



Postgebühr bar bezahlt

Giesserei Rundschau

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

48. Jahrgang

4. Ausgabe / 7-8

ASH ASHLAND SÜDCHEMIE HANTOS GmbH.

LIEFER- UND ERZEUGUNGSPROGRAMM:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ● COLD-BOX-BINDER FÜR AL, GG, GS | ALKOHOL- UND WASSER-SCHLICHTEN |
| ● PER-SET-BINDER FÜR AL, GG, GS | SPEZ.-VERDÜNNUNG f. ALKO-SCHLICHTEN |
| ● NOVA-CURE UND NOVA-SET-BINDER | ADDITIVE; EISENOXYD |
| ● HOT-BOX-BINDER FÜR JEDE GUSSART | BENTONITE-GEKO-VOLCLAY |
| ● FURAN-HARZE UND SCHNELHÄRTER | GLANZKOHLENSTOFFBILDNER |
| ● WASSERGLASBINDER u. ESTERHÄRTER | ECOSIL – ECOSIL 30 |
| ● NOVANOL 132-140 | |

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



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

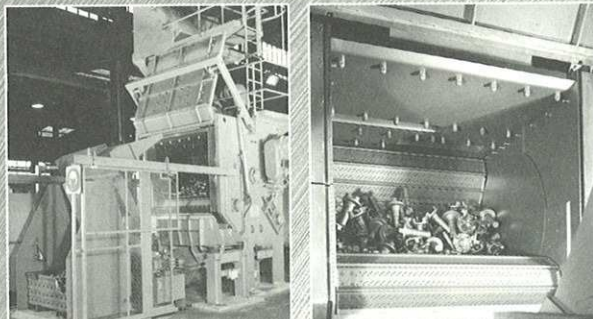
GTP SCHÄFER

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

ERSTE KLASSE: RAUPENBAND-STRAHLANLAGEN



Testen Sie unser erfolgreichstes Strahlmaschinenprogramm:

- Neue Schleuderräder verkürzen Strahlzyklen und vermindern den Energiebedarf
- Klare Bedienelemente sowie vorprogrammierbare Strahlzyklen
- Minimaler Verschleiß
- Service und Original-Ersatzteile
- Hohe Wirtschaftlichkeit durch niedrige Betriebskosten
- Planung, Projektierung und Fertigung aus einer Hand

**USF WHEELABRATOR
BERGER**

www.wheelabator-berger.de

USF Oberfächentechnik GmbH

Poll-Vingster Straße 107 · 51105 Köln
Tel.: 02 21-83 94-0 · Fax: 02 21-83 94-4 44
E-Mail: usf-wb@t-online.de

USF 89 sw 12/00

Kompetent
Flexibel
Schnell

ÖGI Österreichisches
Gießerei-Institut

Ihr Ansprechpartner zur Lösung gießtechnischer Problemstellungen

F & E, Engineering, Beratung

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

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

Simulation, Rapid Prototyping

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

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

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

4. Ausgabe

Inhaltsverzeichnis:

Artikel	Seite
E. Ambos, H. König, W. Pfisterer Ingenieurnachwuchs für die Gießereien – Probleme und Erfordernisse	3
H. Kerber, G. Haberleitner ISO/TS 16949 Herausforderung für die österreichische Gießereiindustrie	8
Friedrich Klein 1. „Optimierung der Produktivität bei der Herstellung von Druckgussteilen“ 2. Wissenschaftlich-technische und wirtschaftliche Problemstellung	12
Verein Österreichischer Gießereifachleute	19
Personalien	19
Neue Patente	20
Veranstaltungskalender	20
Messen	21
Impressum	21

RUNDSCHAU

leute, des Fachverbandes der Gießereiindustrie
 en Gießerei-Institutes

hr, Ausland S 764,- inkl. Porto pro Jahr – Das Abonnement
 ellung für das folgende Jahr weiter – Redaktion und Verwaltung:
 29, Telefax (01) 406 86 93, e-mail: giesserei@verlag-lorenz.at.
 402 41 77

rlangt eingesandte Manuskripte werden nicht an den Autor
 ort: Wien, Verlagspostamt: 1010 Wien

4. Ausgabe

für die Gießereien – Erfordernisse

und Pfisterer, W. *

Neben der Forderung nach einer ausreichenden Zahl
 von Ingenieuren steht also zugleich das Erfordernis
 nach einer zunehmenden Qualifikation [5].

Es gibt jedoch von den einschlägigen Hoch- und
 Fachhochschulen nicht ausreichend Absolventen. Die
 Lücke zum Bedarf wurde und wird versucht durch
 Absolventen anderer Ausbildungseinrichtungen zu
 schließen [6]. Teilweise wird auch versucht, ausländi-
 sche Ingenieure für die Tätigkeit in deutschen Gießereien
 zu gewinnen. Das bedarf wegen der erforderlichen
 Arbeitserlaubnis jedoch grundsätzlicher staatlicher
 Regelungen. Nicht von ungefähr denkt man deshalb
 über die „Greencard“, auch weit über Informationstechniker
 hinaus, nach. Selbst bei einem Signal dieser Form kommt
 man nicht an der Frage vorbei, wie Nachwuchs aus dem
 eigenen Lande gesichert werden kann.

Auch das überschüssige intellektuelle Potential ost-
 deutscher Gießereien ist weitgehend aufgebraucht. Eine
 große Zahl von Ingenieuren aus diesen Betrieben arbeitet
 in Gießereien in ganz Deutschland. Ein nicht unerheblicher
 Teil hat sein Tätigkeitsfeld vollständig geändert und zeigt
 auch keine Bereitschaft zum Wiedereinstieg in die Gießerei.
 Schließlich ist ein großer Teil der ehemaligen Gießereiingenieure
 aus dem Erwerbsleben ausgeschieden, oft unter Inanspruchnahme
 von Möglichkeiten des vorfristigen Eintritts in den Ruhestand.

Die Gesamtsituation dokumentiert sich in einer überbordenden
 Anzeigenkampagne für Stellenausschreibungen in allen Fachzeitschriften,
 aber auch in den namhaften Tageszeitungen (Die Welt, Frankfurter
 Rundschau, Die Zeit u. a.).

Ein ganzes Heer von Kopfgängern (englisch vornehm: headhunter)
 ist unterwegs, um trotz des Mangels an Ingenieuren und
 Führungskräften einzelnen Betrieben fähige Leute zu vermitteln.
 Auch die Studenten werden bereits im Laufe des Studiums von ei-

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.
ISDN (01) 402 41 77

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

4. Ausgabe

Ingenieurnachwuchs für die Gießereien – Probleme und Erfordernisse

Ambos, E.; König, H. und Pfisterer, W. *

Einleitung

Seit mehreren Jahren wird auf allen möglichen Foren und in allen denkbaren Publikationsorganen auf den unzureichenden Ingenieurnachwuchs hingewiesen [1]. Gleichzeitig ist jedoch festzustellen, dass sich an der Situation kaum etwas verbessert hat. Der nachstehende Beitrag soll deshalb dem Anliegen dienen, wiederholt auf Ursachen zu verweisen und den Versuch zu unternehmen, Wege zur Veränderung in günstiger Richtung aufzuzeigen. Der Beitrag ordnet sich in eine Reihe von Veröffentlichungen zur gleichen Thematik ein [2, 3, 4].

Wie ist die Situation insgesamt einzuschätzen? Auf Grund der sehr unterschiedlichen Verhältnisse in der Vielzahl von Betrieben ist die Situation auch nur differenziert zu bewerten. Man geht jedoch kaum fehl, wenn man verallgemeinernd die Aussage trifft, die Lage insgesamt als außerordentlich kritisch einzuschätzen. Im Einzelnen kann das wie folgt näher erläutert werden:

In zahlreichen Betrieben scheiden ältere Erfahrungsträger aus dem Berufsleben aus, meist mehr als jüngere nachrücken. Es ist kaum gewährleistet, dass das Wissen der ausscheidenden Fachleute systematisch erfasst wird, um es später in geeigneter Form (z. B. unter Nutzung von Rechentechnik) abrufen zu können. Das gilt insbesondere auch für das „Kernwissen“ der Gießer: die Aufgaben der Arbeitsvorbereitung. Der sich ständig verschärfende Wettbewerb auf dem Markt führt außerdem dazu, dass die Anforderungen an die Qualität der Angebots- und Arbeitsvorbereitungsunterlagen immer höher werden. Ungenauigkeiten in den eigenen Festlegungen und Berechnungen können von existenzieller Bedeutung sein.

Neben der Forderung nach einer ausreichenden Zahl von Ingenieuren steht also zugleich das Erfordernis nach einer zunehmenden Qualifikation [5].

Es gibt jedoch von den einschlägigen Hoch- und Fachhochschulen nicht ausreichend Absolventen. Die Lücke zum Bedarf wurde und wird versucht durch Absolventen anderer Ausbildungseinrichtungen zu schließen [6]. Teilweise wird auch versucht, ausländische Ingenieure für die Tätigkeit in deutschen Gießereien zu gewinnen. Das bedarf wegen der erforderlichen Arbeitserlaubnis jedoch grundsätzlicher staatlicher Regelungen. Nicht von ungefähr denkt man deshalb über die „Greencard“, auch weit über Informationstechniker hinaus, nach. Selbst bei einem Signal dieser Form kommt man nicht an der Frage vorbei, wie Nachwuchs aus dem eigenen Lande gesichert werden kann.

Auch das überschüssige intellektuelle Potential ostdeutscher Gießereien ist weitgehend aufgebraucht. Eine große Zahl von Ingenieuren aus diesen Betrieben arbeitet in Gießereien in ganz Deutschland. Ein nicht unerheblicher Teil hat sein Tätigkeitsfeld vollständig geändert und zeigt auch keine Bereitschaft zum Wiedereinstieg in die Gießerei. Schließlich ist ein großer Teil der ehemaligen Gießereingenieure aus dem Erwerbsleben ausgeschieden, oft unter Inanspruchnahme von Möglichkeiten des vorfristigen Eintritts in den Ruhestand.

Die Gesamtsituation dokumentiert sich in einer überbordenden Anzeigenkampagne für Stellenausschreibungen in allen Fachzeitschriften, aber auch in den namhaften Tageszeitungen (Die Welt, Frankfurter Rundschau, Die Zeit u. a.).

Ein ganzes Heer von Kopfgängern (englisch vornehm: headhunter) ist unterwegs, um trotz des Mangels an Ingenieuren und Führungskräften einzelnen Betrieben fähige Leute zu vermitteln. Auch die Studenten werden bereits im Laufe des Studiums von ei-

* Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. mult., E. Ambos, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Dipl.-math. H. König, Havelberg, Dipl.-Ing. W. Pfisterer, DIHAG, Silbitz Guss GmbH., Silbitz, D.

ner großen Zahl von Institutionen zu Gesprächen und Kontaktforen eingeladen. Auf diesen Veranstaltungen repräsentieren sich jedoch meist die Großunternehmen und Konzerne. Kleine und mittlere Gießereien sind selten unter den Veranstaltern zu entdecken.

Der Mangel an Fachkräften hat dazu geführt, dass zwischenzeitlich die Anfangsgehälter von Ingenieuren Größenordnungen erreichen, wie nie seit Bestehen der Bundesrepublik [7].

Die Darlegungen sollen jedoch keineswegs den Eindruck vermitteln, als ob es aus der schwierigen Situation keinen Ausweg gäbe. Es gilt vielmehr dieses Problem von gesamtgesellschaftlicher Bedeutung mit Nachdruck anzugehen, wenn im Interesse der deutschen Gießereiindustrie künftig der Ingenieurnachwuchs gesichert werden soll. Dem Management der Gießereien und den Fachverbänden kommt dabei eine nicht zu unterschätzende Mitwirkung und Mitverantwortung zu. Wegen der angestrebten Übersichtlichkeit wird im folgenden die Darstellung auf den universitären Ingenieurnachwuchs beschränkt.

Einfluss und Bedeutung der Gymnasien

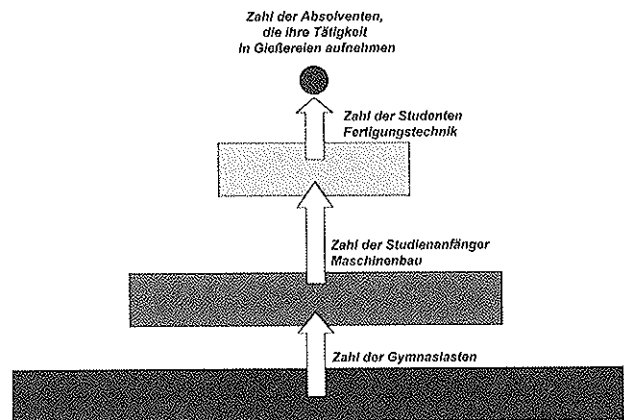
Obwohl es vielfältige Wege zu einem universitären Studium gibt, soll hier nur auf die Gymnasien als Hauptquelle für den universitären Nachwuchs eingegangen werden.

Den Hauptteil der Gymnasien bilden solche mit allgemeinem, also nicht solche mit naturwissenschaftlich-technischem Profil.

In den vergangenen Monaten sind zur Ausbildungsqualität in den Gymnasien ernsthafte Kritiken geäußert worden. Unter Bezug auf die Vorbereitung für eine Ingenieurausbildung sollen hier nur zwei Aspekte beleuchtet werden. Es wird seitens des Arbeitgeberverbandes mit Nachdruck auf das Fehlen lebens-, insbesondere wirtschaftsnaher Wissensvermittlung verwiesen. Die Mehrzahl der Gymnasiallehrer kennt weder das betriebliche Leben, noch sind sie betriebswirtschaftlich mit Grundlagenwissen ausgerüstet. Es wird deshalb das Kennenlernen des Unternehmenslebens in erster Linie durch die Lehrer gefordert, die dann wiederum Wissen weitergeben und die Schüler für die Wirtschaft motivieren können. Ein nicht unwesentlicher Effekt der gegenwärtigen Schulmethodik wird von zahlreichen Autoren auch in der ungenügend ausgeprägten Bereitschaft junger Menschen gesehen, unternehmerische Verantwortung zu übernehmen.

Nicht zuletzt im Ergebnis jahrelanger technikfeindlicher Tendenzen in der Gesellschaft ist eine überdurchschnittliche hohe Zuwendung junger Menschen zu Berufen festzustellen, die der Konsumtion und nicht der Produktion zuzuordnen sind. Von den Abiturienten des Jahrgangs 1999 bekundeten nur noch 57 % Interesse an einem Universitätsstudium. Weitere 16 % streben allenfalls zur Fachhochschule. Jeder vierte Abiturient verweigert sich [8].

Leider trägt die Schulpolitik in einigen Bundesländern dazu bei, dass die Zahl der Schulabgänger und



damit auch der Studienanfänger weiter vermindert wird. Beispielsweise reduziert sich im Land Sachsen-Anhalt wegen der Umstellung von 12- auf 13-jährige Ausbildung die Zahl der Studienanfänger in diesem Jahr im Durchschnitt um 30 % [9]. Das ist ein erheblicher Einschnitt in den Zahlen der Studienanfänger für den Maschinenbau, die in den letzten Jahren erfreulich wieder angestiegen waren.

Eine der maßgeblichen Ursachen für die unzureichende Bereitschaft von Gymnasiasten sich für naturwissenschaftlich-technische Berufe zu entscheiden, liegt im gegenwärtigen Schulsystem begründet. Wenn die Mehrzahl der Gymnasiasten solche anspruchsvollen, aber für den Ingenieurberuf unersetzlichen Fächer wie Physik und Chemie „abwählen“ kann oder zumindest nicht als Schwerpunktfach wählt, dann fehlen einfach Voraussetzungen für ein technisches Studium. Das heißt schlicht und einfach: bereits auf den Gymnasien wird eine entscheidende Lücke für den naturwissenschaftlich-technischen Nachwuchs geschaffen.

