

Giesserei Rundschau

Organ des Vereines Österreichischer Gießereifachleute,
des Fachverbandes der Gießereiindustrie und des Österreichischen Gießerei-Institutes

48. Jahrgang

Jänner/Februar 2001

Heft 1/2

HOCHKARÄTIG

DIE FORMSTABILITÄT

Was Gießer wissen: Die Qualität eines Gußteils steht und fällt mit der Qualität der Formsand-Binder.

IKO-Erbslöh liefert für Ihr Qualitäts-Formstoffe-System nur ausgesuchte Spezial-Bindemittel. Mit der Produktreihe QUICKBOND® setzen wir den Maßstab für hochkarätigen Guß. Die Qualitätsmerkmale:

- Schnellstmöglicher Aufschluß
- Beste Fließfähigkeit
- Gleichmäßige Verdichtung
- Höchste Maßgenauigkeit
- Hochkarätige Formstabilität

Formsandbinder von IKO-Erbslöh –
Synonym für ein lupenreines Gußergebnis.



IKO-ERBSLÖH

**Kohlenstoffe und
Bentonite aus aller
Welt.**

L. BREGENZER

BENTO CARBON

FUNKTIONELLE LÖSUNGEN ZU IHREM VORTEIL

zentriert

- sicheres Aufstecken der THERMO-Speiser auf die Aufformdorne
- schneller, wirtschaftlicher

fluorarm

- Fluor-Gehalt bis zu 50% reduziert
- verringerte Fluor-Anreicherung im Formsand
- verbesserte Gussoberfläche
- kostenneutral

punktuell

- PUNKT-Speiser für kleinste Aufsatzflächen
- keine Sonderbrechkerne

fluorfrei

- fehlerfreie Gussoberfläche
- keine Fluor-Anreicherung im Formsand
- verbesserte Deponiefähigkeit des Formsandes

GTP SCHÄFER

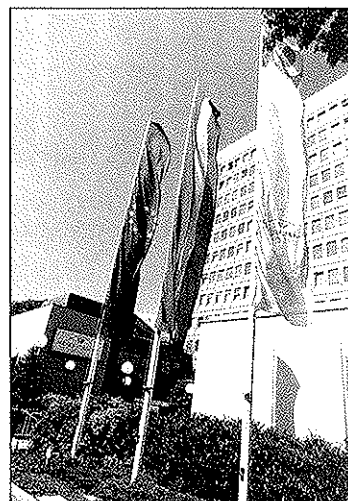
GIESSTECHNISCHE PRODUKTE GMBH

Benzstraße 15
D - 41515 Grevenbroich
Telefon 0 21 81 / 23 39 40
Telefax 0 21 81 / 6 44 54
gtp.schaefer@t-online.de
www.gtp-schaefer.de

GTP

45. GIESSEREITAGUNG am 26. und 27. April 2001 in Wien

mit der Tagung
der HEXAGONALE/MEGI



Tagungsort
Wirtschaftskammer Österreich
1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63
Rudolf-Sallinger-Saal
Programm auf Seite 15.

ASH ASHLAND SÜDCHEMIE HANTOS GmbH.

LIEFER- UND ERZEUGUNGSPROGRAMM:

- COLD-BOX-BINDER FÜR AL, GG, GS
- PER-SET-BINDER FÜR AL, GG, GS
- NOVA-CURE UND NOVA-SET-BINDER
- HOT-BOX-BINDER FÜR JEDE GUSSART
- FURAN-HARZE UND SCHNELLHÄRTER
- WASSERGLASBINDER u. ESTERHÄRTER
- NOVANOL 132-140

ALKOHOL- UND WASSER-SCHLICHTEN
SPEZ.-VERDÜNNUNG f. ALKO-SCHLICHTEN
ADDITIVE; EISENOXYD
BENTONITE-GEKO-VOLCLAY
GLANZKOHLENSTOFFBILDNER
ECOSIL – ECOSIL 30

IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR GIESSEREIPRODUKTE!

ASHLAND SÜDCHEMIE-HANTOS GES.M.B.H.

MEMBER OF THE ASHLAND-SÜDCHEMIE GROUP

ERZEUGUNG CHEMISCH-TECHNISCHER ARTIKEL FÜR GIESSEREIEN

1222 WIEN, HIRSCHSTETTNER STRASSE 15-17

TELEFON 01/203 63 77

TELEFAX 01/203 63 77/85

E-MAIL: ASHLAND.SUEDCHEMIE@NET4YOU.AT



EINGEGANGEN

12. März 2001

GIESSEREI-RUNDSCHAU

Herausgeber:

Verein Österreichischer Gießereifachleute
Österreichisches Gießerei-Institut
Fachverband der Gießereiindustrie

Chefredakteur:

Direktor Komm.-Rat Dkfm. Ing. Dr. Franz Sigut

Verlag Lorenz/Wien

48. Jahrgang Jänn./Feb. 2001 Heft 1/2

Inhaltsverzeichnis:

Artikel	Seite
E. Ambos, R. Bähr, V. Vovk Werkstoff- und verfahrenstechnische Maßnahmen zur Ausschöpfung der Potentiale von Aluminium-Gußlegierungen	3
N. Ketscher, K. Herfurth, A. Huppertz Analyse des Energieaufwands in Gießereien und Realisierung von Material- und Energieeinsparungen durch Gußteile	8
45. Gießereitagung am 26. und 27. April 2001 in Wien	15
Verein Österreichischer Gießereifachleute	18
Personalien	18
Neue Patente	18
Buchbesprechungen	18
Thema Arbeitsschutz	19
Firmenberichte	20
Impressum	22

RUNDSCHAU

*heute, des Fachverbandes der Gießereiindustrie
den Gießerei-Institutes*

Jahr, Ausland S 764,- inkl. Porto pro Jahr – Das Abonnement
tellung für das folgende Jahr weiter – Redaktion und Verwaltung:
29, Telefax (01) 406 86 93, e-mail: giesserei@verlag-lorenz.at
erlangt eingesandte Manuskripte werden nicht an den Autor
ort: Wien, Verlagspostamt: 1010 Wien

Februar 2001

Heft 1/2

fahrendstechnische Ausschöpfung der Potentiale Aluminium-Gußlegierungen

Prof. Dr.-Ing. habil. Rüdiger Bähr;
Helmholtz-Universität Magdeburg

energiesparenden Fahrzeugen (3-, 2-, und 1-Liter-Auto), führen zur zunehmenden Anwendung von Aluminium.

Mit dem Ziel der Reduzierung der Kraftfahrzeugmassen treten neben dem Prozeß der Substitution erhöhte Anforderungen an die Bauteil-Festigkeit auf; d.h. vereinfacht ausgedrückt, bei geringeren Wanddicken müssen höhere Kräfte, Temperaturen und Drücke ertragen werden. Das trifft mehr oder weniger für alle Hauptkomponenten des Fahrzeuges (Antrieb, Fahrwerk, Karosserie) zu. Ein beredtes Beispiel ist die Entwicklung eines Motors, der zunächst für 150 PS Leistung konzipiert und dann in den rassistischen Trendsetter Audi TT mit einer Leistung von 225 PS eingesetzt wurde, und das bei weitgehend unveränderter Konstruktion.

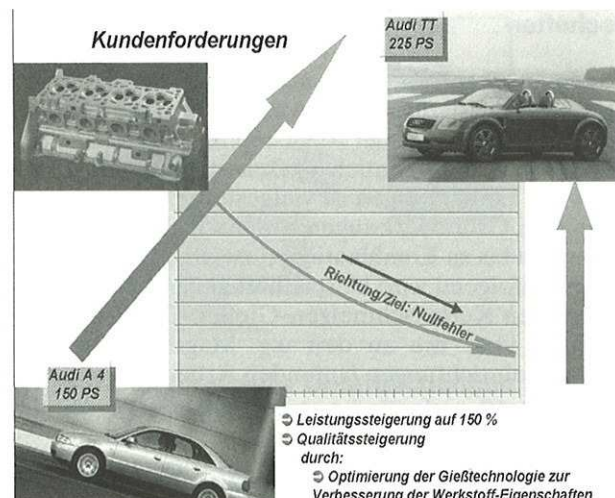


Bild 2: Beispiel für die Leistungssteigerung eines Bauteils bei weitgehend gleichbleibender Konstruktion

GIESSEREI - RUNDSCHAU

Organ des Vereines Österreichischer Gießereifachleute, des Fachverbandes der Gießereiindustrie und des Österreichischen Gießerei-Institutes

Erscheint 6mal jährlich – Bezugspreis Inland S 624,- pro Jahr, Ausland S 764,- inkl. Porto pro Jahr – Das Abonnement ist jeweils einen Monat vor Jahresende kündbar, sonst gilt die Bestellung für das folgende Jahr weiter – Redaktion und Verwaltung: 1010 Wien 1, Ebendorferstraße 10, Tel. (01) 405 66 95, 402 51 29, Telefax (01) 406 86 93, e-mail: giesserei@verlag-lorenz.at

Nachdruck nur mit Bewilligung des Verlages gestattet. Unverlangt eingesandte Manuskripte werden nicht an den Autor zurückgeschickt. P.b.b. – Erscheinungsort: Wien, Verlagspostamt: 1010 Wien

48. Jahrgang

Jänner/Februar 2001

Heft 1/2

Werkstoff- und verfahrenstechnische Maßnahmen zur Ausschöpfung der Potentiale von Aluminium-Gußlegierungen

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c.mult. E. Ambos; Prof. Dr.-Ing. habil. Rüdiger Bähr;
Prof. Dr.-Ing. habil. Vladimir Vovk – Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Im Beitrag wird ein Überblick über die Forschungsgebiete gegeben, die gegenwärtig am Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, dem Magdeburger Forschungsinstitut für Fertigungsfragen e.V. (MFF) und dem Institut für Fertigungstechnik im Automobilbau GmbH (INFERTA) bearbeitet werden.

1. Einleitung

Die Entwicklungstendenzen im Automobilbau führten in den vergangenen Jahren zur zunehmenden Substitution der Eisenwerkstoffe durch Leichtmetalle, insbesondere zum Einsatz von Aluminiumlegierungen. Bild 1 veranschaulicht diesen Sachverhalt.

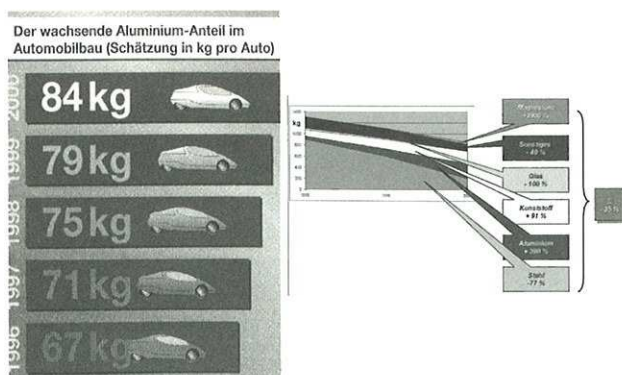


Bild 1: Entwicklung des Werkstoffeinsatzes im Automobilbau /1/

Dieser Prozeß ist noch lange nicht abgeschlossen. Solche Zielstellungen, wie die breite Einführung von

energiesparenden Fahrzeugen (3-, 2-, und 1-Liter-Auto), führen zur zunehmenden Anwendung von Aluminium.

Mit dem Ziel der Reduzierung der Kraftfahrzeugmassen treten neben dem Prozeß der Substitution erhöhte Anforderungen an die Bauteil-Festigkeit auf; d.h. vereinfacht ausgedrückt, bei geringeren Wanddicken müssen höhere Kräfte, Temperaturen und Drücke ertragen werden. Das trifft mehr oder weniger für alle Hauptkomponenten des Fahrzeuges (Antrieb, Fahrwerk, Karosserie) zu. Ein beredtes Beispiel ist die Entwicklung eines Motors, der zunächst für 150 PS Leistung konzipiert und dann in den rassigen Trendsetter Audi TT mit einer Leistung von 225 PS eingesetzt wurde, und das bei weitgehend unveränderter Konstruktion.

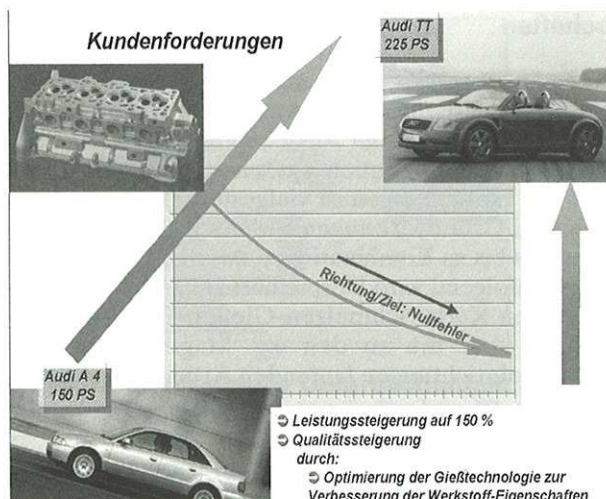


Bild 2: Beispiel für die Leistungssteigerung eines Bauteils bei weitgehend gleichbleibender Konstruktion

2. Anforderungen und Potentiale der Fertigungstechnik

Verständlicherweise führt diese Entwicklung auch zu neuartigen Anforderungen an die gesamte Fertigungstechnik von Aluminium. Dabei ist das Zusammenspiel von Konstruktion – Werkstoff – Verfahren – Effektivität zu berücksichtigen (vgl. **Behm** /2/).

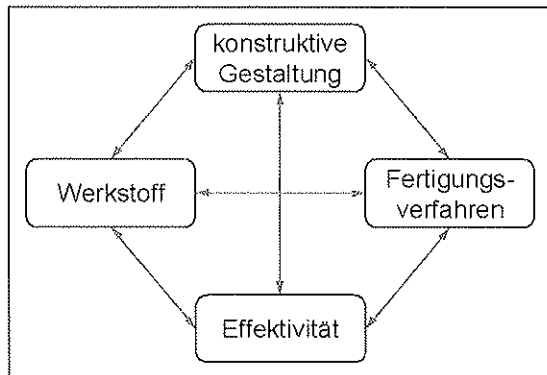


Bild 3: Beziehungen zwischen den wichtigsten Merkmalen eines Bauteils

Vorrangig mit Bezug auf den Werkstoff und die Verfahrenstechnik werden nachstehend einige grundsätzliche Überlegungen und Zielstellungen erläutert. In einer sehr übersichtlichen Art und Weise hat **Vovk** /3/ auf Möglichkeiten der Einflußnahme hingewiesen.

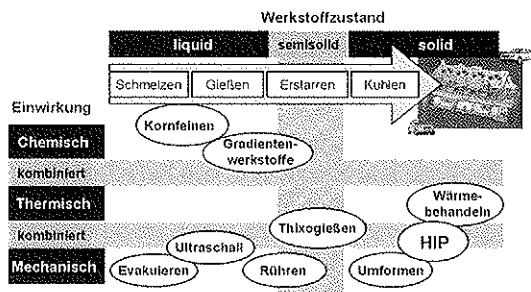


Bild 4: Übersicht zu Einflußmöglichkeiten im Prozeß der Urformtechnik auf die Bauteileigenschaften

Es ist erkennbar, daß in allen drei Phasenzuständen flüssig – flüssig/fest – fest Ansätze für eine Einflußnahme in Richtung der Ausschöpfung von Werkstoff- und Verfahrenspotentialen gesehen werden. Auch die Art der Einwirkungen ist vielgestaltig; sie reicht von den drei Grundwirkungen chemisch-thermisch-mechanisch bis zu Kombinationen zwischen diesen.

Nachfolgend wird beispielhaft anhand der technologischen Kette Schmelzen-Gießen-Erstarren-Abkühlen über die an den o.g. Magdeburger Forschungseinrichtungen laufenden Arbeiten berichtet.

3. Einflußnahme auf die Schmelze

Bekannte Maßnahmen zur Veredelung und Kornfeinung sind die Verwendung von Natrium und Strontium.

Grundlage der Arbeiten ist eine morphologische Analyse, die die prinzipiellen Möglichkeiten der Einflußnahme aufzeigt. Besonderes Kennzeichen der Arbeiten ist die Suche nach neuartigen Kornfeinungsmitteln, die in hohem Maße technisch verfügbar und zu vertretbaren Preisen auf dem Markt zur Verfügung stehen. Die bisherigen Arbeiten zeigten, daß das Problem des Einbringens dieser Teilchen in die Schmelze zu lösen ist. Hierzu laufen Arbeiten mit dem bekannten Gießerei-Dienstleister FOSECO.

4. Einflußnahme beim Gießen

Unter den vielfältigen zu lösenden Problemen beim Gießen, resultierend aus den verschiedenen Gießverfahren und Gießweisen (manuell, automatisches Gießen, Gestaltung der Anschnitt- und Speisersysteme) wurde der Optimierung des Gießvorganges und des Eingußtümpels besonderes Augenmerk geschenkt (vgl. **Grzincic** /4/). Bild 5 zeigt in diesem Zusammenhang den Gießstrahl beim Füllen des Eingusses.

Für den Gießerei-Fachmann leicht nachvollziehbar ist der Sachverhalt, daß sich im Ergebnis der chaotischen Strömung beim Füllen komplizierter Formhohlräume, wie beispielsweise beim Gießen von Fahrzeugteilen in Kokille, zwangsläufig Defekte in den Gußstücken einstellen, z.B. Gaseinschlüsse, Oxide. Um weitgehend solche Fehlstellen zu vermeiden, wird im Stadium der Prototypenfertigung und der Serienvorbereitung oft auf durchsichtige Kokillen (Bild 6) im Maßstab 1:1 zurückgegriffen /4/.

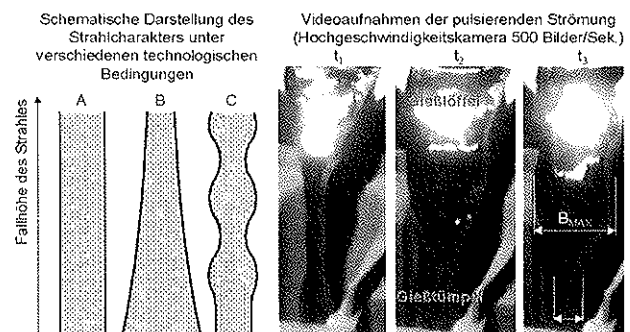


Bild 5: Analyse des Gießstrahles beim Kokillengießen

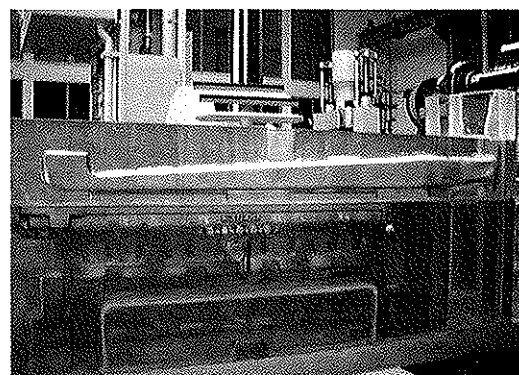


Bild 6: „Gläserne Kokille“ zur Untersuchung der Strömungsverhältnisse bei der Formfüllung

Hochgeschwindigkeitsaufnahmen zeigen deutlich, an welchen Stellen mit Gefährdungen zu rechnen ist und unterstützen die zweckmäßige Gestaltung der Anschmitt- und Speisersysteme. Kombiniert man diese Untersuchungen mit den bekannten Simulationsrechnungen der Formfüllung, so bekommt man eine ständige Verifizierung der Ergebnisse. Hier ist auf Arbeiten von **Todte** zu verweisen /5 bis 7/.

