

TÄTIGKEITSBERICHT 2013

G V T
Forschungs-Gesellschaft
Verfahrens-Technik e.V.
Theodor-Heuss-Allee 25
60486 Frankfurt am Main

Web: <http://gvt.org>

Telefon: (069) 7564-149
Telefax: (069) 7564-437
E-Mail: gvt@gvt.org

Geschäftsführer:
Dr. L. Nick

I N H A L T

	Seite
Vorwort.....	5
1. Zielsetzung der Gesellschaft.....	9
2. Angaben zur Gesellschaft	13
Rechtliche Verhältnisse	13
Struktur des Vereins	13
Mitglieder des Vereins	14
Gremien des Vereins und Gremienarbeit.....	14
<i>Mitgliederversammlung</i>	<i>14</i>
<i>Vorstand.....</i>	<i>15</i>
<i>Rechnungsprüfer.....</i>	<i>15</i>
<i>Geschäftsführung.....</i>	<i>16</i>
<i>Kuratorium.....</i>	<i>16</i>
<i>Forschungsbeirat</i>	<i>17</i>
<i>Arbeitskreise</i>	<i>19</i>
<i>Geschäftsstelle.....</i>	<i>24</i>
3. Forschungsförderung 2013	27
Die deutsche Forschungslandschaft.....	27
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF).....	28
<i>Charakteristika der Arbeitsweise der AiF</i>	<i>32</i>
<i>Zuteilung von Fördermitteln – Wettbewerb der Ideen</i>	<i>33</i>
<i>Forschungsprojekte der GVT</i>	<i>34</i>
Industrielle Gemeinschaftsforschung.....	35
Arbeitsweise der GVT	36
4. Hochschulkurse	39
5. Arnold-Eucken-Medaille.....	44
6. Anhang	46
Zusammenstellung abgeschlossener und laufender Projekte.....	46
In 2013 abgeschlossene Forschungsprojekte.....	47
In 2013 laufende Forschungsprojekte.....	49
Kurzfassungen der in 2013 abgeschlossenen Projekte	57



Projekt des
Jahres 2013

**Rohkristalliat und
Agglomerat**

IGF 16283 N

Flash-Kristallisation als
neues Verfahren zur
Produktgestaltung

Vorwort

. Verfahrenstechnik - das Studium und die Anwendung jeglicher Phänomene der Vereinigung, Trennung oder Umwandlung von Stoffen – ist gemäß dieser sehr abstrakten Definition quer durch fast alle sonst üblichen Klassifizierungen des Handelns einer Volkswirtschaft anzutreffen. In einer Forschungsvereinigung wie der GVT treffen sich daher Personen, die ihren jeweiligen fachlichen Hintergrund in so unterschiedlichen Branchen wie der chemischen Industrie, der Pharmazie, der Energietechnik, der Rohstoffgewinnung, der Abfallverarbeitung, der Lebensmitteltechnik, des Maschinenbaus, der Landwirtschaft oder der Medizintechnik haben. Diese Liste ließe sich noch beliebig fortsetzen. In all diesen Gebieten gibt es ähnliche Grundprobleme beim Transport von Stoffen als Gas, Flüssigkeit oder Feststoff, bei der Umwandlung von einem Aggregatzustand in einen anderen, beim Einstellen des für den jeweiligen Prozess benötigten Temperaturniveaus, beim Isolieren oder Anreichern der gewünschten Substanz für ein marktfähiges Produkt. Daher können auch auf den ersten Blick sehr entfernte Branchen von Lösungen, die an einer Stelle exemplarisch gefunden werden, profitieren.

Das Konzept der industriellen Gemeinschaftsforschung - Unternehmen mit ähnlichen Problemen erarbeiten sehr wirtschaftlich und effizient gemeinsam Lösungsansätze - könnte geradezu auf die Verfahrenstechnik zugeschnitten sein. Daher ist auch heute, nach über 60 erfolgreichen Jahren, noch wie damals verständlich, dass die 1952 gegründete Forschungs-Gesellschaft im Jahr 1954 zu den 8 Gründungsmitgliedern der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF) gehörte. In den Anfangsjahren war ein sehr unmittelbares Engagement der interessierten Firmen und Personen notwendig. Forschungsprojekte wurden meist mit von den GVT-Mitgliedern aufbrachten Eigenmitteln durchgeführt. Wo keine fachgerichteten Forschungsinstitute vorhanden waren, wurden diese mit Vereinsmitteln gegründet – so in Aachen und Braunschweig. Die Verbreitung der Forschungsergebnisse blieb ebenfalls auf die Mitglieder beschränkt.

Staatliche Stellen erkannten die volkswirtschaftliche Bedeutung dieses Ansatzes. Die vereinseigenen Forschungsinstitute gingen auf die jeweiligen Bundesländer über. In der Finanzierung der Forschungsprojekte engagierte sich zunehmend das Bundeswirtschaftsministerium. Das Grundprinzip der gemeinsamen Finanzierung der Forschung durch Unternehmen und öffentliche Hand wurde jedoch nicht aufgegeben, sondern nur in seinen Schwerpunkten verschoben. Im aktuellen System werden die Forschungsprojekte an öffentlichen Forschungseinrichtungen – meist Universitäten,

Instituten der Fraunhofer- oder der Leibniz-Gesellschaft – durchgeführt. Die direkten Kosten der Forschungsstelle werden von der öffentlichen Hand getragen. Die Unternehmen finanzieren über ihren Mitgliedsbeitrag in den Forschungsvereinigungen die Identifizierung und Evaluierung von Forschungsideen und dafür geeigneten Forschungseinrichtungen. Auch die Abwicklung der Projekte einschließlich des Ergebnistransfers in die Wirtschaft wird von der Industrie über die AiF finanziert. Die Unternehmen bestreiten die vorhabenbezogenen Aufwendungen für die hochkarätige fachliche Begleitung der Forschungsvorhaben in projektbegleitenden Ausschüssen, stellen Materialien und Dienstleistungen zur Verfügung.

Dieses System ermöglicht es insbesondere kleineren Unternehmen aktiv gestaltend in Forschungsprojekte eingebunden zu sein. Die durch den öffentlichen Finanzierungsanteil notwendige vorwettbewerbliche Ausrichtung der Projekte – insbesondere das EU-Wettbewerbsrecht setzt hier klare Grenzen – und die damit verbundene Pflicht öffentlich über die gewonnenen Erkenntnisse zu berichten, erscheinen auf den ersten (betriebswirtschaftlichen) Blick gegen diese Form der Forschungsorganisation zu sprechen. In der auch von uns beobachteten Praxis verhalten sich technische Lösungen jedoch in der Regel nicht anders als Bakterien: diejenigen Organismen gedeihen, die ein Gebiet zuerst besiedeln. Konkurrierende Organismen haben es für eine lange Zeit sehr schwer diese zu verdrängen; sogar dann wenn sie „objektiv“ geeigneter für diese Umgebung sind.

Die fachliche Arbeit in den Forschungsprojekten und den Gremien der GVT ist weiterhin streng nach dem „Bottom up“-Prinzip gekennzeichnet. Gute Ideen – egal ob in einem Gremium der GVT entstanden, an einer Forschungsstelle entwickelt, von einem Mitglied oder auch von außen an uns herangetragen – werden evaluiert und in intensivem Kontakt mit den Forschungsstellen ausgearbeitet, zu Projekten entwickelt und durchgeführt. Die in den Projekten erarbeiteten Kompetenzen werden in unseren Hochschulkursen und häufig auch durch den Wechsel der Projektbearbeiter in die Wirtschaft auf dem schnellsten Weg in die Anwendung transferiert.

Im abgelaufenen Jahr haben wir uns auch erstmals mit einer eigenen Konferenzveranstaltung in der wissenschaftlich-technischen Öffentlichkeit präsentiert. Das in Kooperation mit dem Institut für Partikeltechnik der TU Braunschweig und als Veranstaltung der European Federation of Chemical Engineering EFCE durchgeführte „13th European Symposium on Comminution and Classification“ hat in jeder Hinsicht unsere Erwartungen übertroffen. Daher werden wir auch künftig versuchen, mindestens einmal jährlich die öffentliche wissenschaftliche Bühne zu betreten. In 2014 wird dies in Form eines eintägigen Kolloquiums zur prozessorientierten Biomassebewertung in

der Energietechnik am 26. November in Frankfurt stattfinden, zudem wir herzlich einladen.

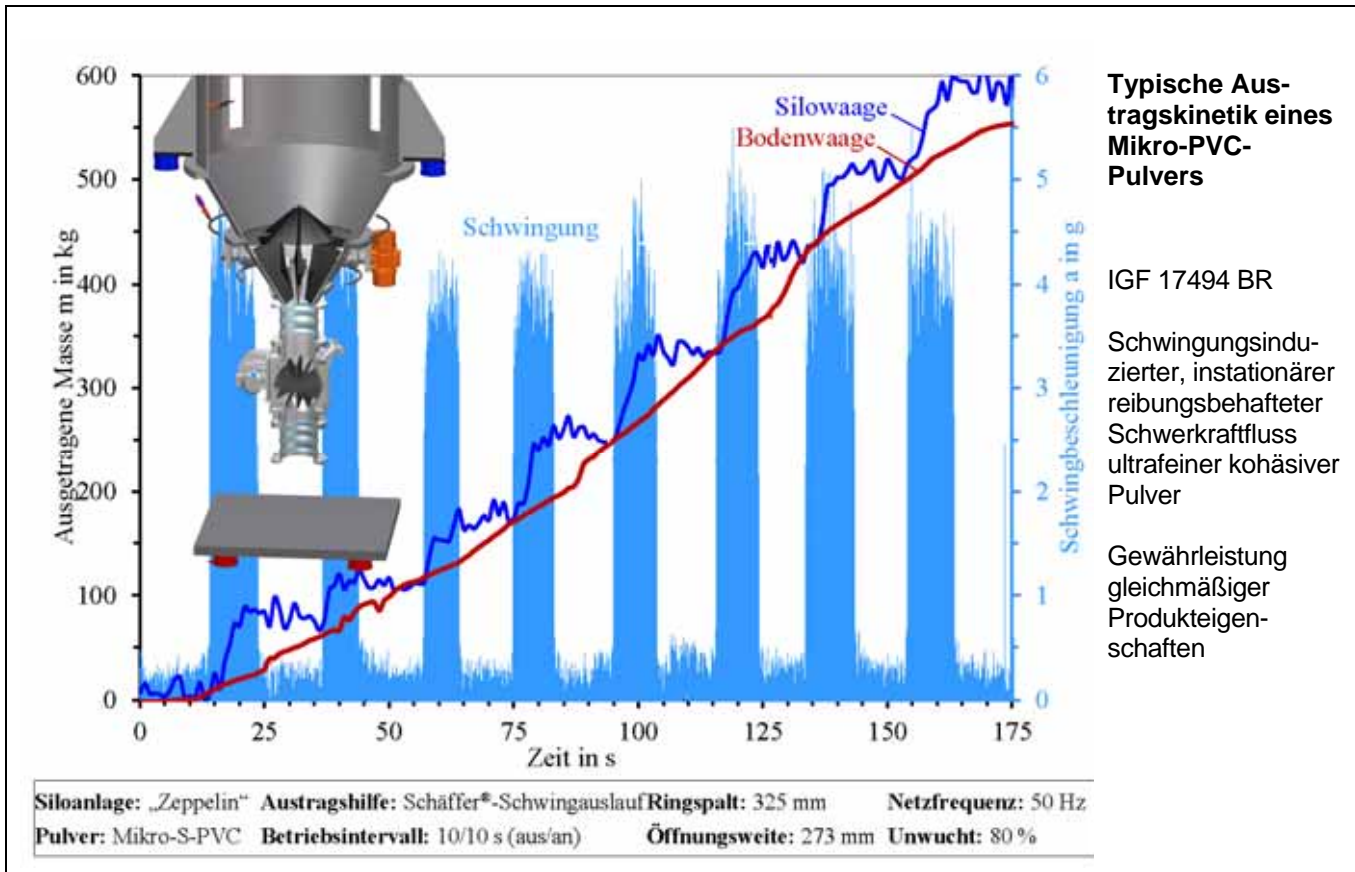
Einige Trends, denen Sie auch auf den folgenden Seiten begegnen werden, sind derzeit über alle Einzelgebiete zu beobachten:

- Die Fortschritte der Computertechnik erlauben kompliziertere, aus sehr vielen Einzelkomponenten bestehende Systeme und stark nicht-lineare Zusammenhänge, immer besser im Modell abzubilden. Die experimentelle Überprüfung des modellierten Verhaltens stärkt zunehmend das Vertrauen in die Ergebnisse der Simulation.
- Für etliche seit langem etablierte Verfahren wird deutlich, dass diese vom theoretischen Verständnis noch nicht ausreichend durchdrungen sind. Dies behindert die weitere Entwicklung und hat der Behandlung der Unit Operations z.B. in der „Wanted Technologies“-Initiative neue Impulse gegeben.
- Das Thema „Additive Manufacturing“, die Herstellung von Bauteilen, Apparaten und Geräten mit 3-D-Druckern, befindet sich in einer rasanten Entwicklung. Insbesondere die Vielfalt der hier verfügbaren metallischen Werkstoffe und die gegenüber bisherigen Fertigungstechniken ungewohnten gestalterischen Möglichkeiten bieten den Herstellern und Anwendern von Apparaten ein noch weitgehend unerforschtes Feld.