Hierzu findet gegenwärtig in der gesamten Bundesrepublik eine kontroverse Diskussion statt. Als engagierter Betrachter hat man dabei den Eindruck, dass weltanschauliche oder politische Aspekte ein größeres Gewicht als die begründeten Forderungen der Wirtschaft haben.

Bei der Einflussnahme auf progressive Lösungen an den Gymnasien zur Sicherung ausreichend naturwissenschaftlich-technisch gebildeter Schulabgänger wird ein Schwergewicht der Verbandsarbeit, der Arbeitgeberverbände gesehen.

Zieht man aus den erkannten Defiziten der gegenwärtigen Gymnasialausbildung Konsequenzen, dann ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, für Aktivitäten der Gießereiunternehmen.

Viele Betriebe laden bereits Lehrer und Schüler von Gymnasien zu sich ein und informieren über ihre Tätigkeit. Praktika, Projektwochen oder ähnliche Veranstaltungen sind geeignete Maßnahmen, um Schüler für betriebliche Probleme zu interessieren. Besonders wertvoll erscheint die Vergabe von kleineren Forschungsaufgaben zu betrieblichen Aufgabenstellungen an begabte Schüler. Hiermit ist es möglich, in überdurchschnittlicher Weise zu motivieren, besonders wenn dann noch eine Anerkennung im Rahmen des Wettbewerbs „Jugend forscht“ erzielt werden kann.

Nach mehrjähriger Erfahrung mit dieser Vorge-

hensweise kann die Aussage getroffen werden, dass auf diese Weise Schüler für ein Studium der Ingenieurwissenschaften interessiert werden konnten. [10].

Ein anderer Weg wurde in Havelberg besritten:

Oft macht Mangel erfinderisch und schafft Initiativen – so auch in Havelberg. In der kleinen Stadt im Norden von Sachsen-Anhalts wurde vor fast zwei Jahren das erste Schüler-Institut für Technik und angewandte Informatik gegründet. Schülern auf dem Lande gleiche Chancen für die Ausprägung ihrer Interessen und Neigungen zu bieten, waren die Argumente, trotz fehlender Unterstützung durch das Land, eine neuartige außerunterrichtliche Einrichtung auf Privatinitiative zu schaffen.

Die Erfahrung von „Jugend forscht“ und einem über mehrere Jahre sehr aktivem Computerclub wurden zielgerichtet auf die Brennpunkte des Nachwuchsbedarfes in der Wirtschaft fokussiert. Es werden zusätzlich zu den Angeboten des Wahlpflichtunterrichtes Kurse für Schüler der 6. bis 13. Klasse angeboten. Das natürliche Interesse der Jugend an Computertechnik wird dabei genutzt, um frühzeitig mit pädagogischem Geschick die Interessen auch für technische Disziplinen zu entwickeln. Und das mit Erfolg, denn die ersten Schüler konnten so für ein Maschinenbaustudium begeistert werden. Dank einer nun schon seit 4 Jahren währenden engen Zusammenarbeit mit den Urformern an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg sind diese jungen Studenten auch gleich als wissenschaftliche Hilfskräfte integriert.

Eine neue Qualität zeichnet sich seit dem Bestehen dieses Schüler-Institutes ab. Das immer umfangreicher werdende Netzwerk aus Schulen, Instituten der Universität und Betrieben rund um das Schüler-Institut führt zu einem höheren Anspruchsniveau und erweiterten Möglichkeiten für die beteiligten Schüler und Lehrer. Nicht mehr nur Jugend-forscht-Projekte erhalten hier die nötige Unterstützung, Forschungsaufträge für Betriebe und Institute der Universität werden bearbeitet, Praktika geboten und eine wichti-

ge Strategie ist eine breit angelegte Lehrerfortbildung.

Doch noch gibt es kein Signal für eine dauerhafte und umfassende Förderung dieser überaus wichtigen und erfolgreichen Initiative. Im internationalen Vergleich sind Beispiele der Förderung von Talenten aus der Breite zur Spitze aus Japan und den USA hinreichend bekannt. In Deutschland geht es jedoch zunächst oft erst einmal um die Bereitschaft der Talentfindung in der Schule und den Willen, Anreize für Förderung und Formung von Neigungen und Interessen zu schaffen. [11]

Studium und Gewinnung von Ingenieuren für die Gießereien an Universitäten und Hochschulen

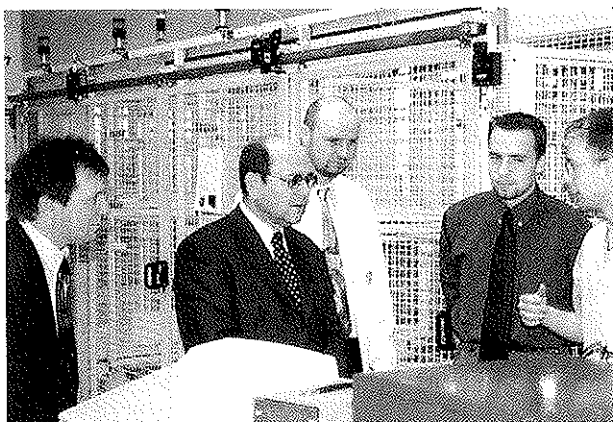
In den letzten Jahren hat sich eine bemerkenswerte Entwicklung an den Universitäten und Hochschulen vollzogen. Dem internationalen Trend nach Verkürzung der Studienzeit (Regelstudienzeit: 10 Semester) selbst unter Beachtung des lawinenartig anwachsenden Wissens, wurden die Lehrpläne erheblich „entschlackt“. Das Ziel der Ausbildung besteht vor allem in der Vermittlung eines breiten Grundlagenwissens und nicht in einer engen Spezialisierung. Diese erfolgt erst nach dem Studium in der Industrie (unterstützt z. B. durch Trainee-Programme). Außerdem wird von einem lebenslangen Lernprozess ausgegangen.

So werden den interessierten Schulabgängern heute wesentlich breiter angelegte Berufsangebote vorgestellt. Wegen des zunehmenden Interesses der Industrie an Absolventen mit solider Grundlagenausbildung wählen auch die Studienanfänger in den meisten Fächern solche komplexen Studiengänge, wie Maschinenbau, Hüttenwesen oder Werkstofftechnik. Nach dem viersemestrigen Grundstudium erfolgt dann die Wahl entsprechender Vertiefungsrichtungen, wie Produktionstechnik, Fertigungstechnik, Konstruktionstechnik u. a. Diese Tendenz hat dazu geführt, dass enger gestaltete Studienangebote, wie beispielsweise einzelne Verfahrenshauptgruppen weniger angenommen werden. Das verdeutlichen die Immatrikulationszahlen.

Die größere Zahl von Studenten in den breiter angelegten Studiengängen (z. B. Maschinenbau) eröffnet große Chancen für die Gewinnung von Interessenten für Gießereien. Sie ist jedoch wirklich nur als Potential zu verstehen, das es erst zu erschließen gilt.

Wie ist die Situation im Detail?

Im Grundstudium des Maschinenbaus wird nur eine einzige technologisch orientierte Lehrveranstaltung, nämlich „Fertigungslehre“ als zweisemestrige Veranstaltung mit 4 Semesterwochenstunden durchgeführt. Dabei wird den Studenten Wissen über alle Verfahrenshauptgruppen, aber auch über grundlegende Aspekte der Technikplanung und der Arbeitsgestaltung vermittelt. Jeder Hochschullehrer hat also nur eine extrem geringe verfügbare Zeit, in der er die Studenten zunächst für eine Vertiefungsrichtung und später für sein engeres Fachgebiet gewinnen kann. Außerdem stehen im Wettbewerb mit den Produk-



Zwei Absolventen des 1. Studienjahres (rechts, ehemalige Absolventen des Schülerinstitutes Havelberg) führten im VW-Werk Plockowice (Polen) ein 14-tägiges Praktikum zu Prüfaufgaben an Nockenwellen durch und verteidigten die Ergebnisse vor der Werkleitung, zweiter von links nach rechts Professor E. Ambos.

Anlage 1 - 1

1 Lehrstühle für Urformtechnik an Universitäten

Universität	Fakultät/Fachbereich	Institut/Lehrstuhl/Name
RWTH Aachen	Bergbau, Hüttenwesen und Geowissenschaften	Gießerei-Institut Lehrstuhl für das gesamte Gießereiwesen Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. P. R. Sahm
TU Berlin	Werkstoffwissenschaften	Institut für metallische Werkstoffe Lehrstuhl für Gießereitechnik N. N.
TU Clausthal	Physik, Metallurgie und Werkstoffwissenschaften	Metallurgie Professur für Gießereitechnik Prof. Dr.-Ing. R. Döpp
TU BA Freiberg	Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie	Gießerei-Institut Lehrstuhl für Urformtechnik/Gießen Prof. Dr.-Ing. K. Eigenfeld
Universität Karlsruhe	Maschinenbau	Werkstoffkunde I Professur für Werkstoffkunde Prof. Dr.-Ing. H. Müller
Otto-von-Guericke Universität Magdeburg	Maschinenbau	Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung Lehrstuhl für Urformtechnik Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h. c. mult. E. Ambos

Anlage 1 - 2

2 Lehrstühle für Ur- und Umformtechnik an Universitäten und Hochschulen Deutschlands

Universität	Fakultät/Fachbereich	Institut/Lehrstuhl/Name
TU Dresden	Maschinenwesen	Institut für Produktionstechnik Professur Umform- und Urformtechnik Prof. Dr.-Ing. Thoms
TU München	Maschinenwesen	Institut für Werkstoffe und Verarbeitung Lehrstuhl für Umformtechnik und Gießereiwesen Prof. Dr.-Ing. H. Hoffmann
UNI Siegen	Maschinentechnik	Institut für Fertigungstechnik Lehrstuhl Fertigungsverfahren der Ur- und Umformtechnik Prof. Dr.-Ing. Dietrich Bauer

tions- oder Fertigungstechnikern die Konstruktions- und Werkstofftechniker, die ebenfalls Studenten für sich gewinnen möchten. Die Entscheidung für eine Vertiefungsrichtung treffen die Studenten in der Regel bis kurz vor Beendigung des 4. Semesters. Bis dahin muss also der Haupteinfluss genommen sein. Es hat sich als ein sehr probates Mittel zur Motivation von Studenten für das eigene Fachgebiet erwiesen, wenn die Studierenden bereits vom ersten Semester an in kleinere Forschungsaufgaben integriert werden. Die Bezahlung dieser Tätigkeit hilft außerdem den Studenten bei der Finanzierung ihres Studiums. Damit kann auf völlig artfremde Nebentätigkeiten, z. B. im gastronomischen Bereich, verzichtet werden.

Bei der Übertragung solcher Forschungsaufgaben

geringeren Umfangs und deren Finanzierung bietet sich für interessierte Gießereiunternehmen eine hervorragende Möglichkeit besonders begabte Studenten kennenzulernen und sie für eine spätere Tätigkeit in der Gießerei zu gewinnen. Es ist eine gesicherte Erfahrung, dass die Studenten, denen anspruchsvolle Aufgaben vom ersten Semester an übertragen wurden, auch bis zum Ende des Studiums mit Vertretern des Fachbereiches zusammenarbeiten. Oft geht die Zusammenarbeit weit über das Studium hinaus und schließt die Promotion ein, die entweder an der Universität oder vom Betrieb aus verfolgt wird.

Es ist auch erstaunlich und zugleich aner kennenswert, zu welchen Leistungen Studenten parallel zum Studium fähig sind, wenn man ihnen entsprechendes Vertrauen entgegenbringt und ausreichende Unterstützung angedeihen lässt.

Schmerzlich vermisst wird bei den Studenten am Gymnasium vermitteltes polytechnisches Wissen. Oft existieren keine oder außerordentlich unvollkommene Kenntnisse, selbst über einfache Verfahrenstechniken und einfache Werkzeuge. Hierzu wäre sicherlich angeraten, die aus der Schulbildung in der DDR gewonnenen positiven Ergebnisse schöpferisch auszuwerten und in weiterentwickelter Weise anzuwenden.

Auch nach dem Grundstudium, d. h. ab beginnendem Hauptstudium im 5. Semester ist es erforderlich, sich ständig im Wettbewerb mit den Vertretern der anderen Wissenschaftsgebiete einzubringen. Eine größere Zahl von Studenten entscheidet sich

erst zu einem späteren Zeitpunkt für eine Fachdisziplin, meist erst vor dem Ingenieurpraktikum. Dieser im Betrieb zu absolvierende Ausbildungsabschnitt bietet eine hervorragende Möglichkeit des Kennen- und ggf. Schätzenlernens von Betriebsvertretern und Studenten.

Besonders erfolgreich sind Ingenieurpraktika, wenn es gelingt eine Interessenübereinstimmung von Student, Betrieb und Universität zu erzielen. Gerade hierbei ergeben sich hervorragende Möglichkeiten für Betriebe, Kontakte mit Studenten aufzunehmen. Häufig gehen die studentischen Arbeiten geradlinig in die Diplomarbeit über.

Noch einige Ausführungen zu den Lehrstühlen, die urformtechnisches Wissen vermitteln.

In Übereinstimmung mit den vorstehend beschriebenen Tendenzen zur Verbreitung des Grundlagenwissens und dem abnehmenden Interesse von Studierenden an einem einzelnen, engeren Fachgebiet hat sich die Landschaft an deutschen Universitäten bereits erheblich verändert.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand. Diese Entwicklung ist unumkehrbar. Es gilt daraus die richtigen Schlussfolgerungen zu ziehen und vielleicht auch in der Arbeit der Fachverbände neue Schwerpunkte zu setzen. Das dürfte insgesamt kaum schwer fallen, da sich viele urformtechnisch orientierte Betriebe schon lange auf dem Weg von der rohteilliefernden Gießerei zum Präzisions- teile liefernden Einzelteilerfertiger, teilweise sogar dem Baugruppenlieferanten befinden.

Zusammenfassung

Die Zukunft der deutschen Gießereiindustrie wird in hohem Maße davon bestimmt, dass es gelingt, hochqualifizierte Ingenieure für das Beherrschen eines anspruchsvollen Know-how zu gewinnen. Wegen des hohen Lohnniveaus in Deutschland werden künftig wohl nur noch gegossene Produkte mit sehr hohem technologischen Anspruch gefertigt. Dies kann sowohl Werkstoffe, Teile mit hoher technologischer Komplexität, Prototypen oder Kleinserien, aber auch extreme Abmessungen betreffen. Die Mehrzahl der übrigen Teile wird wohl zwangsläufig in die Länder mit geringerem Lohnniveau verlagert werden. Bereits heute ist ein solcher Trend zu erkennen: viele Gießereien in der Tschechischen Republik, in der Slowakei, Ungarn und Polen haben sich am Markt etabliert. Mit der Erweiterung der EU in den nächsten Jahren wird sich dieser Trend noch fortsetzen. Länder, wie Rumänien, die Ukraine und Russland werden ihre Gießereien am Markt etablieren. Auch für diese Betriebe, die häufig als Joint Ventures betrieben werden, sind sowohl deutsche als auch inländische Fachleute gefordert. Es ist bekannt, dass sich auch in den oben angeführten Ländern ähnliche ungünstige Tendenzen, den Ingenieurwachstum betreffend, abzeichnen.

Es kommt deshalb darauf an, die Gymnasien in ihrer Ausrichtung auch auf naturwissenschaftlich-technische und betriebswirtschaftliche Lehrgebiete zu unterstützen. Hierzu können Partnerschaften der Gymnasien mit Betrieben und Universitäten beitragen. Die Erfahrung lehrt, dass es auf diese Weise gelingt, begabte Schüler für ein Ingenieurstudium zu gewinnen; und sie lehrt auch, dass es unter den Gymnasiasten viele Begabungen gibt, die zu erschließen sind.

Aus der Arbeit mit dem Schüler-Institut in Havelberg kann geschlussfolgert werden, dass es gelungen ist, solche begabten jungen Leute an die Technik heranzuführen. Die ersten studieren bereits Maschinenbau und die nächsten bereiten sich auf die Aufnahme des Studiums in diesem Jahr vor. Es ist weiter erfreulich festzustellen, dass die durch das Schülerinstitut vorbereiteten Schüler einen komplikationslosen Studienbeginn zu verzeichnen hatten. Die Erfahrungen aus mehreren mehrwöchigen Schnupperstudien an der

Universität haben ihnen zweifelsfrei einen Kenntnisvorlauf verschafft.

