Unterdruckdichteprobe wird nicht nur vom Wasserstoff, sondern auch von den Oxiden beeinflusst. Drei Oxidarten werden unterschieden: kompakte Oxide, flockige Oxide und Oxidhäute. Mit der Hilfe eines Labordruckfilters erfolgt eine 150fache Anreicherung der Einschlüsse in der Schmelze; die Filterrückstände werden freigelegt und analysiert. Beispiele von Untersuchungsergebnissen sind:

- Eine Pore im G-AlSi-Gefüge wird von einem kompakten Oxidpartikel verursacht, dessen Kern aus Aluminiumoxid besteht und von Magnesiumoxid umgeben ist. Eingeschlossen in diese Oxide sind Kalium, Calcium und Silicium; Titan und Bor, vermutlich Titanbaborid, bilden einen Kranz um das Oxid.

- Ähnlichen Aufbau hat ein Oxidhaut-einschluß in G-AlSi9Mg. Sein Kern besteht aus Aluminium- und Magnesiumoxid, in die Strontium, Natrium, Kalium und Calcium eingelagert sind; Titan und Bor bilden wiederum einen Kranz um das Oxid.
- Ein flockenartiger Einschluß in einer Umschmelzlegierung 231 ist ein komplexes Agglomerat von Oxid, Phosphit, Phosphat sowie Silicat und Titanat. Solche Einschlüsse stammen normalerweise von den Böden und Wannen der Tiegel und Öfen, wenn die Reinigungsphasen weit auseinanderliegen.
- Ein kompakter Einschluß besteht aus Kalium-Aluminiumsilikat und hat eine Vickerhärte bis 700. Dieser Einschluß hat sich auf Böden und Wänden von Öfen bzw. Tiegeln gebildet.
- Andere Untersuchungen belegen die Existenz von Spinell im Einschluß und analysieren den Einfluß selbst als reines Strontiumoxid.



## Messprinzip

Bei der Kontrolle des Gasgehaltes erstarrt eine Schmelzmenge von ca. 80 g in einem geschichteten Eisentiegel in einer Vakuumkammer bei einem Unterdruck von z. B. 80 mbar. Die Erstarrungszeit dieser Probe ist natürlich legierungsabhängig, liegt aber bei etwa 4 Minuten. Die erstarrte Probe wird anschließend sofort in Wasser abgekühlt, ausgewogen und deren Dichte bestimmt.

Gleichzeitig wird zu dieser Probe eine zweite Probe gleicher Menge an Schmelze aber unter atmosphärischem Druck abgegossen und ebenfalls sofort deren Dichte bestimmt. Der Dichteunterschied zwischen den beiden Gießproben (Atm. zu 80mbar) sollte maximal 0,08 g/cm<sup>3</sup> betragen, d. h. je kleiner der Unterschied in der Dichte, desto sauberer die Schmelze.

## Technische Angaben:

### Chassis

Robuste lackierte Stahkonstruktion als Tischgerät, mit zwei seitlichen Tragegriffen

### Baugröße

L 590 x B 570 x H 320  
Gewicht: ca. 42 kg

### Netzanschluß

Netzkabel mit Stecker,  
115 oder 230 VAC, 50-60 Hz

### Leistungsaufnahme

1400 VA

### Vakuumpumpe

Typ GA 501

### Zeitschaltwerk

Elektr.-Kurzzeitschaltwerk, 99 min.  
bzw. endlos = 00 im Display integriert

### Zubehör:

1 Probezange  
2 Probenriegel  
250 ml Schlichte

### Vakuum

Über 3 Ventiltchnik elektronisch gesteuert und digital angezeigt,  
80 mbar

### Vakuumkammer-Oberteil

Mit Sicherheitsschauglas

### Vakuumkammer-Unterteil

Mit Prüftiegel aus rost- und zunderfreiem Stahl, ca. 90 g AL Füllinhalt

### Heizung

Prüftiegelheizung 550 W  
(230 VAC, 0,15 VA)  
Festtemperatur 200 °C ± 20 °C

### Thermoelement

Ni-Cr-Ni-Thermoelement zur Messung der Temperatur des Prüftiegels

Die Unterdruckdichteprobe ist weitgehend wartungsfrei

Technische Änderungen vorbehalten!



AL-SCHMELZE-MESSTECHNIK

mk Industrievertretungen GmbH  
D-56459 Stahlhofen a. W. · Rödernhahn 1b  
Tel. +49 (0) 26 63 - 82 10  
Fax +49 (0) 26 63 - 34 31

[www.mk-gmbh.de](http://www.mk-gmbh.de)  
[information@mk-gmbh.de](mailto:information@mk-gmbh.de)