Ein neuartiger Weg ist das Gießen von zwei ähnlichen Schmelzen zur Erzielung eines Gradientengußteiles mit Ausbildung eines Interfacebereiches von definierter Breite mit einem kontinuierlichen Konzentrationsgradienten, entsprechend einem stufenlosen Übergang der Eigenschaften der einen Legierung (z.B. Härte, Zugfestigkeit, Korrosionsbeständigkeit) zu denen der anderen. Auf diese Weise lassen sich Bauteile herstellen, deren Festigkeits- oder andere Eigenschaften in einem vorgegebenen Teilbereich des Gußstückes entsprechend ihren Anforderungen gesteuert eingestellt werden können. **Taran** u.a. haben erstmals für einen Zylinderkopf den Nachweis erbracht, daß dieser Weg aussichtsreich sein kann /8 bis 11/. Erste Ergebnisse zeigen einen Leistungszuwachs von ca. 30 %. In Bild 7 sind das Prinzip und ein Beispiel für ein Bauteil mit Gradientengefüge dargestellt.

Gegenwärtig wird an der Serieneinführung des Verfahrens gearbeitet.

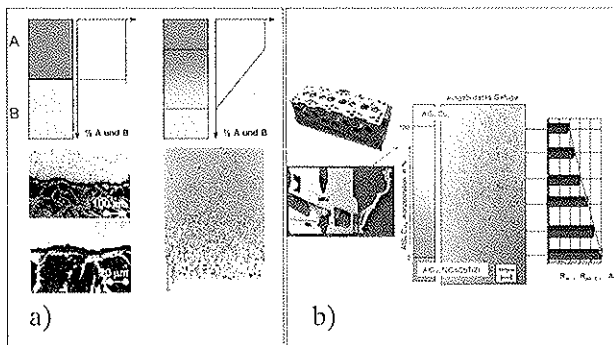


Bild 7: Werkstoffverbund und Gradientenwerkstoff
(a). Gradientierung der Bauteileigenschaften (b)

5. Druckgießen

Obwohl das Wort Nullfehlerproduktion eine schlagwortähnliche Bedeutung hat, reduzieren sich die gegenwärtigen Bemühungen der Gießer darauf, eine Nullfehlerlieferung zu erreichen. Aber selbst das ist beim gegenwärtigen Stand der Technik nur unter speziellen Bedingungen erreichbar. Wird ernsthaft eine Nullfehler„produktion“ angestrebt, so wird der Hauptwiderspruch darin gesehen, daß eine Beziehung der Vielzahl von Einflußfaktoren auf die Dynamik des Prozesses und das Auftreten von Defekten an den Gußstücken fehlt. Eine einfache Überlegung geht deshalb davon aus, alle wichtigen Einflußfaktoren im Augenblick des Druckgießvorganges zu erfassen, zu protokollieren und durch Codierung des Gußstückes diese Korrelation zu ermöglichen (vgl. Bild 8).

Gegenwärtig läuft eine Auswertung umfangreicher Voruntersuchungen sowie eine Weiterentwicklung der Verfahren zur Kennzeichnung der Gußstücke. Diese Arbeiten werden durch **Voyk** und **Harbauer** in Verbindung mit Kunden aus der Automobilzulieferindustrie vorangetrieben. Für eine eindeutige Zuordnung der Produktionsdaten zu eventuell auftretenden Bauteilfehlern ist die Verwendung einer Markierung vorgesehen. Diese Codierung gestattet nicht nur über die Korrelation die Fehleranalyse und Auswertung, sondern bietet darüber hinaus auch noch die Möglichkeit, dem Bauteil über die einmal aufgetragenen Code wichtige Fertigungsparameter der Nachbehandlung und der mechanischen Bearbeitung sowie eventueller Prüfungen zuzuordnen. Eine Verwendung der Markierung in der Phase des Bauteileinsatzes (Nutzungsphase) beim Kunden wird zur Zeit analysiert.

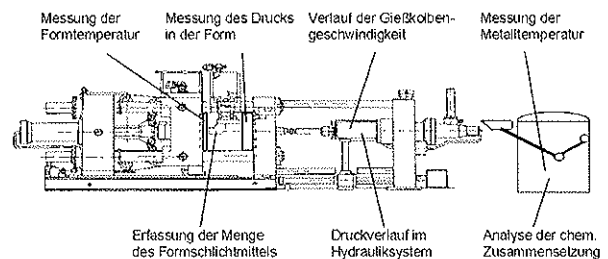


Bild 8: Analyse des Fertigungsprozesses beim Druckgießen

6. Einflußmöglichkeiten bei der Gußkörperbildung (Erstarren)

Diesem wichtigen Gebiet hat sich **Todte** /12, 13/ gewidmet. Im Vordergrund stehen neben der Sammlung von Erfahrungen bei der Berechnung und Interpretation von Erstarrungsvorgängen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode Grundlagenforschungen zur Ermittlung und Verifizierung von Stoffdaten.

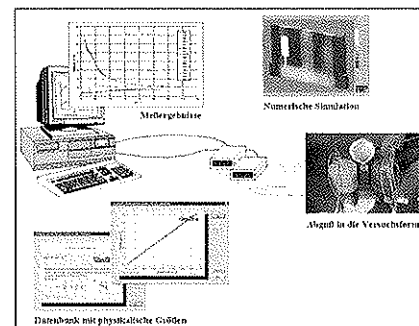


Bild 9: Experimentelle Untersuchungen zur Bestimmung von thermophysikalischen Stoffdaten

In dieses Gebiet ordnen sich auch die Bemühungen zur Voraussage und Beeinflussung der Gefügebestandteile sowie des Spannungszustandes ein. Bekanntlich stellen Eigenspannungen in einem Bauteil

eine Vorbelastung desselben dar. In ihrer Überlagerung mit den Betriebslasten können Eigenspannungen je nach Größe und Vorzeichen sowohl günstige als auch negative Wirkungen auf das Verformungs- und Versagensverhalten eines Gußstückes ausüben. Daraus resultiert das zunehmend gewachsene Bedürfnis sowohl nach einer meßtechnischen Erfassung als auch nach einer rechnerischen Analyse von Eigenspannungszuständen in Gußteilen.

In beiden Richtungen konnten in unseren Forschungseinrichtungen Fortschritte erzielt werden. An hochbeanspruchten Bauteilen, vorzugsweise Zylinderköpfen, wurden sowohl mittels FEM-Simulation als auch mit Hilfe der Bohrlochmethode unter Verwendung von elektrischen Dehnungsmeßstreifen-Rosetten die Spannungszustände an kritischen Stellen untersucht /14/. In Bild 10 sind die Meßstellen und in Bild 11 die Ergebnisse von Bohrlochmessungen im Bereich der Ventilsitze eines 5-V-Ventil-Zylinderkopfes aus Aluminiumguß dargestellt. Ermittelt wurden Größe und Richtung des zweiachsigen Spannungszustandes in oberflächennahen Bereichen, und zwar für den Gußzustand, nach der Wärmebehandlung sowie nach zusätzlicher Bearbeitung.

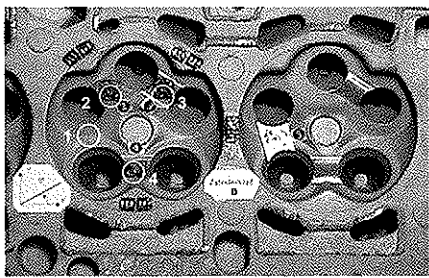


Bild 10: Lage der Meßstellen 1 bis 4 (teilweise mit Verdrahtung der Dehnungsmeßstreifen)

Bild 12 zeigt die Simulation der Eigenspannungen (maximale Hauptspannung) in einem Gußteil für zwei aufeinanderfolgende Zeitpunkte nach dem Gießvorgang. Dabei kann u.a. die Spannungsumkehr von Druckspannungen in Zugspannungen im Inneren des Gußstückes und von Zugspannungen in Druckspannungen an der Oberfläche während des Abkühlvorganges verfolgt werden /14/.

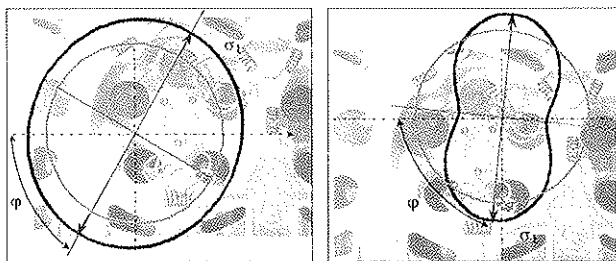


Bild 11: Polardiagramm des ebenen Spannungszustandes (schematisch) mit den Hauptspannungen σ_1 und σ_2 a) für σ_1 und $\sigma_2 > 0$ (Zug/Zug), b) für $\sigma_1 > 0$, $\sigma_2 < 0$ (Zug/Druck). Der innere der beiden Kreise links und der Kreis rechts kennzeichnen den spannungsfreien Zustand.

Bei all diesen Untersuchungen hat sich gezeigt, daß diese nicht nur einer sensiblen Gerätetechnik und ihrer Handhabung, sondern vor allem auch einer qualifizierten Interpretation bedürfen.

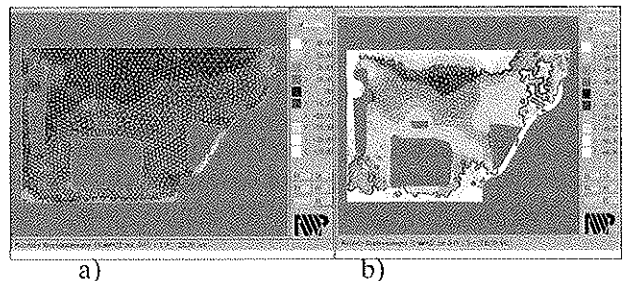


Bild 12: Eigenspannungsfeld vor (a) und nach (b) der Spannungsumkehr

Schließlich soll auf Überlegungen eingegangen werden, mit Hilfe des sogenannten Qualitätsindex eine komplexe Bewertung von Gußstücken aus Al-Werkstoffen vorzunehmen. Der von Drouzy, Jacob und Richard (1978) eingeführte Qualitätsindex

$$Q = R_m + a \log A$$

(R_m Zugfestigkeit, A Bruchdehnung, $a = 150 \text{ MPa}$ für die Legierung AlSi7Mg0,3) beschreibt die Einflüsse von Metallurgie, Erstarrungsbedingungen und sich ausbildenden Gefügemerkmalen auf die mechanischen Eigenschaften einer Gußlegierung. Dieser wird zunehmend als Gütekennwert für Gußzeugnisse herangezogen.

Von **Stroppe** und **Ambos** /15/ wurde der physikalische Gehalt des Qualitätsindex-Konzepts tiefergehend analysiert, und es wurden mathematische Beziehungen hergeleitet, auf deren Grundlage der Qualitätsindex Q für eine beliebige Gußlegierung (ohne vorherige Kenntnis der legierungsspezifischen Konstante a in obiger Beziehung) aus den Kennwerten des einachsigen Zugversuches ermittelt werden kann. Desweiteren können die Auswirkungen von lokaler Erstarrungszeit bzw. Abkühlungsgeschwindigkeit der Schmelze, des Dendritenarmabstandes im Gußgefüge sowie der Porosität berechnet werden.

Dazu war es erforderlich, analytische Korrelationen zwischen den relevanten Gefügemerkmalen und den mechanischen Eigenschaften herzustellen, so z. B. zwischen Volumenanteil und Form der Poren und der Zugfestigkeit, der Dehngrenze und der Bruchdehnung (vgl. **Stroppe** /16/).

Als Beispiel ist in Bild 13 a) der Qualitätsindex Q der Legierung AlSi7Mg0,4 in Abhängigkeit von der Porosität P dargestellt, und zwar für kugelförmige Poren mit dem Rundheitsfaktor $s = 1$ und für längliche, gestreckte Poren mit $s = 2$, letztere mit erheblich höherer innerer Kerbwirkung, was Auswirkungen insbesondere auf Zugfestigkeit R_m und Bruchdehnung A und damit auf den Qualitätsindex Q hat.

Bild 13 b) zeigt die Abhängigkeit des Q -Wertes vom Dendritenarmabstand (DAS), der sich – wie man erkennt – vor allem bei kleinen Werten stark auf den Qualitätsindex auswirkt.

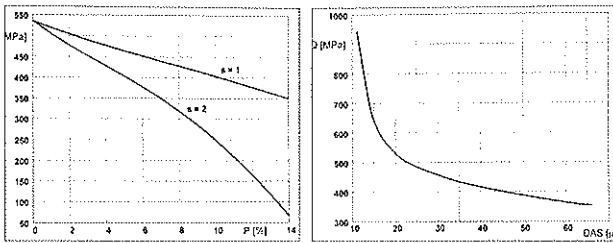


Bild 13: Qualitätsindex Q der Legierung AlSi7Mg0,4 in Abhängigkeit vom Porenvolumenanteil P (s = 1 kugelförmige Poren; s = 2 längliche, gestreckte Poren) (a) und vom Dendritenarmabstand DAS (b)

7. Maßnahmen am Gußstück

Die vorstehend aufgeführten Maßnahmen wirken vielfältig auf die Verringerung von Ungängen oder ungünstige Spannungs- und Gefügestände in den Gußstücken, welche nicht immer vollständig auszuschließen sind. Zur Verbesserung des Gußzustandes werden zwei Wege beschrännt:

- die Druck – Temperatur – Zeit – Behandlung sowie
- die Nutzung innovativer Wärmebehandlungstechnologien.

Bekannt ist das heißisostatische Pressen (HIP) /17/, bei dem Gußstücke, z.B. aus Aluminiumlegierungen, bei hohem Druck und hoher Temperatur einer langzeitigen Einwirkung ausgesetzt werden. Das führt zur Verbesserung von Festigkeitseigenschaften durch das Schließen von Schwindungsporositäten (Diffusionsprozesse wie beim Sintern). Im Gegensatz zu den bisher vorwiegend einseitig betrachteten Maßnahmen wurden von **Skrinski** /18/ (Bild 14) die komplexen Druck – Temperatur – Zeit – Wirkungen analysiert. Dabei zeigten sich wesentlich mehr Ansatzpunkte für Qualitätsbeeinflussungen.

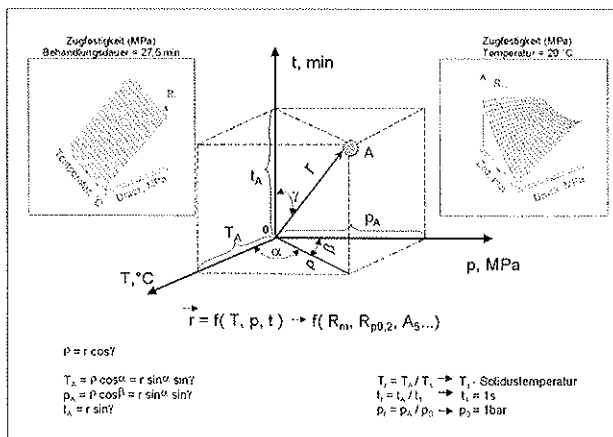


Bild 14: Geometrische Darstellung der Einflußparameter Druck, Temperatur und Zeit

An Probekörpern und an Realbauteilen wird dabei verschiedenen Wegen nachgegangen und es werden die Verfahrensgrenzen detailliert ausgelotet, um

für die jeweiligen speziellen Gußstücke die günstigsten Nutzungsbedingungen anzustreben.

Hornig-Vorbau geht in ihren Arbeiten /19/ einen anderen Weg. Aus vielen Praxisbeispielen ist bekannt, daß sich bei identischer Wärmebehandlung häufig an gleichen Gußstücken unterschiedliche Festigkeitswerte einstellen. Ausgehend von der Hypothese, daß dieses durch Toleranzen der chemischen Zusammensetzung bedingt ist und Einengungen dieser Toleranzen mit erheblichen finanziellen Aufwendungen verbunden sind, wird für die jeweilige chemische Zusammensetzung bzw. für Gruppen von Legierungsgehalten die jeweils günstigste Wärmebehandlungstechnologie ermittelt (vgl. Bild 15).

Im weiteren wird angestrebt, die Erkenntnisse in einer Datenbank abzulegen, die eine hilfreiche Unterstützung für die Arbeitsvorbereitung ist.

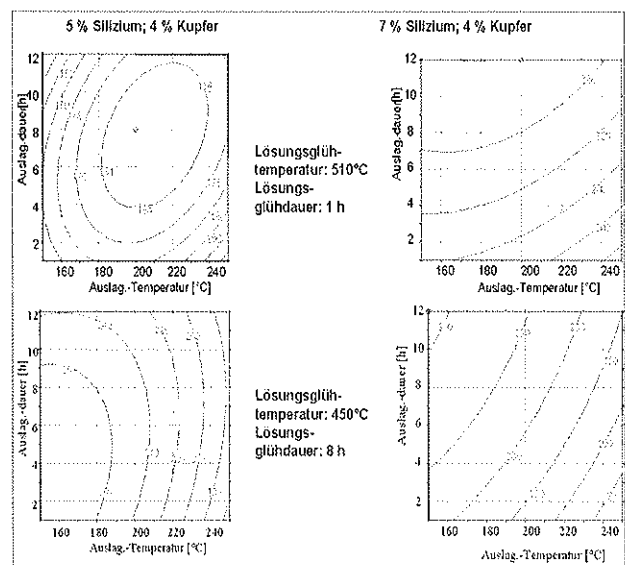


Bild 15: Unterschiedliche chemische Zusammensetzungen der Legierung bewirken bei gleicher Wärmebehandlungstechnologie unterschiedliche Zugfestigkeiten (ermittelt an getrennt gegossenen Probestäben)

8. Schlußbemerkungen

Die vorstehend ausgeführten Maßnahmen werden konsequent weitergeführt und in zahlreichen Arbeiten mit einer Vielzahl von Gießereibetrieben, vor allem aber auch in Zusammenarbeit mit Automobilbauunternehmen, erprobt. Dabei hat sich das Arbeiten in Verbunden als eine zweckmäßige Form erwiesen.

Der Rahmen eines solchen Beitrages gestattet verständlicherweise nicht, auf alle diejenigen Arbeiten einzugehen, die mittelbar und tangierend die Problemkreise betreffen. So ist beispielsweise darauf zu verweisen, daß ein besonderes Anliegen die schnelle Generierung von Prototypen unter Nutzung von Rapid-Prototyping-Technologien für das Druck- und Kokillengießen ist. Hierzu laufen vielfältige Arbeiten von **Behm** /2/. Schließlich ist anzuführen, daß von **Hofmann** und **Kröttsch** /20 bis 22/ versucht wird, u.a. auch

die vorstehenden Ergebnisse in eine neuartige, rechnergestützte Arbeitsvorbereitung einfließen zu lassen. Es ist beabsichtigt, über die einzelnen Arbeiten in der nächsten Zeit ausführlicher zu berichten.