Mit Unterstützung der Landesregierung Sachsen-Anhalt und unter Nutzung von Fördermöglichkeiten durch das BMBF wird gegenwärtig ein Netzwerk solcher Schülerinstitute an verschiedenen Orten vorbereitet [11].

Bei allen Darstellungen gilt jedoch immer wieder, dass nicht Organisationen über den Erfolg der Bemühungen um den Ingenieurwachstum entscheiden, sondern Menschen: engagierte, begeisterte Ausbildungskräfte, die andere mitreißen. Solche, der Arbeit mit den jungen Menschen aufgeschlossene Fachleute, gibt es in jedem Betrieb, in jedem Gymnasium und an jeder Universität. Sie sind zwar leider nur in geringer Zahl vorhanden, gelingt es jedoch sie richtig zu stimulieren, dann braucht man um den Ingenieurwachstum nicht zu bangen. Hier bietet sich eine dankbare Aufgabe, vor allem für Unternehmen an.

Schließlich sei darauf verwiesen, dass auch mit dem Instrumentarium der Betriebsstipendien umfänglicher und konsequenter gearbeitet werden sollte. Auf diese Weise können besonders begabte Jugendliche für die spätere Tätigkeit gewonnen und beim Studium entscheidend, auch finanziell, unterstützt werden.

Literatur

- [1] Leimbach, A.
„10 000 Ingenieure gesucht“
VDI-Nachrichten vom 16.02.2001, Nr. 7, S. 39
- [2] Ambos, E. und Pfisterer, W.
„Die deutschen Technischen Hochschulen und Universitäten am Ende?“
Gedanken und Vorschläge zur Hochschulreform
Gießerei 85 (1998) 12, S. 6–72
- [3] Helm, Ch.; Ambos, E.; Behrmann, D. und König, H.
„Erfahrungen und Erkenntnisse zur Gewinnung von Studenten für das Ingenieurstudium“
Gießerei 86 (1999) 12, S. 65–68
- [4] Henkel, R.-C.
„Unternehmen haben Fehler gemacht“
VDI-nachrichten vom 23. 3. 2001, Nr. 12, S. 73
- [5] Kernland, R. I.; Albert, M. und Schille R.
„Der langsame, aber gravierende Wissensverlust der Gießereien“
Gießerei 86 (1999) 1, S. 39–45
- [6] Anonym
„VDG-Zusatzstudium Gießereitechnik 2001“
Gießerei 87 (2000) 12, S. 8
- [7] Weiland, M.
„Gehälter: In modernen Vergütungssystemen liegt der fixe Anteil bei etwa 80 %“
VDI-nachrichten vom 16. 2. 2001
- [8] Reith, K.-H.
„Säbelrasseln und die Suche nach verlorenen Studenten“
Volksstimme, Magdeburg vom 2. 3. 2001, S. 7
- [9] Lüdecke, U.
„30 Prozent weniger Studienanfänger durch Einführung des 13. Schuljahres“
Magdeburger Volksstimme vom 28. 2. 2001, S. 1
- [10] König, H.
„INTESA – Informatik und Technik in Sachsen-Anhalt“
Vorhabensbeschreibung – Projektantrag beim BMBF
Dez. 2000
- [11] Schmidt, E.
„Jugend präsentiert Technik“
VDI-nachrichten vom 23. 3. 2001, Nr. 12, S. 73

ISO/TS 16949 Herausforderung für die österreichische Gießereiindustrie

H. Kerber, ÖGI Leoben, G. Haberleitner, ERKU Druckguß GmbH.

Wenn wir uns die immer rascher vor sich gehenden technischen Entwicklungen der verschiedensten Fachbereiche vorführen lassen, z.B. in Fachvorträgen, so sind wir vom Gezeigten, von den heutigen Möglichkeiten, von den zukunftsorientierten Technologien – nur ein Stichwort: Simultanes Engineering und Rapid Prototyping mit all seinen Facetten – sichtlich beeindruckt.

Alle diese Fachgebiete verzeichnen stetige Fortschritte durch Weiterentwicklungen. Im zuletzt abgelaufenen Jahrzehnt zweifelsohne durch die Entwicklungssprünge in der elektronischen Datenspeicherung, -verarbeitung, -darstellung und -übertragung auf Robotersysteme.

Eine ähnliche allerdings nicht so spektakuläre Entwicklung hat eine diese technischen Prozesse unbewusst seit jeher, bewusst aber erst seit ca. 2 Jahrzehnten mehr oder weniger eng begleitende Branche verzeichnet, ich spreche damit das dokumentierte und genormte Qualitätsmanagementsystem an. Dieses hat sich inzwischen zum ständigen Begleiter von Produktions- und Entwicklungsprozessen hochgearbeitet.

Als Techniker und zugleich Q-Beauftragter ist mir bewusst, dass die Entwicklungen am QM-Sektor nicht so überwältigend beeindruckend sind, wie vielleicht die Rapid-Prototypingszene oder die in Magnesiumguss hergestellte Heckklappe des VW-Lupo.

Entwicklung dokumentierter QM-Systeme

ab 1980: Richtlinien und QS-Standards für Automobilzulieferer
„Bessere Integration des Produktes und des Zulieferers“

1987: EN 29000

ab 1990: Weitgehende Übernahme der ISO 9000 durch Konzerne

1996: VDA 6.1, QS 9000

1999: ISO/TS 16.949

Schließlich ist das Qualitätswesen eine trockene, bürokratische und kostspielige Materie, deren Nutzen von Skeptikern immer wieder in Frage gestellt wurde und auch heute noch wird.

Grundsatzdiskussionen dazu sollen aber nicht Gegenstand dieses Papiers sein, Co-Autor G. Haberleitner und natürlich ERKU-Druckguß sowie bereits viele andere haben sich längst von den Vorteilen eines zeitgemäßen QM überzeugen lassen und wären sonst nicht als Vorreiter beim derzeit höchsten Qualitätsmanagement-Level der Automobilzulieferer angekommen.

Die seit den frühen achtziger Jahren am QM-Sektor vorstatten gegangenen Entwicklungs- und Auf-

bautappen sind in wenigen Stichworten aufgelistet, der jedoch dabei bewältigte Entwicklungs- und Arbeitsaufwand in den Konzernen und Betrieben war sicherlich beachtenswert, in Zahlen schwer ausdrückbar.

Federführend sind heute und waren es auch in der Anfangsepoche die Automobilhersteller (Bild 1).

- 80er Jahre: Vorgaben von Richtlinien und Standards durch die Automobilhersteller an ihre Zulieferer

Ziel: Bessere Integration der Produkte aber auch der Zuliefererbetriebe selbst in den komplexen „Automobilherstellungsprozess“.

Bereits mit diesen ersten Vorgaben von QM-Standards begann jener Prozess, der große Verantwortungen für die Vorstellungen und Ideen der Automobilhersteller und den daraus hervorgehenden Produkten (Komponenten) sukzessive auf ihre Zulieferer übertragen sollte.

Die Verantwortungen betreffen:

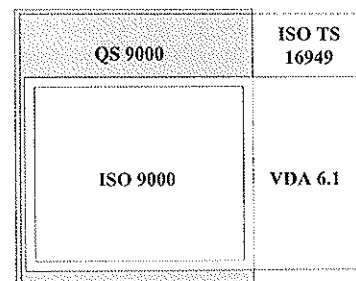
- Produktqualität (Fehlerfreiheit !)
- Prozesssicherheit (Früherkennung von Fehlerursachen !)

Nicht nur die Qualität des Produktes allein sollte ein Kriterium sein, vor allem auch der Prozess dort hin rückte zunehmend in den Vordergrund des Qualitätsinteresses.

Diese Ideen, den Zulieferern gewisse Qualitätsstandards vorzugeben (oder auch vorzuschreiben) hatten aber viele und so war eine Vereinheitlichung von QM-Vorgaben in der ersten großen branchenneutralen QM-Normenreihe ISO 9000 ff im nachhinein betrachtet eine nur all zu logische Entwicklung.

- Beginn der 90er Jahre: Weitgehende Anerkennung und Implementierung der QM-Normenreihe ISO

ISO 9000 - VDA 6.1 - QS 9000 - ISO TS 16949



Umfang und Aufwand von ISO 9000 bis ISO TS 16949 schematisch

9000 ff in Konzernen und auch kleineren Betrieben.

Wie bekannt ist, haben sich als Folge dieser viel zu allgemein gehaltenen QM-Norm ISO 9000, die **branchenneutral** für alle gelten soll, wiederum **branchen-**

spezifische QM-Zusatz-Regelwerke entwickelt, die bekanntesten sind wohl QS 9000 der Big Three (Chrysler, Ford, GM) sowie als gewisser Gegenpol für Europa die VDA6.1 (1996).

Auch wenn eine gegenseitige Anerkennung dieser beiden automobilspezifischen QM-Regelwerke vorerst von vornherein ausgeschlossen war, so sprachen Experten aber immer schon von **keinen grundsätzlichen Verschiedenheiten** zwischen QS 9000 und VDA 6.1, vielmehr von sinngemäßen Ähnlichkeiten, insbesondere aber von Grundanforderungen, die für eine verantwortungsvolle Geschäftsführung selbstverständlich sein sollten.

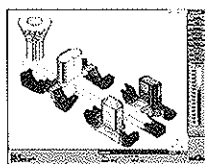
Erneute Bestrebungen in Richtung Vereinheitlichung, alle kfz-spezifischen Qualitätsnormen global unter einen Hut zu bekommen, wurden daher schon 1997 diskutiert und damit auch eingeleitet.

Rapid Prototyping am ÖGI 1

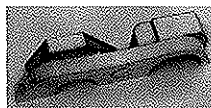
Lagordockel



STL-File



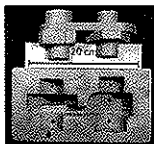
Erstarrungssimulation



LOM-Modellteil

Rapid Prototyping am ÖGI 2

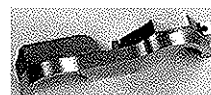
Lagordockel



Kunstharzmodell



Gießtraube



fertig bearbeitetes Teil

Das Ergebnis ist die 1999 erschienene ISO TS 16949, welche VDA6.1 und QS 9000 zusammenführen soll (Bild 2). Inzwischen gilt als fix, dass die QS 9000 nicht mehr weiterentwickelt, sondern durch die ISO TS 16949 ersetzt wird. Ebenso die VDA6.1.

Die (spezielle) Situation am Österreichischen Gießerei-Institut

Am ÖGI werden seit Bestehen des Institutes (50 Jahre) neben reinen Forschungsabgüssen (Probekörper und -schmelzen aller Art) auch Kundenauftragsgussteile für verschiedene Anwendungsbereiche erzeugt. Dies nicht nur weil die vorhandenen Einrichtungen in der 3-Mann-Versuchsgießerei eben die Mög-

lichkeiten dazu bieten, sondern vor allem, weil die enge praxisnahe Zusammenarbeit mit der produzierenden Industrie praktische Kenntnis und Erfahrungen in allen gießtechnischen Prozessen unbedingt erfordert.

ÖGI - Akkreditierte Prüfstelle

Derzeit nach **EN 45001** (QM-Kriterien f. Prüfstellen, europaweit)
in Zukunft **EN ISO IEC 17025** (Internat. Anforderung)

50 akkreditierte Prüfverfahren

im chemischen, mechanischen,
physikalischen und
metallographischen Labor

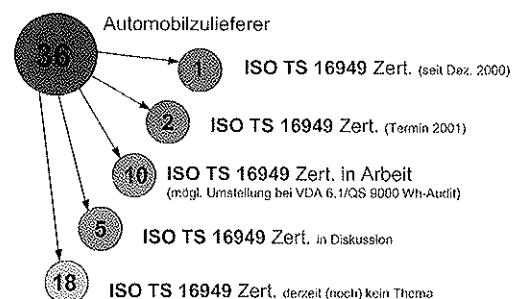
QM-Handbuch: 20 Elemente n. ISO 9002, Versuchsgießerei noch nicht zert.

Dass das ÖGI seit der Einrichtung der **Rapid-Prototyping-Schiene** (Bilder 3,4) vor ca. 2 Jahren auch für Einzelteile und Kleinstserienfertigungen für die Automobilhersteller und -zulieferer (indirekt) herangezogen wird, ist erfreulich, bringt aber auch klare Forderungen in Richtung QM mit sich. Konkret wird von einem Automobil-Indirekt-Zulieferer ein ISO 9000 Zertifikat verlangt, im vorliegenden Fall – Zu-

Gießereien in Österreich: QM-Umfrage 04/2001



Österr. Gießereien: QM-Umfrage 04 2001



sammenarbeit mit ERKU Druckguß – sind dann in weiterer Folge auch die Anforderungen der ISO TS 16949, bezogen auf das jeweilige Produkt, zu erfüllen.

Das am ÖGI bestehende QM-System wurde auf die 20 Elemente der ISO 9002 aufgebaut, enthält aber

schwerpunktmäßig die Forderungen der Prüfstellen-norm EN 45001 (bzw. EN ISO/IEC 17025) und des Akkreditierungsgesetzes, da für die Prüfstelle ÖGI und seinen Auftraggebern in erster Linie die Akkreditierung als Prüfstelle, also die europaweite Anerkennung der Prüfberichte von Bedeutung ist. Ein ISO-Zertifikat für die Versuchsgießerei besteht noch nicht (Bild 5).

Diese Situation am ÖGI in Bezug auf die Versuchsgießerei ist durchaus beispielgebend für eine Reihe von kleineren Gießereien in Österreich, die zwar ihre Nischenprodukte und Stammkunden haben, aber mangels einer ISO 9000 Zertifizierung nicht in Richtung Automobil direkt oder – indirekt Zulieferung schreiten können.

Konkret gibt es in Österreich bezüglich Zertifizierung und Qualitätsmanagement nach einer jüngst durchgeführten Umfrage folgende Situation (Bilder 6, 7):

Von ca. 60 Gießereibetrieben, die im Fachverband vertreten sind, liefern 36 (60 %) an Automobilhersteller, 21 direkt und 15 indirekt.

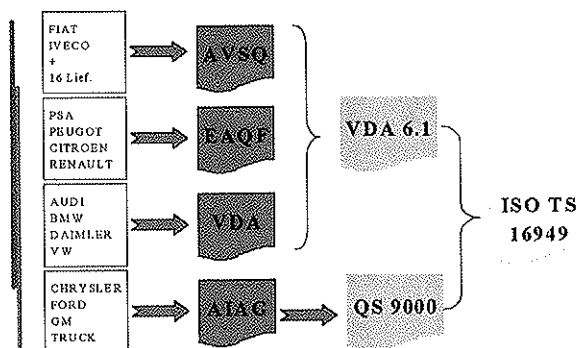
33 Automobilzulieferer haben diverse ISO 9000 und/oder QS 9000 und/oder VDA 6.1-Zertifikate, 3 stehen dazu in intensiver Vorbereitung.

Bezüglich ISO TS 16949 gibt es bei den 36 Automobilzulieferern:

- 1 ISO TS 16949 Zertifikat
 - 2 ISO TS 16949 Zertifikate geplant für 2001
 - 10 ISO TS 16949 Zertifikate in Arbeit, vorgesehen bei Erneuerung VDA 6.1 oder QS 9000
 - 5 ISO TS 16949 Zertifikate in Erwägung
- Für 18 Betriebe ist ein ISO TS 16949 Zertifikat derzeit kein bzw. noch kein Thema.
- Von den 23 Nicht-Automobilzulieferern haben:
- 10 Betriebe ein ISO 9000-Zertifikat (davon 1 mit ISO TS 16949-Absicht)
 - 14 Betriebe kein Zertifikat (inkl. Kunstguß und Nischenprodukte)



TS ISO 16949 - World of Quality



Quelle: Management Consulting / Dr. phil. Grottel, A-2200 2201, 41749 Wien - 322 21 317 Fax 1

Auch für die österreichischen Automobilzulieferer ist demzufolge die Vereinheitlichung der QM-Vorgaben und damit auch der Zertifizierungsabläufe durchaus ein wichtiges Thema.

