



Regenerative Wärmespeicherung bei hohen Temperaturen

1. Ausgangssituation

Prof. Ernst P. Warnke
Siempelkamp Guss- und
Anlagentechnik Holding
GmbH & Co
ernst.warnke@
siempelkamp.com

In der Gießerei Siempelkamp, wie auch bei vielen anderen Gießereien, ist bisher keine Möglichkeit vorgesehen, die Abwärme nach dem Vergießen des Flüssigmaterials energetisch zu nutzen. Zur Erschmelzung von einer Tonne Gusseisen sind ca. 640 KWh erforderlich. Das Gusseisen wird in Induktionstiegelöfen bei einer Temperatur von ca. 1400 °C erschmolzen. Bei einer Jahresproduktion von ca. 50.000 t Flüssigisen sind hierfür ca. 32 GWh aufzubringen.

Der Wärmeinhalt der Gesamtflüssigisenmenge beträgt ca. 14 GWh, der nach dem Vergießen in die Formen im Prinzip wieder genutzt werden könnte. Die Wärme wird in die Umgebung über Wärmeleitung und Wärmestrahlung abgegeben. Dabei sinken die Temperaturen von hohen Temperaturen langsam asymptotisch auf das Niveau der Umgebungstemperatur ab.

Als Beispiel sei hier die Abkühlkurve einer Kokilloberfläche bei einem CASTOR-Abguss gezeigt. Dabei werden in drei Abschnitten zu je ca. 45 h unterschiedliche Temperaturniveaus erreicht [Abb. 1 Abkühlkurve].

Wenn es gelingt, einen gewissen Bruchteil dieser Energie zu speichern und nach Bedarf zu nutzen, wird ein großer Beitrag zur Energieeinsparung und zum Umweltschutz geleistet.

Oberflächentemperaturen Kokille CASTOR V19

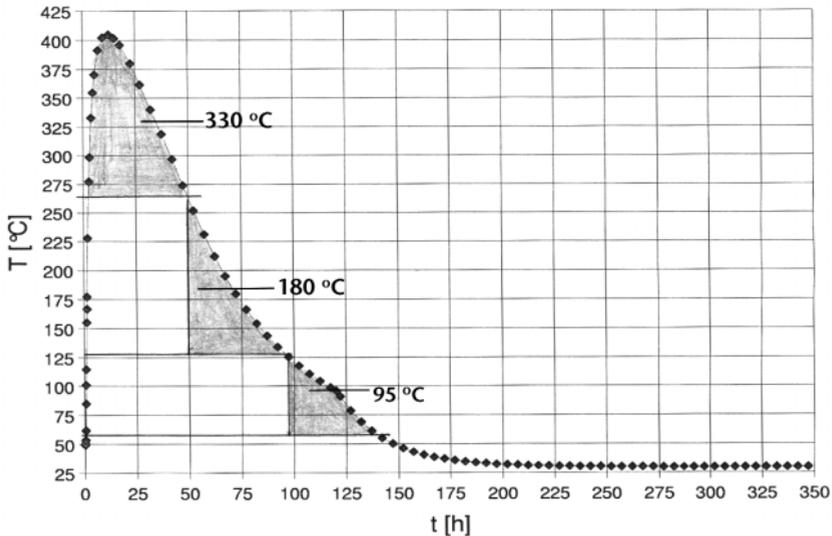


Abbildung 1
Abkühlkurve

2. Ziel eines Forschungsvorhabens

Das Vorhaben sollte in zwei Teile gegliedert sein:

A) Theoretische Vorarbeiten

- Erfassen von Basisdaten
- Wärmebilanzen, theoretische Abwärme
- Speichermedien
- Speicherkonzepte
- Design und Engineering von Wärmeübertragungsmechanismen, Speicherung und Nutzung der Gießwärme, Wirtschaftlichkeitsanalysen

B) Umsetzung in der Gießerei

- Ausführung, Versuche, Messungen und Dokumentation
- Übertragung auf andere Gießereien / andere Metalle

In den zwei Teilvorhaben werden in Zusammenarbeit der beteiligten Partner Konzepte erarbeitet, die unter den Gesichtspunkten der Ökonomie, Ökologie und unter Einbeziehung des Umweltgedankens verfolgt und umgesetzt werden.

Ziel des Vorhabens ist es, die Rückgewinnung von Energie attraktiv zu machen, möglichst wirtschaftlich zu gestalten und insgesamt Energie einzusparen, die in der Gießerei für verschiedene Prozesse in jedem Fall aufgewendet werden müssen.

Die Nutzung der rückgewonnenen Energie ist für folgende Vorgänge denkbar:

- Vorwärmung von Kokillen
- Trocknung von Kernen und Formen
- Vorwärmen von Einsatzstoffen
- Vorwärmen von Luft zum Betreiben von Erdgasbrennen
- Trocknung von lackierten Flächen

Die Abwärme kann neben der Abführung von Wärme aus Formen und Kokillen auch von Teilen stammen, die bei sehr hoher Temperatur (Heißausleeren) ausgeformt werden.

3. Erwarteter Erfolg

Ein großer Beitrag zur Energieeinsparung ist gegeben, wenn diese Rückgewinnung der Gießwärme bei allen in Frage kommenden Gießereien angewandt wird. Die wirtschaftlichen und wettbewerblichen Vorteile werden sich gegenüber dem europäischen bzw. weltweiten Wettbewerb nach kurzer Zeit einstellen.

4. Verbundpartner

Als Partner sind geplant:

- Verein Deutscher Gießereifachleute
- Institut für Gießertechnik
- TU Bergakademie Freiberg
- DLR, Institut für Thermodynamik UNI Stuttgart
- Siempelkamp Giesserei GmbH & Co. KG
- IWT Uni Stuttgart