

Probleme gemeinsam lösen

Prof. Dr.-Ing. F. Mayinger; Dipl.-Ing. W. Götz, München

Vor einem Jahr hat sich in Bayern der Forschungsverbund Systemtechnik konstituiert. Über gemeinsam in diesem Verbund von Hochschulen und Industrieunternehmen erarbeitete Ergebnisse wurde auf einem ersten Kolloquium berichtet. Ein Projekt zeigt beispielhaft für ein mittelständisches Unternehmen, wie erfolgreich eine Beteiligung an diesem Forschungsverbund sein kann.

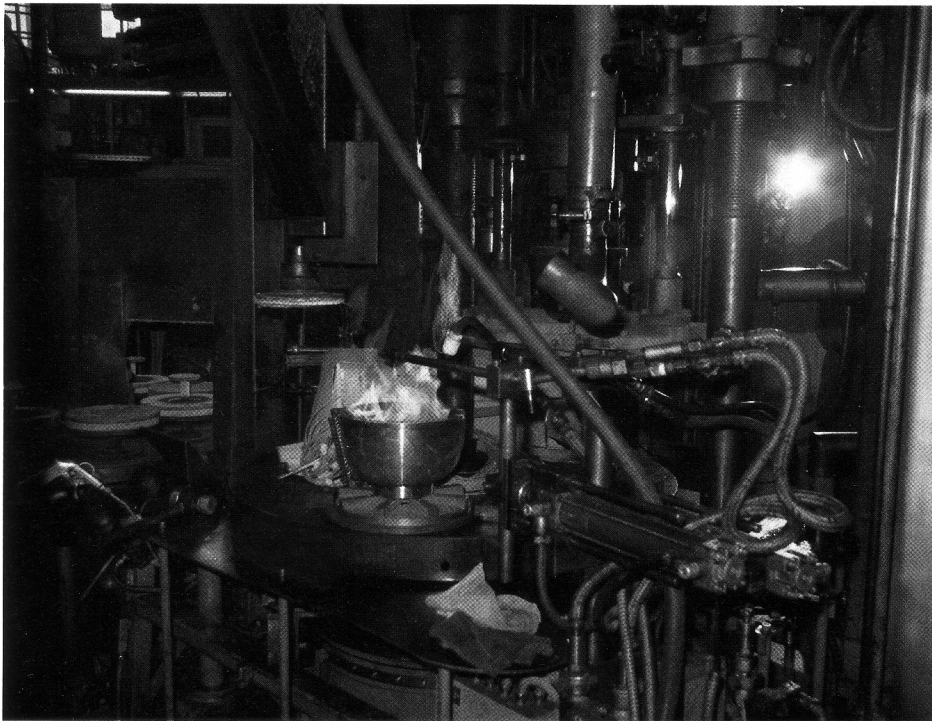
sität, München, finanziert durch die beteiligten Unternehmen, den Verein der Bayerischen Metallindustrie und den Freistaat Bayern, zur gemeinsamen Problemlösung zusammengefunden. Eine besondere Effizienz wird durch die enge Kooperation mit dem jeweiligen Industriepartner und der interdisziplinären Zusammenarbeit der Hochschulinstitute aus den Fachbereichen Maschinenwesen, Elektrotechnik, Physik, Informatik,

nuierliche Prozesse“ befaßten sich mit Fragen der thermodynamischen und wirtschaftlichen Interaktion und der Optimierung des Energieverbundes und des Reststoffanfalls sowie mit der Überwachung kontinuierlicher Prozesse und dem Einsatz von Modellbeschreibungssprachen.

Kooperation von Hochschule und Industrie

Die vorgestellten Beiträge aus dem Projektbereich „Informationelle Prozesse“ befaßten sich mit systemtechnischer und systemorientierter Informationsverarbeitung mit unterschiedlichen Zielrichtungen, die sich über den gesamten Bereich der Produktions- und Unternehmensstruktur erstrecken. Anwendungsgebiete sind die Qualitätssicherung, die Produktionsregelung sowie neue Fabrikstrukturen.

Als ein Beispiel dafür, daß die Beteiligung am Bayerischen Forschungsverbund Systemtechnik insbesondere auch für mittelständische Unternehmen überaus erfolgreich und gewinnbringend ist, wird im folgenden ein Projekt, das in Zusammenarbeit mit einem Industrieunternehmen und dem Lehrstuhl A für Ther-