Schrifttum

- /1/ Prospekt der Firma Ritter Aluminium
 /2/ Behm, I.: Ganzheitliche Entwicklung von Motorbauteilen, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau, 2000
 /3/ Vovk, V. T.: Gasexplosion als „Werkzeug“ in der Fertigungstechnik. Habilitation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau, 1999
 /4/ Grzincic, M.; u.a.: Entwicklungspotentiale bei der Fertigung hochbeanspruchter Bauteile aus Aluminiumlegierungen. Magdeburger Produktionstechnisches Kolloquium 1999
 /5/ Todte, M.: „Simulation hochbelastbarer Kolben für Hochleistungsdieselmotoren“. Workshop „Computer in Foundry“ in Portoroz (16. – 18. September 1999)
 /6/ Todte, M.; u.a.: „Simulation des Temperatur- und Spannungsfeldes in Gußteilen komplizierter Geometrie“. 4. Magdeburger Maschinenbautage (22. / 23. September 1999)
 /7/ Todte, M.: „Simulationsaufgaben beim Einsatzhärten übergroßer Zahnräder“. 56. Härtereikolloquium (4. bis 6. Oktober 2000 in Wiesbaden)
 /8/ Taran, V.: Berechnung der thermisch induzierten Eigenspannungen in der Verbindungsschicht von gegossenen Gradientenwerkstoffen. Giessereiforschung 52 (2000) Nr. 1. S. 34-37.
 /9/ Mnich, F.; Bähr, R.; Taran, V.: Entwicklung einer innovativen Technologie zur Fertigung hochbeanspruchbarer Leichtmetall-Zylinderköpfe unter Nutzung von Gradientenwerkstoffen. VDG-Berichte Nr. 1472, 1999, S. 253-261.
 /10/ Mnich, F.; Bähr, R.; Ambos, E.; Krebs, E.: Patentanmeldung: 19918002.4-24. Verfahren zum Gießen eines Leichtmetall-Zylinderkopfs aus zwei Legierungen. Anmeldedatum 21.4.99.
 /11/ Mnich, F.; Neyer, D.; Bähr, R.; Stroppe, H.: Entwicklung und Fertigung hochbeanspruchbarer und komplizierter Gußteile für den Fahrzeugbau - ein Beispiel für die innovative Umsetzung von Kunst und Erfahrung der Gießtechnik. 64. Gießerei-Weltkongreß, Paris 2000.
 /12/ Todte, M.: DFG-Thema: Experimentelle Bestimmung von thermophysikalischen Stoffdaten
 /13/ Todte, M.: Thermoanalytische Untersuchungen der Magnesiumlegierungen AZ 91 und AM 60. 14. Ulm-Freiburger-Kalorimetrietage
 /14/ Bähr, R.; Todte, M.; Laugwitz, R.; Mnich, F.; Neyer, D.: Eigenspannungsuntersuchungen an Zylinderköpfen. Giesserei 87 (2000) Nr. 1, S. 54-57
 /15/ Stroppe, H.; Ambos, E.: Berechnung des Qualitätsindex von Al-Gußlegierungen in Abhängigkeit von Erstarrungszeit, Dendritenarmabstand und Porosität. Demnächst in Giessereiforschung 53 (2001)
 /16/ Stroppe, H.: Einfluß der Porosität auf die mechanischen Eigenschaften von Gußlegierungen. Giessereiforschung 52 (2000), Nr. 2, S. 58-60
 /17/ Rooy E. L.: Hot Isostatic Pressing. Transactions of the American Foundrymens Society. Bd. 91 (1983) S. 607 – 612.
 /18/ Skrinski, Y.: Komplexe Temperatur-Zeit-Druck-Beaufschlagung von Gußstücken aus Al-Legierungen. Konzept zur Dissertation (unveröffentlicht)
 /19/ Hornig-Vorbau, B.: Neue Lösungsvarianten für die Wärmebehandlung von Aluminiumteilen. Forschungsbericht 2000
 /20/ Scheler, R.; Hofmann, I.; Ambos, E.: Rechnerunterstützte Ähnlichkeitsuche bei der Angebotserarbeitung für Gusstücke. Teil 1. Stand der Technik. Giesserei 87 (2000) 4, S. 72 - 79
 /21/ Scheler, R.; Hofmann, I.; Krötzsch, S.; Ambos, E.; Pfisterer, W.: Rechnerunterstützte Ähnlichkeitsuche bei der Angebotserarbeitung von Gusstücken. Teil 2. Assistenzsystem Ähnlichkeitsuche. Giesserei 87 (2000) 8, S. 72 - 78
 /22/ Ambos, E.; Hofmann, I.; Scheler, R.; Krötzsch, S.; Pfisterer, W.; Miersch, N.: Effektivitätssteigerung durch Einsatz rechnerischer Lösungen in der Arbeitsvorbereitung. Giesserei 87 (2000) 10, S. 39 - 45

Analyse des Energieaufwands in Gießereien und Realisierung von Material- und Energieeinsparungen durch Gußteile

Niels Ketscher und Klaus Herfurth, Düsseldorf, sowie Andreas Huppertz, Bielefeld *

Vorteile der Formgebung durch Gießen

Die Gießereiindustrie Deutschlands fertigt endmaßnahe Gußteile aus allen technisch wichtigen metallischen Werkstoffen mit Gewichten von weniger als 1 g bis mehr als 250 t. Ohne Gußteile können keine optimalen Lösungen bei der Konstruktion von Enderzeugnissen mit höchsten Ansprüchen gefunden werden. Gußteile sind in allen Bereichen der Technik zu finden. Die Mehrzahl der technischen Produkte ist ohne Gußteile undenkbar.

Im folgenden werden die Vorteile herausgestellt, die

der Einsatz von Gußteilen in der Wirtschaft bietet: Die Bewertung erfolgt aus der Sicht zweier grundlegender Aspekte:

- Erstens ist eine ganzheitliche Betrachtung von der Schmelze bis zum Recycling – also der volkswirtschaftliche Gesamtkreislauf der Metalle – als Voraussetzung gewählt.
- Zweitens erfolgt die Darstellung im relativen Vergleich zu anderen Hauptgruppen der Fertigungsverfahren wie Umformen, Trennen und Fügen entsprechend DIN 8580.

Die Vorteile der Formgebung durch Gießen räumen gegossenen Bauteilen auf dem Markt besonders gute Chancen ein. Zu diesen Vorteilen wird auch der kurze Weg von der Schmelze zu einem endmaßnahen Gußteil, also fast zu einem Fertigteil, gerechnet. Schon oft wurde bei einer Diskussion über die Vorteile der Formgebung durch Gießen eine Energieeinsparung im Vergleich zu anderen Ferti-

* Dr.-Ing. N. Ketscher, Hauptgeschäftsführer des Vereins Deutscher Giessereifachleute, Düsseldorf; Prof. Dr.-Ing. habil. K. Herfurth, seinerzeit Verein Deutscher Giessereifachleute, Düsseldorf; Dr.-Ing. A. Huppertz, CLAAS GUSS GmbH, Bielefeld.

Vorgetragen auf dem 64. Giesserei-Weltkongress vom 11.-14. September 2000 in Paris.

gungsverfahren genannt. Quantitative Nachweise für diese Feststellung waren jedoch selten.

Gegenwärtig ist die gesellschaftliche Sensibilität in Zusammenhang mit Energiefragen besonders groß. Daraus folgt auch, daß Energieeinsparungspotentiale zu erschließen sind. Das Gebiet der Teilefertigung ist mit dem Ziel zu analysieren, Energieeinsparungspotentiale aufzudecken.

Die Arbeitsmethode – VDI-Richtlinie 4600

Bei den nachfolgenden Betrachtungen erfolgen die Auswertungen auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 4600 „Kumulativer Energieaufwand – Begriffe, Definitionen, Berechnungsmethoden“ [1].

Als Bilanzgrenze wird dabei der volkswirtschaftliche Gesamtkreislauf angesetzt:

- Vorstufen – Formgebung in der Fertigungstechnik – Folgestufen – Nutzungsphase – Recycling (allgemeiner Fall);
- Vorstufen – Formgebung durch Gießen – Folgestufen – Nutzungsphase – Recycling (spezieller Fall) (Bild 1).

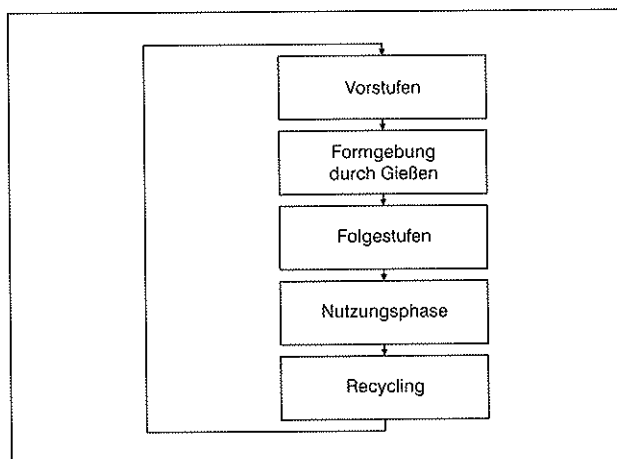


Bild 1. Bilanzgrenze für den kumulierten Energieaufwand (KEA)

In diesem Zusammenhang wird auf zwei wichtige Akzente der VDI-Richtlinie 4600 verwiesen, die nachfolgend zitiert werden:

● Zurechnungsverfahren bei Kuppelproduktion

Folgende Verfahren der Aufteilung des Energieverbrauchs auf einzelne Produkte (Stoffe und Energien) bei der Energieanalyse werden praktiziert:

- Zuordnung des gesamten Energieverbrauchs zu einem oder mehreren Produkten, welche als Zielprodukte angesehen werden. Alle anderen Kuppelprodukte sowie Reststoffe, Abfälle, Produktionsschrotte, Stäube, Schlämme und Schlacken werden energiefrei bewertet. Der mit ihnen verbundene Energieaufwand für die Entsorgung der Abfälle, die bei den einzelnen Verfahrensschritten entstehen, wird berücksichtigt. Er wird dem Prozeß angelastet und somit im Energieaufwand den Zielprodukten zugerechnet.
- Aufteilung des kumulierten Energieaufwandes (KEA) auf alle Ziel- und Kuppelprodukte anhand geeigneter Bewertungsgrößen. Zu ihnen gehören physische, energetische, wirtschaftliche und technische Größen.

● Energetische Zuordnung bei der Stoffrückführung

Alle ökonomischen Güter, die den ersten Bilanzraum zu einer weiteren Nutzung verlassen (z. B. wert- oder rohstoffliches Recycling), müssen energetisch bewertet werden.

Prinzipiell sind die Bilanzgrenzen für die Gewinnung und Verarbeitung eines Sekundärrohstoffes wie bei einer Primärrohstoffgewinnung anzusetzen. Die ersten Schritte der Prozeßkette sind die Aufbereitung (Sortierung) und der Transport des zurückzuführenden Stoffes. Analog den Rohstoffen in ihrer Lagerstätte wird der Sekundärrohstoff mit Ausnahme des Heizwerts energiefrei bewertet. Mit Ausnahme des Heizwerts hat der KEA aus der Vorgeschichte auf das Bilanzierungsergebnis des Sekundärprodukts dann keinen Einfluß, wenn dieser zur Erzielung des Primärprodukt- oder Dienstleistungszwecks notwendig war und somit als „abgearbeitet“ gelten kann. Der Heizwert bietet sich als definierbare Größe beim Übergang von einem Bilanzraum in einen anderen an.

– Alle Energieaufwendungen werden also auf das Zielprodukt bezogen. Produktions- und Produktabfälle werden mit dem Energiewert Null bewertet.

– Entsprechend der VDI-Richtlinie 4600 werden Sekundärrohstoffe energiefrei bewertet, jedoch mit Ausnahme des Heizwerts. Diese Festlegung wird in den nachfolgenden Betrachtungen nur dann berücksichtigt, wenn tatsächlich eine Verbrennung (Oxidation) erfolgt. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, wird der Sekundärrohstoff auch nicht mit dem Heizwert belegt. Der Heizwert ist dann nicht relevant.

Weiterhin muß darauf hingewiesen werden, daß eine wie immer auch geartete Gutschrift auf Produktions- oder Produktabfällen die Gefahr birgt, daß unrealistische Ergebnisse entstehen.

Energieaufwand bei der Gußteilverfertigung (Literaturauswertung)

Stoffbilanz

Stoffbilanzen sind eine unerläßliche Voraussetzung für Energiebilanzen.

In der Fachliteratur gibt es unter dem Blickwinkel des kumulierten Energieaufwands bisher nur wenig auswertbare Ansätze.

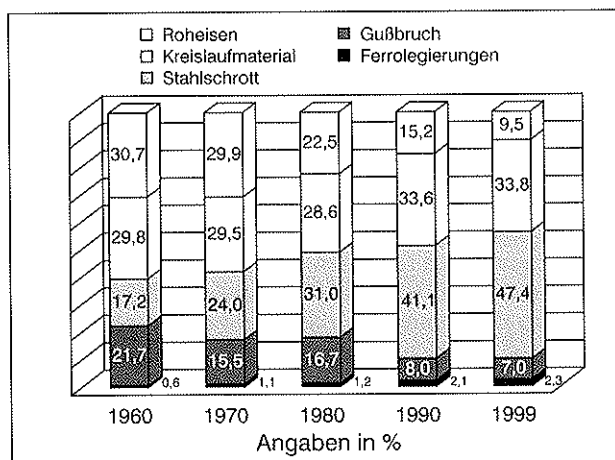


Bild 2. Anteil der metallischen Einsatzstoffe der Eisen-, Stahl- und Tempergießereien in Deutschland

Bei den metallischen Einsatzstoffen für die Eisen-, Stahl- und Tempergießereien der alten Bundesländer (**Bild 2**) ist seit 1960 bis zur Gegenwart ein deutlicher Wandel erkennbar. In **Bild 2** aufgeführt sind die metallischen Einsatzstoffe Roheisen, Sekundärrohstoffe (Gußbruch, Stahlschrott und Kreislaufmaterial) und Ferrolegierungen. Wie zu erkennen, hat der Anteil an Sekundärrohstoffen deutlich zugenommen: von 68,7 % im Jahre 1960 auf 88,2 % im Jahre 1999; die Recyclingrate ist also bemerkenswert gestiegen. Der Anteil Roheisen am Einsatz ist kontinuierlich spürbar geringer geworden: von 30,7 % im Jahre 1960 auf 9,5 % im Jahre 1999. 1960 wurden von den deutschen Eisen-, Stahl- und Tempergießereien noch 2 053 000 t Roheisen eingesetzt, 1998 waren es nur noch 539 000 t.

Zahlreiche Gießereien arbeiten bei der Herstellung von Gußteilen höchster Qualität völlig ohne Roheisen. Damit ist der metallische Stoffkreislauf in diesen Gießereien vollständig geschlossen.

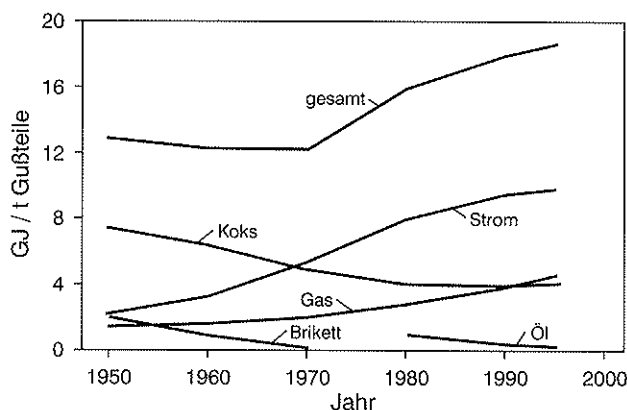


Bild 3. Spezifischer Verbrauch von Primärenergie der deutschen Eisen-, Stahl- und Tempergießereien, gegliedert nach Energieträgern

Für NE-Metall-Gußwerkstoffe liegt eine so detaillierte Statistik über die metallischen Einsatzstoffe nicht vor. Der Anteil an Sekundäraluminium bei der Gußteillfertigung liegt in Deutschland gegenwärtig bei ca. 85 %. Es werden nur noch ca. 15 % Primäraluminium eingesetzt. Auch hier ist also der Sekundärkreislauf fast geschlossen.

Dies erlaubt die Aussagen:

- Gußwerkstoffe sind Recyclingwerkstoffe, und
- Gußteile sind Recyclingprodukte.

Stoffbilanz, Energieverbrauch

Energieverbrauch in den Eisen-, Stahl- und Tempergießereien

Die wichtigsten Energieträger für die Gießereiindustrie sind Koks, Elektroenergie und Gas. Für den Energieverbrauch der Eisen-, Stahl- und Tempergießereien liegen ab 1950 auswertbare statistische Angaben des Deutschen Gießereiverbandes (DGV) vor. **Bild 3** zeigt den spezifischen Energieverbrauch für Eisen-, Stahl- und Temperguß in Deutschland von 1950 bis 1995 insgesamt und aufgegliedert nach Energieträgern, dargestellt als Primärenergie. Ausgehend von 1950, nahm der Gesamtenergieverbrauch zunächst leicht ab und von 1970 bis in die Gegenwart ständig zu. 1995 wurde etwa der Wert von rd. 19 GJ/t erreicht. Beim Koksverbrauch ergab sich im betrachteten Zeitraum eine fallende Tendenz. Der Elektroenergieverbrauch ist in dieser Zeit ständig gestiegen. Auch der Energieverbrauch durch Gas nahm ständig zu. Die früher eingesetzten Braun-

kohlenbriketts und auch Öl als Energieträger haben heute keine Bedeutung mehr.

Für den zunehmenden Energieverbrauch, speziell der Elektroenergie, bei der Herstellung von Eisen-, Stahl- und Temperguß sind folgende Entwicklungstendenzen zu beachten:

- Übergang vom Kupolofen auf den Elektroofen,
- Mechanisierung/Automatisierung,
- verbessertes Gußteilausbringen,
- Entwicklung höherwertiger Werkstoffe,
- zunehmender Umweltschutz und
- höhere Wertschöpfung.

Über den Einfluß dieser Entwicklungstendenzen wurde ausführlich in [2] berichtet.

Weitere Angaben zum Energieverbrauch in Gießereien, speziell für den spezifischen Energieaufwand beim Schmelzen von Gußeisen und Aluminium, sind in [3 bis 9] enthalten.

Energieverbrauch in den NE-Metallgießereien

Über den Energieverbrauch in den NE-Metallgießereien gibt es bisher nur wenig Angaben in der Fachliteratur.

In einer europäischen Studie zur Energieeffizienz in der Gießereiindustrie [10] sind für den spezifischen Energieverbrauch (Primärenergie) in NE-Metallgießereien für die europäischen Länder Werte zwischen 30 und 43 GJ/t genannt.

Im Energy Consumption Guide 38 [11] werden für Großbritannien für den Primärenergieverbrauch in NE-Metallgießereien folgende Werte angegeben. 1996 lag der Energieverbrauch für die NE-Metallgießereien in Großbritannien bei 8,56 PJ (Primärenergie) bei einer Produktion von 150 000 t Guß aus Aluminiumlegierungen, 30 000 t Guß aus Kupfer und Kupferlegierungen und 36 000 t Guß aus Zinklegierungen. Für die Herstellung von 150 000 t Guß aus Aluminiumlegierungen wurden 1996 6,4 PJ Primärenergie verbraucht.

Die bisher genannte Größenordnung der Werte für den spezifischen Energieverbrauch in NE-Metallgießereien findet auch in der japanischen Industriestatistik mit 36,5 GJ/t Primärenergie (Öläquivalent) eine Bestätigung [12].