Ich wünsche Ihnen mit den folgenden Seiten eine interessante Lektüre. Die Mitglieder der GVT finden viel Information über die Verwendung ihrer Mitgliedsbeiträge und diejenigen, die (noch) kein Mitglied sind, bekommen vielleicht Lust sich über eine Mitgliedschaft bei den frühen Vögeln, die ja bekanntlich den Wurm fangen, einzureihen.



Norbert Schädler



1. Zielsetzung der Gesellschaft

Die Überlegungen, die im Jahre 1952 zur Gründung der Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V. führten, sind im Wesentlichen noch heute, trotz des technologischen Fortschrittes, nicht nur unverändert gültig, sondern haben in vielen Unternehmen durch den Fokus auf Kernkompetenzen noch an Bedeutung gewonnen:

- Zur Sicherung und Stärkung des Wirtschaftsstandortes Deutschland existiert auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik Forschungsbedarf. Die Forschungsthemen und –schwerpunkte unterliegen dabei natürlich einer beständigen Entwicklung und Veränderung, die sich durch den Wissensfortschritt und die sich ändernden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ergeben.
- Ein Teil der Forschungsthemen hat vorwettbewerblichen Charakter, so dass diese Themen im Rahmen einer industriellen Gemeinschaftsforschung unter sparsamem Einsatz der verfügbaren Mittel effektiv bearbeitet werden können.
- Die Lehre auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik und damit die Qualität des wissenschaftlich-technischen Nachwuchses sowie die berufs begleitende Fortbildung müssen kontinuierlich fortentwickelt und auf höchstem Niveau gehalten werden.

Daraus ergibt sich unmittelbar die in der Satzung der GVT § 2 Abs. 2 (Satzung vom 30.03.2012) festgeschriebene Formulierung:

„Die Gesellschaft bezweckt den Zusammenschluss der an der Verfahrenstechnik interessierten Kreise von Wirtschaft, Staat und Wissenschaft, um unter zielbewusster Verwertung der verfügbaren Mittel die Forschung, Lehre und Fortbildung auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik sowie des Maschinen- und Apparatebaus zu fördern und damit zur Entwicklung der Verfahrenstechnik beizutragen.

Verfahrenstechnik in diesem Sinne sind technische Produktionsverfahren oder sonstige Verfahren, die der physikalischen, chemischen, biologischen oder technischen Stoffvereinigung, Stofftrennung oder Stoffumwandlung dienen.

In Wahrnehmung einer Schnittstellenfunktion zwischen Industrie, Forschungsinstituten und Forschungsförderern ergeben sich für die GVT damit folgende Aufgaben:

- **Unterstützung** des technischen Informations- und Erfahrungsaustausches zwischen Industrie und Forschungsinstituten.
- **Kommunikation** anwendungsorientierter Fragen zwischen Industrie und Forschungsinstituten und die gemeinsame Formulierung von Forschungsvorhaben zu aktuellen Themen.
- Unterstützung der **Umsetzung** von Forschungsergebnissen in die industrielle Praxis, z. B. durch intensive Projektbegleitung, durch Präsentation und Diskussion der Forschungsergebnisse, durch Veranstaltung von Hochschulkursen und Symposien und als direkter Ansprechpartner für die Themen der Forschungsprojekte.
- **Publizierung** aller unter Mitwirkung der GVT entstandenen Forschungsergebnisse im einschlägigen Schrifttum und bei geeigneten Tagungen, z. B. bei den in Kooperation mit der GVT veranstalteten ProcessNet-Jahrestagungen.

Forschung und Entwicklung in den Unternehmen konzentrieren sich überwiegend auf die Lösung firmenspezifischer Probleme; eigene Forschung im vorwettbewerblichen Raum ist für einzelne Firmen, insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU), häufig zu langwierig und oft auch zu kostspielig. Die KMUs repräsentieren jedoch einen wesentlichen Teil der Wirtschaftskraft Deutschlands (99,3% aller Unternehmen, 60,2% aller Arbeitsplätze [im verarbeitenden Gewerbe 46%], 47,5% der Bruttowertschöpfung, 42,8% der Bruttoinvestitionen in Sachanlagen¹), so dass deren nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit ein zentrales Anliegen sein muss.

Um die spezielle F&E-Tätigkeit der Unternehmen durch grundsätzliche Untersuchungen zu vertiefen und/oder überhaupt erst zu ermöglichen, initiiert, organisiert und koordiniert die GVT gemeinsame Forschungsaktivitäten von Instituten entsprechend dem Bedarf der Industriefirmen. Die daraus entstehenden Forschungsprojekte werden von Seiten der Industrie projektbezogen durch Finanz- und Sachleistungen sowie durch Beratung oder Bearbeitung von Teilproblemen in hohem Maße unterstützt (sog. vAW - vorhabenbezogene Aufwendungen der Wirtschaft).

Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) besteht in solchen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, die von einer repräsentativen Mehrheit kleiner und



¹ Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Angaben für 2011

mittlerer Unternehmen einer industriellen Wirtschaftsbranche oder eines industriellen Technologiefeldes im Rahmen einer entsprechenden Mitgliedsvereinigung der AiF gemeinsam und folglich vorwettbewerblich betrieben werden.

Die Forschungstätigkeit in Vorhaben der Industriellen Gemeinschaftsforschung kann aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi bis



Dezember 2013 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) gefördert werden. Zur Wahrnehmung der notwendigen Mittlerfunktion zwischen dem BMWi und den zahlreichen Forschungsvereinigungen wurde im Jahre 1954 die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) gegründet. Die GVT war eine der acht Gründungsforschungsvereinigungen. Als Mitgliedsvereinigung der AiF kann die GVT die Förderung von Forschungsprojekten auf den sat-

zungsgemäßen Tätigkeitsfeldern beantragen. Neben der Erfüllung einer Reihe von Bedingungen ist eine positive Stellungnahme der einschlägigen Gremien von GVT und AiF Voraussetzung für die Bewilligung der Förderung.

Die vom BMWi über die AiF zur Verfügung gestellten Forschungsmittel sind die Grundlage der mit Hilfe der GVT organisierten Industriellen Gemeinschaftsforschung auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik. Durch die Mitgliedschaft in Forschungsvereinigungen wie der GVT, und deren Mitgliedschaft in der AiF, finanziert die Wirtschaft über vorhabensbezogene Aufwendungen hinaus sowohl die Administration der Projektbeantragung und -begutachtung als auch die Administration der Projekte selbst. Das Gesamtsystem der Industriellen Gemeinschaftsforschung wird somit anteilig von Staat und Wirtschaft finanziert. Ein von der AiF Ende 2010 beschlossener Corporate Finance Codex, legt für alle Mitgliedsvereinigungen verbindliche Mindeststandards zur Sicherstellung dieses Finanzierungssystems fest.

Wo sich aus der industriellen Gemeinschaftsforschung sehr grundlagenbezogene Fragestellungen eröffnen, die Themenstellungen in Programme anderer Förderorganisationen passen oder eine Bearbeitung auf europäischer Ebene angezeigt scheint, unterstützen wir die Entwicklung und Beantragung von Forschungsprojekten bei diesen Organisationen (z. B. DFG, BMBF, EU). In diesen Fällen treten die Forschungsstellen oder Unternehmen direkt als Antragsteller auf und somit sind diese Forschungsvorhaben in der Regel nicht Gegenstand des hier vorliegenden Tätigkeitsberichts der GVT.



Anlage für Referenzmessungen im technischen Maßstab (600 mm) bei der Fa. ENVIMAC

IGF 17116 N

Standardisierung von Stofftransportmessungen in der Ab-/Desorption

2. Angaben zur Gesellschaft

Rechtliche Verhältnisse

- Der Verein wird beim Vereinsregister des Amtsgerichtes Frankfurt am Main unter der Registernummer VR 13150 geführt.
- Beim Finanzamt Frankfurt am Main III wird er unter der Steuernummer 045 250 72 923 geführt.
- Das Finanzamt Frankfurt Main III hat dem Verein, zuletzt mit Freistellungsbescheid zur Körperschaftsteuer und Gewerbesteuer für die Jahre 2010-2012 vom 17. Dezember 2013 die Gemeinnützigkeit gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 9 KStG und § 3 Nr. 6 GewStG zuerkannt.

Struktur des Vereins

Die Organe des Vereins sind

- Mitgliederversammlung
- Kuratorium
- Vorstand
(Vorsitzender und stellvertretender Vorsitzender des Vereins)
- Forschungsbeirat

Außerdem sind eingerichtet:

- 6 Arbeitskreise

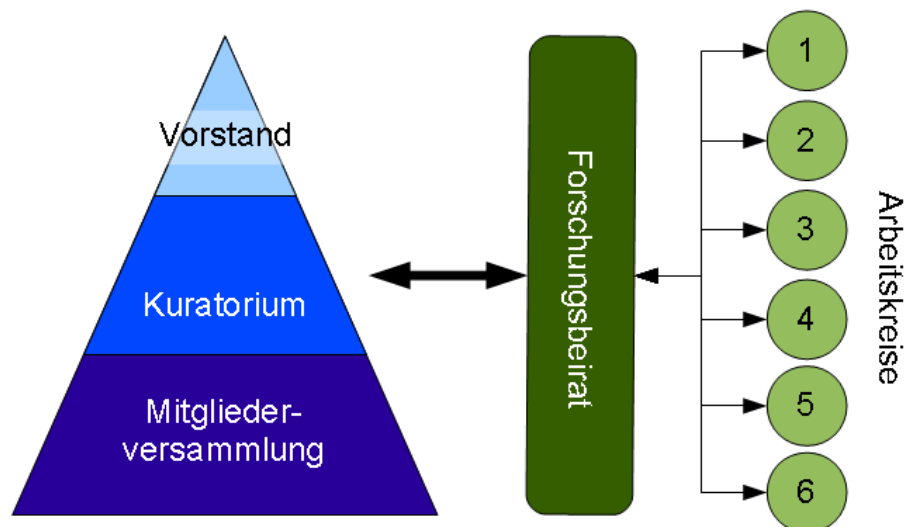


Abbildung 1: Vereinsstruktur

Mitglieder des Vereins

Die Zahl der Mitglieder beträgt 41 zum 31. Dezember 2013.

Der Mitgliedsbeitrag wird durch Selbsteinschätzung des Antragstellers unter Berücksichtigung der Unternehmensgröße (mitarbeiterzahlbezogene Beitragsstaffel) festgelegt. (Beitragsordnung beschlossen von der Mitgliederversammlung am 30. März 2012).