ISO TS 16949-Erfahrungen aus der Sicht eines zertifizierten Gießerei-Unternehmens

Ca. 60% der österreichischen Gießereien sind Zulieferer an die Automobilindustrie.

Diese Betriebe haben sich bei den Automobilherstellern in den vergangenen Jahren einen sehr guten Namen erarbeitet. Um diesen auch für die Zukunft zu erhalten ist es erforderlich auf die Wünsche und Erwartungen der Kunden eingehen.

D.h. Forderungen der Kunden ernst zu nehmen auch wenn diese manchmal als überzogen oder einseitig angesehen werden. Weiters müssen kontinuierliche Verbesserung von Qualität, Service, Kosten und Technologie Bestandteil unseres täglichen Schaffens sein. Denn nur zufriedene Kunden verschaffen den Gießerei-Unternehmen volle Auftragsbücher.

ISO/TS 16949 (Forderung der Automobilindustrie an Zulieferanten) Bild 8

Hier ein kurzer Rückblick aus der Sicht der Fa. ERKU:

Ende der 70er Jahre wurde von der Geschäftsleitung der Fa. ERKU mit dem Einstieg in das Automobilzulieferergeschäft begonnen. Zu den 1. Kunden zählten damals BMW, VW-Audi, Porsche. Umfangreiche Kundenaudits mussten überstanden werden.

Dies änderte sich erst nach Anerkennung der ISO 9000 durch die Automobilhersteller Anfang der 90er Jahre. Nun wurde aber eine Zertifizierung nach ISO 9001 / 9002 gefordert. 1995 wurde bei ERKU mit dem Aufbau des QM-Systems nach ISO 9001 begonnen. Nach einer Vorbereitungszeit von ca. 1 1/2 Jahre wur-



DET NORSKE VERITAS QUALITY SYSTEM CERTIFICATE

Certificate No. CERT-09835-2000-AQ-ESN-TGA

This is to certify that the Quality System of



PRÄZISIONSTEILE GES.M.B.H.

at

Industriepark 20

A-4061 Pasching / Linz

Has been found to conform to Quality Standard:

EN ISO 9001 : 1994

and the requirements of:

ISO/TS 16949, First Edition 1999-03-01

having been audited in accordance with the:

Rules for the registration scheme for ISO/TS 16949 certification bodies second edition.

This Certificate is valid for the following products/service ranges:

DESIGN AND MANUFACTURING OF DIE CASTING PARTS, MANUFACTURING OF TOOLS, MECHANICAL TREATMENT AND ASSEMBLY

Place and date:

Essen, Germany, 2000-11-17

for the Recognized Unit:

DNV Zertifizierung und Umweltgütekör GmbH,

Essen, Germany

M. Fröhlich

Management Representative

DNV Certification, Inc.

No. 11002 / APPROVED FOR DNV



This certificate is valid until:

2003-09-30

Initial Certification Date:

2000-07-11 to 2000-09-15

K. Nordhaus

Lead Auditor

Page 1 of 2 of Certificate No. CERT-09835-2000-AQ-ESN-TGA

de die Zertifizierung nach ISO 9001 im April 1997 erfolgreich abgeschlossen.

Wer jedoch glaubte sich auf dem Erreichten ausruhen zu könne irrte:

Schriftliche Aufforderung der Automobilhersteller zur ISO9000, eine Erweiterung des bestehenden QM-Systems nach QS9000 (Forderung GM, Chrysler, Ford) bzw. VDA6.1 (Forderung der Europäische Automobilhersteller) durchzuführen, folgten. Zertifikate mussten bis zum vorgegebenen Termin vorgelegt werden, ansonsten drohte Sperre für Neuaufträge.

Da keine gegenseitige Anerkennung (VDA6.1 und QS9000) zum damaligen Zeitpunkt in Sicht war, wurden zeit- und kostenaufwändige Doppelzertifizierungen erforderlich.

Entscheidung der Geschäftsleitung ERKU laute deshalb:

Zertifizierung nach VDA6.1 im Zuge des Erneuerungsaudits der ISO 9001 im September 2000, QS9000 sollte bis 2002 folgen.

Auswirkung: Sperre für Neuaufträge durch Opel (New Business Hold) bis QS9000 eingeführt ist.

In der Vorbereitungszeit zur Zertifizierung nach VDA6.1 ist im März 1999 die ISO/TS 16949 erschienen. Die ISO/TS 16949 war zum Glück keine neue Erfindung der Automobilhersteller, sondern die lange erwartete Vereinigung weltweit existierender Forderungen der Automobilindustrie an QM-Systeme.

Die Geschäftsleitung der ERKU G.m.b.H. hat sich darauf hin entschlossen, sich der Herausforderung zu stellen und die Zertifizierung nach diesem Standard anzustreben.

Um dieses Ziele zu erreichen, war es unbedingt erforderlich, dass die oberste Leitung des Unternehmens die Qualitätspolitik, eingeschlossen der Zielsetzungen und die Verpflichtung zur Qualität, festlegt, dokumentiert und überwacht.

Verantwortungen und Befugnisse waren klar zu definieren.

In allen Phasen der Produktenstehung war das Ziel „0-Fehler“ zu beachten.

Der Produktsicherheit galt besondere Aufmerksamkeit.

Die Mühe hat sich gelohnt, am 17. November 2000 hat die Fa. ERKU als eines der ersten Unternehmen in EUROPA das Zertifikat ISO/TS 16949 erhalten (Bild 9).

Derzeit gibt es weltweit ca. 370 nach ISO/TS 16949 zertifizierte Unternehmen.

Was hat die Zertifizierung dem Unternehmen gebracht?

1. Erleichterung im täglichen Leben durch klare innerbetriebliche Abläufe.

2. Qualitäts- und Produktivitätssteigerung durch den Prozess der ständigen Verbesserung.

3. Neue Kunden, alte bereits verloren geglaubte Kunden kehren zurück (OPEL, Siemens,...).

Planen Sie eine Zertifizierung nach ISO/TS 16949, sollten Sie folgendes beachten:

Bereits vorhandene Zertifikate (QS9000 / VDA6.1) werden wie folgt berücksichtigt (Bild 10):

4.1 Verantwortung der Leitung, 4.2 Qualitätsmanagementsystem, 4.14 Korrektur und Vorbeugemaßnahmen (Änderung des Geltungsbereiches z.B. durch einen neuen Produktionsbereich)

Ausnahmen: Element 4.4 (nicht designfähig), und/oder 4.19 - Wartung

Neue Herausforderung:

Kombination der ISO/TS 16949 mit dem neuen Trend „EFQM-Modell“ Excellence (Neue VDA Bände der Reihe 18).

Hinweis auf Tätigkeiten in Deutschland.

Wie einer Aussendung des DGM (Gesamtverband deutscher Metallgießereien) zu entnehmen ist, bereiten sich in Deutschland ebenfalls viele Gießereibetriebe auf eine Zertifizierung nach diesem neuen QM-Regelwerk vor. Seminarveranstaltungen dazu finden großes Interesse. Wir gehen also davon aus, daß ein gießereispezifischer Einführungslehrgang (1 – 2 Tage) zum Thema ISO TS 16949 auch für österreichische Gießereien, welche den Automobilherstellern liefern, von Bedeutung sein könnte.

Es ist daher beabsichtigt, nach Einholung der Interessenslage und einer ca. Teilnehmerzahl per Rundschreiben auch in Österreich eine gießereispezifische ISO TS 16949-Veranstaltung, basierend auf Betriebs- und Praxiserfahrungen anzubieten.

Literaturquellen:

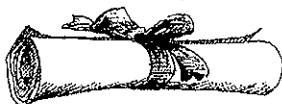
- W. Schebesta: Die spezielle Kfz-Qualität Industrie Nr. 43, November 1997, S. 31
N.N. Jetzt erst recht: Qualifizierungsoffensive. Die Geheimnisse von ISO 9000. Die neue Wirtschaft 3, März 1994, S. 5, 6
S. Mair: Zertifizierung: Das Maß aller Dinge. IM SPECIAL AUTO, Nr. 11, November 2000, S. 14
R. Leopold: Abspecken erwünscht: Die Einführung der neuen, weltweiten Q-Norm ISO/TS 16949 FORUM 02, Jahrgang 46 (2001) 2, S. 130–131
B. Jannsen: Vom Widerspruch zur Ergänzung. EFQM-ISO/TS Q-Systeme 02, Jahrgang 46 (2001) 4, S. 413–416



TS ISO 16949 - World of Quality

Vorhandene Zertifikate werden wie folgt berücksichtigt:

Wenn der Geltungsbereich unverändert ist, werden 50% der Audittage eines Erstaudits angesetzt. Die Elemente 4.1, 4.2 und 4.14, sowie kundenspezifische Forderungen sind komplett zu auditieren. Die verbleibenden Elemente auf Stichprobenbasis. Hat sich der Geltungsbereich geändert wird die volle Anzahl der Audittage angesetzt. Alle Forderungen inkl. der kundenspezifischen Forderungen sind vollständig zu auditieren. Der Zertifizierer für ISO / TS 16949 muß bei Anwendung der genannten Regelungen derselbe der bestehenden Zertifizierungen sein.



1. „Optimierung der Produktivität bei der Herstellung von Druckgussteilen“

2. Wissenschaftlich-technische und wirtschaftliche Problemstellung

Klein, Friedrich*)

2.1. Anlass für den Forschungsantrag

Das Druckgießverfahren ist ein modernes Fertigungsverfahren, mit dem komplizierte Teile aus Aluminium-, Zink- und Magnesiumlegierungen mit hohen Qualitätsanforderungen hergestellt werden können. Haupteinsatzgebiete sind die Automobilindustrie, die Elektronikindustrie, der Maschinenbau und die Haushaltsgeräteindustrie. Im Wettbewerb mit anderen Fertigungsverfahren spielt die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens eine große Rolle.

Die Preise der Druckgussteile hängen von folgenden Einflussgrößen ab:

- Automatisierungsgrad,
- Lohnkosten,
- Metallkosten,
- Lebensdauer und Kosten der Druckgießform,
- Produktivität,
- Ausschussanteil,
- Nachbearbeitungs- und Prüfkosten,
- Energiekosten,
- Transportkosten.

Vor allem auf Grund der niedrigen Lohnkosten in den Billiglohnländern stehen die Druckgießereien in der BRD unter einem starken Preisdruck.

Die niedrigen Lohnkosten können durch Automatisierungsmaßnahmen¹⁾ und vor allem durch eine hohe Produktivität weitgehend ausgeglichen werden. Die Fertigung in Gießereien in der BRD kann qualitativ und preislich sogar von Vorteil sein.

Anlass des vorliegenden Forschungsantrags sind Untersuchungen zur Steigerung der Produktivität bei der Herstellung von Aluminiumdruckgussteilen im Hinblick auf die Sicherung bzw. Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Druckgussindustrie.

2.2. Ausgangssituation

Die Produktivität in den einzelnen Druckgießereien innerhalb der BRD ist verschieden und auf Grund unterschiedlicher Arbeitsweisen im Vergleich zu anderen Ländern, z. B. USA und Japan u. U. niedriger, Tabelle 1. Die Angaben in Tabelle 1 sind Tendenzen, sie gelten nicht grundsätzlich für alle deutschen Druckgießereien. Die unterschiedliche Produktivität hängt auch von den unterschiedlichen Qua-

litätsanforderungen in den einzelnen Ländern ab. Typische Produkte für die Automobilindustrie sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Vereinfacht kann die **Produktivität** mit folgender Beziehung beschrieben werden.

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{verfügbare Zeit [min]} - \text{Störzeit [min]}}{\text{Zykluszeit [min/Stck]} - \text{Ausschuss [Stck]}}$$

● verfügbare Zeit

darunter versteht man die tatsächliche Arbeitszeit pro Schicht oder Arbeitstag,

● Zykluszeit

Unter der **Zykluszeit** versteht man den Zeitraum zur Herstellung eines Abgusses. Sie umfasst das **Leerarbeitsspiel**, das nach DIN 24480 für waagerechte Kaltkammerdruckgießmaschinen folgende Vorgänge umfasst:

- a) Form schließen und mit Zuhaltekraft verriegeln;
- b) Gießkolben vor (Vorfüllphase, Formfüllphase);
- c) Form öffnen;
- d) Gießkolben zurück;
- e) Auswerfer vor;
- f) Auswerfer zurück;
- g) Formtrennstoff aufbringen;
- g) Druckspeicher aufladen.

Zusätzlich zu den in DIN 24480 aufgeführten Punkten für ein Leerarbeitsspiel bestimmen weitere Vorgänge die Zykluszeit bei der Herstellung eines Druckgussteiles ganz wesentlich.

1. Dosieren der Schmelze

Nach dem Verriegeln (Vorgang a) der Form wird die notwendige Schmelzmenge der Gießkammer zugeführt (Dosieren). Die dazu notwendige Zeit ist abhängig vom Abgussgewicht und der Art der Dosierung, sie kann zwischen 4 s und 12 s liegen.

2. Zuhaltezeit

Nach dem Gießen (Vorgang b) erfolgt das Erstarren der Schmelze in der Druckgießform (Nachdruckphase) und das Abkühlen des Gussteiles auf Entnahmetemperatur. Die Zeit beträgt zwischen 5 bis 25 s.

3. Öffnungszeit

Nach dem Auswerfen des Gussteiles (Vorgang e, f) erfolgt das Reinigen der Druckgießform mit Druckluft sowie das Aufbringen der in der Regel wasserlöslichen Formtrennstoffe²⁾. Durch Verdampfen des Wassers wird die Druckgießform an der Oberfläche abgekühlt. Ein Kühlen der Druckgießform durch Sprühen³⁾ ist notwendig, wenn die innere Formkühlung⁴⁾ ungenügend ist. Dieser Vorgang kann zwischen 10 und 45 s pro Abguss dauern und führt u. U. zu starkem Formverschleiß.

*) Prof. Dr. Klein, Friedrich, Arbeitsgemeinschaft Metallguss, Fachhochschule Aalen, D, 22. Aalener Gießereisymposium.