Analyse deutscher Gießereien

Als Grundlage für die Ermittlung des kumulierten Energieaufwandes (KEA) für eine Gießerei sind detaillierte Angaben zu den verbrauchten Energieträgern und zu den verbrauchten Stoffen nach Art und Menge, bezogen auf die Produktion von Gußteilen, notwendig. Bisher ist nur eine solche Auswertung bekannt geworden, die aus den USA von 1978 [8] stammt (**Bild 4**). Aus dieser Auswertung ergibt sich ein kumulierter Energieaufwand (KEA) von 35,83 GJ/t Gußteile aus Gußeisen mit Lamellengraphit; der spezifische Energieverbrauch innerhalb der Gießerei (KPA) beträgt dabei 24,17 GJ/t (67,5 %) und der Energieverbrauch durch die in die Gießerei gelieferten Stoffe (KNA) 11,69 GJ/t (32,5 %).

Für deutsche Gießereien gab es bisher keine vergleichbaren Auswertungen. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wurden 16 deutsche Gießereien analysiert. Davon haben 12 Gießereien aktiv an dem Forschungsvorhaben teilgenommen und eine aufwendige Arbeit geleistet, weil die geforderten Angaben zum Teil erst ermittelt werden muß-

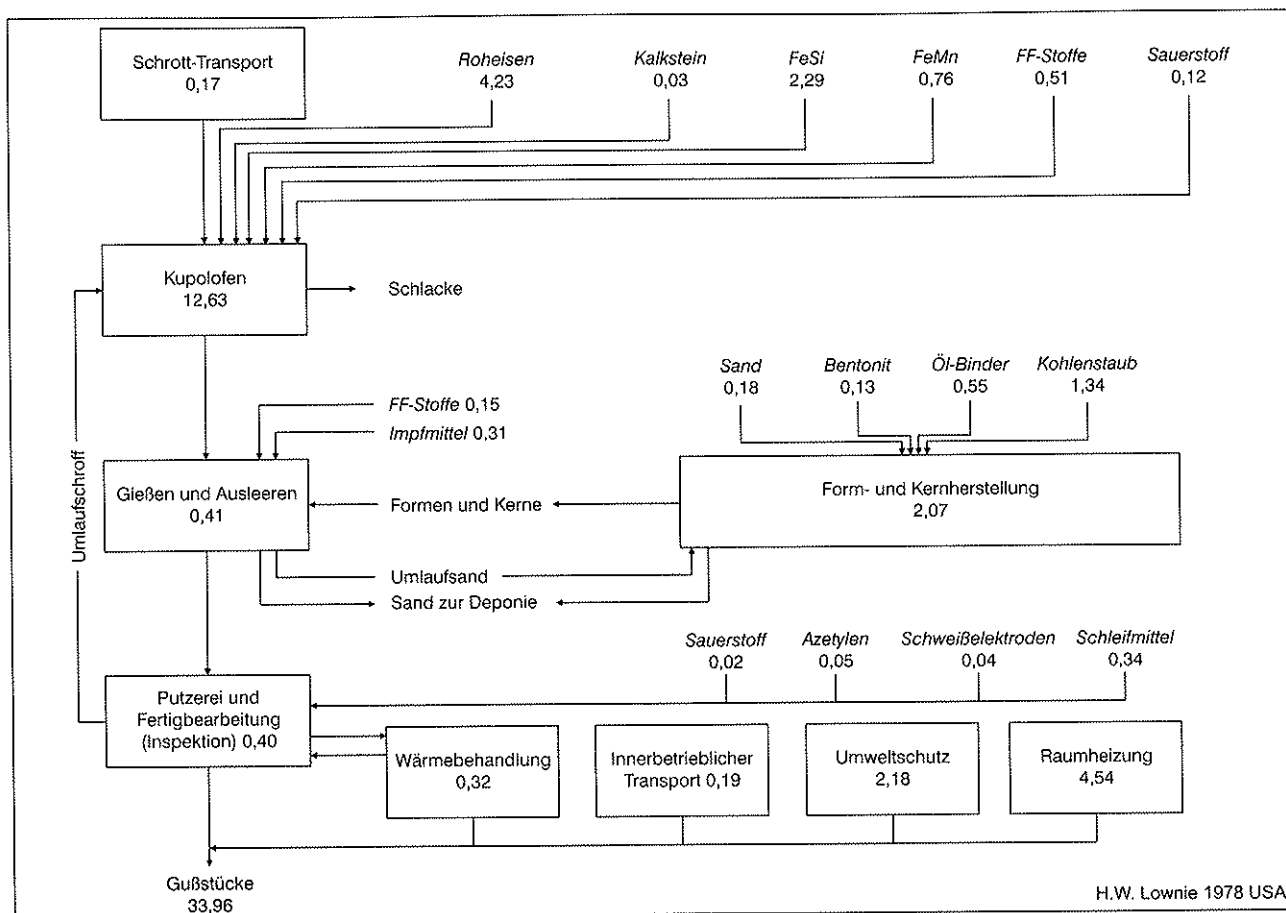


Bild 4. Spezifischer Energieaufwand für die Herstellung von 1 t Gußteile aus Gußeisen mit Lamellengraphit; Energieangaben in Mio. BTU/t (1 BTU = 1,05506 kJ) [8] Beziehungen zwischen den wichtigsten Merkmalen eines Bauteils. Werte in Klammern: Energieverbrauch in der Gießerei, kursiv: Energieverbrauch durch gelieferte Materialien

ten. Trotzdem gelang es nur bei 11 Gießereien, sowohl den kumulierten Prozeßenergieaufwand (KPA) als auch den kumulierten nichtenergetischen Aufwand (KNA) zu erfassen. Analysen von drei weiteren deutschen Gießereien liegen in Umwelterklärungen vor. Für eine Gießerei war eine Teilauswertung für den speziellen Fall der Herstellung von Zylinderlaufbuchsen für den Kraftfahrzeugmotorenbau möglich. Bei der Berechnung des kumulierten nichtenergetischen Aufwands (KNA) konnte Vollständigkeit nicht erreicht werden, weil für einige Stoffe, die Verwendung fanden, keine Umrechnungsfaktoren gefunden werden konnten. Trotz dieser Einschränkung kann davon ausgegangen werden, daß das erreichte Ergebnis für die vorgegebene Zielsetzung ausreicht, weil die Hauptmenge der Stoffe umgerechnet werden konnte.

Für die analysierten deutschen Gießereien (Gießerei 1 bis Gießerei 16) sind die gewonnenen Ergebnisse in **Tabelle 1** zusammengestellt.

Tabelle 1. Zusammenstellung des Energieaufwands der analysierten Gießereien

Gießerei 1

Gußeisen mit Kugelgraphit und Gußeisen mit Lamellengraphit, Handformguß; Gußeisen mit Lamellengraphit, Maschinenformguß; Kupolofen
1997
KEA 19,1 GJ/t = KPA 11,4 GJ/t (59,7 %) + KNA 7,7 GJ/t (40,3 %)
1998
KEA 20,6 GJ/t = KPA 10,5 GJ/t (51,0 %) + KNA 10,1 GJ/t (49,0 %)

Gießerei 2

Gußeisen mit Kugelgraphit und Gußeisen mit Lamellengraphit; Maschinenformguß; MF-Induktionsofen
1997
KEA 30,2 GJ/t = KPA 19,5 GJ/t (64,6 %) + KNA 10,7 GJ/t (35,4 %)
1998
KEA 29,1 GJ/t = KPA 19,3 GJ/t (66,3 %) + KNA 9,8 GJ/t (33,7 %)

Gießerei 3

Gußeisen mit Kugelgraphit und Gußeisen mit Lamellengraphit; Maschinenformguß; MF-Induktionsofen
1997
KEA 39,4 GJ/t = KPA 22,5 GJ/t (57,1 %) + KNA 16,9 GJ/t (42,9 %)
1998
KEA 37,7 GJ/t = KPA 21,8 GJ/t (57,8 %) + KNA 15,9 GJ/t (42,2 %)

Gießerei 4

Gußeisen mit Kugelgraphit (76.830 t/a); Maschinenformguß; Induktionsofen
1998
KEA 23,3 GJ/t = KPA 17,9 GJ/t (76,8 %) + KNA 5,4 GJ/t (23,2 %)

Gießerei 5

Gußeisen mit Lamellengraphit (170 000 t/a); Maschinenformguß; Kupolofen
KEA 16,0 GJ/t = KPA 11,4 GJ/t (71,3 %) + KNA 4,6 GJ/t (28,7 %)

Gießerei 6

Gußeisen mit Lamellengraphit (35.154 t/a), Gußeisen mit Kugelgraphit (5.075 t/a); Handformguß, Maschinenformguß; Kupolofen, Induktionsofen
1997
KEA 26,5 GJ/t = KPA 18,9 GJ/t (71,3 %) + KNA 7,6 GJ/t (28,7 %)

Gießerei 7

Gußeisen mit Lamellengraphit (4.257 t/a) und Gußeisen mit Kugelgraphit (2.981 t/a); Handformguß; Kupolofen
1997
KEA 27 GJ/t = KPA 12,9 GJ/t (46,2 %) + KNA 15,0 GJ/t (53,8 %)

Gießerei 8

Gußeisen mit Lamellengraphit (7.450 t/a); Maschinenformguß, Kupolofen 1997

KEA 22,3 GJ/t = KPA 7,8 GJ/t (35,0 %) + KNA 14,5 GJ/t (65,0 %)

Gießerei 9

Gußeisen mit Lamellengraphit (14.398 t/a) und Gußeisen mit Kugelgraphit (499 t/a); 1997

KEA 17,0 GJ/t = KPA 14,2 GJ/t (83,5 %) + KNA 2,8 GJ/t (16,5 %)

Gießerei 10

Gußeisen mit Kugelgraphit (11.385 t/a); koksloser Kupolofen (erdgasbeheizt); 1998

KEA 25,5 GJ/t = KPA 12,9 GJ/t (50,6 %) + KNA 12,6 GJ/t (49,4 %)

Gießerei 11

Gußeisen mit Lamellengraphit (12.104 t/a) und Gußeisen mit Kugelgraphit (15.018 t/a); Maschinenformguß; Kupolofen 1998

KEA 25,0 GJ/t = KPA 17,0 GJ/t (68,0 %) + KNA 8,0 GJ/t (32,0 %)

Gießerei 12

Aluminiumgußlegierung; Feinguß

KPA 148,7 GJ/t

KNA konnte nicht ermittelt werden.

Gießerei 13

Demag Ergotech GmbH, Gießerei Jünkerath, Umwelterklärung 1997

Gußeisen mit Lamellengraphit und Gußeisen mit Kugelgraphit (16 000 t/a) Maschinenformguß, Handformguß; Induktionsofen 1996

KEA 26,6 GJ/t = KPA 20,6 GJ/t (77,4 %) + KNA 6,0 GJ/t (22,6 %)

Gießerei 14

GF Mettmann, Umwelterklärung 1997

Gußeisen mit Kugelgraphit (110 000 t/a); Maschinenformguß; Kupolofen KPA 17,2 GJ/t

KNA konnte nicht ermittelt werden.

Gießerei 15

VAW alucast GmbH, Dillingen, Umwelterklärung 1997 und 1999

Aluminiumgußlegierung; Maschinenformguß (Kernblockverfahren) 1996

KEA 100,2 GJ/t = KPA 75,7 GJ/t (75,5 %) + KNA 24,5 GJ/t (24,5 %)

1998

KEA 109,4 GJ/t = KPA 87,2 GJ/t (79,7 %) + KNA 22,2 GJ/t (20,3 %)

Gießerei 16

Gußeisen mit Lamellengraphit; Schleuderguß; Induktionsofen

KPA 9,6 GJ/t

KNA konnte nicht ermittelt werden

KEA = Kumulierter Energieaufwand

KPA = Kumulierter Prozeßenergieaufwand

KNA = Kumulierter Nichtenergetischer Aufwand

Der kumulierte Prozeßenergieaufwand (KPA) liegt bei den Gießereien, die Gußteile aus Gußeisen herstellen, zwischen 7,8 und 22,5 GJ/t. Die meisten dieser Gießereien weisen einen kleineren Wert aus als den Durchschnittswert für die deutschen Eisen-, Stahl- und Tempergießereien (vgl. Bild 3).

Für die Herstellung von Gußteilen aus Aluminiumgußwerkstoffen liegen die Werte für den KPA nur einer Gießerei (Gießerei 15, Umwelterklärung) vor, nämlich 75,7 (1996) bzw. 87,2 GJ/t (1998). Wenngleich ein direkter Vergleich nicht möglich ist, so ist das wesentlich höhere Niveau doch ersichtlich.

Der spezifische Energieaufwand (Prozeßenergieaufwand KPA) für Gußteile aus Aluminiumgußlegierungen lag 1996 bei 40 GJ/t (Durchschnittswerte Großbritannien). In der europäischen Studie zur Energieeffizienz in der Gießereiindustrie [10] wird für die Herstellung von Gußteilen aus Aluminiumgußlegierungen (KPA) nach dem Druckgießverfahren ein Wert von rd. 65 GJ/t genannt.

Der Wert für die Gießerei 12 sollte als eine Ausnahme betrachtet werden, weil für die Gußteillfertigung nach dem Feingießverfahren (Modellausschmelzverfahren) auch zahlreiche Muster- und Erprobungsgußteile sowie Sonder-

fertigungen für den Autorennsport und die Flugzeugindustrie enthalten sind.

Der kumulative nichtenergetische Aufwand (KNA) schwankt für die Gießereien, die Gußteile aus Gußeisen fertigen, zwischen 2,8 und 16,9 GJ/t absolut und zwischen 16,5 und 65 % als relativen Anteil des kumulierten Energieaufwandes (KEA). Der Wert für den kumulativen nichtenergetischen Aufwand (KNA) in Gießerei 15 (Gußteile aus Aluminiumgußlegierungen) lag 1996 bei 24,5 und 1998 bei 22,2 GJ/t.

Der Wert für den kumulativen Energieaufwand (KEA) mit den Werten für den kumulativen Prozeßenergieaufwand (KPA) und dem kumulativen nichtenergetischen Aufwand (KNA) von 35,8 GJ/t für die USA-Gießerei (Bild 4) [8] liegt im Bereich der für die deutschen Gießereien ermittelten Werte.

Die relativ großen Unterschiede für den KEA, den KPA und den KNA für die deutschen Eisen-, Stahl- und Tempergießereien lassen sich noch nicht ganz eindeutig erklären, weil zahlreiche Einflußfaktoren mitwirken (Art des Schmelzofens, Gattierung, Art der Form- und Kernformverfahren, Jahresproduktion, Art der Gußteile nach Größe, Kompliziertheit und Seriengröße). Einen wesentlichen Anteil bei den Einflußfaktoren hat dabei das Metallaussbringen innerhalb einer Gießerei in Abhängigkeit von der Geometrie der Gußteile und des Gußwerkstoffes. Bei Gußteilen aus Gußeisen mit Kugelgraphit ist das Gußteilaussbringen werkstoffbedingt geringer als bei Gußteilen aus Gußeisen mit Lamellengraphit.

Zwei Tendenzen zeichnen sich jedoch ab:

- Der Einfluß der Art des Schmelzofens zeichnet sich deutlich ab. Bei den Gießereien, die Gußeisen im Kupolofen (Energieträger Koks) schmelzen, liegt der kumulative Prozeßenergieaufwand (KPA) bei Werten zwischen 7,8 bis 17,2 GJ/t, mit einem Mittelwert von 12,6 GJ/t. Für die Gießereien, die mit Induktionsofen (Energieträger Strom) schmelzen, haben für den kumulativen Prozeßenergieaufwand Werte zwischen 17,9 und 22,5 GJ/t bei einem Mittelwert von 20,1 GJ/t. Weil für die Ermittlung des kumulativen Energieaufwandes (KEA) die in einer Gießerei verwendeten Energieträger als Primärenergie ausgewiesen werden, schneidet bei alleiniger Betrachtung des Schmelzofentyps ein Induktionsofen schlechter als ein Kupolofen ab, weil der Energieumwandlungsgrad für die Stromerzeugung mit 32 % sehr niedrig ist.
- Eine andere Tendenz zeigt sich bei der Bewertung des kumulativen nichtenergetischen Aufwands (KNA). Der KNA scheint eine Funktion des Roheisenanteils im metallischen Einsatz zu sein. Je größer der Roheisenanteil ist, um so größer ist auch der Wert für den kumulativen nichtenergetischen Aufwand (KNA).

Energieeinsparungen in den Folgestufen

Ein wichtiger Vorteil der Formgebung durch Gießen ist die endmaßnahe Fertigung der Rohteile. An zwei Fertigungsbeispielen soll gezeigt werden, daß das endmaßnahe Gießen im Vergleich zum Spanen von Halbzeug und bei einem Integralgußteil zu hohen Energieeinsparungen führt.

Bei den Untersuchungen von W. Degner u. a. [13, 14] wurde für die Ermittlung des Direktenergieverbrauchs an Werkzeugmaschinen und Industrierobotern ein Dreh-

stromzähler für gleichbelastete Phasen verwendet, wobei je nach Nennleistung der betreffenden Werkzeugmaschine ein Stromwandler vorgeschaltet war. Außer der Messung des Energieverbrauchs bei der Belastung wurde auch der Leerlaufverbrauch der Werkzeugmaschinen bei betriebswarmem Zustand ermittelt, wobei die Werkzeugmaschine bei außer Eingriff befindlichen Werkzeugen mit allen Haupt- und Nebenaggregaten, die bei der Bearbeitung des Teils auch zum Einsatz kamen, lief. Bei der Bearbeitung der Teile wurde der gesamte Energieverbrauch gemessen, der vom Einspannen bis zum Ausspannen anfiel. Auch größere Pausen während der Bearbeitung (Messen, Einrichten) wurden entsprechend mit erfaßt. Die bei der Bearbeitung anfallende Spanmenge wurde nach zwei Methoden ermittelt. Bei den meisten Teilen wurde das abgespannte Volumen durch Wägen vor und nach der Bearbeitung erfaßt; die Massedifferenz wurde auf das Spanvolumen umgerechnet. Bei einigen Teilen, speziell Großteilen, wurde das Spanvolumen aus der Geometrie der zu bearbeitenden Flächen und dem Aufmaß errechnet.

Tabelle 2. Spezifischer Energieverbrauch für spanende Fertigungsverfahren

Verfahren	Direktenergieverbrauch in W-s/mm ³	Primärenergieverbrauch in GJ/t
Konventionelles Drehen	3,6 bis 18,5	1,45 bis 7,4
NC-Drehen	38,5 bis 62	15,4 bis 25
Fertigungszentrum Drehen (1 Industrieroboter für 2 Werkzeugmaschinen)	67,2 bis 83,4	26,9 bis 33,4
Stirnfräsen	6,0 bis 90	2,35 bis 35,75
Profilfräsen	65,9	26,2
Walzfräsen	129,5 bis 196,6	51,55 bis 78
Außenrundscheifen	178 bis 184	71 bis 123,3
Profilscheifen	876	349
Walzscheifen	2323 bis 9047	925 bis 3600
Feinfräsen	217 bis 245	86,5 bis 97,5
Flachscheifen	1331 bis 1780	530 bis 709

In **Tabelle 2** lassen die gemessenen Werte für verschiedene Verfahren der spanenden Fertigung erkennen, daß für das Spanen ein wesentlich höherer Energiebedarf erforderlich ist als bisher angenommen wurde.