Gremien des Vereins und Gremienarbeit

Mitgliederversammlung

Die Aufgaben der Mitgliederversammlung sind in der Satzung § 8 Abs. 4 geregelt. Insbesondere gehören dazu die Genehmigung des Jahresberichtes und der Jahresrechnung für das abgelaufene Geschäftsjahr sowie des Haushaltsplanes für das kommende Geschäftsjahr. Für die Beschlussfassung sind die Bestimmungen des § 8, Abs. 5-7 geltend. Die Mitglieder der Gesellschaft haben Anspruch auf Unterrichtung über die technisch-wissenschaftliche Arbeit der Gesellschaft und über die Durchführung der an Institute vergebenen Forschungsvorhaben.

Am 12. April 2013 fand in Wuppertal die alljährliche ordentliche Mitgliederversammlung gemäß § 8 der Satzung statt.

Diese nahm für das Vereinsjahr 2012 den Jahresbericht und die Jahresrechnung entgegen und genehmigte sie. Dem Vorstand und der Geschäftsführung wurde Entlastung erteilt.

Die GVT wird künftig – neben der intensiven Sacharbeit der Arbeitskreise rund um die Forschungsprojekte und das umfangreiche Weiterbildungsprogramm – zur besseren Sichtbarkeit in der Fachöffentlichkeit jährlich eine öffentliche wissenschaftliche Veranstaltung anbieten. Im Jahr 2013 gelang der Einstieg mit dem in Kooperation mit dem Institut für Partikeltechnik der TU Braunschweig veranstalteten „13th European Symposium on Comminution and Classification“ mit fast 200 sehr internationalen Teilnehmern.

Das Ergebnisprotokoll der Mitgliederversammlung, einschließlich der Bilanz per 31. Dezember 2013 und des Haushaltsplanes 2014, ging allen Mitgliedern am 4. Juli 2013 zu.

Vorstand

Den Vorstand gemäß §26 BGB bildeten im Jahre 2013 die Herren

- Prof. Dr.-Ing. Norbert Schadler, Nürnberg
als Vorsitzender des Kuratoriums sowie
- Dr. Jürgen Reinemuth, THALETEC GmbH ,Thale
als stellvertretender Vorsitzender des Kuratoriums.

Rechnungsprüfer

Die Rechnungsprüfung übernahm im Berichtsjahr

- Herr Oliver Feuer, Evonik Industries AG, Hanau

Geschäftsführung

Die Geschäftsführung wurde auf der Grundlage des Geschäftsbesorgungsvertrages mit der DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Frankfurt am Main, durch

- Herrn Dr. Leo Nick

wahrgenommen.

Kuratorium

Zu den satzungsgemäßen Aufgaben des Kuratoriums gehören u. a. (§§ 9 und 10):

- Aufstellung von Richtlinien zur Bearbeitung der Aufgaben der Gesellschaft
- Pflege der Beziehungen zu den an den Zielen und Aufgaben der Gesellschaft interessierten Stellen des Staates, der Wirtschaft und zu Verbänden im In- und Ausland
- Entscheidung über alle Fragen der Geschäftsbesorgung durch einen externen Vertragspartner
- Kontrolle der Geschäftsführung
- Aufstellung von Haushaltsplan und Jahresbericht
- Festlegung der Tagesordnung, Einberufung und Leitung der Mitgliederversammlungen

Vorsitzender

- Prof. Dr.-Ing. Norbert Schadler
Siemens AG, Industry Automation Division Strategy, Nürnberg

Stellvertretender Vorsitzender

- Dr. Jürgen Reinemuth,
THALETEC GmbH, Thale

Mitglieder

- Stefan Deiß
Automatik Plastics Machinery GmbH, Großostheim
- Dr. Hermann J. Feise
BASF SE
- Dr. C. Klasen
Evonik Industries AG, Hanau
- Dipl.-Ing. Achim Noack
Bayer CropScience AG, Monheim
- Dr. Harald Voit
Wacker-Chemie GmbH, Burghausen

Das Kuratorium traf sich zu seiner Jahressitzung am 22. Februar 2013 in Frankfurt am Main. Behandelt wurden die Ergebnisse der Gemeinschaftsforschung im Jahre 2012, die Aktivitäten des Forschungsbeirates und der zugehörigen Arbeitskreise sowie die Situation der Forschungsförderung im Jahre 2013. In Vorbereitung der GVT-Mitgliederversammlung 2013 wurden die Jahresrechnung 2012 und der Haushaltsplan 2013 erörtert und gebilligt.

Forschungsbeirat

Vom Forschungsbeirat werden Berichte zur Tätigkeit der Arbeitskreise entgegengenommen und alle in den Arbeitskreisen ausdiskutierten Anträge abschließend beraten. Dabei wird die wissenschaftliche / wirtschaftliche Bedeutung der Projekte anhand der Stellungnahmen der Arbeitskreise beurteilt und Prioritäten werden, entsprechend den durch Befragung der Mitglieder ermittelten Interessenschwerpunkten, gesetzt. Damit wird die Reihenfolge der Bearbeitung unter Berücksichtigung der verfügbaren Mittel festgelegt.

Weiter ist es Aufgabe des Forschungsbeirates, das Kuratorium bei den satzungsgemäßen Aufgaben zu unterstützen. Dazu gehört die Entwicklung von Vorschlägen zur Zielsetzung und Forschungspolitik der GVT, die Behandlung von Fragen des Gemeinschaftsinteresses und der Gemeinnützigkeit, die Kommunikation zwischen Mitgliedern und Forschungsinstitutionen, die Durchführung von Mitgliederbefragungen sowie die Überwachung der ausgewogenen Berücksichtigung der Mitgliederinteressen.

Der Forschungsbeirat bildet in Zusammenarbeit mit dem Kuratorium die Jury zur Vergabe der Arnold-Eucken-Medaille (s. Kapitel 5).

Aus den durchgeführten Forschungsprojekten hat der Forschungsbeirat das „Projekt des Jahres“ für 2013 ausgewählt, welches in besonderem Maße die Ziele der industriellen Gemeinschaftsforschung verfolgt und in Projektentwicklung und -durchführung Maßstäbe setzt.

Das **Projekt des Jahres 2013** ist

IGF 16283 N

Flash-Kristallisation als neues Verfahren zur Produktgestaltung

Prof. Kind, KIT Karlsruhe

Institut für Thermische Verfahrenstechnik

Der Forschungsbeirat berichtet in der jährlichen Mitgliederversammlung.

Vorsitzender

- Dr. Bernd Eck
BASF SE, Ludwigshafen

Mitglieder

- Dipl.- Ing. Frank Gröschl
DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn
- Dr. Reiner Oehlert
DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH
- Dr. Harald Richter
Merck KGaA, Darmstadt
- Dr. Holger Schlichting
Air Liquide Forschung und Entwicklung GmbH, Frankfurt am Main
- Dr. Jörg Rainer Schmitz
Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen

Der Forschungsbeirat traf sich im Berichtsjahr am 11. April 2013 in Wuppertal und am 14. November 2013 in Hanau bei Evonik Industries. Beratungsthemen waren jeweils der Stand der Gemeinschaftsforschung (IGF) mit Erörterung aller Projekte in den verschiedenen Stadien der Bearbeitung, die Ausrichtung und Definition von

Schwerpunktt Themen für Forschungsprojekte sowie die Qualitätssicherung bei Antragstellung und Durchführung der Projekte. Die Bemühungen zur Gewinnung neuer GVT-Mitgliedsfirmen wurden fortgesetzt. Der Erfolg und das vorhandene Portfolio bzw. neu hinzugekommene Themen werden diskutiert. Zusammen mit dem Kuratorium wurde ein Preisträger für die Verleihung der Arnold-Eucken-Medaille der GVT im Jahr 2014 ausgewählt.

Arbeitskreise

Die Arbeitskreisthemen spiegeln die Arbeitsgebiete und den Forschungsbedarf der Mitgliedsfirmen wider. Von den Arbeitskreisen wird die wesentliche Arbeit bei der Projektabwicklung geleistet:

- Forschungsbedarf definieren
- Projektideen generieren
- Erstellung von Projektskizzen gemeinsam mit Forschungsstellen
- Begutachtung von Projektskizzen, Befragung der GVT-Mitgliedsfirmen zu den Projektideen
- Beratung von Forschungsstellen bei der Antragsformulierung
- Begutachtung von Forschungsanträgen
- Begleitung von Forschungsprojekten, einschließlich Verfolgung des Arbeitsfortschrittes und ggfs. Einflussnahme auf den Projektlauf

Nachfolgend sind die installierten Arbeitskreise aufgeführt:

AK 1 **„Misch- und Reaktortechnik“**

- Mischen von Fluiden und dispersen Systemen
(statische und dynamische Mischer)
- Reaktoren, technische Reaktionsführung, Reaktormodellierung, Kinetik

Leitung: Dr. Michael Nilles
 BASF SE, Ludwigshafen

Sitzungen: 6. Mai 2013, Würzburg
 28. November 2013, TU Dresden

AK 2 **„Wärme- und Stoffübertragung/Thermische Trennverfahren“**

- Destillation, Kondensation, Rektifikation, Reaktivdestillation, Extraktion,
Absorption, Adsorption, Ionenaustausch
- Strömungssimulation
- Mehrphasenströmungen

Leitung: bis 14.11.2013:
 Dr. Andreas Hoff
 Evonik Industries AG, Hanau

 ab 14.11.2013:
 Dipl.-Ing. Christian Matten
 Linde AG

Sitzungen: 16. April 2013, Universität Kassel
 9. Oktober 2013, TU Kaiserslautern

AK 3 „*Mechanische Trennverfahren/-Technik*“

- Fest-Flüssig-Trennung
- Membrantechnik
- Entstauben
- Zentrifugieren

Leitung: Dipl.-Ing Ulrich Esser
Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen

Sitzungen: 6. März 2013, Weimar
16. September 2013, TU Freiberg

AK 4 „*Produktgestaltung/ -handhabung*“

- Kristallisation und Trocknung
- Sprühgranulieren, Agglomerieren, Kompaktieren
- Dosieren und Fördern, Zerkleinern, Sieben, Sichten, Bunkern und Mischen von Feststoffen

Leitung: Dr.-Ing. Joseph Weber
DOW Deutschland GmbH & Co. oHG, Stade

Sitzungen: 13. März 2013, Universität Magdeburg
18. September 2013, Universität Magdeburg

AK 5 „*Hochviskostechnik*“

Leitung: Dr.-Ing. Klemens Kohlgrüber
Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen

Sitzungen: 16. Mai 2013, Universität Kassel
17. September 2013, Lanxess, Leverkusen

AK 6 „Hochtemperatur-Verfahrenstechnik“

Kümmerer: Dr.-Ing. H. Schlichting, Dipl.-Ing. F. Gröschl

Leitung: N. N.

Der Arbeitskreis trifft sich in unregelmäßigen Abständen, in der Regel am Rande der ProcessNet-Fachgruppe Hochtemperaturtechnik. Aktuell werden zwei umfangreiche Projekte in den Bereichen alternative Brennstoffe/Biomasse und Wirkungsgradsteigerung von Blockheizkraftwerken durchgeführt.

Die Kurzfassungen der im Berichtsjahr abgeschlossenen Forschungsprojekte sowie eine Zusammenstellung der laufenden Projekte sind im Anhang zu finden. Von den Arbeitskreisen wurden im Jahre 2013

- AK 1: 4 Forschungsprojekte (5 Forschungsstellen)
- AK 2: 1 Forschungsprojekt (2 Forschungsstellen)
- AK 3: 9 Forschungsprojekte (13 Forschungsstellen)
- AK 4: 3 Forschungsprojekte (3 Forschungsstellen)
- AK 5: 4 Forschungsprojekte (7 Forschungsstellen)
- AK 6: 2 Forschungsprojekt (6 Forschungsstellen)

begleitet. Die Zahl der insgesamt über die GVT im Jahre 2013 geförderten Projekte beträgt 22, wobei 367 Forschungsstellen beteiligt waren (siehe Anhang – Abgeschlossene und laufende Projekte).