Tabelle 1

Prozess Parameter	Europa	Amerika/Japan
Anschnittdicke (mm)	3 - 5	4 - 7
Kolbendurchmesser (mm)	100 - 160	130 - 200
Geschwindigkeit 1. Phase (m/s)	0,1 - 0,2	0,2 - 0,5
Kolbengeschwindigkeit 2. Phase	4 - 6	2 - 3,5
Druck 3. Phase (bar)	700 - 900	800 - 1000
Geschwindigkeit im Anschnitt (m/s)	60 - 80	geringer
Füllzeit (m/s)	60 - 90	höher
Grad der Vorfüllung (%)	0	10 - 25 %
Entlüftung	meist Überläufe	meist Vacuum
interne Kühlung	gering	stark (2-3 fach)
interne Heizung	häufig	sellen
externe Kühlung/Sprühung	sehr stark	schwächer
Sprühdruck/zeit	5 bar/lang	1 bar/kurz
Metall Temperatur (°C)	680 - 690	660 - 680
Formgewicht/Schussgewicht	klein	geringer +
Wanddicke/Gewicht	dünn +	höher +
Gratbildung	größer -	geringer
Formlebensdauer	geringer -	höher +
Formkosten neu	geringer +	höher +
Formreparaturkosten	höher -	niedriger +
Anlagenlaufzeit/..effizienz	niedriger -	höher -
Instandhaltungskosten	höher -	niedriger +

Produktivität	100 %	130 %
---------------	-------	-------

Tabelle 2

Klassifizierung in Bauteilgruppen

Bauteilgruppen	typische Vertreter
kompakte Teile	Getriebegehäuse
großflächige Teile	Ölwannen
kleinere, druckdichte Teile	Einspritzpumpegehäuse
langgestreckte Teile	Lenkgehäuse
stark verrippte Teile	Schaltschieber, Wärmetauscher
hohe Gießgewichte	Zylinderkurbelgehäuse

Tabelle 3

Betrachtung der Einflüsse auf die Störzeit		Themen des F & E-Projektes	nicht beeinflussbar bzw. außerhalb des Projektrahmens
Peripherie	Gießkammer, Kolben, Sprühen	x	
Formauslegung	gießtechnisch, wärmetechnisch, mechanisch	x	
Anlagenkomplexität	Automatisierungsgrad, Verflechtung der Anlagen		x
Betriebsorganisation	Schnelligkeit und Verfügbarkeit der Instandhaltung, Ausbildungsstand der Gießer, Mehrmaschinenbedienung		x
Teilekomplexität	Verzug, Oberflächenanforderungen, Toleranzen Druckdichtheit.....		x
Gießbedingungen	Geschwindigkeit, Drücke	x	

● Störzeit

Die Störzeit wird häufig durch Probleme mit der Druckgießform und dem Zusammenspiel Gießkammer/Gießkolben bestimmt. Störzeiten können erheblich sein, u. U. ist ein Ausbau von Gießkammer und Gießkolben notwendig bzw. die Druckgießform muss abgebaut werden. Die Einflussgrößen sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

● Ausschuss

Der Ausschussanteil liegt i. d. R. zwischen 3 und 10%. Er kann bei einzelnen Teilen, vor allem bei Anfahren einer Druckgießform erheblich höher sein. Die Untersuchung der Teile auf mögliche Ausschussursachen erfordert einen hohen Prüfaufwand, die Beseitigung der Ausschussursachen ist u. U. sehr teuer.

Die Verringerung der Störzeiten, der Ausschussrate sowie eine Verkürzung der Zykluszeit tragen maßgeblich zur Erhöhung der Produktivität bei. Die Zeiten für ein Leerarbeitsspiel hängen von der Druckgießmaschine ab, sie ist nicht veränderbar.

Die im Verhältnis zur Gesamtzykluszeit langen Zuhalte- und Öffnungszeiten sind ganz wesentlich von der Leistung der inneren Kühlsysteme der Druckgießformen abhängig.

Bei derzeit in der Industrie eingesetzten Druck-

gießformen wird für die formgebenden Konturen vorwiegend der Werkstoff 1.2343 eingesetzt. Fast alle von den Stahllieferanten für den Druckgießbereich empfohlenen Formwerkstoffe haben Wärmeleitfähigkeiten von ca. 25-30 W/(m.K). Andere Werkstoffe mit deutlich abweichenden Materialeigenschaften z. B. mit anderer Wärmeleitfähigkeit und anderem Wärmeeindringvermögen werden kaum benutzt. Auch die Kombination verschiedener Werkstoffe zur gezielten Beeinflussung des Wärmetransports wird kaum oder gar nicht angewendet. Dabei ist aus Untersuchungen (siehe Literaturangaben) ersichtlich, dass in verschiedenen Bereichen der Druckgießform unterschiedlich große

Wärmemengen pro Fläche abgeführt werden müssen. Durch Warmarbeitsstähle mit anderen thermischen Eigenschaften wird die örtliche Erstarrungszeit beeinflusst. Da die Erstarrungszeiten bei Druckgussteilen im Verhältnis zur Gesamtzykluszeit kurz sind, ist die Produktivität durch Einsatz anderer Warmarbeitsstähle nur unwesentlich zu beeinflussen. Dagegen kann die Qualität³⁾ der Druckgussteile (Verringerung/Vermeidung von Lunker) erheblich beeinflusst werden.

2.3. Stand der Forschung

Die Darstellung des Standes der Forschung bezieht sich auf horizontale Kaltkammerdruckgießmaschinen für die Herstellung von Aluminiumdruckgussteilen⁴⁾. Die Zeiten für das Leerarbeitsspiel können von der Gießerei nicht beeinflusst werden, wohl aber

- die Zuhaltezeit,
- die Dosierzeit,
- die Öffnungszeit,
- die Störzeit und
- der Ausschussanteil.

1. Dosierung der Schmelze

Die Dosierung erfolgt

- a) von Hand mit Löffeln,
- b) mit mechanischen Löffeln,
- c) mit druckgasbeaufschlagten Dosiereinrichtungen bei teil- bzw. vollautomatischen Anlagen.

Bei der Dosierung der Schmelze können folgende qualitative Probleme auftreten:

- Es bilden sich Oxidhäute, die in den Gussteilen eingeschlossen werden und durch zerstörungsfreie Prüfverfahren i. d. R. nicht nachgewiesen werden können. Insbesondere beim Einsatz von druckgas-

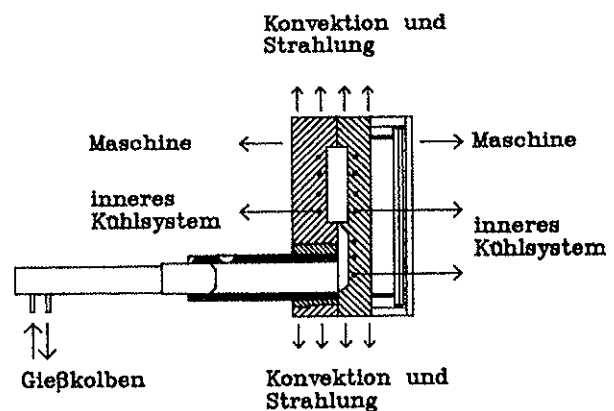


Abb. 2: Wärmeabgabe von einer Druckgießform an die Umgebung)

beaufschlagten Dosiereinrichtungen ist die Gefahr der Oxidbildung groß, da große Oberfläche bei Fließen der Schmelze über die offenen Rinnen gebildet werden.

- Die Dosierzeit ist lang

Während des Dosierens wird der Schmelze vor allem durch die Gießkammer und den Gießkolben Wärme entzogen, ein Teil der Schmelze erstarrt. Dieser erstarrte Anteil⁵⁾ steht weder für die Formfüllung noch für das Nachspeisen des schwindungsbedingten Anteils der Schmelze während der Erstarrung zur Verfügung, Abb. 1.

Die Randschalendicke in der Gießkammer nimmt mit zunehmender Zahl der Abgüsse wegen der Erwärmung der Gießkammer ab.

⁴⁾ In geringem Umfang werden auch vertikale Kaltkammerdruckgießmaschinen zur Herstellung von Aluminiumdruckgussteilen eingesetzt.

Erstarrter Anteil der Schmelze
Gießkammer aus Warmarbeitsstahl 1.2343

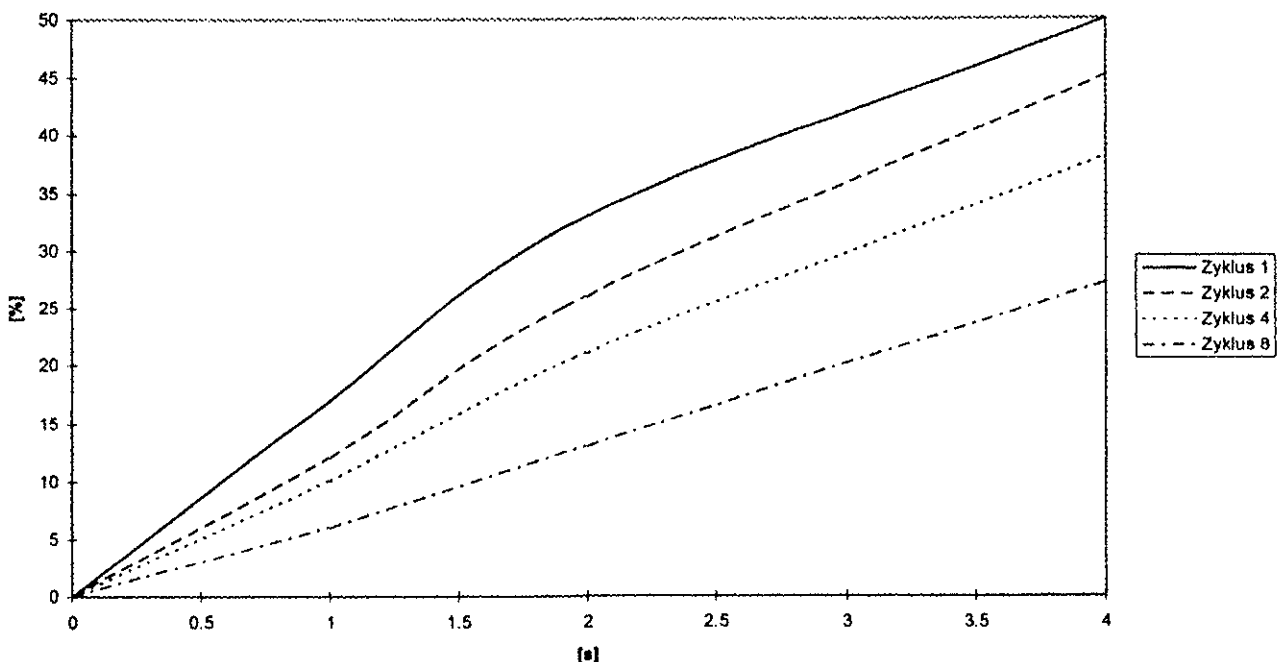


Abb. 1: Simulation des erstarrten Anteils der Schmelze in der Gießkammer

Der Einfluss des Gießkammermaterials auf die Schmelze wurde mit Hilfe eines zweidimensionalen Finite-Elemente-Programms berechnet.

Für die Simulation wurden folgende Annahmen getroffen:

- Durchmesser der Gießkammer 50 mm;
- Füllgrad der Kammer 63%;
- Temperatur der Schmelze 640° C;
- Gießlegierung AlSi9Cu3;
- Temperatur der Gießkammer vor dem 1. Abguss 20° C;
- Zykluszeit 30 s;
- Verweilzeit der Schmelze in der Gießkammer 4s.

2. Zuhaltezeit

Die Zuhaltezeit ist abhängig von dem Abgussgewicht, der Formtemperierung, die von der Gießerei entscheidend beeinflusst werden kann, und den Warmarbeitsstählen, aus denen die Formeinsätze hergestellt sind.

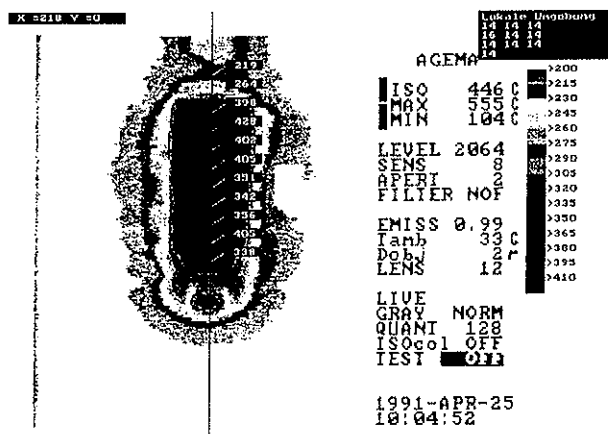


Abb. 3: Anzeige der Temperaturwerte

Die der Druckgießform über die Schmelze zugeführte Wärme muss während eines Zyklus abgeführt werden. Die Wärmeabfuhr erfolgt durch Strahlung und Konvektion an die Umgebung, durch Wärmeübertragung an die Druckgießmaschine, durch Wärmeabfuhr an Gießkammer und Gießkolben, über die inneren Kühlsysteme^{*)} der Druckgießform sowie durch Verdampfen des Formtrennstoffes (Wasser), Abb. 2.

Über Strahlung und Konvektion werden nur geringe Wärmemengen über die Form an die Umgebung abgeführt (zwischen 3 und 6% eines Abgusses). Die Wärmeabfuhr an die Druckgießmaschine erfolgt zum größeren Teil über die feste Aufspannplatte der Druckgießmaschine. Die Folge ist u. U. ein thermischer Verzug der Druckgießmaschine, insbesondere der Schließeinheit, so dass nur ein Teil der Schließkraft zur Zuhaltung der Druckgießform genutzt werden kann.

Eine ungleiche Temperatur in Bereichen der Druckgießform führt zu einer unterschiedlichen thermischen Ausdehnung, d. h. örtlich unterschiedliche Formhöhe, was u. U. zu örtlich unterschiedlicher Flächenpressung führt. Darüber hinaus sind unterschiedliche Temperaturen vor allem in den konturge-

benden Bereichen mitverantwortlich für örtlich auftretende Lunker (Mikro-, Makrolunker).

Was die inneren Kühlsysteme anbetrifft, werden über Heiz-Kühlgeräte¹⁰⁾ u. U. daher Druckgießform zusätzlich erhebliche Wärmemengen zugeführt. Die Wärmeabfuhr über die inneren Kühlsysteme ist z. T. unzureichend. Die messtechnische Erfassung der einer Druckgießform zu- und abgeführten Wärmemengen ist nicht Stand der Technik.

3. Öffnungszeit

Während der Öffnungszeit wird die Form gereinigt und der Formtrennstoff aufgebracht. Dazu arbeitet man in deutschen Druckgießereien mit vergleichsweise langen Sprühzeiten (zwischen 10 und 40 s) notwendig. Das Abschrecken der Formoberfläche führt zu spannungsbedingten Rissen in der Formoberfläche und setzt die Standzeit der Druckgießformen herab.

Zur Erzielung einer ausreichenden Trennschichtfilmstärke von ca. 1 µm sind kurze Sprühzeiten zwischen 1 und 5 s (je nach Größe der Sprengfläche) ausreichend.

Gegenüber den Zeiten für das Auftragen der Formtrennstoffe sind die Möglichkeiten durch Reduzieren des Abgussgewichtes z. B. durch Verringern des Kreislaufanteils und die Verwendung anderer Warmarbeitsstähle (bessere thermische Leitfähigkeit) zur Verkürzung der Öffnungszeit gering. In der Regel führen, wie bereits erwähnt, die inneren Kühlsysteme nicht ausreichend Wärme ab. Es wird daher über die Formtrennstoffe durch Verdampfen von Wasser aus den wasserlöslichen Formtrennstoffen den Formeinsätzen z. T. eine größere Wärmemenge entzogen.

Die Temperaturverteilung und deren Änderung über die Zeit in der Oberfläche einer Druckgießform

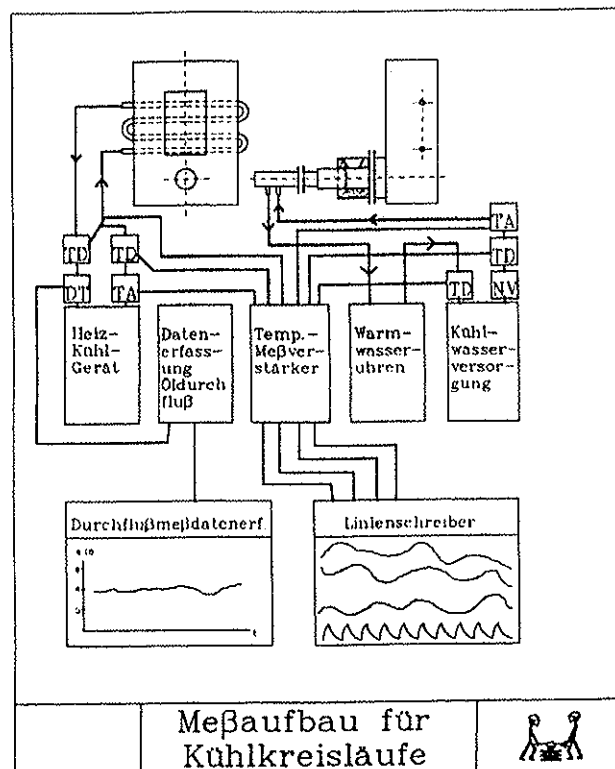


Abb. 4

kann mit Infrarotkameras aufgezeichnet werden. Abb. 3 zeigt z. B. die Temperaturverteilung beim Gießen einer Platte aus einer Aluminiumlegierung GD-Al-Si9Cu3 (EN 46500) mit den Abmessungen 200 x 75 x 20 mm³ unmittelbar nach Öffnen der Druckgießform auf der festen Formseite. Trotz der überall gleichen Wanddicke der Platte (gleiche Masse/Oberfläche) sind die Temperaturen stark unterschiedlich. Man erkennt heiße und kalte Bereiche an der konturgebenden Oberfläche der Druckgießform.