Nachfolgend werden zwei Beispiele näher betrachtet. Es handelt sich um ein Flachteil aus Stahlhalbzeug bzw. aus Temperguß und um die Rahmenstruktur der Airbus-Passagiertür aus Aluminiumhalbzeug bzw. aus Aluminium-Integralgußteilen. In beiden Fällen werden die Nutzungsphase und das Recycling nicht näher betrachtet, weil sich die gefertigten Bauteile bei den jeweiligen Verfahrensvarianten nicht wesentlich im Gewicht unterscheiden. Eine umfassende Ökobilanz ist dabei nicht vorgesehen.

Flachteil

Bild 5 zeigt die technische Zeichnung des Flachteils aus Stahl, das bisher aus Stabstahl aus dem vollen gespannt wurde und nunmehr aus Temperguß hergestellt werden soll.

Die **Tabellen 3** und **4** enthalten die Angaben für eine vergleichende Stoff- und Energiebilanz. Beim Spanen von Halbzeug liegt nur eine Materialausnutzung von 25,5 % vor. Bei der Formgebung durch Gießen verbessert sich die Materialausnutzung auf 40 %.

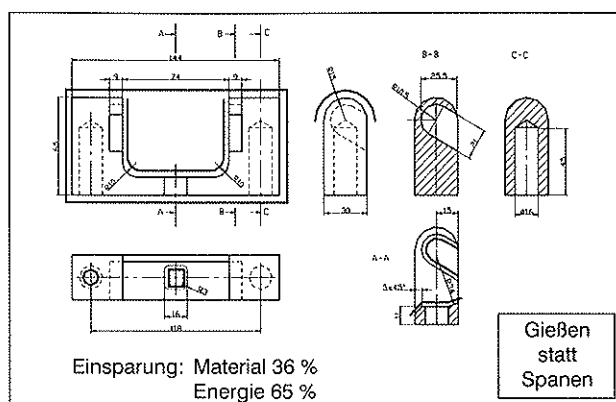


Bild 5. Technische Zeichnung des Flachteils

Tabelle 3. Stoffbilanz (Flachteil)

	Spanen von Halbzeug (Stahl)	Fertigung durch Gießen (Temperguß)
Teile	1000 t	1000 t
Halbzeug	3529 t	-
Späne	2529 t	-
Schmelze	3921 t	2500 t

Tabelle 4. Energiebilanz (Primärenergie) (Flachteil)

Fertigung von Halbzeug	
● Spanende Fertigung	3 838 GJ/t
● Halbzeugherstellung	45 524 GJ/t
● Gesamt	49 362 GJ/t
Fertigung durch Gießen	
● Energieverbrauch in der Gießerei	14 980 GJ/t
● Energieverbrauch durch Roheisen	2 484 GJ/t
● Gesamt	17 462 GJ/t

Deutlich treten die Vorteile des Gießens bei der Energiebilanz (Primärenergie) in Erscheinung. Bei der Betrachtung von der Schmelze bis zum vergleichbaren Teilezustand liegt der Energieaufwand beim Spanen aus dem vollen bei 49,4 GJ/t Teile, beim Fertigen durch Gießen aus Temperguß ergibt sich dagegen ein Energieverbrauch von nur noch 17,5 GJ/t Teile. Die Energieeinsparung beträgt demnach 64,6 %.

Airbus-Passagiertür (Rahmenstruktur)

Die Airbus-Passagiertür (PAX-Tür) besteht im wesentlichen aus der Türrahmenstruktur (Strukturbauteile aus einer Aluminiumlegierung), den Beschlagbauteilen und den Ausrüstungsbauteilen.

In **Bild 6** ist der prinzipielle Aufbau einer Türstruktur dargestellt. Die Höhe der Tür beträgt ca. 2100 mm, die Breite etwa 1200 mm. Die Träger in z-Richtung werden als Querträger bezeichnet, die Träger 1 bis 8 in x-Richtung Längsträger. Die konturbefahenen Innen- und Außenflächen der Träger sind die tragenden Elemente der Gesamttür. Zur Überleitung der Lasten auf die Rumpfstruktur müssen an die Enden der Träger Anlagebeschläge angeschraubt werden.

Betrachtet wird die herkömmliche Differentialbauweise mit gefrästen Vertikal- und Horizontalträgern und gefrästen Rahmensegmenten. Als Alternativtechnologie wird eine Variante aus drei gegossenen Segmenten als Studie vorgestellt.

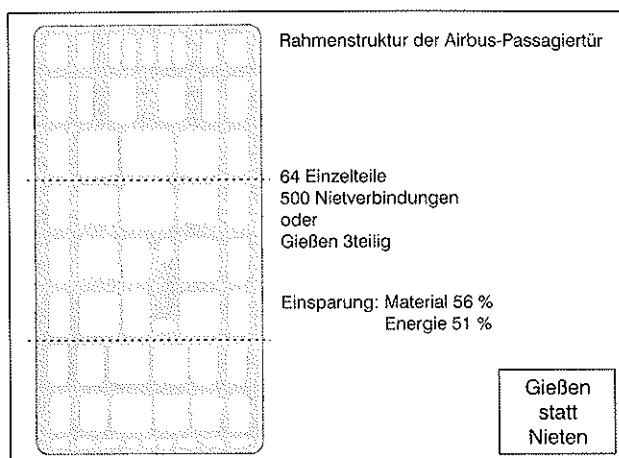


Bild 6. Rahmenstruktur der Airbus-Passagiertür (Herstellung aus drei Gußteilen)

Bei der bisherigen Differentialbauweise der Airbus-Passagiertür werden gegenwärtig ohne Normteile (Niete, Ringe, Stifte) 64 Frästeile aus Aluminiumhalbzeug (Stranggußstangen und Bleche) mit sehr schlechter Materialausnutzung spangebend gefertigt, die anschließend durch ca. 500 Niete zusammengefügt werden.

Tabelle 5. Stoffbilanz Airbus-Passagiertür (Rahmenstruktur)

	Fertigung aus Halbzeug	Fertigung durch Gießen
Fertiggewicht	42,311 kg	45,817 kg
Späne	122,978 kg	0,694 kg
Halbzeug	165,289 kg	-
Gußteile	-	46,511 kg
Schmelze	175,482 kg	77,518 kg

In **Tabelle 5** sind die Stoffbilanzen für die Rahmenstruktur der Bustür für die Fertigung aus Halbzeug und für die Fertigung durch Gießen gegenübergestellt. Die Fertigteilmasse bei der Differentialbauweise ist ca. 3,5 kg geringer als bei der Gußteilvariante, weil im Rahmen der vorliegenden Betrachtungen die Randprofile rechts und links sowie das untere Randprofil nicht in die Berechnungen einbezogen worden sind. Der sehr hohe Späneanteil von ca. 123 kg bei der Fertigung aus Halbzeug wird durch endmaßnahes Gießen mit nur noch ca. 0,7 kg sehr klein und liegt damit in der Größenordnung von 1 % im Vergleich zur gegenwärtigen Fertigungstechnologie. Bei

Tabelle 6. Energiebilanz (Primärenergie) (Rahmenstruktur)

Fertigung von Halbzeug	
● Schmelzen und Stranggießen (Walzen)	723 MJ
● Spanen	173 MJ
● Primäraluminium	28 657 MJ
● Gesamt	29 553 MJ
Fertigung durch Gießen	
● Gußteilmontage	1 860 MJ
● Spanen	2 MJ (1,7 MJ)
● Primäraluminium	12 713 MJ
● Gesamt	14 575 MJ
Anmerkung: Aluminiumlegierungen aus Primäraluminium: 164 MJ/kg Primärenergieaufwand	

der Fertigung aus Halbzeug müssen ca. 175 kg Werkstoff geschmolzen werden, bei der Fertigung durch Gießen ca. 78 kg, d. h. nur noch 44,2 %. Allein die Stoffbilanzen zeigen den großen Vorteil der Formgebung durch Gießen.

Der Vergleich der Energiebilanzen (**Tabelle 6**) verdeutlicht den Vorteil der Formgebung durch Gießen nochmals. Während bei der Fertigung aus Halbzeug für die Rahmenstruktur ca. 29 500 MJ Primärenergie benötigt werden, sind es bei der Fertigung durch Gießen 14 600 MJ, d. h. rd. die Hälfte. Die drastische Verringerung des Zerspanungsaufwandes durch das endmaßnahe Gießen ist auch in den Energiebilanzen deutlich sichtbar. Wurden bei der Fertigung aus Halbzeug noch 173 MJ für das Spanen verbraucht, sind es bei der Fertigung durch Gießen weniger als 2 MJ.

Zusammenfassung

Nach der Auswertemethode, die in der VDI-Richtlinie 4600 angegeben ist, wurden erstmals 16 deutsche Gießereien hinsichtlich des kumulierten Prozeßenergieaufwandes (KPA) und des kumulierten nichtenergetischen Aufwandes (KNA) analysiert und Fachstudien für die Formgebung durch Gießen im Vergleich zu anderen Fertigungsverfahren durchgeführt.

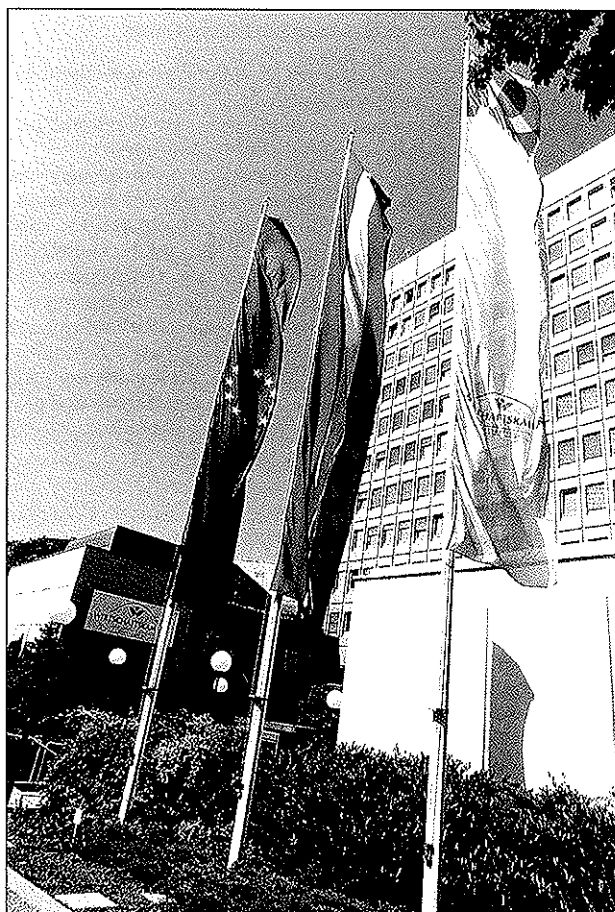
Folgende Ergebnisse wurden erreicht:

- Für 11 deutsche Gießereien liegt erstmals eine detaillierte Analyse über den Verbrauch an Energieträgern nach Art und Menge (KPA) und den Verbrauch an Stoffen vor, die für die Fertigung von Gußteilen erforderlich ist.
- Für die Mehrzahl dieser Stoffe konnte die Umrechnung in Energieverbräuche realisiert werden (KNA-Ermittlung). Auch wenn nicht alle Stoffe wegen fehlender Umrechnungsfaktoren erfaßt werden konnten, liegt ein ausreichend gutes Ergebnis vor.
- Für den Energieaufwand bei spanender Fertigung wurde ein umfangreiches Material mit Berechnungsgrundlagen erarbeitet.
- Fachstudien zeigten, daß die Teilefertigung durch endmaßnahes Gießen Near-net-shape-Fertigung, nns manufacturing) zu großen Material- und Energieeinsparungen im Vergleich zu anderen Fertigungsverfahren (Spanen von Halbzeug, Nietkonstruktion) führt.

Schrifttum

- [1] VDI-Richtlinie 4600 „Kumulativer Energieaufwand – Begriffe, Definitionen, Berechnungsmethoden“. Düsseldorf, 1997.
- [2] Ketscher, N.; Herfurth, K.: In: VDI-Berichte 1324 „Fortschritt mit Gußkonstruktionen 97“. Vetschhöchheim, 13./14.03.1997. S. 13-34.
- [3] Wilson, P. A.: Hommes et Fonderie (1977) Nr. 1, S. 7-13.
- [4] Lownie, H. W.: Anmerkung zu [11]: Hommes et Fonderie (1977) Nr. 1, S. 13-14.
- [5] Tosi, G.; Pedaci A.: Giesserei-Praxis (1994) Nr. 5/6, S. 102-106.
- [6] Baake, E.; Jörn, U.; Mühlbauer, A.: Energiebedarf und CO₂-Emissionen industrieller Prozeßwärmeverfahren. Vulkan-Verlag Essen 1996.
- [7] Balbi, M., u. a.: La Fonderia Italiana (1981) Nr. 6, S. 153-162.
- [8] Lownie, H. W.: Modern Casting (1978) Nr. 3, S. 58-60.
- [9] Ulmer, G.: Giesserei-Praxis (1978) Nr. 6, S. 75.
- [10] Energy Efficiency in the Foundry Industry. European Commission, Directorate – General for Energy – DG XVII, June 1994.
- [11] Energy Consumption Guide 38. Non-ferrous Foundries (Second Edition), October 1997. Prepared for the Department of the Environment, Transport and the Regions Energy Efficiency Best Practice Programme by ETSU, Harwell, Didcot, Oxfordshire, OX11 0RA.
- [12] Annual Statistics of Material-Processing Industries of Japan 1996.
- [13] Degner, W.; Herfurth, K.: Fertigungstechnik und Betrieb 33 (1983) Nr. 11, S. 684-687.
- [14] Degner, W.; Resch, R.; Wolfram, F.: Metallverarbeitung 38 (1984) Nr. 10, S. 132-134.

45. Gießereitagung am 26. und 27. April 2001 in Wien



mit Jahreshauptversammlung des Vereins Österreichischer Gießereifachleute und

49. Ordentliche Hauptversammlung des Vereins für praktische Gießereiforschung

Tagungsort: Wirtschaftskammer Österreich, A-1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, Rudolf-Sallinger-Saal

Einladung

Der Vorstand des Vereins Österreichischer Gießereifachleute, Wien, gibt sich die Ehre, die österreichischen Gießereifachleute, ihre Zulieferer und ihre Freunde aus dem In- und Ausland zur 45. Gießereitagung nach Wien einzuladen.

Mit herzlichem Glückauf!

Verein Österreichischer Gießereifachleute
Der Vorsitzende
Komm.-Rat Dkfm. Ing. Dr. F. Sigut

Programmübersicht

Donnerstag, 26. April 2001, Saal 343

9.00 Uhr Tagung: HEXAGONALE-MEGI

13.00 Uhr

Jahreshauptversammlung des VÖG – Verein Österreichischer Gießereifachleute

1. Begrüßung der Gäste und Mitglieder
2. Jahresbericht über die Tätigkeit des Vereins
3. Kassenbericht und Bericht der Rechnungsprüfer
4. Genehmigung des Geschäftsberichts und des Rechnungsabschlusses sowie Erteilung der Entlastung des Vorstands
5. Beratung und Beschlussfassung über vom Vorstand vorgelegte Anträge
6. Wahlen
7. Festsetzung der Mitgliedsbeiträge für das Vereinsjahr 2001
8. Schlusswort des Vorsitzenden

14.30 Uhr

Podiumsdiskussion, Saal FDS

Eröffnung: Dkfm. Ing. Dr. F. Sigut

Thema: „Kleine und mittlere Gießereien zukunftsträchtig oder perspektivlos?“

Einführende Diskussionsgrundlagen (je 10 Minuten)

Mag. U. Galler, Geschäftsf. ACStyria, Graz

„ACStyria-Selbstträgerschaft als kraftvolles Signal“.

Einzigartig für die österr. Clusterinitiativen stellt sich die Selbstträgerschaft des ACStyria dar. Stellvertretend für die Vielfalt des automotiven Sektors haben 6 Firmen und 1 Institution eine GmbH als Schaltzentrale der ACStyria gegründet. Mit der finanziellen Beteiligung von Unternehmen stellt sich die Frage nach dem Nutzen schärfer.

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. mult. E. Ambos, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

„Kleine und mittlere Gießereien in der Region MAH Reg. Sachsen-Anhalt“.

In Sachsen-Anhalt gibt es eine Vielzahl kleinerer bis mittlerer Gießereien, die sich durch ein breites Werkstoff- und Verfahrensspektrum unterscheiden. Hauptkunde ist die Automobilindustrie. Ein Netzwerk der Firmen bildet die Grundlage für die Erschließung von neuen Märkten und Effektivitätsreserven bis zur gemeinsamen Forschung. Es ist geplant, gemeinsam auch integrierte Produkte zu entwickeln und zu produzieren.

Dipl.-Ing. D. Neyer, Volkswagen AG, Wolfsburg

„Wege zur Ausschöpfung des Werkstoffpotentials bei ALU-Legierungen“.

Der Kraftstoffverbrauch spielt bei der Entwicklung neuer Motorgenerationen eine immer größere Rolle. Zur Erreichung dieses Zieles ist die Ausschöpfung der Gewichtspotentiale für den Konstrukteur eine dringende Notwendigkeit. Die Ausschöpfung leichter Gußbauteile hat deshalb einen hohen Stellenwert in der Motorenentwicklung erhalten. An einigen interessanten Bauteilen soll dieses aufgezeigt werden.

Dr.-Ing. E. Mnich, Rautenbach AG, Werningerode

„Neue Wege – Zusammenarbeit Gießerei – Automobilwerke – Universität“.

Die Automobilindustrie verlagert große Umfänge an Entwicklungsleistungen auf die Zulieferindustrie. Die Antwort der überwiegend mittelständischen Unternehmen sollte die kooperative Zusammenarbeit mit Entwicklungsdienstleistern, Universitäten und Hochschulen sein. Nur auf diesem Wege sind innovative Po-

tentiale in der Gießerei darstellbar.

Dipl.-Ing. Dr. mont. Hansjörg Dichtl, Wien

„Herausforderungen, Chancen und Probleme für die KMU's in der Gießereibranche“.

Bedeutung der KMU's in der Wirtschaft – Änderung der Produktionsstrukturen – Bessere Nutzung des Innovationspotentials – Forschungsförderung – Kreativität und Schnelligkeit – Globalisierung – Outsourcing, Risikoverlagerung und Partnerschaft.

Ab 18.00 Uhr Heurigenbesuch beim „FUHRGASSL-HUBER“, 1190 Wien, Neustift am Wald 68 (Taxianfahrt empfohlen)

Freitag, 27. April

- 8.00 Uhr 49. Ordentliche Hauptversammlung des Vereins für praktische Gießereiforschung – ÖSTERREICHISCHES GIESSEREI-INSTITUT (nur für Mitglieder)
- Ort: Rudolf-Sallinger-Saal
1. Begrüßung durch den Vorstandsvorsitzenden
 2. Bericht des Geschäftsführers über die Tätigkeit des Instituts und Rechnungsabschluss 2000
 3. Entgegennahme des Berichts der Rechnungsprüfer
 4. Genehmigung des Geschäftsberichts und des Rechnungsabschlusses sowie Erteilung der Entlastung des Vorstands
 5. Statutenänderungen
 6. Ergänzungswahl Vorstand
 7. Wahl von 2 Rechnungsprüfern für das Jahr 2001
 8. Festlegung der Höhe der Mitgliedsbeiträge
 9. Wahl von 2 Mitgliedern zur Beglaubigung des Protokolls
 10. Ehrung
 11. Allfälliges
 12. Schlusswort des Vorstandsvorsitzenden

Für den Fall, dass die Hauptversammlung nicht beschlussfähig sein sollte, wenn weniger als ein Drittel der stimmberechtigten Mitglieder vertreten ist, wird unter Berufung auf § 18 der Satzungen sofort anschließend eine zweite Hauptversammlung abgehalten, die bei jeder Anzahl der vertretenen Stimmen beschlussfähig ist.