Außerdem wurden im Jahre 2013 von den Arbeitskreisen insgesamt 6 Forschungsanträge bis zum Gutachtervotum geführt. Vier der Anträge wurden zur Förderung empfohlen und drei Projekte konnten noch im laufenden Jahr begonnen werden. Zwei der Projekte wurden im Jahr 2014 bewilligt. Ein bereits in 2012 begutachtetes Projekt wurde ebenfalls begonnen.

Die Verteilung der Fördermittel auf die im Berichtsjahr an AiF-Projekten beteiligten Hochschulen bzw. Forschungsstellen sowie die Werte der beiden Vorjahre zeigt Abbildung 2. Die Summe der Fördermittel beläuft sich auf 1.585.816,31€.

Mittelverteilung: Hochschulen / Institute

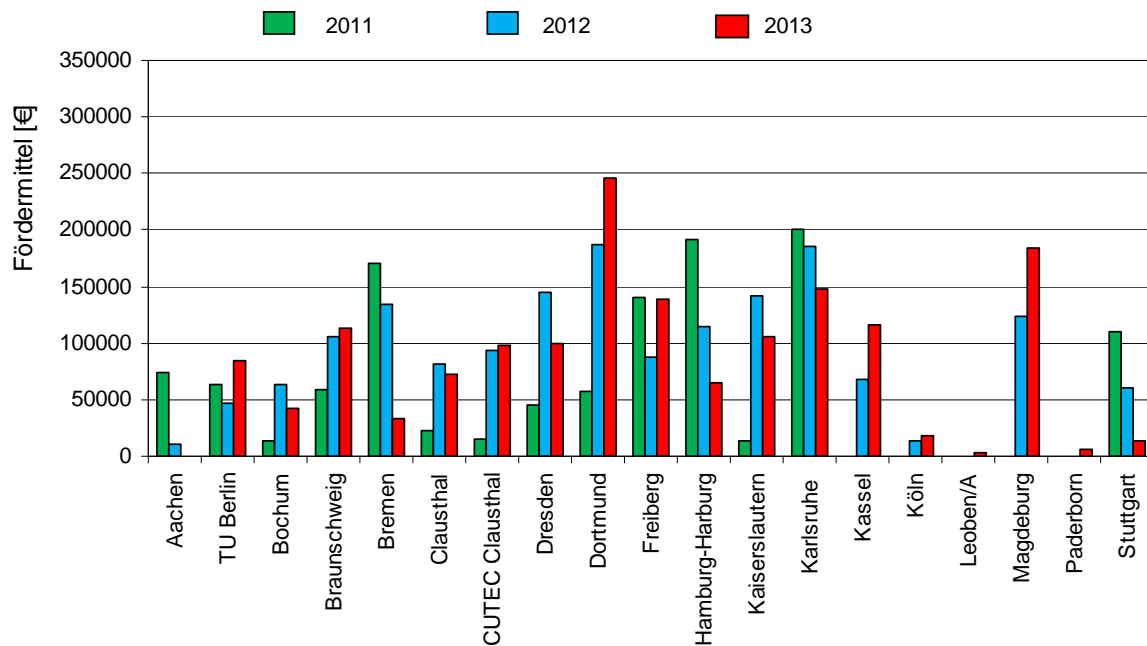


Abbildung 2: AiF-Fördermittel und Forschungsstellen (über GVT beantragt)

Eine Zuordnung der Fördermittel zu den Arbeitskreisen ist in Abbildung 3 dargestellt.

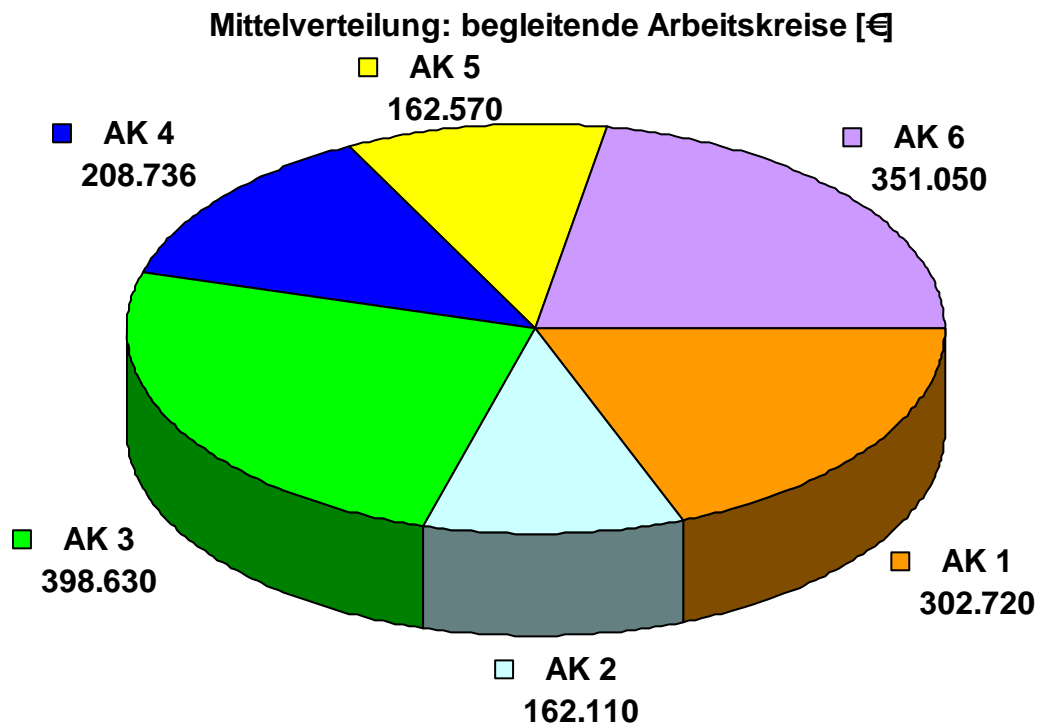


Abbildung 3: Zuordnung der Fördermittel zu den Arbeitskreisen (in Euro)

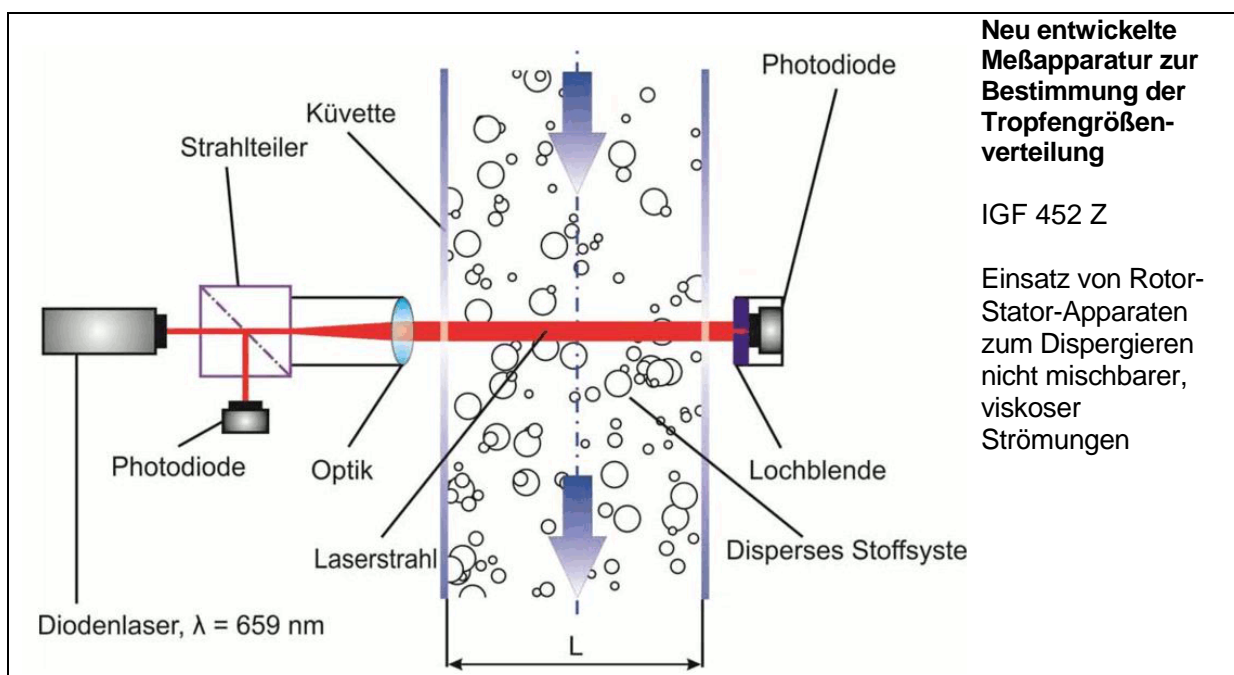
Geschäftsstelle

Zu den Aufgaben der Geschäftsstelle gehören:

- Die Vor- und Nachbereitung, Teilnahme und Protokollierung von
 - Arbeitskreissitzungen (gemeinsam mit AK-Leitern)
 - Forschungsbeiratssitzungen
 - Kuratoriumssitzungen
 - Mitgliederversammlungen
- Die Berichterstattung über die Tätigkeit der GVT für
 - Kuratorium
 - Mitgliederversammlung
 - Mitglieder, durch Anfertigung des jährlichen Tätigkeitsberichtes
- Die Betreuung und Verwaltung der Mitglieder
- Die Haushaltsplanung und Kontrolle
- Die Förderung von Forschungsprojekten durch
 - Organisation der Projektabwicklung
 - Einreichung von Projektanträgen bei der AiF inklusive Kontrolle bezüglich formaler Aspekte
 - Verfolgung des Einreichungsverlaufes (GAG-Voten, Beantragungen bei AiF, Weiterleitungsverträge)
 - Kontrolle des Projektablaufes (projektbegleitende Ausschüsse, zyklische und Abschlussberichterstattung, Finanzierung)
- Die Förderung der Weiterbildung
Organisation und Durchführung der Kurse mit den Partnern an den Hochschulen
 - Kursplanung / Vorbereitung neuer Kurse
 - Kurswerbung (Gestaltung und Versand von Kursinformationsblättern, Internetdarstellung). Zusätzlich nutzen wir verschiedene Publikationskanäle wie Fachzeitschriften, fachbezogene Online-Portale und Internetkataloge für Seminaranbieter.
 - Teilnehmerbetreuung (Anmeldebestätigung, Teilnahmebestätigung, Teilnehmerinformation zu Kursspezifika)
 - Finanzielle Abwicklung (Rechnungslegung, Buchung und Kontrolle der Einnahmen, Kontenführung und Begleichung von Rechnungen für Ausgaben, Honorare u. a.)
- Die Wahrnehmung von Verpflichtungen im Zusammenhang mit der Mitgliedschaft der GVT in der AiF (Teilnahme an Geschäftsführersitzungen,

Mitgliederversammlung, Verfolgung der AiF-Verlautbarungen, Gutachterwesen, IGF-Erfolgskontrolle)

- Die Organisation von Veranstaltungen bzw. Veranstaltungsbeteiligungen, z. B. bei den ProcessNet-Jahrestagungen, Innovationstag des BMWi
 - Internetdarstellung der GVT und sonstige Öffentlichkeitsarbeit
- Homepage: www.gvt.org



3. Forschungsförderung 2013

Die deutsche Forschungslandschaft

In der Bundesrepublik Deutschland wird die öffentliche Forschungsförderung über die Haushalte verschiedener Bundesministerien, z. T. auch einzelne Landesministerien, sichergestellt. An erster Stelle ist das BMBF zu nennen, daneben aber u. a. auch BMWi, BMI, BMVEL und BMU.

Zu unterscheiden ist zwischen

- institutioneller Förderung und
- nichtinstitutioneller Förderung

Zum ersten Bereich gehört die Finanzierung von Universitäten, Max-Planck-Gesellschaft, Großforschungszentren (Hermann-von-Helmholtz-Gemeinschaft), Fraunhofer-Gesellschaft und Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e.V. (ehemals „Blaue-Liste-Institute“), wobei die Grundfinanzierungsanteile variieren. Zu dem zweiten Bereich gehören u. a. die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die AiF. Eine wesentliche Rolle spielen hier auch Stiftungen, stellvertretend seien die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) und die Volkswagenstiftung (VW-Stiftung) genannt.