Die über die Heiz-Kühlsysteme einer Druckgießform zu- bzw. abgeführte Wärmemengen können für jeden Kreislauf beschrieben werden, wenn Ein- und Auslauftemperatur und die Durchflussmenge der Heiz-Kühlmedien messtechnisch erfasst werden, Abb. 4. Die über die Schmelze der Form pro Abguss zugeführte Wärmemenge kann bei bekanntem Gießgewicht berechnet werden, wenn die Formfülltemperatur der Schmelze und die Ausformtemperatur des Gussteils gemessen werden.

2.4. Art des Antrags

Die in diesem Antrag vorgeschlagenen Forschungsinhalte sind vorwiegend verfahrensorientiert, in Teilen auch grundlagenorientiert.

3. Forschungsziel, Ergebnisse, Lösungsweg

3.1. Forschungsziel

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Erhöhung der Produktivität bei der Herstellung von Aluminiumdruckgussteilen auf horizontalen Kaltkammerdruckgießmaschinen. Dazu soll die Leistung der Kühlsysteme untersucht bzw. zu optimiert werden, so dass die Zykluszeit verringert werden kann, wobei gleichzeitig die Störzeiten und der Ausschussanteil minimiert werden sollen.

3.1.1. Angestrebte Forschungsergebnisse

Angestrebte Forschungsergebnisse sind:

- die Reduktion des Ausschusses,
- die Reduktion der Störzeiten und
- die Reduktion der Zykluszeit.

Dazu sind Untersuchungen in Druckgießereien an laufenden Druckgießformen zur Erfassung der Ist-Zustände notwendig. Die einer Druckgießform zu- und abgeführten Wärmemengen werden messtechnisch erfasst, parallel dazu werden die thermischen Vorgänge ausgehend von den Gießbedingungen simuliert¹⁾. Dadurch soll geprüft werden, inwieweit die gemessenen Vorgänge mit den berechneten übereinstimmen.

- In den Gießereilabors der FH Aalen werden darüber hinaus an einer Versuchsform die Einstellparameter der Druckgießmaschine, die Temperatur und Masse der Schmelze/Abguss sowie die Formfüllvorgänge erfasst und kommerzielle Simulationsprogramme berechnet.
- Durch Simulation der thermischen Vorgänge sowie der Formfüllvorgänge sollen die Einflussgrößen auf die Qualität der Teile, Zykluszeit und Lebensdauer der Druckgießform untersucht werden.

- In den Gießereilabors soll durch Veränderung der Fertigungsbedingungen die Produktivität optimiert werden.

Wissenschaftlich-technische Ergebnisse

Ziel ist es, für laufende Formen die **Wärmebilanz rechnerisch** und **messtechnisch** zu erfassen.

- Dies soll in Druckgießereien unter Produktionsbedingungen und
- in den Gießereilabors der FH Aalen an Produktionsformen nach systematischer Veränderung der Heiz-Kühlbedingungen erfolgen.

Dabei soll der Einfluss auf den Ausschussanteil und u. U. auftretende Störzeiten ermittelt werden.

Die messtechnisch erhaltenen Ergebnisse sollen durch Simulationsprogramme überprüft bzw. bestätigt werden. Auf Grund der Ergebnisse sollen für neue Formen die vom Teil einschließlich Gießsystem und den qualitativen Anforderungen an das Teil (z. B. Druckdichtheit) abhängigen Heiz-Kühlsysteme konstruiert und im Hinblick auf eine mögliche Produktivität ausgelegt werden.

Wirtschaftliche Ergebnisse

Ziel ist es, durch eine möglichst optimale Formkonstruktion (Formauslegung¹²⁾ für eine neue Druckgießform die Zykluszeiten möglichst kurz zu halten. Die Produktivität soll im Rahmen der technischen Möglichkeiten gegenüber laufenden Druckgießformen um 20% bis 30% erhöht werden. Dieses Potenzial ergibt sich aus den Vergleichsuntersuchungen zwischen japanischen, amerikanischen und europäischen Gießereien.

Die meist mittelständisch organisierte Gießereindustrie in der BRD soll in folgender Form unterstützt werden.

- durch Schulung von Mitarbeitern zusammen mit dem VDG,
- durch Entwicklung des gesamten Fertigungsprozesses, einschließlich der gieß- und wärmetechnischen Auslegung von Druckgießformen sowie der Festlegung der Maschinenparameter.

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Gießereindustrie soll durch Erhöhung der Produktivität gestärkt werden.

3.1.2. Innovativer Beitrag der angestrebten Forschungsergebnisse

Folgende Innovationen werden aus dem geplanten Vorhaben erwartet:

- Entwicklung aller relevanten Prozessparameter zur Erzielung einer möglichst optimalen Produktivität;
- Verbesserung der lokalen Formtemperierung zur Erhöhung von Qualität und Produktivität.

Es handelt sich somit um die Weiterentwicklung der Herstellung von Aluminiumdruckgussteilen auf horizontalen Kaltkammerdruckgießmaschinen (Weiterentwicklung des Verfahrens).

3.2 Lösungswege zum Erreichen des Forschungsziels

3.2.1 Methodischer Ansatz

Der Forschungsumfang soll auf drei wesentliche Bereiche beschränkt werden. Das sind:

- 3.2.1.1 Einsatz gezielter **lokaler Formtemperierung mit verschiedenen** Temperiermedien, Erfassung und Änderung der Temperaturverteilung

und der Wärmebilanz einer Druckgießform durch Einsatz unterschiedlicher Kühlmedien, Temperaturen der Kühlmedien und gegebenenfalls unterschiedlicher Durchflussgeschwindigkeit der Kühlmedien.

3.2.1.2 **Gezielte Änderung der Gießbedingungen** und Heiz-Kühlbedingungen an einer Versuchsform in den Gießereilabors der FH Aalen.

3.2.1.3 **Konstruktion der Heiz-Kühlsysteme für neue** Produktionsformen mit dem Ziel, die der Form über die Schmelze zugeführte Wärmemenge weitgehend über die inneren Kühlsysteme abzuführen.

Ergänzend dazu sollen Simulationen der thermischen Vorgänge mit veränderten Temperierbedingungen durchgeführt werden mit dem Ziel, den Gesamtzyklus zu verkürzen.

3.2.2 Arbeitsschritte

Das Vorgehen unterteilt sich in folgende Schritte:

1. Feststellen des Ist-Zustandes von laufenden Formen in Gießereien.
2. Abgießen einer Versuchsform in den Gießereilabors der FH Aalen.
3. Optimierung des Ist-Zustandes der laufenden Formen in Gießereien.
4. Entwicklung von Heiz-Kühlsystemen für neue Produktionsformen.
5. Simulation der thermischen Vorgänge mit unterschiedlichen Kühlmedien Temperaturen und Gießbedingungen.
6. Abschlussbericht.

3.2.2.1 Feststellen des Ist-Zustandes

Im Vorfeld zu dieser Projektbeantragung wurden bereits Umfragen unter den am begleitenden Arbeitskreis beteiligten Firmen durchgeführt. Das daraus gewonnene Wissen bezüglich der Produktivität zeigt deutlich, dass umfassende Untersuchungen zu Vervollständigung des Wissens durchgeführt werden müssen. An Druckgießformen aus verschiedenen Gießereien soll der Ist-Zustand der thermischen Vorgänge an verschiedenen Druckgießformen erfasst werden. Zusätzlich sollen sowohl die Einstellparameter der Druckgießmaschine, die Formfüllvorgänge in der Druckgießform, die Zykluszeiten, die Ausschussrate, Stillstandszeiten usw. erfasst werden.

Am Beispiel von zwei Industrieformen für verschiedenartige Teile, z. B. dünnwandig und dickwandig, sollen die Untersuchungen durchgeführt werden. Die Untersuchungen können entweder bei den am Arbeitskreis beteiligten Firmen vor Ort oder in den Gießereilabors der FH Aalen durchgeführt werden. Ein zweiter Schritt ist die Erfassung der ab- oder zugeführten Wärmemengen.

Für jeden Kühlkreislauf werden die Durchflussmengen, die Vor- sowie Rücklauftemperaturen in den verschiedenen Phasen eines Gießzyklus aufgezeichnet und den Fertigungsparametern zugeordnet. Die qualitative Beobachtung der Temperaturen in der Druckgießform mit einer Infrarotkamera soll Aufschluss über die Temperaturverteilung in der Formoberfläche liefern. Diese Informationen können dazu genutzt werden, die Belegung der Temperierkanäle zur Wärme-

abfuhr in der Druckgießform zu optimieren. Um die Auswirkungen der massiven Kühlung der Druckgießform auf das Temperaturfeld derselben zu untersuchen, ist geplant, die Temperaturen mit einer Infrarotkamera unmittelbar nach dem Öffnen der Druckgießform aufzunehmen. Die gleichzeitige Messung der Durchflussmenge sowie der Vorlauf- sowie Rücklauftemperaturen der Temperiermedien soll Aufschluss über die Wirkungsweise der Temperierkreisläufe abhängig von deren Konstruktion (Durchmesser, Abstand von der konturgebenden Oberfläche, Lage der konturgebenden Oberfläche usw.) geben. Dazu sollen die bei der FH Aalen vorhandenen Messsysteme umgebaut werden. Die Ergebnisse der Messungen werden genutzt, um die Randbedingungen für die Simulationsberechnungen möglichst genau zu definieren.

3.2.2.2 Abgießen einer Versuchsform in den Gießereilabors der FH Aalen

Die auf Vorschlag des Arbeitskreises entwickelte Versuchsform wird in den Gießereilabors der FH Aalen unter unterschiedlichen Bedingungen abgegossen. Die Einstellparameter der Druckgießmaschine, die Formfüllvorgänge und thermische Vorgänge in der Druckgießform werden experimentell erfasst und ausgewertet. Die Temperaturverteilung in der festen und beweglichen Formhälfte wird nach Öffnen mit einer Infrarotkamera aufgezeichnet. Die Formfüllvorgänge sowie die thermischen Vorgänge werden unter Zugrundelegung der Fertigungsbedingungen simuliert.

3.2.2.3 Optimierung des Ist-Zustandes der laufenden Formen in Gießereien

Eine Versuchsform soll konstruktiv dahingehend optimiert werden, dass eine hohe Kühlleistung erreicht werden kann. Dazu sollen zunächst neben den konventionellen Möglichkeiten wie Wasser, Öl- oder Luftkühlung neuartige Wege für eine Formtemperierung bzw. -kühlung geprüft werden. Nach einer Bewertung der Vor- und Nachteile soll eine entsprechende Form realisiert werden und in Gießversuchen deren Tauglichkeit im täglichen Einsatz nachgewiesen werden. Die Formgeometrie soll vom Arbeitskreis festgelegt werden.

Durch die gezielte Veränderung der Gießparameter soll deren Einfluss auf Wärmeübergang und Wärmefluss und die Optimierung der Produktivität untersucht werden. Die Vorgehensweise bei der Optimierung soll dokumentiert werden.

Die Auswertung der Messdaten soll dazu genutzt werden, Optimierungspotenziale zu erarbeiten. Nachdem die Schwerpunkte der Optimierung definiert sind, soll anhand von Versuchsformen nachgewiesen werden, inwieweit die Produktivität der laufenden Formen verbessert werden kann ohne Nachteile für die Qualität der Teile.

Einer der Kernpunkte zur Erhöhung der Produktivität, der sich aus den Voruntersuchungen ergibt ist, die Verkürzung der Kühlzeit, d. h. die Zeit, die die Schmelze benötigt, um in der Druckgießform zu erstarren. Eine Möglichkeit zur Erhöhung der Produktivität ist Verkürzung der Zykluszeit durch eine Veränderung der Formtemperierung. Hier sollen vor allem die Potenziale einer effektiven Formkühlung geprüft werden.

3.2.4 Entwicklung von Heiz-Kühlsysteme für neue Druckgießformen

Für Firmen des begleitenden Arbeitskreises und die Versuchsform sollen die Heiz-Kühlsysteme konstruiert werden unter Berücksichtigung der gewünschten Qualitätseigenschaften der Teile (ausgehend von Geometrie und Legierung der Schmelze) und die Verwirklichung einer möglichst geringen Gesamtzykluszeit.

3.2.2.5 Simulation der thermischen Vorgänge in den Produktionsformen

Um die Auswirkung der verschiedenen Einsatzwerkstoffe auch zuverlässig vorhersagen zu können, ist es erforderlich, die Ergebnisse der laufenden Druckgießformen sowie der Versuchsform mit hoher Kühlleistung sowie den verschiedenen Einsatzwerkstoffen zu simulieren. Anschließend sollen die Ergebnisse aus Simulation und Experiment gegenübergestellt werden. Es soll eine Vorgehensweise entwickelt werden, die es ermöglicht, die Simulationsergebnisse direkt auf zukünftige Druckgießformen zu übertragen. Dazu sollen unterschiedliche Typen von Druckgussteilen untersucht werden.

3.2.2.6 Abschlussbericht

Die erzielten Ergebnisse werden in einem Abschlussbericht zusammengefasst.

Die Projektlaufzeit beträgt 2 Jahre.

4. Wirtschaftliche Bedeutung des Forschungsthemas für kleinere und mittlere Unternehmen

Bedingt durch den außerordentlich starken Preisdruck aus sogenannten Billiglohnländern steht die Druckgussindustrie in Deutschland unter erheblichem Preisdruck. Viele Druckgussteile deutscher Abnehmer kommen aus dem Ausland. Die Kostenvorteile der Billiglohnländer können nur durch eine Erhöhung der Produktivität ausgeglichen werden. Bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Formstandzeiten sowie einer Verringerung der Produktionsstillstandszeiten könnte der Kostenvorteil der Billiglohnländer deutlich verringert werden. Eine Steigerung der Produktivität bis zu 30% ist bei der Herstellung vieler Druckgussteile vor allem aus Aluminiumlegierungen durchaus möglich.

Es wurde ein begleitender Arbeitskreis im Fachausschuss Druckguss des VDG gebildet. Dem Arbeitskreis gehören folgende Firmen an:

Honsel-Werke AG, Meschede
Oskar Frech AG, Schorndorf
G. A. Röders, Soltau
DRM Löffler Druckguss, Gerstungen
Müller-Weingarten, Esslingen
Ritter Aluminium, Wendlingen
Postel Druckguss, Köln
Ford-Werke AG, Köln
Ing.-Büro Speckenheuer, Eslohe
Daimler Chrysler, Stuttgart

Die Mitglieder des Arbeitskreises haben an der Formulierung des Vorhabens mitgewirkt und das Untersuchungsprogramm mitgestaltet. Die Firmen ha-

ben ihre Unterstützung bei der Durchführung des Vorhabens zugesagt.

4.1 Voraussichtliche Nutzung der angestrebten Forschungsergebnisse

in den Fachgebieten

Hauptsächliche Nutzung: Werkstoffe, Materialien, Konstruktion, Produktion

in den Wirtschaftszweigen

Hauptsächliche Nutzung: Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen

4.2 Möglicher Beitrag zur Steigerung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der KMU-Betriebe

Die Ergebnisse der Untersuchungen stehen der gesamten deutschen Druckgussindustrie zur Verfügung. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit über die Abt. Metallguss im IAF der FH Aalen die Firmen bei der Prozessentwicklung zur Herstellung laufender und neuer Teile zu unterstützen.