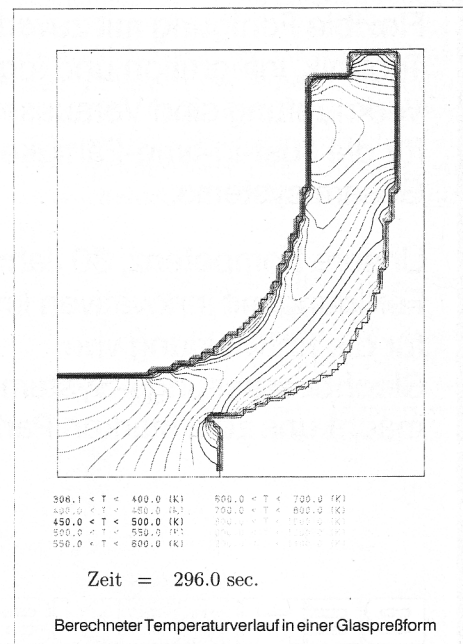
Ziel des vorgestellten Projektes ist es, am konkreten Produktionssystem Lösungsansätze zur Optimierung des Energieverbundes und des Reststoffanfalls zu erarbeiten; die hier im Produktionsprozeß verwendete Preßform ist mit 40 Thermoelementen bestückt, um den Temperaturverlauf zu messen

Mit zunehmender Komplexität von Planungs- und Entwicklungsprozessen werden die Anforderungen an das systemtechnische Verständnis des Managements immer bedeutsamer. Unter dem Gesichtspunkt „Gesamtbetrachtung statt Einzelbetrachtung“ konstituierte sich im Jahre 1989 der Bayerische Forschungsverbund Systemtechnik. In ihm haben sich die Universitäten Erlangen-Nürnberg, Passau und die Technische Univer-

Verfahrenstechnik und Betriebswirtschaftslehre erreicht.

Im Rahmen eines Kolloquiums trat der Bayerische Forschungsverbund Systemtechnik im Dezember 1990 mit ersten Forschungsergebnissen an die Öffentlichkeit. Zielgruppen dieser Veranstaltung waren, neben den Führungskräften der bayerischen Großindustrie, vor allem auch Vertreter des bayerischen Mittelstandes.

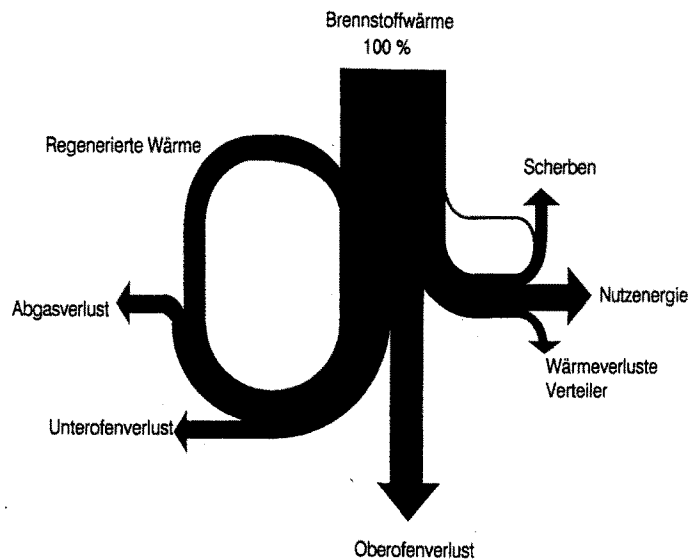
Die angebotenen Fachbeiträge behandelten im Abschnitt „Diskontinuierliche Prozesse“ Fragen aus der Logistik, der Produktionskontrolle, der Montagetechnik bis hin zur Anlagenplanung. Beiträge aus dem Projektbereich „Konti-



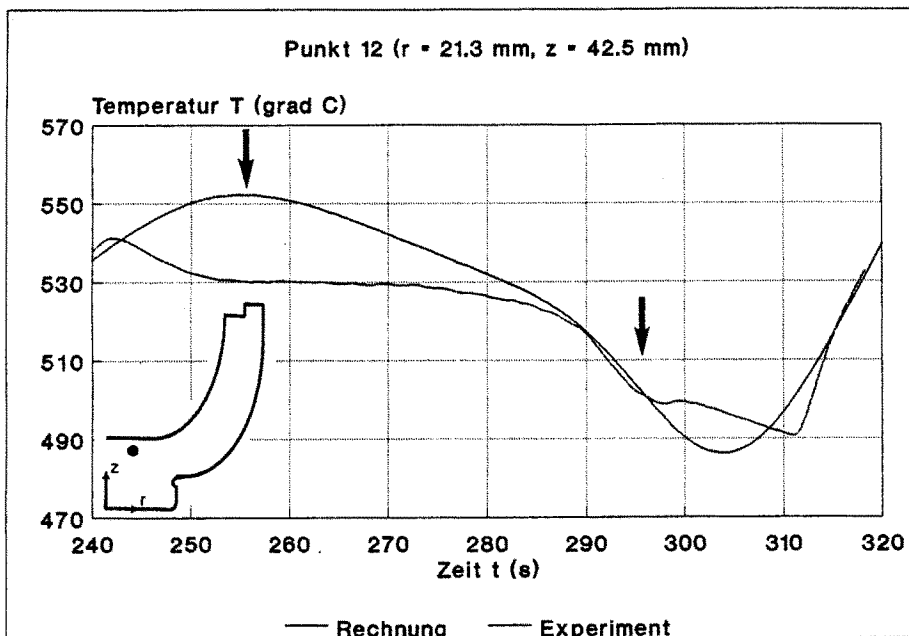
Der Stand der modernen Computertechnik und das Wissen in der Wärme- und Stoffübertragung machen es möglich, den zeitlichen und örtlichen Temperaturverlauf auch in komplizierten Preßformen zu berechnen.