Von wachsender Bedeutung sind auch für Deutschland die Förderprogramme der EU.

Die GVT unterstützt vornehmlich IGF-Forschungsprojekte, die mit Mitteln des BMWi aus dem Bereich der Mittelstandsförderung über die AiF finanziert werden. Beratende Hilfestellung kann auch zu anderen Fördermöglichkeiten geleistet werden. Bei Projekten die in diesem Fall z.B. bei der DFG, dem BMBF oder auch im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand des BMWi beantragt werden, treten dann aber direkt die Unternehmen und Forschungsstellen als Antragsteller auf.

**Arbeitsgemeinschaft industrieller
Forschungsvereinigungen
„Otto von Guericke“ e.V. (AiF)**



Mit System zu Innovationen

Als Allianz von Forschungsvereinigungen steht die AiF gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Staat für die Förderung unterschiedlicher Innovationsstadien. Wir bieten ein Portfolio mit Förderinstrumenten entlang der gesamten Wertschöpfungskette, von der Grundlagenforschung bis hin zur firmeneigenen Umsetzung in Produkte und Verfahren.

Open Innovation

Das Herzstück der AiF ist die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF). Sie füllt die Lücke zwischen Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung. Hier werden neue Technologien für ganze Wirtschaftszweige oder oft branchenübergreifend aufbereitet. Unternehmen begleiten die Forschungsarbeiten, die sich an ihren Bedürfnissen und Interessen orientieren. Die IGF-Ergebnisse stehen allen Interessierten offen zur Verfügung. Sie sind die Vorstufe für firmenspezifische Entwicklungen.

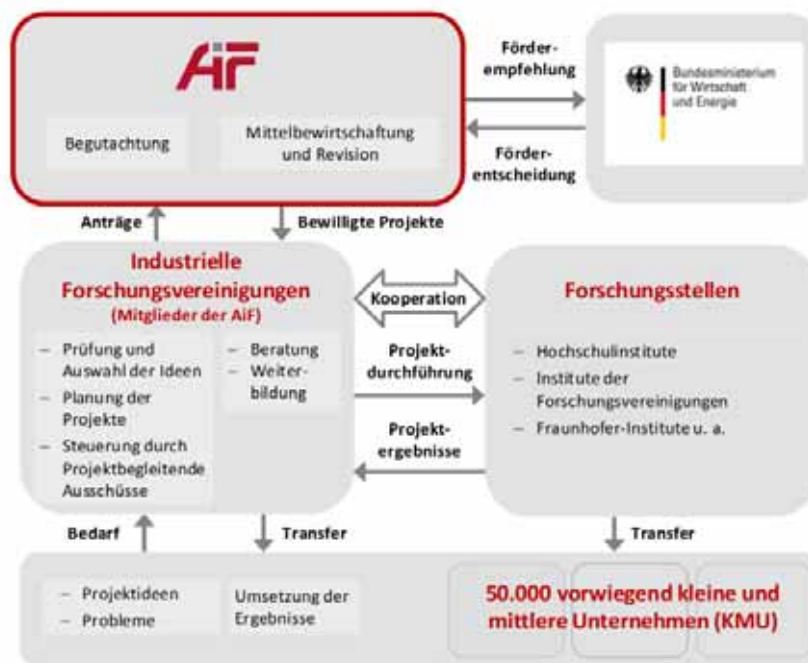
Mittelstand im Mittelpunkt

Der Mittelstand ist bekanntlich das Fundament der deutschen Volkswirtschaft. Das liegt auch an seiner Innovationskraft — und dieser gilt die Arbeit der AiF. Wir erleichtern vor allem den kleinen und mittleren Unternehmen den Zugang zum technologischen Fortschritt. Damit der Mittelstand auch in Zukunft eine stabile Basis der deutschen Volkswirtschaft bleibt und seine internationale Wettbewerbsfähigkeit behaupten kann.

Unternehmerische Innovation im Fokus

Unternehmerische Innovationen sind Deutschlands wertvollster „Rohstoff“. Diesen fördert die AiF gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Wir schmieden Allianzen, damit aus Ideen marktfähige Produkte, Verfahren und Dienstleistungen werden. Praxisorientierte Wissenschaftler und innovative Unternehmer führen wir zusammen.

Das AiF-System der IGF



01/2014

Abbildung 4: Das AiF-System

Gesellschaftliche Verantwortung tragen

Förderung nachhaltiger Forschung und Entwicklung bedarf nicht nur neuer Technologien, sondern auch mutiger Entrepreneure, die geschäftliches Wachstum, soziale Verantwortung und Umwelteffekte bei ihren Innovationen gleichermaßen im Blick haben. Diesen innovativen Unternehmen sind wir verpflichtet.

Technologiepotenziale identifizieren

Es gilt, für die mittelständische Wirtschaft wichtige Forschungsfelder zu identifizieren. Die Unternehmen an der Basis unseres Netzwerks sind hierfür der beste Indikator. Die zukünftigen Leittechnologien, die von besonderer Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft sein werden, entstehen bei uns bottom-up, direkt aus dem Bedarf der mittelständischen Industrie.

Wissenschaftlichen Nachwuchs fördern

Die Praxisnähe der Forschung unter der Ägide der AiF ist attraktiv für junge Nachwuchswissenschaftler. Sie forschen in unserem Netzwerk für ihre Abschlussarbeiten industriennah und praxisbezogen. Dabei entstehen Kontakte zu Unternehmen und nicht selten ist das der Einstieg für eine feste Anstellung. Für weiteren beruflichen Aufstieg bieten viele AiF-Forschungsvereinigungen fachliche Weiterbildungsseminare.

- Über 9,5 Milliarden Euro Fördermittel lenkte die AiF seit ihrer Gründung 1954 in neue Entwicklungen und Innovationen.
- An die 200.000 Forschungsprojekte brachte sie auf den Weg.
- 1.200 Forschungsinstitute arbeiteten in den letzten fünf Jahren alleine in Projekten der Industriellen Gemeinschaftsforschung mit.
- Etwa 1.200 Gutachter aus Wirtschaft und Wissenschaft sorgen für die Qualität und Praxisrelevanz der Forschungsarbeiten.
- Schätzungsweise 50.000 vorwiegend mittelständische Unternehmen profitieren von den Forschungsergebnissen unter dem Dach der AiF.

(Profil der AiF gemäß Internetseiten unter www.aif.de, 15.7.2014).

Die GVT ist eines der acht Gründungsmitglieder der AiF.

Für die mittelständische Industrie ist der kontinuierliche Zugang zum aktuellen Stand der Technik von großer Bedeutung, um im internationalen Wettbewerb langfristig bestehen zu können. Im Rahmen der nach Branchen und Technologiefeldern aufgliederten Forschungsvereinigungen der AiF betreiben kleine und mittlere Unternehmen gemeinsame - und folglich vorwettbewerbliche - Forschung, die dem gesamten Bereich zugutekommt. Die KMU können aktiv in diesem System mitwirken und profitieren davon; der Zugang erfolgt über die Mitgliedschaft in derjenigen Forschungsvereinigung, die für ihre Branche oder ihr Technologiefeld tätig ist und an deren Arbeit sie Interesse haben.

Die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Eine Voraussetzung für die Bewilligung dieser öffentlichen Fördermittel ist der nachzuweisende Einsatz vorha-

benbezogener Aufwendungen der Wirtschaft (vAW) bei den Forschungsvorhaben, also für Zwecke der Gemeinschaftsforschung.

Die Durchführung der einzelnen Vorhaben erfolgt in fachlich für die jeweilige Themenstellung qualifizierten Forschungsstellen. Wesentlich sind in diesem Zusammenhang die Gutachter aus Industrie und Wissenschaft, die ehrenamtlich in sechs Gutachtergruppen (GAG) der AiF für in der Regel jeweils drei Jahre tätig sind. Die Bewertung der Forschungsvorhaben durch die Gutachter ist die Basis für die Bewilligung von Fördermitteln.

Die aktuelle Zusammensetzung der AiF-Gutachter für die Jahre 2013 wurde 2012 von den Mitgliedsvereinigungen und den Mitgliedern des Wissenschaftlichen Rats der AiF gewählt und sind paritätisch von Vertretern aus Industrie und Forschung besetzt. Aus Sicht der GVT ist insbesondere die Gutachtergruppe 2 „Verfahrenstechnik und Energietechnik“ mit den Untergruppen „Mechanische Verfahrenstechnik“, „Thermische Verfahrenstechnik“, „Chemische Verfahrenstechnik“ und „Energietechnik“ wesentlich, da die überwiegende Zahl der Projektanträge diesem Themenbereich zuzuordnen ist.

Der AiF obliegt die gesamte Abwicklung der geförderten Vorhaben - von der Antragsbearbeitung und der Organisation der Begutachtung, über die Bereitstellung der Fördermittel durch Beantragung beim BMWi sowie die Kontrolle der Mittelverwendung bis hin zur Schlussdokumentation. Die branchenübergreifende Öffentlichkeitsarbeit zu den Forschungsthemen wird von der AiF unterstützt bzw. selbst wahrgenommen.

Diese Arbeit der AiF wird, soweit sie die Betreuung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) betrifft, ausschließlich aus den Mitgliedsbeiträgen der Forschungsvereinigungen finanziert. Dadurch gelangen die öffentlichen Fördermittel zu 100 % in die industrielle Gemeinschaftsforschung. Die Nutzer der Forschungsergebnisse - also die KMU - finanzieren damit den Verwaltungsapparat zur Verteilung der Fördermittel gemeinsam mit den weiteren Mitgliedern der AiF-Mitgliedsvereinigungen über ihre Beiträge für die Mitgliedschaft in diesen Forschungsvereinigungen letztlich selbst. Das System der IGF-Forschung insgesamt ist also eine von Staat und Wirtschaft anteilig finanzierte Förderung.

Charakteristika der Arbeitsweise der AiF

In der vielfältigen Forschungslandschaft Deutschlands zeichnet sich das System der AiF durch die folgenden Schlüsselemente der industriellen Gemeinschaftsforschung aus:

- Ausrichtung auf den technologischen Bedarf der KMU
- vorwettbewerblich, jedoch anwendungsorientiert
- Themen- und Projektauswahl nach dem Bottom-up-Prinzip
- Projekte bzw. Projektergebnisse sind in der Verfügung der Industrie
- Vorschläge zur öffentlichen Förderung von Projekten werden über die AiF-Mitgliedsvereinigungen vorgelegt
- Bewertung der Projektvorschläge innerhalb der Forschungsvereinigungen und Begutachtung durch die AiF
- Bereitstellung der öffentlichen Fördermittel und Prüfung der vorhabenbezogenen Aufwendungen der Wirtschaft
- Kontrolle der Forschungsprojekte durch stark KMU-geprägte projektbegleitende Ausschüsse und die Forschungsvereinigungen
- Einbeziehung von Industrievertretern in die projektbegleitenden Ausschüsse zur Sicherung des kontinuierlichen und direkten Transfers von Forschungsergebnissen in die Industrie schon während der Laufzeit der Forschungsarbeiten
- Universitäten werden in die aktuellen Problemstellungen der Praxis einbezogen
- Abschließende Evaluierung der Forschungsergebnisse durch die Forschungsvereinigungen und durch die AiF

Prägendes Element der industriellen Gemeinschaftsforschung ist vor allem das Bottom-up-Prinzip, die Formulierung von Forschungsprojekten entsprechend den Bedürfnissen der Industrie. Durch die enge Einbindung der Industrievertreter in den gesamten Projektabwicklungsprozess, von der Themenfindung über die Identifizierung geeigneter Forschungsstellen, die Kontrolle des Projektfortschrittes durch Projektbegleitung bis zur Abschlusspräsentation der Ergebnisse, werden von vornherein beste Voraussetzungen für einen effektiven Technologietransfer sichergestellt.

Die GVT unterstützt den Technologietransfer zusätzlich durch Hochschulkurse, die als Fortbildungsveranstaltungen oft schon während der Projektlaufzeit die Forschungsergebnisse in die Vermittlung von Kenntnissen für die Anwendung in der Praxis einbeziehen.