5. Beabsichtigte Umsetzung der Forschungsergebnisse

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen den Gießereien zur Verfügung gestellt werden. Dies geschieht zum einen durch Publikationen in gießereiwissenschaftlichen Zeitschriften. Zum anderen werden Schulungskurse angeboten, in denen die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt werden. Auf verschiedenen Vortragsveranstaltungen soll über die Ergebnisse der Untersuchungen berichtet werden. Eine Verbreitung der Ergebnisse über neue Medien (Internet/Multimedia) ist ebenfalls beabsichtigt.

6. Durchführende Forschungsstelle

Abt. Metallguss im IAF der Fachhochschule Aalen, Beethovenstraße 1, 73430 Aalen, Tel. (0 73 61) 675/252.

6.1 Leiter der Forschungsstelle

Prof. Dr. Friedrich Klein

6.2 Projektleiter

NN

Literatur

¹⁾ Automatisierungskonzepte zur Erhöhung der Produktivität, Qualitätskonstanz und Flexibilität im Druckguss, Kupper A., Zeitschriftenaufsatz: Gießerei-Erfahrungsaustausch, Band 37 (1993), Heft 5

²⁾ Thermische Vorgänge beim Sprühen von wassermischbaren Formtrennstoffen, German, Klein, Ambros, Arbeitsgemeinschaft Metallguss, 1998

³⁾ Produktivitätssteigerung durch automatisches Sprühen, Zeitschriftenaufsatz: Gießerei, Band 80 (1993), Heft 10

⁴⁾ Optimieren der Qualitätseigenschaften von Aluminiumdruckgussteilen durch gezielte Änderungen der Kühlung der Druckgießform, G. Lojen, F. Klein, J. Dül, A. Krizman, Arbeitsgemeinschaft Metallguss, 16. Aalen Gießereisymposium, 1995

⁵⁾ Qualitätssicherung und Produktivitätssteigerung in der Druckgießerei durch Formtemperierung, Zeitschriftenaufsatz: Gießerei, Band 80 (1993), Heft 8

⁶⁾ Experimentelle Erfassung des Gesamtwärmehaushaltes

bei Vergießen von Aluminiumdruckgusslegierungen, G. Beck, F. Klein, Arbeitsgemeinschaft Metallguss, 16. Aalener Gießereisymposium, 1995

7) Optimierung der Qualitätseigenschaften von Druckgussteilen durch Änderung der Kühlbedingungen bei vorhandenen Druckgießformen, F. Klein, J. Stürner, E. Hettler, Arbeitsgemeinschaft Metallguss, 16. Aalener Gießereisymposium, 1995

8) Druckgießwerkzeuge: Steuerung des Wärmehaushaltes mit Temperaturregelgeräten, Speckenheuer G., Zeitschriftenaufsatz: Der Stahlformenbauer, Band 9 (1992), Heft 2

9) AiF-Forschungsvorhaben 7988, Fertigungssicherheit in Druckgießereien, Arbeitsgemeinschaft Metallguss 1995

10) Temperierung von Druckgießformen mit Temperiergegeräten, Gorbach P., Konferenz-Einzelbericht: Diecasting – investing for the future. 15th International Pressure Diecasting Conference 1996, Montreux

11) Vorstellung eines Rechnerprogramms zur Ermittlung der thermischen Verhältnisse von Druckgießformen, Pokora E., Klein F., Konferenz-Einzelbericht: 11. Aalener Gießereisymposium, Aalen, 1990

12) Wärmetechnische Auslegung von Druckgießformen, Arbeitsgemeinschaft Metallguss, 1995

Verein Österreichischer Gießereifachleute

Finanzen der WFO – Vertrag neues Generalsekretariat

Die den WFO-Mitgliedern präsentierten Budgets für das Jahr 2001 mit CHF 15.000,- und CHF 23.300,- für das Jahr 2002, zeichnen sich insbesondere durch ihre Defizite aus.

Nachdem ein neues Sekretariat eingerichtet wird, ist man nicht mehr an vergangenen und heute nicht mehr akzeptablen Vertragszwang gebunden. Im Gegenteil, es wäre eine Illusion die veraltete Struktur einer Einnahmenverteilung von 80% für die Buchhaltung samt Administration und nur 20% für die Erfüllung des statutarischen Zwecks auszulegen. Der Vergleich der WFO mit einer wirtschaftlich geführten Firma ergibt ca. 36 Kunden, die zur Zahlung im Voraus bestimmten, nicht gerade kleinen Beträge verpflichtet sind. Als „Ware“ wird nur die Erlaubnis zur Veranstaltung eines Gießerei-Weltkongresses oder Technischen Forums „verkauft“.

Allfällige andere „Warenpläne“ müssten sich erst bewähren. Die Finanzbelastung aus der abschätzbaren Arbeitsleistung des Sekretariats zugunsten der WFO-Mitglieder bewegt sich dabei im Bereich einer größeren Trafik.

Nachdem nun auch die Arbeiten der Internationalen Kommissionen künftig durch die Mitglieder selbst zu finanzieren sind, müsste der Restbetrag des Spezialfonds (per September 2000 ca. CHF 330.000,-) für die widmungsgemäße Bestimmung „der Finanzierung der Intern. Kommissionen verwendet werden. Dies war eine der ausdrücklichen Bedingungen des vom VÖG eingereichten Statutenänderungsvorschlags, der dem VÖG vom CIATF schriftlich bestätigt wurde (siehe Publizierung des Schriftstücks in der „Gießerei-Rundschau“, Ausgabe Sept./Okt. 2000) und dessen Nichterfüllung eine Ungültigkeit der neuen Statuten bewirken würde. Eine diesbezügliche Klärung müsste bei der WFO-Jahreshauptversammlung im September 2001 in Warschau herbeigeführt werden.

Die effektive Arbeit der Intern. Kommissionen zugunsten des Gießereiwesens, aber auch die notwendige Anpassung an die EU, indem man entweder mit CAEF sehr eng vorgeht, oder sogar eine Fusion der beiden Vereinigungen vornimmt, ist bereits nach Warschau fällig und wird spätestens bei der kommenden Sitzung der HEXAGONALE/MEGI am 15. 10. 2001 in Miskolc-Lillafüred zu erörtern sein.

F. S.

Personalia

Erste Gießerau verteidigte Habilitationsschrift

Am 5. Juli 2001 verteidigte Frau Dr.-Ing. Ines Hofmann an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg an der Fakultät für Maschinenbau vor einem großen Hörerkreis erfolgreich ihre Habilitationsschrift zur „**Rechnerunterstützten Angebotserarbeitung in Eisengießereien**“.

Die Habilitationsschrift leistet einen wesentlichen Beitrag zur wissenschaftlichen Durchdringung arbeitsvorbe-



Frau Dr.-Ing. Ines Hofmann, Universität Magdeburg (links), Dr.-Ing. Reinhard Schille, INFERTA GmbH Magdeburg (Mitte), Prof. Eberhard Ambros, Universität Magdeburg (rechts).

reitender Aufgaben in Gießereien. Ausgehend von der Vielzahl der im Rahmen der Arbeitsvorbereitung zu bewältigenden Probleme werden schrittweise Lösungsmöglichkeiten für eine objektive Aufbereitung von Erfahrungswissen als Basis für eine rechnergestützte Angebotserarbeitung vorgestellt. Dabei wird deutlich, dass der Arbeitsvorbereiter neben gießereitechnologischem Know-how über umfangreiche Kenntnisse über die gesamte Palette an Fertigungsverfahren verfügen sollte.

Der vorgestellte Lösungsansatz stellt eine zweckmäßige Alternative dar, um der zunehmenden Flut an Informationen unterschiedlicher Qualität gewachsen zu sein und um das Erfahrungswissen in den Gießereiunternehmen zu bewahren.

Frau-Dr. Ing. Hofmann hat sich die Aufgabe gestellt, die gegenwärtig vorliegenden Untersuchungsergebnisse und Lösungsansätze systematisch zu ergänzen und in eine Vielzahl von Gießereien zu überführen.

Geburtstage im September und Oktober 2001

55 Jahre am 6. Oktober
Dipl.-Ing. Alfred Buberl, Gallneukirchen

55 Jahre am 3. Oktober
Dipl. oec., MBA, Ing. Ueli Forrer, CH-Dachsen

Der Vorstand des VÖG gratuliert den Jubilaren auf das herzlichste und wünscht Ihnen noch viele Jahre bester Gesundheit.

Reg.-Rat Prof. Dipl.-Ing. Hans Weber 80 Jahre

Professor Hans Weber gehört dem Verein Österreichischer Gießereifachleute seit dem Jahre 1953 an und zählt somit zu der VÖG-Gründungsgeneration. Er begann als Leiter des Gießereilabors bei der Trofaicher Eisen und Stahl AG, setzte dann in leitenden Stellungen bei der Eisengießerei Weiss, Steyr, Daimler-Puch AG, Nationale Radiator GmbH fort, um sich schließlich als Professor für die Gießereikunde an der Höheren Abteilung für Gießertechnik der HTBL Wien 10 zu verpflichten.

Professor Weber bildete viele erfolgreiche Gießertechniker aus und fungierte beim VÖG als Geschäftsführer. Die österreichische Gießereifamilie wünscht ihm weiterhin viel Gesundheit und Wohlergehen im verdienten Ruhestand.



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, Aktenzeichenn der Patentanmeldung.

Aufgegeben seit 15. August 2001

B 22 D: Siemens AG, D-80333 München: „**Verfahren und Einrichtung zum Gießen eines Stranges aus flüssigem Metall.**“

A 1113/97

B 22 D: VOEST-Alpine Industrieanlagenbau, 4020 Linz: „**Verfahren zum Betrieb einer Gießanlage sowie Gießanlage.**“

A 84/2000

C 21 C: Holderbank Financiere, CH-8750 Glarus: „**Verfahren zum Behandeln von Schlacken oder Schlackengemischen.**“

A 8002/2001

C 22 C: Schoeller-Bleckmann Oilfield Techn., 2630 Ter-nitz: „**Korrosionsbeständiger Werkstoff.**“

A 1133/2000

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

Veranstaltungskalender

Termine/Veranstaltungen

WFO Technical Forum

21. und 22. September 2001 in Warschau, Polen

Die Technische Vereinigung der Polnischen Gießereifachleute lädt zum diesjährigen Technical Forum der World Foundrymen Organization WFO ein. Der Leitgedanke der Tagung lautet: New Materials in Casting Engineering. Als Themen werden behandelt:

- Gussverbundwerkstoffe,
- Magnesiumgusslegierungen,
- Bainitisieren von Eisengusswerkstoffen,
- Simulationstechnik,
- Metallographie,
- Formstoffe.

Darüber hinaus besteht am 21. September die Möglichkeit zum Besuch der 7. Internationalen Gießereifachmesse METAL 2001 in Kielce.

DGW-Intensiv-Workshop „Kostendenken – Kostensenken“

20.–21. September, Würzburg

Auskunft: Deutscher Gießereiverband, Fachberatung Betriebswirtschaft, Sohnstraße 70, 40237 Düsseldorf, Tel. (02 11) 68 71/234, Fax DW 270, E-Mail: consulting@dgv.de

VDI-Fachtagung Zylinderlauffläche, Hochleistungskolben, Pleuel

25. bis 26. September 2001 in Stuttgart

Das erstmalig von der VDI-Gesellschaft Werkstofftechnik angebotene Vortrags- und Diskussionsforum stellt die neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der Werkstoffsysteme vor und formuliert umweltpolitische und wirtschaftliche Aspekte sowie Anforderungsprofile.

Auskunft: VDI-Gesellschaft Werkstofftechnik, Graf-Recke-Straße 84, 40239 Düsseldorf, Tel. (02 11) 62 14/650, Fax DW 575, E-Mail: kundencenter@vdi.de (GT 0825).

FIST 2001: Grenzüberschreitende Fachmesse der europäischen Zulieferindustrie

25.–27. September 2001, Straßburg (Frankreich)

HK Straßburg und Departement Bas-Rhin, Herr C. Ertzbischoff, Tel. (+33) 38 87 52/572, Fax (+33) 38 82 23/120, Internet: www.fist-net.com

Metals Engineering 2001

8. bis 11. Oktober 2001 in Birmingham (Großbritannien)

Die Metals Engineering 2001 findet in den Hallen 4 und 5 des National Exhibition Centre statt. Die Messe, die durch verschiedene Konferenzen ergänzt wird, gliedert sich in 8 Teilbereiche:

- Aluminium UK 2001
- Castings 2001 International
- Forgings 2001 International
- Foundry 2001 International
- Furnaces 2001 International
- MetFab UK inkl. Engineering Adhesives 2001
- Surface Engineering 2001
- Toolmaker Show 2001

11. Ledebur-Kolloquium

25. und 26. Oktober 2001 in Freiberg

Das Gießerei-Institut und der Vorstand der Fachschaft der Freiburger Gießer e. V. laden Absolventen und interessierte Fachkollegen zum 11. Ledebur-Kolloquium am 25. und 26. Oktober 2001 nach Freiberg ein. Diese Veranstaltung hat sich in den vergangenen Jahren als ein Treffpunkt für Fachkollegen etabliert,

die die Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch und zum Kennenlernen neuer Forschungstrends in der Gießereibranche nutzen wollen.

Auch in diesem Jahr ist die Themenpalette des Kolloquiums breit gefächert, Beiträge zu folgenden Schwerpunkten werden u. a. vorgestellt:

- E-Modulbestimmung von Gusseisenlegierungen,
- Einsatz der Simulation für neuartige Gießverfahren,
- Modellose Fertigung von Formteilen,
- Herstellung von gegossenen Profilwalzen.

Das Ledebur-Kolloquium beginnt am Donnerstag, dem 25. Oktober, mit der Jahresversammlung des Vereins der Fachschaft Freiberger Gießer e. V. Der große Fachschaftsabend findet wieder wie immer in der Gießereihalle statt. Am Freitag, dem 26. Oktober, sind im Großen Hörsaal des Gießerei-Instituts die Fachvorträge zu hören. Die Veranstaltung klingt am Nachmittag mit einem kleinen Imbiss und abschließenden Gesprächen in der Gießerei-Halle aus. Die Anmeldung wird bis zum 28. September 2001 erbeten.

Auskunft: Claudia Dommaschk, Tel. (0 37 31) 39 24/46, Fax DW 42, E-Mail: dommasch@imb.tu-freiberg.de

Aluminium World 2001

20. bis 22. November 2001, Budapest, Ungarn

Aluminium World 2000 war das erste internationale Forum für die ungarische Aluminiumindustrie, ihre Produkte vorzustellen, Ideen auszutauschen und Kontakte zu pflegen. Dieses erfolgreiche Konzept soll auch auf der diesjährigen Internationalen Messe und Konferenz fortgeführt werden.

Hexagonale – MEGI

Sitzung am 14. 10. 2001, Sonntag ab 15 Uhr, Hotel Palota, Miskolc-Lillafüred. Nur für Mitglieder.

Anmeldung an TP Technoplus Kft, H-1550 Budapest, Pf. 170.

Fehlende Anmeldeadressen oder Detailauskünfte sind über Wunsch von der Geschäftsführung des VÖG, H. Bergrat Dipl.-Ing. Erich Nechtelberger, VÖG, A-1193 Wien, POB 2, Tel. und Fax (00 43/1) 440 49 63, zu erhalten.

Messen

EMO Hannover 2001

Die EMO Hannover findet vom 12.–19. 9. 2001 statt. Die weltweit größte Messe für Metallbearbeitung und Automatisierung zeigt in 22 großen Messehallen mit 2300 Ausstellern aus der ganzen Welt alles, was die Industrie an neuester Technologie für ihre Fertigung und Automatisierung braucht.

Werkzeugmaschinen der spanenden, umformenden und abtragenden Bearbeitung belegen etwa drei Viertel des gesamten Ausstellungsgeländes, gefolgt von den Präzisionswerkzeugen und der Messtechnik. Industrieroboter, Montage- und Handhabungstechnik, Steuerungen, Computer und Software, die IT-Techniken, Industrieelektronik und

Zubehör runden das Angebot ab, damit Sie als Fachbesucher alles auf der EMO Hannover 2001 finden, was Sie für Ihren Betrieb und Ihre Fertigung benötigen.