Franz Mayinger ist Sprecher des Bayerischen Forschungsverbundes Systemtechnik; Werner Götz ist wissenschaftlicher Koordinator des Bayerischen Forschungsverbundes Systemtechnik, tätig am Lehrstuhl A für Thermodynamik der TU München.

modynamik der Technischen Universität München durchgeführt wird, vorgestellt. Eine Aufgabe systemtechnischer Gestaltung komplexer Produktionsprozesse ist die Suche nach dem Optimum aus Produktqualität, Wirtschaftlichkeit, Energienutzung und Reststoffanfall. Während in der Großindustrie hierzu seit mehreren Jahren erfolgreiche Bemühungen laufen, ließen mittelständische Unternehmen Optimierungspotentiale aus Mangel an Personal, Meßeinrichtungen und Zugang zu geeigneten Daten und theoretischen Ansätzen weitgehend ungenutzt. Ziel des vorgestellten Projektes ist es, am konkreten Produktionssystem - Bleikristallproduktion - Lösungsansätze zur Optimierung des Energieverbundes und des Reststoffanfalls zu erarbeiten, bei Wahrung oder möglichst Verbesserung



Die prinzipielle Energiebilanz einer Glasschmelzanlage gibt die relativ hohen Verluste im Vergleich zur Nutzenergie wieder (Bildnachweis: Lehrstuhl A für Thermodynamik/Nachtmann)



Der zeitliche Temperaturverlauf zeigt eine gute Übereinstimmung von berechneten und gemessenen Werten

der Produktqualität. Eine Systemanalyse zeigte, da die regenerative und rekooperative Abwärmenutzung bereits einen hohen Ausnutzungsgrad erreicht hat, daß aber qualitätssichernde Maßnahmen am Produkt erhebliche Einsparungsmöglichkeiten bieten.

Forschungsprojekt als Beispiel vorgestellt

Fehler des Produktes entstehen erst am letzten Schritt des Fertigungsprozesses, nämlich beim Pressen des Glasrohlings. Ein zu verwerfendes Gut hat also den gesamten Produktionsprozeß durchlaufen und beinhaltet die gesamte Energiebehandlung. Reduktion der Ausschußmenge hat deshalb einen hohen Multiplika-

tionsfaktor auf die Reduzierung des Einsatzes an Primärenergie.

Analysen zusammen mit dem Industrieunternehmen zeigten, daß die Temperaturführung der Wände der Preßform den ausschlaggebenden Einfluß auf die Oberflächenqualität des Bleikristallglases ausübt. Damit war die zunächst kompliziert erscheinende systemtechnische Aufgabe reduziert auf das Teilproblem einer besseren Temperaturführung der Preßform.

Der Stand der modernen Computertechnik zusammen mit dem notwendigen Wissen in der Wärme- und Stoffübertragung machen es möglich, den zeitlichen und örtlichen Temperaturverlauf auch in konstruktiv kompliziert gestalteten Preßformen und bei Produktionszyklen beliebiger Frequenz zu berechnen. Unbe-

kannt war jedoch der Wärmeübergang zwischen der heißen Glasschmelze und der Preßformoberfläche während des durch den Preßstempel erzwungenen Fließvorganges.

Mittelstand in Forschungsaktivitäten einbeziehen

Deshalb wurden zusätzlich zur theoretischen Rechnung umfangreiche Temperaturmessungen an einer Preßform während des Produktionsablaufes durchgeführt. Die dadurch verifizierte theoretische Analyse erlaubt nun, den Preßvorgang in seinem zeitlichen Verlauf besser zu steuern, aber auch Preßform und Preßstempel neu zu gestalten, so daß Oberflächenfehler und damit Ausschuß künftig weitgehend vermieden werden.

Weiteres Ziel der Arbeiten des Bayerischen Forschungsverbundes Systemtechnik ist es, den Mittelstand noch mehr als bisher in die Forschungsaktivitäten mit einzubeziehen, um ihm auch in Zukunft eine Anbindung an den technischen Fortschritt zu ermöglichen. Denn nur der enge Kontakt zur Hochschule ermöglicht eine sofortige Umsetzung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in die industrielle Produktion.

Weitere Informationen über den Bayerischen Forschungsverbund Systemtechnik sind bei den Autoren (Technische Universität München, Lehrstuhl A für Thermodynamik, Arcisstr. 21, 8000 München 2) erhältlich.