Eng verknüpft mit dem System der industriellen Gemeinschaftsforschung sind auch die Universitäten. Ein großer Teil der ca. 500 jährlich abgeschlossenen IGF-Forschungsvorhaben, die durch die AiF gefördert werden, werden an Universitäten oder universitätsnahen Forschungsinstituten durchgeführt. Die Forschungsergebnisse finden Eingang in die Lehre an den Hochschulen, häufig arbeiten auch Studenten in Studien- und Diplomarbeiten an neuen Fragestellungen in der angewandten Forschung.

In Abbildung 4 ist das AiF-System der industriellen Gemeinschaftsforschung veranschaulicht. Die eingebundenen Institutionen sind das BMWi, die AiF, die Mitgliedsvereinigungen der AiF, die KMU und die Forschungsstellen.

AiF-Mitgliedsvereinigungen haben sicherzustellen, dass die zu erwartenden Forschungsergebnisse für KMU von Bedeutung sind. Außerdem sind sie gehalten, die Qualität von Forschungsanträgen bezüglich verschiedener Kriterien zu prüfen, um bei der nachfolgenden Bewertung durch die AiF-Gutachter Ablehnungen zu vermeiden. Daher müssen die Mitgliedsvereinigungen geeignete Gremien bilden, die diese Aufgaben erfüllen (siehe Kapitel 2: Stichworte Forschungsbeirat, Arbeitskreise). Die Qualitätssicherung erfolgt somit in einem zweistufigen Verfahren durch eine erste Evaluierung innerhalb der Forschungsvereinigungen und einer zweiten durch die AiF-Gutachter.

Das für die IGF geltende Regelwerk wurde zuletzt mit der zum 14.9.2012 in Kraft gesetzten Richtlinie des Bundestages aktualisiert. Die konkrete Umsetzung der Richtlinie ist für die IGF in Form eines Leitfadens dargestellt.

(<http://www.aif.de/innovationsfoerderung/industrielle-gemeinschaftsforschung/leitfaden.html>)

Die Richtlinie ist zunächst bis zum 31. Dezember 2017 befristet. Über eine Verlängerung über diesen Termin hinaus wird spätestens im Verlauf des Jahres 2017 entschieden.

Zuteilung von Fördermitteln – Wettbewerb der Ideen

Das im Jahr 2005 neu eingeführte Verfahren zur Aufteilung der IGF-Fördermittel auf die Forschungsprojekte der einzelnen Forschungsvereinigungen hat inzwischen das ehemalige „Fördermitteldurchschnittsverfahren“ vollständig abgelöst. Das letzte nach diesem Verfahren beantragte Projekt der GVT wird in 2015 abgeschlossen.

Die Antragsbewertung erfolgt anhand von 4 Kriterien, für die jeweils maximal 10 Punkte, d.h. insgesamt maximal 40 Begutachtungspunkte, vergeben werden können.

Dabei werden die Relevanz für KMU-Unternehmen und der Transfer der Ergebnisse in die Wirtschaft stärker gewichtet als im vorherigen Beurteilungsverfahren. Durch die maximal 2 Bonuspunkte für besondere branchenübergreifende Relevanz bzw. 2 Bonuspunkte für besondere Branchenrelevanz können somit maximal 42 Gutachterpunkte (die beiden Bonusvarianten schließen sich gegenseitig aus) in die Beurteilung eines Antrags einfließen.

(Die Zusammensetzung der Gutachtergremien für 2013-2015 finden Sie unter http://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/innovationsfoerderung/PDF/Verzeichnis_GA_2013-2015.pdf)

Forschungsprojekte der GVT

Im Jahr 2013 konnten drei neue Forschungsprojekte begonnen werden. Nach der Eingliederung der Fördervariante „ZUTECH“, die besonders Branchenübergreifende Ansätze honoriert, befindet sich darunter auch ein Projekt, welches ohne eine gemeinsame Trägerschaft mit einer weiteren Forschungsvereinigung gefördert wird. Drei weitere, von anderen Forschungsvereinigungen partnerschaftlich beantragte ZUTECH-Projekte wurde als „kooperierende Forschungsvereinigung“ mit getragen und vom fachlich zuständigen Arbeitskreis der GVT begleitet.

Das Budget für die Gemeinschaftsforschung (s. nächster Abschnitt) im Haushalt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie reicht nicht aus, um alle von den Gutachtern zur Förderung empfohlenen Projektideen tatsächlich durchzuführen. Von den insgesamt 843 bei der AiF eingegangenen Förderanträgen erlaubte das Budget lediglich 466 Bewilligungen. Im Wettbewerbsverfahren der Mittelbewilligung führte dies dazu, dass – von Monat zu Monat leicht schwankend – mindestens 32 Gutachterpunkte für eine Bewilligung notwendig waren. (Ein Antrag wird zur Förderung empfohlen, wenn er mindestens 24 Gutachtenpunkte und mindestens 5 Punkte in jedem Begutachungskriterium erreicht.) Zur Förderung empfohlene Projekte, die spätestens 18 Monate nach dem Gutachtervotum nicht bewilligt sind, verfallen.

Von 6 im Verlaufe des Jahres 2013 begutachteten Forschungsanträgen wurden 4 zur Förderung empfohlen. Zwei dieser Projekte konnten noch in 2013, ein weiteres zum 1.1.2014 begonnen werden. Das vierte Projekt wurde zurückgezogen und wird – wie auch eines der abgelehnten Projekte - überarbeitet und 2014 erneut eingereicht.

Industrielle Gemeinschaftsforschung

Nach einer Phase der deutlichen Steigerung der Mittel des BMWi für die industrielle Gemeinschaftsforschung in den Jahren 2005-2008 wuchs das Budget in 2009 und 2011 deutlich schwächer auf zuletzt 138,4 Mio €. Die Anzahl der jeweils bewilligten neuen Projekte hängt dabei stark davon ab, welcher Anteil des Budgets durch noch laufende Projekte der Vorjahre gebunden ist. Dadurch schwankt die Zahl der neuen Projekte deutlich (2010: 380, 2011: 461, 2012: 511, 2013: 466). Bei gleichzeitig sehr hohen Antragszahlen und im Mittel guter Antragsqualität gelangten daher nur Projekte mit mindestens 31 Punkten im Gutachten in die Förderung.

Aufgrund dieser Situation wurde auch die von der AiF selbst gewählte Begrenzung des Projektbudgets auf maximal 250.000 € pro Forschungsstelle und maximal 3 Forschungsstellen weiterhin angewandt.

In 2013 profitierte die Gemeinschaftsforschung davon, dass andere Förderprogramme ihr Budget nicht vollständig ausschöpften und mit diesen Mitteln zum Jahresende zusätzliche Projekte über das eigentliche Budget hinaus bewilligt werden konnten.

Die Entwicklung des BMWi-Fördervolumens für die IGF in den Jahren 2003 – 2013 ist in Abbildung 5 dargestellt.

(Mio €)

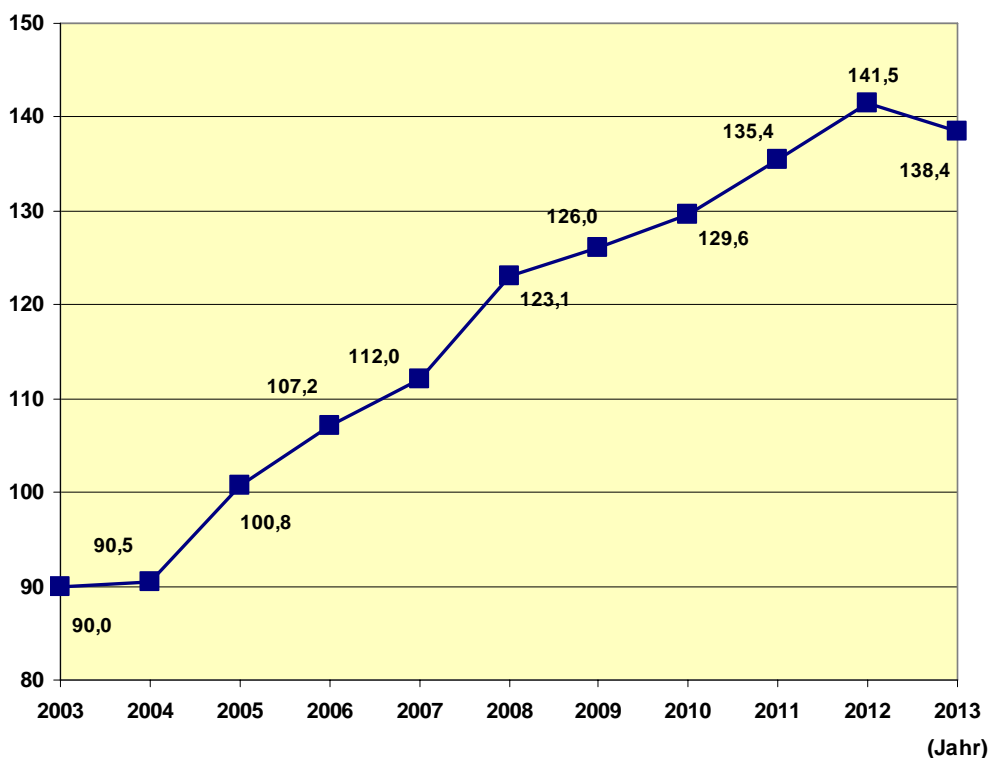


Abbildung 5: IGF-Fördermittel 2003 - 2013

Die Darstellung der Fördermittel für über die GVT geförderte Projekte für die Jahre 2003 – 2013 zeigt Abbildung 6. Von 2003 – 2006 war insbesondere für im Normalverfahren geförderte Vorhaben ein Zuwachs zu verzeichnen. Der hohe Anteil der ZUTECH-Mittel in 2003 und 2004 resultiert aus den Vorhaben 94 ZBG mit 12 Forschungsstellen. Seit 2008 wird das Fördermitteldurchschnittsverfahren durch das Wettbewerbsverfahren abgelöst. Das letzte Projekt der Fördermitteldurchschnittsbewilligung läuft 2015 aus. Aufgrund sehr erfolgreicher Projektbeantragung und -begutachtung sowie entsprechender Projektbewilligungen stieg die Fördersumme in 2012 auf über 1,6 Mio.€ an und lag in 2013 nur gering darunter.