Kaffee, Tee und Getränke vor dem Vortragssaal werden von der **Fa. GIBA Gießerei Handels Ges.m.b.H., A-3131 Reichersdorf**, gesponsert.

Freitag, 27. April

- 9.00 Uhr **Eröffnung der Tagung, RSS-Saal**
Komm.-Rat Dkfm. Ing. Dr. F. Sigut
Vorsitzender des Vereins Österr. Gießereifachleute
- 9.45 Uhr Ehrungen (Teilnahme der Damen erwünscht)
Programm für Begleitpersonen
(Gesonderte Anmeldung erforderlich.)
- 10.00 Uhr Treffpunkt vor dem Rudolf-Sallinger-Saal
Programm
- 15.00 Uhr **„Von der Wieden in die Stadt“** unter der Führung von Frau *Dr. Timmermann*
Mittagessen im Palmenhaus Burggarten
Vortrag im Saal 332
von Herrn *Dipl.-Ing. Hugo Lenhard-Backhaus*
„Wir im Einfluss unserer Umwelt“ – Radiästratigraphie als Hilfe, mit praktischen Anleitungen

Fachvorträge am Vormittag

- Vorsitz: *Prof. Dr.-Ing. A. Bühlig-Polaczek, Leoben, Dr. R. Hummer, Leoben*
- 10.00 Uhr *Dipl.-oec., MBA, Ing. Ueli Forrer*
Vorstand GF-Automobilguß AG, Herzogenburg

10.20 Uhr

„Manager oder Leader? – Die Rolle des Vorgesetzten als Motivator“

Führung misst sich am Erfolg. Unterschiede zwischen Manager und Leader. Auswirkungen der Verhalten. Von der Führungskraft zum Leader. Die Erlernbarkeit des Motivierens. Führung in mittelst. Unternehmen in der Praxis

Prof. Dr.-Ing. habil. R. Bähr, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

„Wege zur Ausschöpfung der Werkstoffpotentiale bei Aluminiumlegierungen“

Gegenwärtige und zukünftige Anforderungen der Automobilindustrie an Gußteile; hochbeanspruchbare Gußteile aus Leichtmetallen; Einflußmöglichkeiten der Gießer auf die Gußeigenschaften; Zylinderköpfe aus Gradientenguß; Heißisostatisches Pressen zur Verbesserung der Bauteileigenschaften; gießereitechnologische Maßnahmen; Schmelzebehandlung – Schmelzetransport und Gießen; Wechselbeziehung zwischen Werkstoff – Fertigungsverfahren und mechanische Eigenschaften der Bauteile.

10.40 Uhr

Kaffeepause

11.00 Uhr

Dr.-Ing. Rolf Gosch, VAW mandl & berger GmbH

„Innovatives Gießverfahren für hochwertige Gußstücke“

Die Standardgießverfahren wurden kontinuierlich optimiert, jedoch sind gewisse Nachteile wegen physikalischer Abläufe nicht eliminierbar. Das innovative Gießverfahren ROTACAST® kombiniert die Stärken verschiedener Verfahren in einem Prozeß. Die Auswirkungen lassen sich im Gußstück nachweisen und gezielt für die Eigenschaftsoptimierung einsetzen.

11.20 Uhr

Dipl.-Betriebswirt B. Scheel, Rautenbach AG Werningerode

„Fehlender Ingenieur Nachwuchs in der Gießerei – Jammern oder Handeln?“

Es wird dargestellt, wie eine große deutsche Kollengießerei beispielhafte Aktivitäten entwickelt, um den Weg in die Wissensgesellschaft unter den Gesichtspunkten

- Veränderung der Arbeitsaufgaben,
- Fachkräfte- und Ingenieurmangel,
- geburtenschwache Jahrgänge,
- Globalisierung

einfach zu beschreiten und damit auch die zukünftige Unternehmensentwicklung absichert.

11.40 Uhr

Dipl.-Ing. H. Kerber, ÖGI Leoben, G. Haberleitner, ERKU Präzisionsteile GmbH

„ISO/TS 16 Herausforderung für die österreichische Gießereiindustrie“

Endlich gibt es einen einheitlichen Zertifizierungsstandard für Zulieferanten der Automobilindustrie. Zeit- und geldaufwendige Doppelzertifizierungen (VDA 6.1/QS 9000) gehören der Vergangenheit an. Die Großen der Automobilbranche wie GM, Daimler-Chrysler, VW, Fiat usw. fordern von ihren Zulieferanten bereits die Zertifizierung nach ISO/TS 16949 als Voraussetzung, um in den Katalog der möglichen Zulieferer aufgenommen zu werden. Forderungen der neuen ISO/TS 9001:2000 wie Kunden-, Ziel- und Prozessorientierung sind mit der ISO/TS 16949 abgedeckt. D. h., die ISO/TS 16949 öffnet in absehbarer Zeit Automobilzulieferern alle Türen weltweit.

12.00 Uhr

Mittagspause

Fachvorträge am Nachmittag

Vorsitz: *Bergrat Dipl.-Ing. E. Nechtelberger, Dipl.-Ing. G. Schindelbacher, Leoben*

13.30 Uhr *Dr.-Ing. I. Hofmann, Urformtechnik, Otto-v.-Guericke-Universität Magdeburg*

„Rechnergestützte Arbeitsvorbereitung – Quelle der Rationalisierung“

Die Abgabe qualifizierter Angebote in einem kurzfristigen Zeitraum ist für ein Unternehmen mit auftragsgebundener Fertigung Voraussetzung für das erfolgreiche wirtschaftliche Wirken auf dem Markt. Durch den Einsatz rechnergestützter Checklisten, der Schaffung von Algorithmen und Datenbanken zur Prüfung der Realisierbarkeit einer Anfrage, zur Ähnlichkeitssuche und zur Rohteilgenerierung wird die Effizienz der Angebotserarbeitung wesentlich erhöht.

14.00 Uhr *Dipl.-Ing. U. Löcker, +GF+ Fittings GmbH, Traisen*

„Zertifizierung von Managementsystemen – ... und wo bleibt der Nutzen?“

Erfahrungsbericht über die Einführung und Weiterentwicklung von Managementsystemen (Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitsschutz) in einem mittelständischen Unternehmen. Von der Euphorie der ersten Stunde über diverse Ernüchterungen (gelebter Zertifizierungsalltag, keine Wettbewerbsvorteile) hin zum gewinnbringenden Führungsinstrument.

14.30 Uhr *Dr.-Ing. F. Ahrens, MQ Engineering GmbH, Rostock*

„Laser und Werkstoffe – neue Perspektiven?“

Die umfangreiche Palette metallischer Werkstoffe hält im Zeitalter der Anwendung modernster Fertigung eine nie dagewesene Eigenschaftsvarianz. Werkstoffeigenschaften werden nicht nur gezielt über Fertigungsverfahren eingestellt, sondern örtlich entsprechend der Beanspruchungsfelder variiert. Die Lasertechnik als Verbindungs-, Veredlungs- und Behandlungsverfahren erlaubt es, der neuen Werkstoffgeneration gezielt weitere, bisher nicht erreichte Eigenschaftsprofile aufzuprägen. Es werden verschiedene Beispiele neuer Perspektiven für die Anwendung der Lasertechnologie zur Profilierung von Bauteileigenschaften dargestellt.

15.00 Uhr *Dipl.-Ing. W. Pfisterer, DIHAG, Dipl.-Phys. M. Todte, Universität Magdeburg*

„Erfahrungen bei der Simulation hochbeanspruchter Bauteile aus Gußeisen“

Die numerische Simulation für die Optimierung der fertigungsgerechten Bauteilauslegung erlangte in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Anhand von zwei Beispielen wird aufgezeigt, wie mit Hilfe der Simulation von Formfüllung, Erstarrung und Abkühlung sowie Gußeigenspannungen und des Verzuges Bearbeitungsaufwand minimiert und Gußfehlern durch optimierte Auslegung von Anschnitt- und Speisungssystemen vorgebeugt werden kann.

15.30 Uhr Kaffeepause

15.50 Uhr *Dr.-Ing. F. Wendt, Dipl.-Ing. R. Wünsche (Vortragender), ACTech GmbH, Freiburg/Sachsen*

„Schnelle Wege zu gegossenen Prototypen“

Durch den Einsatz von Rapid Prototyping Verfahren lassen sich schnell und kostengünstig Sandgußteile in serienvergleichbaren Qualitäten innerhalb weniger Tage herstellen. Die Vielfalt der Anwendungen reicht dabei von einfachen Gehäuseteilen bis zu kompletten Versuchsmotoren für die Automobilindustrie. An Hand von ausgewählten Beispielen werden Möglichkeiten und Chancen des bewußten Einsatzes dieser Ver-

fahren zur Verbesserung der Gußteilentwicklung vorgestellt und diskutiert werden.

16.20 Uhr *Dipl.-Ing. E. Nechtelberger, Dipl.-Ing. Dr. mont. Hansjörg Dichtl, Prof. Dr.-Ing. A. Bührig-Polaczek*

„Anpassung der gießereispezifischen Interessenvertretungen an die Erfordernisse unserer Zeit“

Strukturänderungen der Betriebe und bei den Beschäftigtenprofilen – Bedeutung von Aus- und Weiterbildung – Erfahrung und Wissensmanagement – Hilfestellung bei F-&-E-Lobbying in der EU – Auswirkungen auf Verbände und Interessenvertretungen.

16.50 Uhr *KR Ing. M. Zimmermann, Vorsitzender des Fachverbandes Gießerei-Industrie Österreichs*
„Schlusswort“

Hinweise für Tagungsteilnehmer

Anmeldung zur Tagung

Die Anmeldung zur Tagung erbitten wir bis **spätestens 23. März 2001** an den Verein Österreichischer Gießereifachleute, A-1180 Wien, Anton-Frank-Gasse 6/9. Später eintreffende Meldungen können im Teilnehmerverzeichnis nicht mehr berücksichtigt werden. Bei Mehrfachteilnahme bitte Kopien der Anmeldekarte zu verwenden.

Die Teilnahme am Gießertreffen beim Heurigen sowie am Programm für Begleitpersonen, bitten wir unbedingt anzugeben.

Ausstellung

Interessierten Zulieferfirmen wird Gelegenheit geboten, im Foyer zum Vortragssaal durch Werbemittel (Informationsmaterial, Videovorführung etc.) auf ihre Produkte hinzuweisen. Das Platzangebot ist leider beschränkt. Vergabe daher nur in der Reihenfolge der Anmeldung möglich: Telefon und Fax (00 43/1) 470 76 11.

Zimmerbestellungen

Wir bitten, die Zimmerbestellungen direkt an die Wiener Hotels zu richten oder an die

AUSTROPA Hotels Austria, Tel. (00 43/1) 588 00/633, Fax (00 43/1) 585 31 45.

Garage

Kammereigene Garage, Einfahrt links.

Tagungsbüro

Links neben dem Rudolf-Sallinger-Saal im Zwischengeschoss der WKÖ, geöffnet ab 8 Uhr, Telefon während der Tagung (00 43/1) 501 05/45 74.

Tagungsbeitrag

Im Tagungsbeitrag ist gemäß § 2 UStG (AÖFV Nr. 28/1974) keine Umsatzsteuer enthalten.

Die Teilnahmegebühr beträgt:	ATS
– für persönliche Mitglieder des Vereins Österreichischer Gießereifachleute (VÖG) sowie für Angehörige von Mitgliedsfirmen des Österreichischen Gießerei-Instituts, je Person	1.400,–
– Mehrfachteilnahme aus Mitgliedsfirmen (jedoch nur bei gemeinsamer Anmeldung und Vorausüberweisung mit Namensnennung der Teilnehmer), je Person	1.200,–
– für Nichtmitglieder , je Person	1.600,–
– für Teilnehmer in Pension , je Person	300,–
– Studierende	kostenlos
– Programm für Begleitpersonen je Person, inkl. aller Eintrittsgebühren und Bus, jedoch ohne Mittagessen	550,–
– Kostenbeitrag/Gießertreffen je Person	550,–

Für Vortragende und Vorsitzter wird kein Tagungsbeitrag erhoben. Es wird gebeten, die Teilnahmegebühren im Zuge der Anmeldung **spesenfrei für den Empfänger** an die Bank für

Wirtschaft und freie Berufe AG, Wien, BLZ 18130, Konto-Nr. 30287500000 (Verein Österreichischer Gießereifachleute Wien), zu überweisen. Im Tagungsbüro erfolgt kein Inkasso.

Tagungsausweise und Informationsunterlagen (Teilnehmerverzeichnis, Vortragskurzauszüge) werden im Tagungsbüro zusammen mit den sonstigen Unterlagen ausgefolgt.

Es wird gebeten, den Tagungsausweis in der oberen Rocktasche zu tragen, so dass das Namensschild sichtbar ist.

Verein Österreichischer Gießereifachleute

Jahreshauptversammlung des VÖG

Der Vorstand des VÖG gibt seinen Mitgliedern bekannt, dass die Jahreshauptversammlung am 26. April 2001 in der Wirtschaftskammer Österreich, A-1045 Wien, Wiedner Hauptstraße 63, Saal 343, ab 13 Uhr stattfindet.

Gemäß den Vereinssatzungen und der Geschäftsordnung sind Anträge zur Jahreshauptversammlung spätestens vier Wochen vor dem Termin derselben beim ersten Vorsitzenden des Vereins, Komm.-Rat Dr. F. Sigut, A-1180 Wien, Anton-Frank-Gasse 6/9, schriftlich einzubringen.

Nachdem heuer auch der Vorstand durch die Hauptversammlung neu gewählt werden muss, sind Wahlvorschläge ebenfalls spätestens vier Wochen vor dem Termin bei der Geschäftsstelle des VÖG, A-1180 Wien, Anton-Frank-Gasse 6/9, einzureichen. Die Geschäftsstelle hat die einlangenden Wahlvorschläge dem Obmann des Wahlausschusses zuzuleiten.

Anträge und Wahlvorschläge können ordentliche Mitglieder, die ihre Mitgliedsbeiträge ordnungsgemäß bezahlt haben, zur Einreichung bringen. Anträge und Wahlvorschläge von fördernden Mitgliedern des Vereins können durch Bevollmächtigung über ein ordentliches Mitglied des Vereins gestellt werden.

Die Einladungen bzw. Programme mit Anmeldeformularen zur Teilnahme an den Veranstaltungen sind inzwischen den Mitgliedern des Vereins zugegangen. Zusätzliche Exemplare liegen in der Geschäftsstelle des VÖG und beim Österreichischen Gießereiinstitut Leoben auf und werden über Anforderung gerne übermittelt.

Der Vorstand des VÖG bittet seine Mitglieder und die am Gießereiwesen Interessierten sowohl die Hauptversammlung wie auch die Veranstaltungen möglichst zahlreich zu besuchen.

Personalien

Geburtstage März und April 2001

Im März und April fallen diesmal keine runden Geburtstage an. Nachdem bei den Damen traditionell das Alter in dieser Rubrik nicht angegeben wird, erlaubt sich der Vorstand trotzdem **Frau Wilhelmine Heintschel** zum Geburtstag am 19. April herzlichst zu gratulieren.

Neue Patente

Liste über die vom Österreichischen Patentamt aufgegebenen Patentanmeldungen. Die Zahlen und Buchstaben am Beginn jeder Anzeige bedeuten Patentklasse, sodann folgen die Namen des Patentanmelders, Titel der Erfindung, Aktenzeichen der Patentanmeldung.

Aufgeboten seit 15. 1. 2001

B 22 D: Mepura Metallpulvergesellschaft mbH, A-5282 Braunau-Ranshofen: „Verfahren zur Herstellung von Schaumme-

tall- bzw. Schaummetall/Metall-Verbund-Formkörpern, Anlage zu deren Herstellung und deren Verwendung“.

A- 1772/96

B 22 D: CAG Alu-Foam ProduktionsgmbH, A-3182 Marktl: „Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Körpern aus Metallschaum“.

A 2019/96

C 21 B: Intern. Briquettes Holding, Caracas, Venezuela: „Schachtofen zum direkten Reduzieren von Oxiden und Verfahren dazu“.

A 300/97

Die Auslegefrist beträgt vier Monate. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung jedes dieser angemeldeten Patente Einspruch erhoben werden.

Buchbesprechungen

ÖKO-Adressbuch in Jubiläumsausgabe

Man kann wieder sagen, dass es Holger Soyka und seinem OAB-Team mit der Jubiläumsausgabe ihres neuen ÖKO-ADRESSBUCHES ein gutes Werk gelang.

Mit 376 Branchen und mehr als 12.500 Adressen erhalten auch die österreichischen Gießer ein entsprechendes Angebot bei den Anforderungen in Luftreinhaltung, Abfallwirtschaft und Wasserentsorgung. Die drei Medien bieten wahrlich den umfangreichsten und schnellsten Marktüberblick dazu.

Öko-Datenbank Österreich, Adressenservice und Verlag, A-1180 Wien, Alsegger Straße 37, Tel. (01) 470 08 66-0, Fax 470 07 55, E-Mail: office@oedat.at, Internet: <http://www.oedat.at>

Grundlagen der Werkstofftechnik

Manfred Riehle und Elke Stimmchen, 2. überarbeitete Auflage, 2000, 344 Seiten, 239 Abbildungen, 32 Tabellen, kartoniert, DM 84,-/S 613,-/sFr 77,-, ISBN 3-342-00690-0/661 (Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie).

Das spricht dafür:

- Grundlagen für das Verständnis der Eigenschaften und des Verhaltens von Werkstoffen unter den Bedingungen des Einsatzes;
 - struktureller Aufbau, Legierung, Zustandsdiagramme;
 - mechanische Eigenschaften und Prüfmethode;
 - Verhalten unter Ermüdung, Korrosions- und Verschleißbeanspruchung;
 - Wärmebehandlung, thermochemische Oberflächenbehandlung.
- Ein Buch, das in keiner Werksbibliothek fehlen sollte!

Das neue Österreichische Abfallwirtschaftsrecht

Praxishandbuch für die Entsorgung und Behandlung betrieblicher Abfälle. 4 Bände, Loseblattaussage in einem festen Ordner, Format A 5, Preis S 2690,- (exkl. MWSt.), WEKA-VERLAG Ges. m. b. H., Linzer Straße 430, A-1140 Wien, Tel. (01) 97 000, Fax (01) 97 000/DW 9 oder 43, E-Mail kunden.service@weka.at

Mit dem aktuellen Handbuch „Das neue Österreichische Abfallwirtschaftsrecht“ hat man eine praktische Gesamtschau über die Abfallwirtschaftsrechtslage zur Hand. Sämtliche • Verordnungen • Fristen • abfallrelevante Gesetze • Önormen findet man leicht verständlich erläutert in diesem Handbuch. Darüber hinaus erhält man alle Informationen, damit man z. B. ein individuelles Abfallwirtschaftskonzept erstellen kann. Zahlreiche Checklisten und Fallbeispiele zeigen auch, wie man sich z. B. weitestgehend vor Haftungsrisiken schützen kann. Aktuellste Neuerungen, wie die neue Festsetzungsverordnung oder der neue Abfallkatalog sind bereits im Handbuch enthalten.