Zusätzlich zu diesem weltweiten Angebot unserer 2300 Aussteller bietet die Sonderschau in der Halle 12 einen Blick in die Zukunft. Hier präsentieren die Technischen Hochschulen Ergebnisse ihrer praxisorientierten Forschungsarbeit. Von der NC-Gesellschaft wird durch das Zusammenwirken von 10 einzelnen Unternehmen der Systemgedanke in einer Prozesskette live dargestellt – mit echter Produktion. Im Bereich „IT meets metalworking“ werden zwei hochinnovative Branchen zusammengebracht, um reale Synergieeffekte zum Vorteil beider Industriezweige aufzuzeigen. Näheres auch unter www.emo-hannover.de

MATERIALICA 2001 mit vielen Highlights

Die MATERIALICA 2001, 4. Internationale Fachmesse für Werkstoffanwendungen, Oberflächen und Product-Engineering mit Kongress MATERIALS WEEK findet vom 1.–4. Oktober 2001 auf der Neuen Messe München statt.

In diesem Jahr präsentiert sich die MATERIALICA mit einem neuen, auf die Bedürfnisse der Besucher zugeschnittenen Messekonzept: Die anwendungsorientierte Industriemesse, auf der Sie als Konstrukteure, Designer, Produktentwickler und Einkäufer serienreife Komponenten und Produkte sowie neueste Verfahrenstechniken finden. Der Fokus liegt auf den Anwenderbranchen Automotive, Aerospace, Maschinen- und Anlagenbau.

Metalle auf der MATERIALICA Mit Leichtigkeit gewinnen Aluminium und Magnesium neue Märkte

Magnesium erlebt eine Renaissance im Automobilbau – Leichtmetalle helfen immer mehr Benzin zu sparen. Auch das Potenzial von Aluminium ist noch nicht ausgereizt. Der Aluminiumanteil im Auto steigt steil an, gleichzeitig ist das Leichtmetall bevorzugter Werkstoff für Schienenfahrzeuge geworden. Aluminiumschäume, die schon auf der MATERIALICA im vergangenen Jahr auf reges Interesse stießen, werden inzwischen für eine Reihe von Formteilen eingesetzt. Durch neue Verfahren gewinnt auch der Klassiker Stahl an Profil.

Beim Auto können mittlerweile die verschiedensten Teile aus Magnesium sein, so Sitz- und Türrahmen, Ansaugkrümmer, Ölwanne, Lenkrad, Lenksäule usw. Fachleute rechnen mit einem Potenzial von 50 bis 80 Kilogramm Magnesium pro Fahrzeug, wovon im Jahr 2005 erreicht werden dürften. Auch Gehäuse für tragbare Computer oder Mobiltelefone werden zunehmend aus dem Leichtmetall gefertigt. Damit steigt auch die Nachfrage nach Prototypen aus Magnesium – schließlich hat der Hersteller eines Bauteils für erste Erprobungen gerne Muster aus dem Originalwerkstoff. Humml & Hämmerle Tooling Service (HTS) in Dornbirn in Österreich hat das Vakuum-Differenzdruck-Verfahren (VDD) so weiterentwickelt, dass sich damit nicht nur filigrane Teile aus Aluminium, Zink oder Kupfer, sondern auch aus Magnesium herstellen lassen.

Größere Teile werden unter Schutzgas aus Magnesium gefräst. Doch bei komplexen Geometrien oder dünnen Wänden versagt diese Technik – etwa einem PC-Gehäuse, wo die Wandstärke nur ein bis zwei Millimeter beträgt. Standardgussverfahren führen hier nicht zum Ziel, da die Magnesiumschmelze so schnell erstarrt, dass sie nicht alle Hohlräume erreicht. Die Lösung sind poröse Keramikformkörper, die in Vakuum-Gießanlagen eingesetzt werden. Durch die Poren der Keramik hindurch wird die Luft aus der Form gesaugt, der resultierende Unterdruck saugt die Metall-

schmelze auch in die entlegensten Ecken und Winkel, bevor sie erstarrt.

Gamma-Titan-Aluminium: hitzebeständig, hochfest und leicht

Optimierte Hochtemperatureigenschaften und eine geringe Dichte zeichnen den Hochleistungswerkstoff Gamma-Titan-Aluminium aus. Mit Komponenten daraus lässt sich die Arbeitstemperatur und damit der Wirkungsgrad von Turbinen und Verbrennungsmotoren deutlich steigern. Ihr geringes Gewicht trägt dazu bei, den Brennstoffverbrauch spürbar zu reduzieren. Motorteile aus Gamma-Titan-Aluminium werden deshalb im Rennsport eingesetzt; auch die Raumfahrtindustrie nutzt Hitzeschutzteile aus Gamma-Titan-Aluminium. Master Heats, wie sie die Nürnberger GfE Metalle und Materialien GmbH auf der MATERIALICA zeigt, liefern der Gießerei eine fertige Legierung, die diese nur noch aufschmelzen muss.

3D-Modelle: Filigranes Arbeiten mit Sollbruchstellen im Metall

Vor dem Crash-Test steht der Prototyp. Das 3D-Modell muss viele Fragen beantworten. Wie verformt sich eine Karosserie? Wie Wachs unter den Händen des Modellbauers – mit „Flexmetal“, einer Weiterentwicklung des bekannten Streckmetalls. Im Gegensatz zu diesem ist Flexmetal dreidimensional verwendbar. Zieht man Streckmetall in die Länge, so wird der geschlitzte Blechstreifen schmäler – wie ein Scherengitter öffnen sich die Schlitz. Flexmetal, erdacht von der Hamburger Firma Dinosaurier-Werkzeuge, enthält Sollbruchstellen, die eine Längendehnung um 80 Prozent ohne Einschnürung in Querrichtung erlauben. Zum Stauchen wird das Material einfach nur zusammen geschoben – es lässt sich kinderleicht per Hand verformen und ermöglicht so filigranes Arbeiten und Prototypen in kürzester Zeit.

Das Blech lebt – mit Nano-Beschichtungen

Nano-Beschichtungen werden üblicherweise in einem Atemzug mit Kunststoffen genannt werden, für die sie als kratzfester Überzug interessant sind. Aber auch konventionelle Autolacke auf dem Blech lassen sich mit einem hauchdünnen, zusätzlichen Überzug schützen. Am Institut für Neue Materialien (INM) in Saarbrücken haben Wissenschaftler eine neue Substanzklasse entwickelt: „Nanomere“, in Polymere eingeschlossene Nanopartikel. Eine hauchdünne, funktionelle Beschichtung aus 10–20 Milliarden Partikeln pro Quadratzentimeter schützt Kunststoffe wie lackiertes Blech: Sandkörner federn in diesem Bett aus Nanoteilchen einfach ab und hinterlassen so keine Spuren. Die neue Oberfläche enthält keramische Nanopartikel und ist 10- bis 100-mal kratzfester als herkömmliche Klarlacke. Zudem ist der neue Lack auch so flexibel, dass Dellen repariert werden können, ohne dass die Oberfläche Risse bekommt.

Weitere Informationen sind im Internet unter www.materialica.de abrufbar.

Ansprechpartner für die Presse: Ellen Richter-Maierhofer, Pressereferat MATERIALICA, Messe München GmbH, D-81823 München, Tel. (+49/89) 949/206 50, Fax (+49/89) 949/206 59, E-Mail: richter-maierhofer@messe-muenchen.de

Für Besucher: Messe München GmbH, MATERIALICA, D-81823 München, Tel. (+49/89) 949/114 98, Fax (+49/89) 949/114 99, E-Mail: info@materialica.de

Focus Areas

Zehn „Welten“ – zehn Focus Areas – zeigen das Universum der Werkstoffanwendungen und Verfahren. Die zehn Areas sind klar in zwei Bereiche strukturiert.

Verfahren

Surface World: Die Oberfläche macht's: Neue Mikrostrukturen und klassische Oberflächentechnologien schaffen perfekte Anwendungslösungen.

Adhesion World NEU: Kleben statt schrauben, schweißen, nieten. Moderne Klebe- und Dichtungssysteme eröffnen ganz neue Verarbeitungsperspektiven.

Measurement & Testing World: Das modernste Testlabor ist auf der MATERIALICA.

Product Development World befasst sich mit dem hochaktuellen Wettbewerbsfaktor „Entwicklungszeiten“. Sie zeigt neue informationstechnische Ansätze und Chancen, schneller mit neuen Produkten auf den Markt zu kommen von CAD über Rapid Prototyping bis hin zum serienreifen Werkzeug.

Research & Technologies World ist die Area von morgen und präsentiert die vielversprechendsten Zukunftsvisionen, Trends und Entwicklungen, die den Markt in der Zukunft bestimmen werden.

Werkstoffanwendungen

Plastics Composites World: Anwendung von Kunststoffen im Verbund, textile Werkstoffe, Thermo- und Duroplaste, Elastomere.

Metal World: Anwendungen von Eisen und Stahl sowie Blei, Zink, Zinn und sonstigen NE-Metalle.

Light Metal World: Anwendungen von Magnesium, Aluminium, Titan, Light Metal Composites.

Ceramics World: Anwendungen von Keramik, Glas, Carbon, Pulvermetallurgie. Durch den HT-CMC-Kongress entstand dieses Jahr eine starke Beteiligung zum Thema Faserkeramik.

Transportation & Applications World: Spezialisierte Zulieferer und OEM der MATERIALICA-Branchen: Automotive, Aerospace, Maschinen- und Anlagenbau.

Nächster Anzeigenschluss:

1. Oktober 2001

PRODEX 2002 – die „Production Exhibition“ in Basel

**PRODEX – die neue Fachmesse für
Werkzeugmaschinen, Werkzeuge und
Fertigungsmesstechnik im Herzen Europas**

Aus den bekannten Schweizer Fachmessen FAWEM (Werkzeugmaschinen), INTOOLEX (Zerspanungs- und Spannwerkzeuge) und MICROTECNIC (Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung) wird neu die PRODEX – Internationale Fachmesse für Werkzeugmaschinen, Werkzeuge und Fertigungsmesstechnik. Damit folgt der Ankündigung zur Zusammenlegung von Fachmessen am Messeplatz Schweiz die Realität. Die Themen der FAWEM, bis dato alle 4 Jahre in Basel veranstaltet, und der beiden Fachmessen INTOOLEX und MICROTECNIC, die alle 2 Jahre als Messeverbund in Zürich stattfanden, sind nunmehr in der PRODEX vereint. Die PRODEX findet erstmals vom 5. bis zum 9. November 2002 und künftig im 2-jährigen Rhythmus in der Messe Basel statt.

Mit der Zusammenlegung der etablierten Fachmessen trägt der Veranstalter, die Reed Messen (Schweiz) AG, den langgehegten Wünschen der Aussteller, der schweizerischen Fachverbände VSMWH und SWISSMEM sowie vor allem der Fachbesucher aus der Schweiz und dem nahen Ausland nachdrücklich Rechnung. Die neu konzipierte PRODEX sorgt für eine ganz neue Messesituation am Messeplatz Schweiz. Endlich steht den Ausstellern und deren bestehenden sowie potenziellen Kunden eine komplette Plattform für die Prozesskette „Metallbearbeitung und Produktion“ zur Verfügung. Außerdem gewinnt die Messtechnik immer mehr an Bedeutung und ist heute als elementarer Bestandteil der Produktion anzusehen. Die Nomenklatur ist darauf ausgerichtet, nicht nur Komponenten und Produkte, sondern durchgängige, praxisnahe Komplettlösungen in Funktion zu zeigen.

Folgerichtig finden sich in der neu und konsequent nach strengen Maßstäben erstellten sowie international gültigen Nomenklatur die Bereiche Werkzeugmaschinen (spanend und umformend), Präzisionswerkzeuge, Fertigungsmesstechnik und Qualitätssicherung, fertigungsnahe C-Techniken, Fertigungsautomatisierung sowie Peripherie,

Software und Dienstleistungen wieder. Sowohl das innovative Messekonzept als auch der im Dreiländereck Schweiz, Deutschland und Frankreich gelegene Messeplatz Basel bieten die besten Voraussetzungen für eine erfolgreiche „Production Exhibition = PRODEX“. Zumal die Schweiz als weltweit tätiger Hersteller anerkannt und auch als einer der größten Verbraucher von Werkzeugmaschinen, Werkzeugen und Fertigungsmesstechnik weithin bekannt ist.

Der prägnante neue Name PRODEX soll das perfekte Zusammenspiel aller für die Prozesskette „Metallbearbeitung und Produktion“ relevanten Komponenten und Teilsysteme dokumentieren. PRODEX ist die moderne Plattform für die Technikinformationsvermittlung im Kompaktformat. Werkzeugmaschinen, Werkzeuge, C-Techniken, Fertigungsmesstechnik – das Angebot der PRODEX deckt alle Stufen für die Herstellung von Prototypen und Einzelstücken bis hin zur Serienfertigung von mechanischen Teilen aller Schwierigkeitsgrade ab. Als „die“ ganzheitlich konzipierte Prozesskettenfachmesse für Metallbearbeitung und Produktion nimmt die PRODEX im wirtschaftsstarken Herz Europas eine Sonderstellung ein.

Der Veranstalter Reed Messen (Schweiz) AG erwartet 600 Aussteller, wobei sich hier Hersteller und Handelsunternehmen in etwa die Waage halten dürften. Geplant ist die Belegung von rund 42.000 m² Bruttoausstellungsfläche. Mit diesen nachvollziehbar und somit auch realistisch einzuschätzenden Größenordnungen gehört die PRODEX von Anfang an zu den größeren Veranstaltungen auf dem Sektor der Fachmessen für die wirtschaftliche Metallbe- und -verarbeitung. Dies wiederum trägt dem hohen Stellenwert des Industriestandortes Schweiz und auch der angrenzenden Industrienachbarländer – Regionen, die jährlich massiv in High-Tech investieren – ausdrücklich Rechnung, nämlich hinsichtlich einer strikt an den Marktbedürfnissen ausgerichteten Fachmesse.

Ansprechpartner für Rückfragen: Für Aussteller: Iris Bradovka, Projektleiterin. Für Medien: Paloma Szathmary, PR-Leiterin, Reed Messen (Schweiz) AG, Bruggacherstraße 26, Postfach 185, CH-8117 Fällanden, Tel. (+41/1) 806 33 44, Fax (+41/1) 806 33 43, E-Mail: info@prodex.ch. Web: www.reed.ch



Stimmungsbild von der Intoolex/Microtecnic 2000 (Foto: Thomas Entzeroth, Zürich).

INNOVATIONEN • FORMEN • PERSPEKTIVEN



Heinrich Wagner Sinto konzipiert und produziert Maschinen und Anlagen zur Herstellung hochverdichteter Formen für Gießereien.

Das von uns angewandte Verfahren zur Verdichtung des Formsandes, die SEIATSU-Technologie (SEIATSU-Luftstrom-Pressform-Verfahren) gilt derzeit als das erfolgreichste weltweit.

Formmaschinen, Formanlagen und die entsprechende Anlagentechnologie stehen im Mittelpunkt unserer Bestrebungen, modernen Gießereien innovative Konzepte anzubieten, diese zu realisieren, somit Produktionstechniken zu verbessern und das Leistungsspektrum zu erweitern.

Wir setzen dabei auf den konstruktiven Dialog mit unseren Partnern.

Sprechen Sie uns an!



Besuchen Sie uns:
FOUNDRY INTERNATIONAL
Birmingham, UK
08. - 11. Oktober 2001
Halle 5, Stand F132

Ing. Peter Kalkusch
Büro f. Gießerei- u. Industriebedarf
Hauptstraße 50
A-2122 Riedenthal
Telefon: ++43-22 45 83 33 2
Telefax: ++43-22 45 83 33 233



Heinrich Wagner Sinto Maschinenfabrik GmbH • Bahnhofstraße 101 • D-57334 Bad Laasphe
Telefon 0 27 52/9 07-0 • Telefax 0 27 52/9 07-2 80 • e-mail: info@wagner-sinto.de • Internet: www.wagner-sinto.de