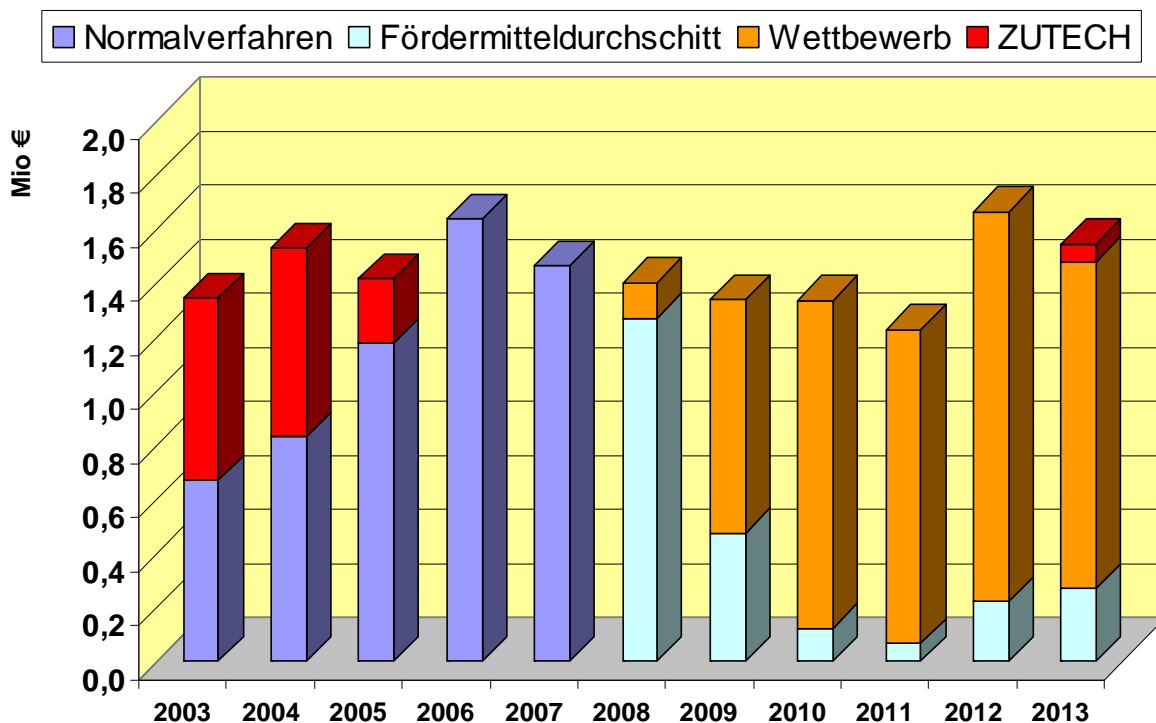


Abbildung 6: IGF-Fördermittel 2003 – 2013 (über GVT)

Arbeitsweise der GVT

Bevor ein Antrag auf Förderung eines Forschungsprojektes über die GVT bei der AiF eingereicht wird, durchläuft er ein GVT-spezifisches Verfahren. Durch dieses wird sichergestellt, dass der Antrag fachlichen Qualitätsstandards der GVT entspricht, insbesondere aber auch, dass die zu erwartenden Forschungsergebnisse – entsprechend der Grundregel der IGF – für KMU von Bedeutung sind. Die dafür eingerichteten Gremien sind der Forschungsbeirat und die Arbeitskreise, in deren Zusammen-

spiel die Ermittlung von Forschungsbedarf bzw. die Generierung von Projektideen, die fachliche Begutachtung von Projektskizzen und ausgearbeiteten AiF-Anträgen bis zur Prüfung der formalen Korrektheit der Anträge und die Einreichung bei der AiF organisiert ist. Seit dem Jahre 2004 wird dafür ein Projektabwicklungsverfahren angewendet, das nachstehend in seinen wesentlichen Schritten mit den jeweiligen Verantwortlichkeiten skizziert ist (Abbildung 7).

GVT-Projektabwicklungsverfahren

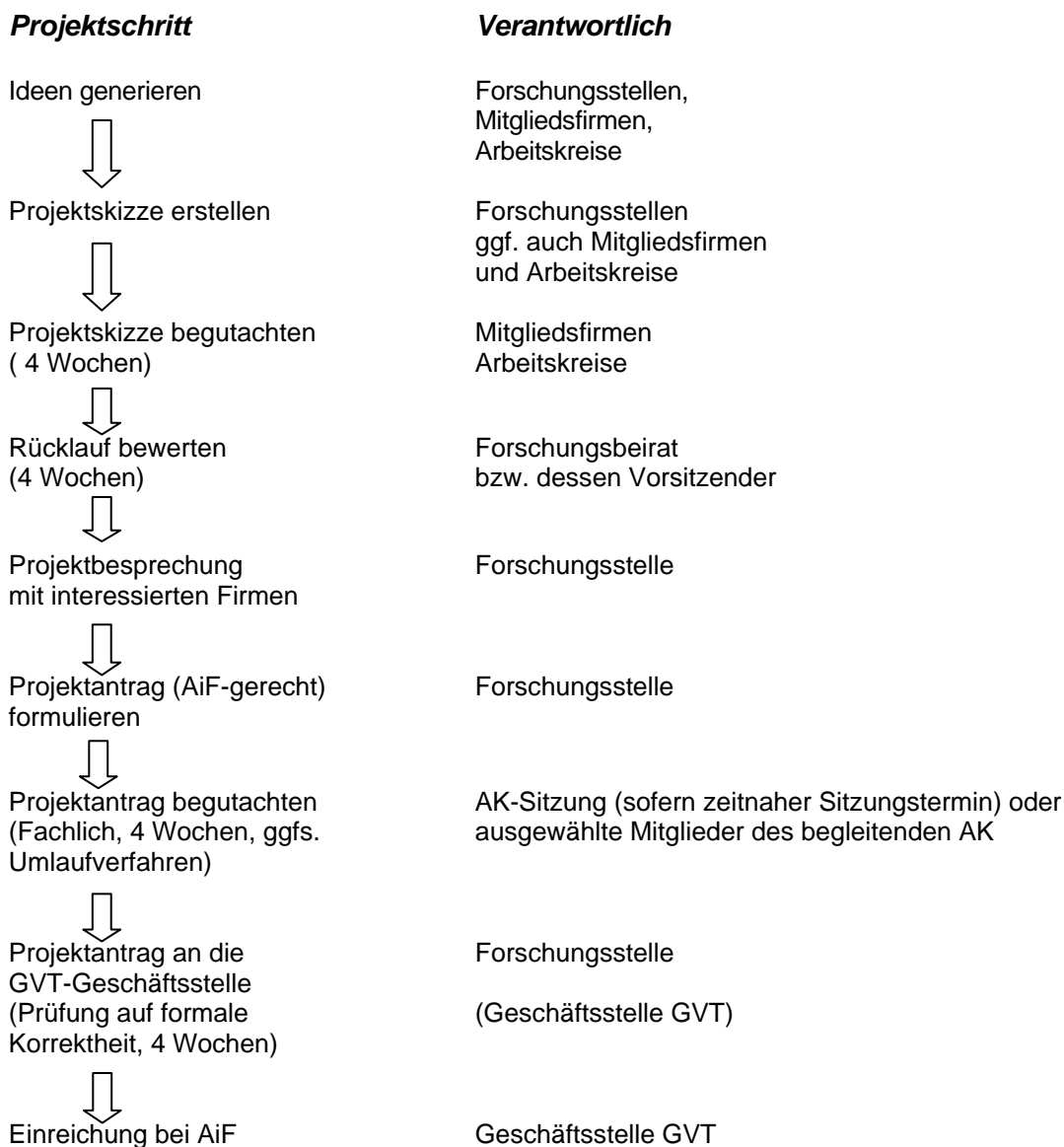
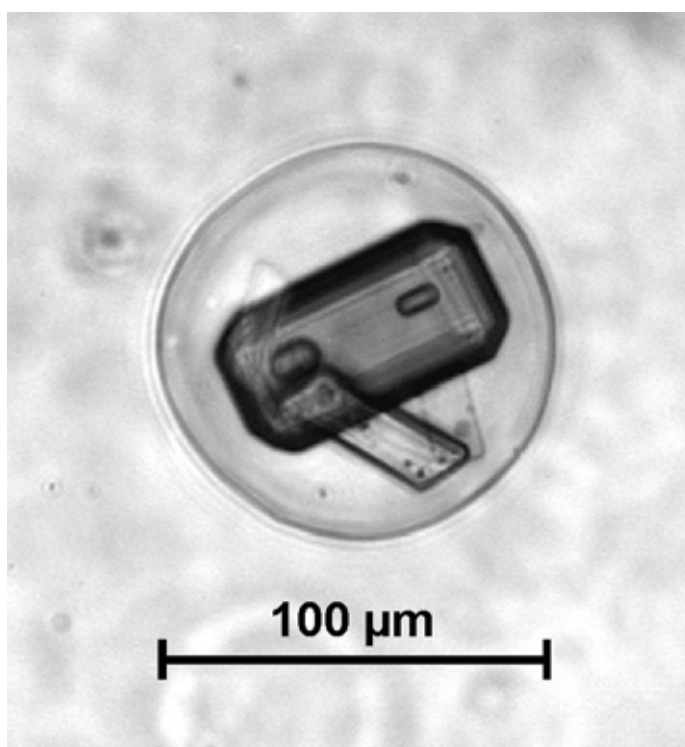


Abbildung 7: Das GVT-Projektabwicklungsverfahren

Zielstellung dieses Projektabwicklungsverfahrens ist die Minimierung des Zeitbedarfes für die GVT-spezifischen Bearbeitungsschritte. Das Projekt-abwicklungsverfahren stellt eine Empfehlung dar, der in der Regel gefolgt werden soll. Wenn durch den begleitenden GVT-Arbeitskreis hohe Dringlichkeit und Chancen für eine sehr gute Projektbewertung gesehen werden, können einzelne Abwicklungs-schritte ganz oder teilweise parallel abgewickelt werden um einen baldmöglichen Projektstart zu erreichen. Die Koordination aller Schritte erfolgt über die Geschäfts-stelle.

Als Zeit für die Bearbeitung von Projektanträgen in den GVT-Gremien werden bei optimalem Verlauf vier Monate benötigt. Als minimaler Zeitbedarf für die Projektbear-beitung von Eingang des Projektantrages bei der GVT, über die Begutachtung durch den Arbeitskreis und Einreichung bei der AiF bis zum positiven GAG-Votum wurden 5 Monate erreicht. Die durchschnittliche Bearbeitungszeit eines IGF-Projektes vom Eingang des Antrages auf Begutachtung bei der AiF bis zum Start des Projektes liegt bei etwa 13 Monaten.

Als Hilfestellung für Forschungsstellen kann das „Merkblatt für die Einreichung von Forschungsanträgen bei der AiF“ genutzt werden, das im Internet (www.gvt.org) zur Verfügung steht oder bei der Geschäftsstelle angefordert werden kann.



Projekt des
Jahres 2013

**Durch Flash-
Kristallisation
hergestelltes
Rohkristallisat**

IGF 16283 N

Flash-Kristallisation als
neues Verfahren zur
Produktgestaltung

4. Hochschulkurse

Die GVT fördert die Fortbildung auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik durch Veranstaltung von Hochschulkursen seit dem Jahre 1973. Sie verfolgt damit die satzungsgemäßen Ziele, die Fortbildung auf ihren Tätigkeitsgebieten zu fördern. Gleichzeitig wird damit das durch die Forschungsarbeiten angesammelte Wissen in aufbereiteter Form der Praxis, insbesondere auch den kleinen und mittelständischen Unternehmen zur Verfügung gestellt. Da die Teilnehmer regelmäßig auch aus Unternehmen kommen, die nicht der GVT angehören, wird durch diese Kurse das gemeinnützige Element der industriellen Gemeinschaftsforschung durch die branchenweite Wissensverbreitung unterstrichen.