Ein unverbindliches Aktualisierungsservice wird angeboten! Dieses Werk ist gerade zur richtigen Zeit gekommen.

Thema Arbeitsschutz

Überarbeitet und stark erweitert: Kroschke Hauptkatalog 2001

Zu Jahresbeginn stellte der Arbeitssicherheitsspezialist Kroschke seinen neuen und stark erweiterten Hauptkatalog vor. Die umfassende Einkaufshilfe für Kennzeichnungen, Arbeitsschutzmittel, Erste-Hilfe-Ausrüstungen und Verkehrssicherheitsprodukte ist um interessante Neuheiten ergänzt worden. Darüber hinaus verbesserten die Klosterneuburger das Layout des Katalogs und damit die Übersicht über mittlerweile 314 Seiten voller Sicherheitsprodukte.

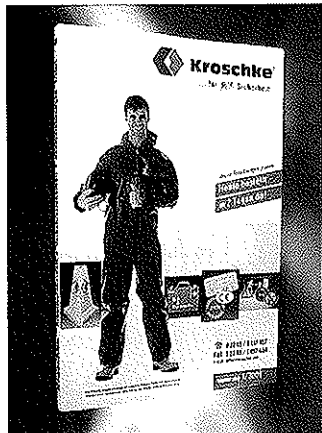
Für die Missbrauchssicherung von Notausgängen findet man beispielsweise ein neues Türwächtermodell als Baukastensystem im Katalog. Erhältlich ist der abschließbare Basistürwächter in grün oder lang nachleuchtend, der wahlweise um verschiedene Zubehörteile ergänzt werden kann. Hierzu zählen der ganz neue optische Alarmgeber „Flash“, Aufkleber zur Kennzeichnung der Drehrichtung, ein Adapter für Paniktreibriegel, d. h. für Türschnallen, die häufig an Flügeltüren in großen Gebäuden zu finden sind sowie weiteres Zubehör für verschiedene Notausgangssituationen. Neu ist außerdem eine integrierte Batteriewechselanzeige.

Im Bereich der persönlichen Schutzausrüstungen bietet Kroschke die neue Schutzbrille „Nassau Rave“ des Markenherstellers AOSafety. Sie besitzt verstellbare Scheiben und Bügel und lässt sich damit individuell an die Kopfform des Trägers anpassen. Zusätzlich ist ein Augenbrauenschutz integriert. Besonders praktisch ist zudem die wulstartige Oberkante der Brille, die ein flaches Aufliegen der Scheiben auf dem Untergrund verhindert und damit Verschmutzungen und Kratzern vorbeugt.

Eine weitere Neuheit ist der Bügelgehörschützer „Jass-Band“ mit einer Kordel zum Umhängen. Er bietet sich vor allem dort an, wo Beschäftigte häufig zwischen Bereichen mit hoher und niedriger Lärmbelastung wechseln und den Gehörschutz nicht permanent tragen müssen. So bleibt der Bügel stets am Mann und ist bei Bedarf schnell griffbereit.

Weitere Neuheiten, wie beispielsweise ein antibakterieller und fungizider Bodenbelag für Nassbereiche, ein Erste-Hilfe-Spezialkoffer für Großhandel und Lagerebetriebe, der neue gelb-schwarze Industriespiegel „Prävent“ für den Innenbereich, neue Anfahrtschutzprofile aus Stahl sowie weitere Produkte zur Kennzeichnung und Absperrung von Gefahrenstellen sind im Katalog zu finden. Außerdem enthält das Sortiment viele neue Kombinationsschilder aus zwei Piktogrammen und den entsprechenden Texthinweisen für verschiedene Gefahrensituationen.

Den Hauptkatalog 2001 erhalten Interessenten kostenlos von der Kroschke Ges. m. b. H., Inkustraße 24, 3400 Klosterneuburg, Telefon (0 22 43) 3 457 457.



Vor Gefahren warnen – Rammschäden vermeiden

Der Spezialkatalog „neue Betriebswege“ präsentiert auf 68 Seiten eine Vielzahl von Produkten, die Verkehrswege im Betrieb kennzeichnen und Gefahrenstellen sichern.

Für den Schutz von Maschinenteilen, Wänden und Lagerregalen bietet der Sicherheitsprofi jetzt neue Flächenschutzprofile aus Stahl. Sie vermeiden Rammschäden an Inventar und Transportmitteln und damit Reparaturkosten. Gleichzeitig warnen sie

durch ihre gelb-schwarze Markierung vor Hindernissen und grenzen Transportwege ein. Für Regalpfosten, Gebäudeecken und Pfeiler sind Eckschutzprofile in vier Größen erhältlich, ebenfalls aus Stahl und mit gelb-schwarzer Warnmarkierung.

Ergänzend zum Flächenschutz sorgen die Stahlrohrrbügel für ein sicheres Begehen von Verkehrswegen, Laderampen oder höher gelegenen Produktionsanlagen. Kroschke liefert die Bügel in acht verschiedenen Größen und mit auffälliger Warnmarkierung. Darüber hinaus schützen die Bügel vor Rammschäden.

Für kurzfristige Gefahrenstellen findet man im Katalog ein vielseitiges Programm an Aufstellern. Neu ist beispielsweise ein handlicher Schilderständer, der sich vor allem für häufig wechselnde Warnhinweise eignet. Die Schilder lassen sich einfach mit Klemmschellen einsetzen und wieder herausnehmen. Wird der Ständer nicht gebraucht, kann man ihn zusammenklappen und platzsparend lagern. Komplett beschriftete Aufsteller mit Warnhinweisen nach den geltenden Vorschriften liefert der Hersteller in zwei Ausführungen: aus PVC vorrangig für den Außeneinsatz sowie aus Polypropylen für den Einsatz in Gebäuden und Hallen. Beide Aufsteller sind durch ihre Größe und Farbe sehr auffällig.

Mit einer großen Auswahl an Markierungsbändern und Sicherheitskennzeichen für den Boden sowie individuellen Hinweisschildern bietet der Katalog zudem ein Kennzeichnungssystem, das auf jedem Betriebsgelände eingesetzt werden kann. Auf die örtlichen Gegebenheiten angepasst, erleichtert es Kunden, Lieferanten und Besuchern den sicheren Weg durch den Betrieb und beugt damit Unfällen vor.

Noch viele weitere Produkte zur Sicherung von Betriebswegen enthält der Spezialkatalog, den Interessenten kostenlos von der Kroschke Ges. m. b. H., Inkustraße 24, 3400 Klosterneuburg, Telefon (0 22 43) 3 457 457, erhalten.

Alarmierende Zunahme der Haut- und Atemwegserkrankungen bei Handwerksberufen

Über 16.000 Fälle im Jahr verursachen 1,5 Mrd. DM Gesamtkosten

(Gesamtkosten setzen sich zusammen aus Renten für alte Fälle, Reha-Fälle und neue BK-Renten)

Sonderschau „Sicherheit und Gesundheitsschutz im Handwerk“ auf der I. H. M. 2001, Halle A5

Auf der I. H. M. 2001, der 53. Internationalen Handwerksmesse, die vom 8. bis 14. März 2001 auf dem Gelände der Neuen Messe München stattfindet, werden den Besuchern aus über 70 Ländern nicht nur die neuesten Entwicklungen in der Handwerkswirtschaft gezeigt. Zur Sprache gebracht werden auch die Brennpunkthemen wie etwa die Zunahme der Haut- und Atemwegserkrankungen, für die die Berufsgenossenschaften bereits im Jahr 1999 bei über 16.000 Erkrankungen rund 1,5 Mrd. DM an Gesamtkosten zu zahlen hatten. Wie durch verbesserte Vorbeugungsmaßnahmen nicht nur die Kosten gesenkt werden können, sondern auch die Zahl der Erkrankungen, darüber informieren die Berufsgenossenschaften auf der I. H. M. 2001 in der Sonderschau „Sicherheit und Gesundheitsschutz im Handwerk“ (Halle A5).

Hohes Erkrankungsrisiko bei Handwerkern

Unter allen Berufsgruppen kommen besonders Handwerker mit Gefahrstoffen in Verbindung. Gefahrstoffe sind laut Definition der Berufsgenossenschaften chemisch erzeugte oder natürlich vorkommende Stoffe oder chemische Verbindungen mit gefährlichen Eigenschaften. Darüber hinaus gibt es gefährliche Zubereitungen wie Gemische, Gemenge oder Lösungen mit gefährlichen Eigenschaften. Die meisten im Handel als Gefahrstoffe gekennzeichneten Materialien sind Zubereitungen oft unbekannter Zusammensetzung. Sie können in verschiedenen Erscheinungsformen auftreten: als Gase, Dämpfe, Schwebstoffe, Flüssigkeiten, Pasten oder Feststoffe. Krankheiten wie Maurekrätze, Mehlstauballergien oder gar Krebserkrankungen durch Parkettkleber oder andere Chemieprodukte – um nur ein paar Beispiele zu nennen – sind die Folge.

Beunruhigende Statistiken

Nach der jüngsten Berufskrankheiten-Dokumentation des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften (BV-Dok. des HVBG) lag die Zahl der anerkannten Berufskrankheitsfälle im Jahr 1999 bei 17.046. Davon durch chemische Einwirkung 401, physikalische Einwirkung 7384, Infektionskrankheiten 705, Atemwegserkrankungen 1499 und sonstige Einwirkungen 216 verursacht.

Im Beruf der Metallschleifer wirkten sich besonders Kühlschmierstoffe gesundheitsschädigend aus. Im gleichen Bezugsjahr 1999 wurden bei ihnen insgesamt 197 Atemwegs- und Hautkrankheiten registriert. 1991 waren es noch 136. Innerhalb dieses Zeitraums stiegen die Behandlungskosten von 1,4 Mio. auf 2,4 Mio. DM.

Noch krasser war der Trend im Beruf der Dreher: 1999 wurden 336 Atemwegs- und Hauterkrankungen anerkannt. 1991 waren es noch 274. Die Kosten dafür stiegen innerhalb dieser acht Jahre von 3,2 auf 3,8 Mio. DM. Ähnliche Entwicklungen wurden bei Kfz-Instandsetzung, Köchen, Betonbauern, Schreinern und Lackierern verzeichnet. Lediglich bei Bäckern, Konditoren und Friseuren sind die Erkrankungszahlen und damit auch die Kosten rückläufig.

Ein großer Schritt nach vorne: Gefahrstoffdatenbanken

Um die Entstehung von Berufskrankheiten schon vorbeugend verhindern zu helfen, schufen die deutschen Berufsgenossenschaften und das Bayerische Landesamt für Arbeitsschutz drei große Internet-Datenbanken: GESTIS, GISBAU und LFAS – jede mit eigenen Schwerpunkten.

Das Gefahrenstoffinformationssystem GESTIS (Url.: www.hvbg.de/bia/stoffdatenbank) wurde vom Hauptverband für alle Berufsgenossenschaften ins Leben gerufen. GESTIS versteht sich als überprüfende Informationsquelle. Das Gefahrenstoffinformationssystem GISBA (Url.: www.gisbau.de) wurde von den Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft – einschließlich der Tiefbauberufsgenossenschaft – für das Bauhaupt- und Baunebenhandwerk angelegt. Das Bayerische Landesamt für Arbeitsschutz, Arbeitsmedizin und Sicherheitstechnik (Url.: www.bayern.lfas.de) führt eine zusätzliche Gefahrstoffdatenbank.

Zweck dieser Internet-Datenbanken ist, möglichst umfangreiche Informationen über Gefahrenstoffe bereit zu halten, um die Zahl der Erkrankungen und die Krankheitskosten möglichst einzudämmen.

Einzelnformationen sind vor und während der I. H. M. 2001 erhältlich bei Dipl.-Ing. Ewald-J. Weichenmaier, Tel. (+49/89) 88 97/806, Fax (+49/89) 88 97/819, e-mail: birgit.meinel@tiefbau.de

Die Sonderschau „Sicherheit und Gesundheitsschutz im Handwerk“ ist messtätig zwischen dem 8. und 14. März 2001 von 9 bis 18 Uhr in Halle A5, Stand A5.133/324, geöffnet.

Firmenberichte

Härteprüfgerät im Taschenformat

Das DynaPOCKET von Krautkrämer ist ein sehr kleines und handliches Härteprüfgerät, das die mobile Härteprüfung vor Ort weiter erleichtert.

Das Besondere an diesem Prüfgerät, das nach der dynamischen Rückprallmethode – genormt nach ASTM A956 – arbeitet, ist sein kompakter Aufbau: Schlaggerät und Anzeigeelement sind im Gerät integriert.

Das bedeutet: geringe Abmessungen, geringes Gewicht, keine Kabel. Hinzu kommt, die einfache und übersichtliche Bedienung mit nur zwei Tasten. Damit wird die Härteprüfung noch schneller und komfortabler: DynaPOCKET einschalten, messen, Ergebnis ablesen. Denn der Härtewert erscheint sofort digital auf der großen und gut lesbaren LCD-Anzeige.

Das DynaPOCKET verfügt über eine patentierte Signalverarbeitung, die es erlaubt, sofort in jeder Richtung zu messen. Denn die Eingabe zusätzlicher Korrekturfaktoren für die Schlag-

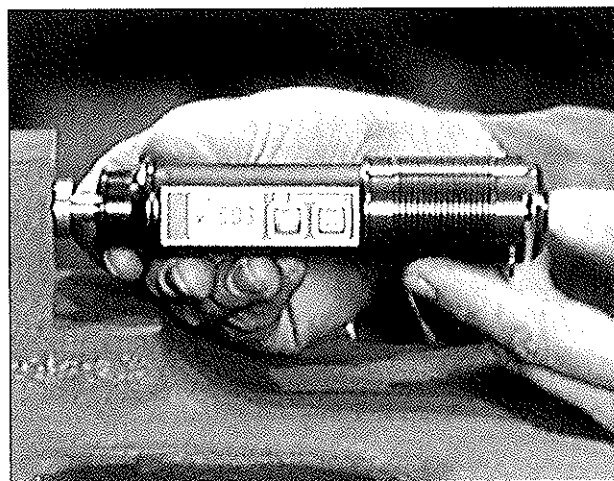
richtung ist nicht notwendig. Auch die Justierung ist für den Prüfer komfortabel: Im Gerät sind die Standardumwertetabellen für neun Materialgruppen gespeichert.

Die Umwertung des Härtevalues in die Härteskalen HL, HV, HB, HS, HRB, HRC sowie in N/mm² ist vorgesehen.

Das DynaPOCKET eignet sich in erster Linie für massive, grobkörnige Bauteile, Schmiedestücke mit inhomogener Oberfläche oder Gussmaterialien. Auf Grund seiner kompakten Abmessungen ist das Gerät an nahezu allen Prüfpositionen einsetzbar.

Es ermöglicht die Härteprüfung an schweren, nicht transportfähigen Bauteilen, an schwer zugänglichen Prüfpositionen oder auch an großen Serienteilen während der Produktion.

Vertretung für Österreich: Mittli KG, 1030 Wien, Hegergasse 7, Tel. (01) 798 66 11-0, Fax DW 31, e-mail: mittli@mittli.at, Homepage www.mittli.at



Exportserfolg für hochwertigen Grau- und Sphäroguss aus Enns

Eine Zunahme der Exporte um rund 40 Prozent verzeichnet die Wagner Schmelztechnik GmbH & Co., Enns (Oberösterreich). Inzwischen ist bereits jeder zweite Gussteil für das Ausland bestimmt, wird in Maschinen, Turbinen, Getriebe sowie der Zahnradfertigung eingesetzt. Gegenüber 1999 stieg der Umsatz mit Grau- und Sphärogussteilen 2000 um fast zehn Prozent auf 115 Millionen Schilling (8,3 Millionen Euro), 2001 werden 130 Millionen Schilling (9,4 Millionen Euro) erwartet. Seit dem Management-Buy-out vor sieben Jahren befindet sich das traditionsreiche Unternehmen auf Erfolgskurs. Über 60 Millionen Schilling (4,4 Millionen Euro) wurden in den letzten beiden Jahren bereits in modernste Fertigungstechnologie investiert, 2001 ist unter anderem eine neue Lackieranlage geplant.

Durch Ausbau und Modernisierung des Betriebs erhöhte sich die jährliche Produktionskapazität von knapp 5000 Tonnen auf über 6500 Tonnen Flüssigisen. Das bis Oktober realisierte Investitionsprogramm enthält unter anderem ein neues Ofenhaus mit einer Schmelzofenanlage modernster Bauweise einschließlich Chargiereinrichtung, ein zweitausend Palettenplätze fassendes Hochregallager, eine Erweiterung der Fertigungshalle sowie die Modernisierung des Maschinenparks der mechanischen Bearbeitung. Im kommenden Jahr werden um etwa zehn Millionen Schilling (0,7 Millionen Euro) eine neue Lackieranlage errichtet und ein neuer Wärmebehandlungssofen installiert.

Die Spezialität von Wagner Schmelztechnik sind handgeformte hochwertige Gussteile für Maschinen, Turbinen, Getriebe sowie die Zahnradfertigung. Dabei können auch sämtliche für einbaufertige Lösungen erforderlichen Bereiche wie Formenbau, Wärmebehandlung, mechanische Bearbeitung und Lackierung abgedeckt werden. Das Unternehmen beschäftigt 115 Mitarbeiter und sorgt durch ständige Lehrlingsausbildung für den eigenen Bedarf an Facharbeitern.

15.000 Modelle auf Abruf

Das neuerrichtete Hochregallager der Wagner Schmelztechnik GmbH & Co. erlaubt einen sofortigen Zugriff auf über 15.000 Gussmodelle. Die hochwertigen Grau- und Sphärogussteile aus Enns werden in Druck-, Werkzeug- und Kunststoffmaschinen, im Turbinen- und Getriebebau sowie in der Zahnräderfertigung eingesetzt. Ing. Ronald Wagner (im Bild) hat das heute international erfolgreiche Unternehmen vor sieben Jahren im Zuge eines Management-Buy-outs übernommen.



Geschäftsführer Ing. Ronald Wagner beurteilt die Auftragslage derzeit sehr gut. Allerdings sinken die Erträge durch stagnierende Preise, durch die Verteuerung der Rohstoffe wegen des hohen Dollarkurses sowie durch die gestiegenen Lohnkosten.

Die Erfolgsstory des oberösterreichischen Unternehmens Wagner Schmelztechnik GmbH & Co. begann vor sieben Jahren mit der Übernahme durch den früheren Mitarbeiter Ing. Ronald Wagner (Bild) im Zuge eines Management-Buy-outs. Inzwischen macht der über sieben Jahrzehnte alte Traditionsbetrieb in der hart umkämpften Gießereiindustrie auch international immer mehr von sich reden. So stiegen die Exporte in den vergangenen zwölf Monaten des Jahres 2000 um mehr als 40 Prozent, was nicht gerade Branchendurchschnitt bedeutet. Für heuer wird ein ähnlich gutes Ergebnis angepeilt.

