

**Entwicklung einer Methode zur Prognose von
Schadstoffemissionen aus Gießereien**

Forschungsstelle: IfG Institut für Gießereitechnik, Düsseldorf

Laufzeit: 2011 bis 2014

Ergebnisse:

Gießereien emittieren Schad- und Geruchsstoffe. Die Gase, die nach dem Gießen freigesetzt werden, haben eine komplexe Zusammensetzung und enthalten typische Schadstoffe, wie Kohlenmonoxid und Benzol. Dabei können die Konzentrationen von Gießerei zu Gießerei und von Anlage zu Anlage erheblich schwanken. Dies liegt zum einen an den baulichen Gegebenheiten und zum anderen an den unterschiedlichen Einsatzstoffen und Verfahrensweisen. Prognosen von Emissionen werden benötigt vor der Umstellung von Prozessen – beispielsweise zur Auslegung von Anlagen zur Abluftreinigung - und insbesondere bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren bei einem Um- oder Neubau von Gießereianlagen.

Im durchgeführten Projekt ist ein rechnergestütztes System erfolgreich entwickelt worden, das eine Prognose der Emissionen nach dem Gießen ermöglicht. Als Arbeitsziele sind erreicht worden

- die quantitative Bestimmung von Gasen, die nach dem Gießen aus Gießereiformstoff entstehen und freigesetzt werden;
- die Entwicklung einer Anwendungssoftware zur Berechnung anlagenbezogener Emissionsdaten aus den formstoffbezogenen.

Um die Basisdaten für die Entwicklung einer Software zur Emissionsprognose zu bestimmen, ist es erforderlich gewesen, die Rahmenbedingungen, unter welchen die kritischen Gase in den Gießereien entstehen, nachzustellen. Dies ist zum einen unter betriebsnahen Bedingungen im Technikum und zum anderen im Labor geschehen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeichnen ein genaues Bild über die stoffliche Zusammensetzung der Gießgase und über die Temperaturbereiche, in denen diese freigesetzt werden.

Mit diesen formstoffbezogenen Daten als Input-Daten ist man in der Lage, mit der im Projekt entwickelten Anwendungssoftware eine zuverlässige Emissionsprognose zu erstellen.

Für die Projektarbeiten im IfG-Technikum wurden die in Gießereien am weitesten verbreiteten Werkstoffe auf Eisenbasis sowie auf Aluminiumbasis eingesetzt. Diese Gusswerkstoffe werden bei unterschiedlichen Temperaturen - abhängig vom Schmelzpunkt - abgegossen, was zu unterschiedlichen Pyrolyseprodukten und damit zu abweichenden Gießgaszusammensetzungen in den Versuchen geführt hat.

Bei den Technikumsarbeiten zur Herstellung der Sandformen und bei den Laboruntersuchungen unter reduzierenden Bedingungen – u.a. Massenspektrometrie, Thermogravimetrie - sind Proben der am häufigsten in Gießereien eingesetzten gießereiüblichen Formstoffe - Furanharz und Polyurethan-Cold-Box - verwendet worden. Bei den thermischen Prozessen entstehen mehrere Hundert flüchtige Zersetzungsprodukte – überwiegend in sehr geringen Mengen. Zur rechnergestützten Emissionsprognose hat man sich fokussiert auf die Leitkomponenten Benzol, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. Bestimmt worden sind die Menge der Leitkomponenten bei ansteigenden und abfallenden Temperaturen und bei verschiedenen Temperaturgradienten.

Mit der in Gießereien verbreiteten Software MAGMASOFT® und mit der Software LabVIEW™ ist in Kombination eine Anwendungssoftware im Projekt entwickelt worden, die es ermöglicht, aus den Geometriedaten einer Sandform die entstehenden und freigesetzten relevanten Gase nach dem Gießen der metallischen Schmelze in die Form zu berechnen.

Mit Versuchen im Technikum und mit Versuchen in einer Gießerei sind die Ergebnisse der rechnergestützten Emissionsprognose überprüft worden. Es

ist festgestellt worden, dass die rechnerisch ermittelten Werte sehr gut geeignet sind, Emissionsprognosen für die eingangs genannten Anwendungsfälle zu erstellen.

Die Ergebnisse dieses Projektes erweitern die Kenntnisse über die Gießgas-Chemie erheblich. Die Entwicklung eines Standards zur Erzeugung und Bewertung von Schad- und Geruchsstoffen in Gießgasen erscheint dringend notwendig.

Der vollständige Schlussbericht liegt vor und kann schriftlich angefordert werden bei der

Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V.
Hansaallee 203 - 40549 Düsseldorf
Fax: 0211 / 6871-364 - Mail: Ingeborg.Klein@bdguss.de