HANNOVER MESSE 2001 (23. bis 28. April): SubconTechnology Weltmesse der Zulieferung und Werkstofftechnik

Zulieferer übernehmen immer mehr Aufgaben

Jedes ökonomische System ist arbeitsteilig organisiert – und diese Tendenz wird weiter zunehmen. Wer heute erfolgreich sein will, muss sich noch stärker auf seine Kernkompetenzen konzentrieren. Den Schlüssel dazu liefern die neuen Werkzeuge des e-Business im professionellen industriellen Umfeld. Diese Mög-

lichkeiten werden vor allem die Zusammenarbeit zwischen Zulieferern und ihren Kunden in der gesamten Wertschöpfungskette verändern. Bereits für die nächste HANNOVER MESSE (Montag, 23. April, bis Samstag, 28. April 2001), dem größten Schaufenster industrieller Zulieferer, zeichnet sich ein Trend zu noch mehr Dienstleistungen von Seiten der Zulieferer ab.

Zulieferer bieten mehr Dienstleistung

Schon in den vergangenen Jahren haben innovative Zulieferer und deren Kunden vom Trend zur schlanken Fertigung profitiert. Zulieferer übernehmen immer mehr Aufgaben, von der Werkstoffentwicklung bis zur Verantwortung für die Logistik. Künftig wird beispielsweise verstärkt die dynamische Lagerverwaltung beim Kunden in der Verantwortung des Zulieferers liegen. Er hat Einblick in die Abverkäufe und Materialbewegungen bei seinem Kunden und kann die eigene Fertigungsdisposition und Logistik frühzeitig darauf einstellen. Was heute schon mit hohem Kommunikationsaufwand unter dem Begriff Kontilager in Einzelfällen realisiert wird, wird mittelfristig zu einer üblichen Maßnahme zur Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette.

Davon unberührt bleibt die anhaltende Verschiebung des Technik-Know-hows in Richtung spezialisierter Zulieferer. Und da spielt die Kombination aus Werkstoffwahl und Verarbeitungstechnologien die entscheidende Rolle. Während es für den Kunden immer unwichtiger wird, wie eine Komponente oder ein Modul aufgebaut ist, trägt der Zulieferer dafür Sorge, dass die vorgegebenen technischen Spezifikationen und Leistungsdaten erreicht werden – zu möglichst niedrigen Kosten. Ob Stahl, Aluminium, Kunststoffe oder andere „Neue Werkstoffe“ zum Einsatz kommen und welche Fertigungsverfahren gewählt werden, bestimmt immer mehr der Zulieferer. Ob ein Aluminiumbauteil durch Schmieden, Gießen, Spanen oder eine Kombination aus verschiedenen Verfahren entsteht, richtet sich fast ausschließlich nach Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit. Hier ist die Kompetenz des Zulieferers gefragt – seine Spezialkenntnisse und Erfahrungen tragen einen weiter wachsenden Teil zum Erfolg seines Kunden bei.

Ein Beispiel dafür bildet ein neu entwickelter Pkw-Radträger: Für dieses Bauteil haben sich verschiedene Fertigungsverfahren und Werkstoffe am Markt etabliert. Jetzt gibt es eine neue, besonders leichte Konstruktion aus Stahlblech. Sie vereint zusätzliche Funktionen in einem Bauteil: Der üblicherweise als separates Bauteil hergestellte Längslenker ist bereits integriert, ebenso der Sitz des Gelenklagers. Mit Einsatz des klassischen Werkstoffs Stahl ist eine besonders leichte Baugruppe entstanden, die zudem ausgesprochen wirtschaftlich zu produzieren ist. Ähnliche Beispiele für innovative Neuentwicklungen sollten Anreiz sein, über die eigenen Produkte und Bauteile intensiv nachzudenken.

Informationsdrehscheibe nutzen

Die Fülle von Lösungsmöglichkeiten für ein Problem erfordert sehr gute Marktkenntnisse. Einen wirklich kompletten Überblick zu erhalten, ist angesichts der immer wieder neuen Entwicklungen innovativer Zulieferer jedoch kaum noch möglich. Damit werden Chancen auf den Einsatz neuer Technologien und Werkstoffe vergeben. Bereits heute zeichnet sich ab, dass die SubconTechnology in der HANNOVER MESSE wiederum die größte Informationsdrehscheibe für den Kontakt zu Zulieferern bilden wird. Erwartet werden zu dieser Fachmesse rund 1850 Aussteller aus 52 Nationen, die die neuesten Trends präsentieren werden.



**Nächster Anzeigenschluss:
3. April 2001**

Guss im Trend

ist das Motto der diesjährigen Leistungsschau „gegossene Technik“ der deutschen Gießereiindustrie zur HANNOVER MESSE vom 23. bis 28. April 2001. Mit dieser Veranstaltung – es ist die 26. dieser Art – ist sie der Schwerpunkt im Bereich „Zuliefermesse“ in der Halle 3. Die „gegossene Technik“ bietet eine treffliche Möglichkeit, zu vielen deutschen Gießereien Kontakt aufzunehmen und sich von der Leistungsfähigkeit dieser innovativen High-Tech-Branche zu überzeugen.

Wirtschaftliche, sichere und leistungsstarke Gussteile aus einer breiten, maßgeschneiderten Werkstoffpalette sind in nahezu allen Bereichen der Technik zu finden und leisten zuverlässig ihren Dienst. Ob im Straßenfahrzeugbau, im Maschinenbau, im Schiffbau, in der Luft- und Raumfahrt, der Feinmechanik oder der Medizintechnik: Viele technische Endprodukte sind ohne Gussteile undenkbar. High-Tech als Synonym für Spitzentechnologie ist damit auch High-Tech der Gießereiindustrie. Die verschiedenen Gießverfahren und die vielfältigen Gusswerkstoffe auf der Basis von Eisen, Stahl und NE-Metallen bieten optimale Lösungen bei der Konstruktion von Endzeugnissen mit höchsten Ansprüchen. Simultaneous Engineering, Rapid Prototyping, Belastungs- und Performance-Simulationen schaffen leistungsstarke technische Komponenten von Anfang an. Guss bringt so Innovationen in Gang und neue Impulse in vielen Bereichen unseres täglichen Lebens.

Wer sich in diesem Jahr mit einer Auswahl seiner Produkte dem harten nationalen und internationalen Wettbewerb auf der „gegossenen Technik“ stellt, wird in dem offiziellen Einkaufsführer zur „gegossenen Technik“ 2001 vorgestellt, der kostenlos bei der ZGV-Zentrale für Gussverwendung, Sohnstraße 70, 40237 Düsseldorf, angefordert werden kann.

Druckluftsauger beim Einsatz in rauhem Betrieb

Seit 25 Jahren baut die Firma Debus in Velbert, im Herzen des Nordrhein-Westfälischen Industriegebiets, Saugergeräte für den professionellen, harten, industriellen Einsatz.

Man stellt in diesem, eher kleinen Familienbetrieb, 240-Volt-Sauger, Kraftstromsauger und Druckluftsauger her.

Vor allem die Druckluftsauger aus diesem Hause sind so robust gebaut, dass sie eine außergewöhnlich lange Betriebsdauer erreichen. Sie sind einfach in der Konstruktion, aus Stahl gefertigt, haben keinerlei bewegliche Teile im Saugergerät und sind sehr leicht und einfach, auch von angelegten Mitarbeitern zu bedienen.

Daher sind solche Sauger bestens geeignet für den Einsatz in Gießereien, in Stahlwerken, auf Baustellen, in Werftbetrieben, in Betonsteinwerken, bei Sandstrahlarbeiten und in allen ähnlich rauen Bereichen der Industrie. Wichtig ist aber eine der spezifischen Eigenarten dieser Sauger, der sozusagen eingebaute Ex-Schutz. Nichts dreht sich in dieser Maschine, sie erwärmt sich nie über die Umgebungstemperatur hinaus, besitzt keine Zündquelle und ist daher außerordentlich sicher im Betrieb und in der Handhabung. Lediglich für eine Ableitung eventueller statischer Aufladung muss Sorge getragen werden. Dies ist aber bei diesen Saugern mit geringem Aufwand, durch Erdung aller Bauteile untereinander, und gegen Null, zu bewirken und wird auf Wunsch vom Werk aus gefertigt.

Daher werden diese Saugergeräte auch in der Chemie, der Pharmazie, der Petrochemie, der Lack- und Farbenindustrie und allen ähnlichen Bereichen, wo mit brennbaren oder entzündlichen Stoffen gearbeitet wird, sehr gerne und schon seit 25 Jahren eingesetzt.

Der Interessent kann per Tel. (0 20 51) 92 04-0, per Fax (0 20 51) 2 42 81 oder im Internet unter www.debus-gmbh.de alle für ihn relevanten Unterlagen anfordern. Es ist auch bundesweit möglich, solche Sauger beim Interessenten zu zeigen und vorzuführen. +

Leichtbau mit Gusseisen

ist auch im Vergleich zum Leichtmetall Aluminium kein Widerspruch in sich, denn es darf nicht nur die Dichte beider Werkstoffe verglichen werden. Bei Diskussionen zur Gewichtsverringering von Automobilteilen – und natürlich auch für andere industrielle Anwendungen – müssen nämlich neben dem Werkstoff auch die Spezifikationen, die Konstruktions- und Berechnungsmethoden sowie das gesamte Modul und/oder die vollständige Komponente berücksichtigt werden. Unter Anwendung des Simultaneous Engineering (SE) können hier oft noch unbekannte Potenziale ausgeschöpft werden, die zu ungewöhnlichen, aber leistungsmäßig überragenden Lösungen führen, darüber hinaus auch noch wirtschaftliche Vorteile bieten können. Wie vorteilhaft eine solche Arbeitsweise sein kann, zeigen die zahlreichen Fertigungsbeispiele in einem aktuellen Bericht, der kostenlos bei der ZGV-Zentrale für Gussverwendung, Sohnstraße 70, 40237 Düsseldorf, angefordert werden kann. +

www.verlag-lorenz.at

internet
besuchen Sie uns im Internet... und machen
Info Abo Inserate Sie sich ein Bild
von uns

Neue Wege in der Felgenherstellung

Die venezolanische Firma Suralform hat beschlossen, in ihrem kanadischen Werk neue Wege in der Felgenherstellung zu beschreiten. Bühler Druckguss AG entwickelte für Suralform eine Felge im SSM (Semi-Solid Metal Casting).

Die venezolanische Firma Suralform ist mit Tochtergesellschaften in Kanada und Italien aktiv und hat sich auf die Herstellung von Autorädern im Niederdruckgießverfahren spezialisiert. Herkömmliche Niederdruckgießprozesse, wie sie Suralform zur Zeit noch anwendet, haben allerdings ihre Tücken: Sie verschlingen große Mengen an Energie, erzeugen zu viel Ausschuss und erfüllen die mechanischen Ansprüche an das Endprodukt teilweise nur knapp: Suralform suchte deshalb neue Wege für eine bessere Wirtschaftlichkeit in der Felgenherstellung.

Legierung definiert

Angefangen bei der Machbarkeitsstudie, reichte das Entwicklungsprojekt von der Werkstoffwahl über das Formkonzept und die Füllsimulation bis hin zur Prototypenherstellung, Bauteilprüfung und Vorbereitung für die Serienproduktion. Die Machbarkeitsstudie legte klar an den Tag, dass es Sinn macht, das entsprechende Bauteil in SSM zu gießen. Anhand der geforderten mechanischen Festigkeitswerte musste die Legierung definiert werden. In Frage kam für diesen Anwendungsbereich die Legierung AlSi7Mg (A356), welche das günstigste Verhalten aufweist und in der Automobilbranche große Akzeptanz findet. Vielversprechend sind die mechanischen Werte, welche mit dieser Legierung heute im Gusszustand erreicht werden können: 290 MPa Zugfestigkeit, 190 MPa Dehngrenze und eine Dehnung von 14 Prozent.

Optimales Formkonzept

Das Formkonzept konnte somit optimal zu den Gegebenheiten ausgelegt werden. Natürlich durfte das patentierte Oxidabscheidesystem nicht fehlen, welches garantiert, dass die Oxide und andere Verunreinigungen der Bolzenoberfläche effizient zurückgehalten werden und nicht in das Bauteil gelangen. Extrem wichtig zu berücksichtigen waren eine saubere, laminare Teilefüllung mit guter Entlüftung und der Temperaturhaushalt der Form für eine gerichtete Erstarrung. Die numerische Füll- und Erstarrungssimulation hat in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte erzielen können bezüglich der Realitätsnähe der Resultate. Bühler Druckguss AG hat zusätzlich ein Softwaretool entwickelt, welches die Gegebenheiten des SSM-Prozesses berücksichtigt. Dieses erhöht die Sicherheit massiv, die Form auf Anhieb richtig zu konstruieren. In dieser Projektphase sind eventuelle Fehler im Konzept noch relativ einfach und kostengünstig zu eliminieren.

So einfach wie möglich

Um die Entwicklungskosten zu reduzieren, wurde darauf geachtet, die Form so einfach und kostengünstig wie nur möglich zu gestalten, natürlich ohne Einbußen in Qualität und Funktionalität in Kauf nehmen zu müssen. Nach der Maßmusterung nahmen die Spezialisten von Bühler die Optimierung des Gießprozesses in Angriff. Der letzte Schritt, den es zu bewältigen gilt, ist nun noch die Serienproduktion. Zur Zeit sind Abklärungen im Gange, wie die Gießzellen für die Großserie geplant werden sollen. Ein weiter Weg ist noch zu gehen unter anderem mit der Bereitstellung der Gießzelle und der Serienformen. Ausstehend sind ebenfalls noch die Automatisierung der Gießzellen mit geeigneter Parameterüberwachung und natürlich die Ausbildung des Personals.

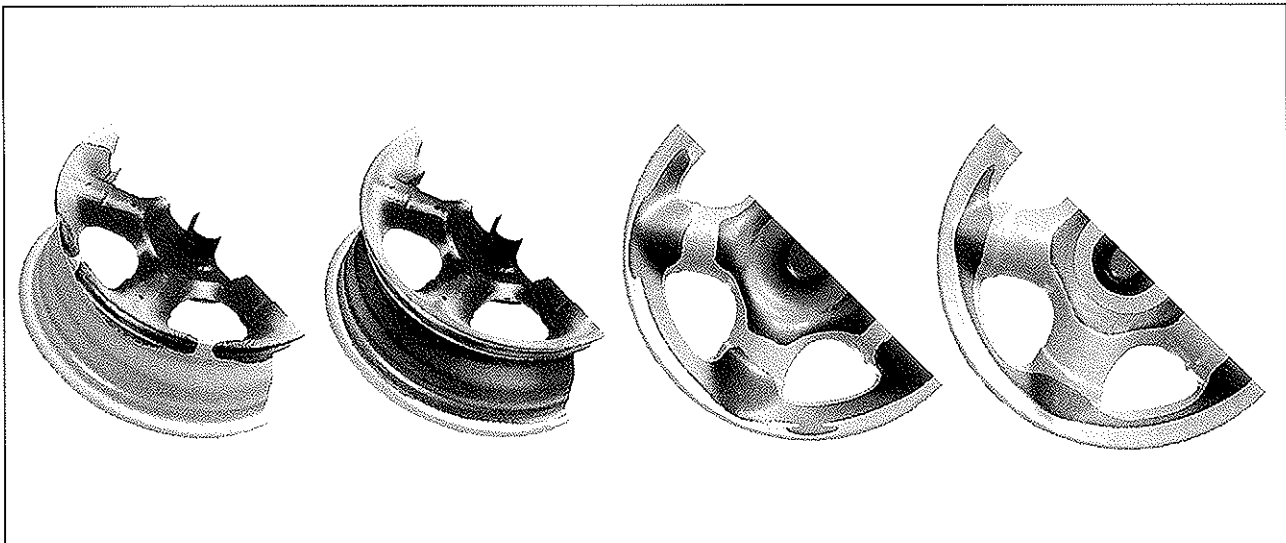
Vielseitige Ausbildung

Der Ausbildung des Personals muss größte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Herstellung eines Produkts ist nur so gut wie das Personal, welches es herstellt. Das neue Steuerungskonzept Dataspeed hat sich am Markt voll etabliert durch seine einfache Bedienung und die Möglichkeit, mit einfachen Mitteln tief in den Prozess eingreifen zu können. Der Gießer lernt in Kursen bei Bühler, wie man den Prozess mit Hilfe der Steuerungskonzepte schnell analysieren kann und dadurch eine Effizienzsteigerung in der Gießerei erreicht. Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, dass die Gießerei ihren Erfahrungsschatz möglichst früh implementieren muss, wenn ein Produkt termingerecht und erfolgreich entwickelt werden soll. Je später der Gießer in den Prozess involviert wird, desto schwieriger ist es, Wünsche oder Anregungen mit einzubringen. Bühler hat dies erkannt und deshalb die nötige Infrastruktur geschaffen, um Gießereien im Entwicklungsbereich direkt zu unterstützen. Bühler bietet weltweit Dienstleistungen an, unter anderem in den Bereichen Produktgestaltung, Rapid Prototyping, Numerische Simulation, Ausarbeitung von Formkonzepten, Prototypenherstellung, Serienwerkzeugherstellung, Prozessoptimierung und Produktivitätssteigerung.

Die Bühler Druckguss AG ist Teil des global tätigen Technologiekonzerns Bühler. Der Konzern ist weltweit Partner für effiziente Produktionssysteme, Engineeringlösungen und den dazugehörigen Dienstleistungen – im Druckguss, der chemischen Verfahrenstechnik und in der Nahrungsmittelindustrie. +

Für weitere Informationen:

Roberto Bologna, Prozessingenieur, Bühler Druckguss AG
Telefon (+41/71) 955 32 32, Telefax (+41/71) 955 21 49,
E-mail: roberto.bologna@buhlergroup.com



Füllung nach 60 Millisekunden. Füllung nach 200 Millisekunden. Erstarrung nach drei Sekunden. Erstarrung nach sechs Sekunden.

Kompetent
Flexibel
Schnell



Ihr Ansprechpartner zur Lösung gießtechnischer Problemstellungen

F & E, Engineering, Beratung

- > Metallurgie und Gießtechnik
- > Sand-, Kokillen-, Druck-, Sondergießverfahren
- > Gußfehlerbeurteilungen und Schadensanalysen
- > Anlagen- und Ausrüstungsberatung
- > Formstoffentwicklung

Simulation, Rapid Prototyping

- > Formfüllungs- und Erstarrungssimulation
- > Eigenspannungs- und Verzugsanalysen
- > CAD-Datenerstellung und -aufbereitung
- > LOM Modellherstellung für Ansichts- und Funktionsmodelle, Prototypenabguß

Versuchsgießerei

- > Induktionsschmelzanlage (5/50/150/400 kg Eisen)
- > Al- sowie Mg-Schmelz- und Dosierofen (200 kg)
- > Druckgießmaschine BÜHLER SC/D 53
- > Luftstromimpulsformanlage
- > Kernschießmaschine
- > Thermisch-mechanische Formstoffregenerieranlage

Materialprüfungen

- > Chemische Analysen
- > Deponiebeurteilungen von Gießereiabfällen
- > Bestimmung von Festigkeitskennwerten
- > Messung thermophysikalischer Materialwerte
- > Gefügebeurteilungen und -untersuchungen
- > Formstoffuntersuchungen



Österreichisches Gießerei-Institut
Verein für praktische Gießereiforschung
Parkstraße 21, A-8700 Leoben
Tel.: +43 3842/43101-0, Fax: +43 3842/43101-1
E-mail: office.ogi@unileoben.ac.at
<http://www.ogi.at>

**Bleiben Sie am Ball, mit einem Abo der
„Giesserei-Rundschau“!**

Ihre Homepage!
Wir beraten und informieren Sie gerne unverbindlich und kostenlos!

Gewerbenet

Ihr Unternehmen im Internet!

595 35 55