Im Jahre 2013 wurden die folgenden Kurse durchgeführt:

12.-14. (15.) Februar Fundamentals of selection, synthesis and design of thermal separation processes

Lehrstuhl Technische Chemie Universität Oldenburg

18.-19. Februar Vom Schüttgut zum Silo

Institut für Recycling Umweltverfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik

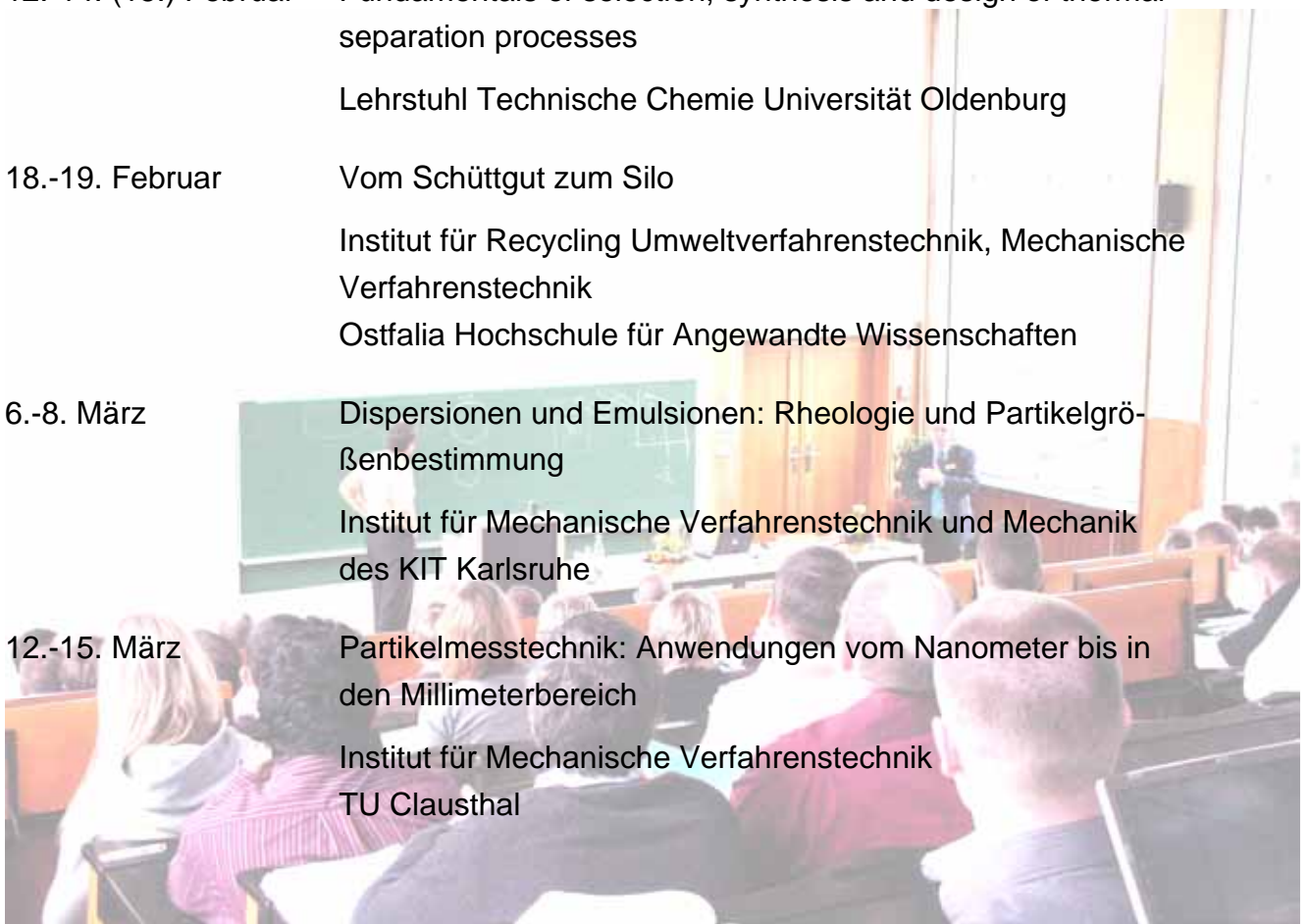
Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften

6.-8. März Dispersionen und Emulsionen: Rheologie und Partikelgrößenbestimmung

Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des KIT Karlsruhe

12.-15. März Partikelmesstechnik: Anwendungen vom Nanometer bis in den Millimeterbereich

Institut für Mechanische Verfahrenstechnik
TU Clausthal



19. - 21.(22.) März Grundlagen zur Auswahl, Synthese und Auslegung thermischer Trennprozesse
Lehrstuhl Technische Chemie Universität Oldenburg
- 3.-6. Juni Beschichtung und Trocknung von dünnen Schichten
Institut für Thermische Verfahrenstechnik des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT)
- 10.-12. Juni Filtertechnik für Gase
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT)
- 9.-12. September Internationales Symposium und Kurs ESCC2013
European Symposium on Comminution & Classification
Institut für Partikeltechnik TU Braunschweig
- 
- 16.-20. September Fest-Flüssig-Trennung
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT)
- 10.-11. September Energiesparende und produktschonende Verdampfung
Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik
TU Braunschweig
- 4.-7. November Fluidization Technology
Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie
TU Hamburg-Harburg

Die 11 durchgeführten Kurse verzeichneten insgesamt 408 Teilnehmer.

Damit haben seit dem Jahre 1973 mehr als 19.823 Teilnehmer die 473 GVT-Hochschulkurse besucht.

Für das Jahr 2014 sind folgende Kurse geplant:

04. - 06.(07.) Februar Grundlagen zur Auswahl, Synthese und Auslegung thermischer Trennprozesse

Lehrstuhl Technische Chemie Universität Oldenburg

11.-13.(14.) Februar Fundamentals of selection, synthesis and design of thermal separation processes

Lehrstuhl Technische Chemie
Universität Oldenburg

13. Februar 2. Trennwandkolonnen Symposium

Neu im Programm

Institut für Prozess- und Anlagentechnik
Technische Universität Hamburg-Harburg

19.- 21. Februar Kristallisation und Fällung

Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik KIT

24.-25. Februar Vom Schüttgut zum Silo

Institut für Recycling Umweltverfahrenstechnik, Mechanische
Verfahrenstechnik
Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften

11.-14. März Partikelmesstechnik - Anwendungen vom Nanometer bis in den Millimeterbereich

Institut für Mechanische Verfahrenstechnik TU Clausthal

12.-14. März Emulgiertechnik: Emulgieren in Theorie und Praxis

Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik
des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT)

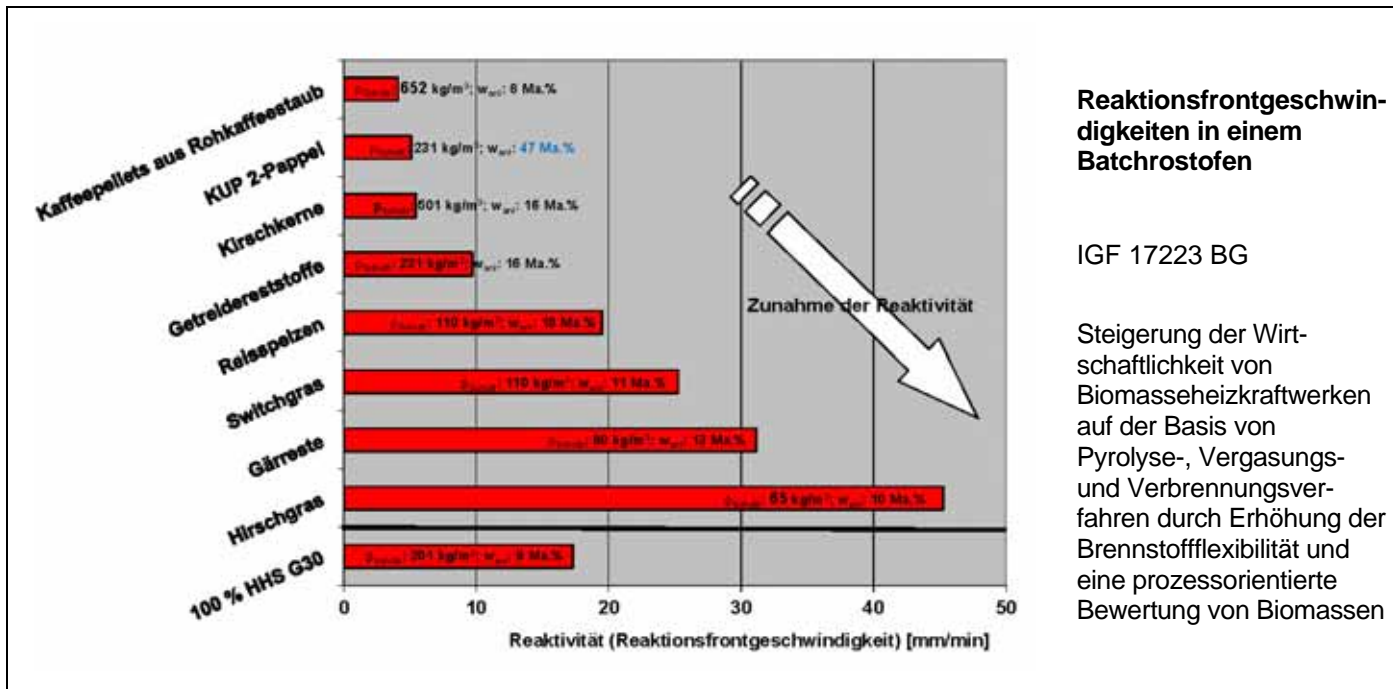
24.-27. März Drying: Fundamentals and applications

Neu im Programm

Lehrstuhl Thermische Verfahrenstechnik
der Otto-von Guericke Universität Magdeburg

1.-3. April Wärmeübertragung

	Institut für Thermische Verfahrenstechnik des Karlsruher Institutes für Technologie(KIT)
19.-22. Mai	Short Course Coating and Drying of Thin Films Institut für Thermische Verfahrenstechnik des Karlsruher Institutes für Technologie(KIT)
26.-27. Mai	Feststoffmischen Lehrstuhl Verfahrenstechnik disperser Systeme, TU München
27.-28. Mai	Pneumatisches Fördern Lehrstuhl Verfahrenstechnik disperser Systeme, TU München
23.-25. Juni	Filtertechnik für Gase Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT)
10.-12. September	Numerische Berechnung turbulenter Strömungen Institut für Strömungsmechanik, TU Dresden
15.-19. September	Fest-Flüssig-Trennung Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des Karlsruher Institutes für Technologie (KIT)
22.-23. September	Fouling in Wärmeübertragern Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik TU Braunschweig
6.-9. Oktober	Fine Grinding and Dispersing (Basic course, Workshop, Nanocourse) Institut für Partikeltechnik der TU Braunschweig
10.-13. November	Fluidization Technology Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie TU Hamburg-Harburg



5. Arnold-Eucken-Medaille

Für herausragende Verdienste um die Forschung und Entwicklung oder Lehre auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik verleiht die Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik die Arnold-Eucken-Medaille. Vorschläge zur Verleihung mit eingehender Begründung können der GVT von jeder Seite eingereicht werden.

Ausgezeichnet wurden bisher:

Professor Dr.-Ing. Johann Stichlmair	2008
Professor Dr.-Ing. Gerhart Eigenberger	2006
Professor Dr.-Ing. Ernst Dieter Gilles	2006
Professor Dr.-Ing. Dieter Mewes	2000
Professor Dr.-Ing. Volker Gnielinski	2000
Professor Dr.-Ing. Karl Stephan	1993
Professor Dr.-Ing. Kurt Leschonski	1989
Professor Dr.-Ing. Eckart Blaß	1986
Professor Dr.-Ing. Heinz Brauer	1984
Professor Dr.-Ing. Ernst-Ulrich Schlünder	1984
Professor Dr.-Ing. Friedrich Kneule	1980
Professor Dr.-Ing. Ullrich Grigull	1979
Professor Dr.-Ing. Heinz Blenke	1975
Professor Dr.-Ing. Hans Rumpf	1973
Professor Dr.-Ing. Zoran Rant	1971
Professor Dr.-Ing. Otto Krischer	1969
Professor Dr.-Ing. Peter Grassmann	1967
Professor Dr.-Ing. Helmuth Hausen	1964
Professor Dr.-Ing. Ewald Wicke	1962
Professor Dr.-Ing. Emil Kirschbaum	1960
Professor Dr.-Ing. Ernst Schmid	1958
Professor Dr.-Ing. Rudolf Plank	1956

Die Arnold-Eucken-Medaille

Entsprechend den Verleihungsbestimmungen werden mit dieser Medaille „weit überdurchschnittliche Leistungen, welche nicht nur in Fachkreisen des Inlandes, sondern internationale Anerkennung gefunden haben, gewürdigt. Die Verdienste müssen auf dem Gebiet Verfahrenstechnik, ihrer Grundlagen oder Randgebiete liegen; sie können sowohl die technische Entwicklung betreffen, wie eine Erweiterung der wissenschaftlichen Grundlagen und Lehre. Im Sinne des Wirkens von Eucken sind besonders auch die Leistungen zu beachten, welche die Ingenieurwissenschaften mit der Chemie verbinden.

Arnold Eucken leitete von 1930 – 1950 das von Nernst gegründete Göttinger Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie. Seine Tätigkeit als erster Obmann des VDI-Fachausschusses Verfahrenstechnik und zahlreiche von ihm verfasste Lehrbücher markieren den Beginn der Entwicklung der wissenschaftlichen Grundlagen der chemischen Verfahrenstechnik in den 30er Jahren in Deutschland.

Die Arnold-Eucken-Medaille wurde erstmalig im Jahre 1956 und seitdem 21mal vergeben.

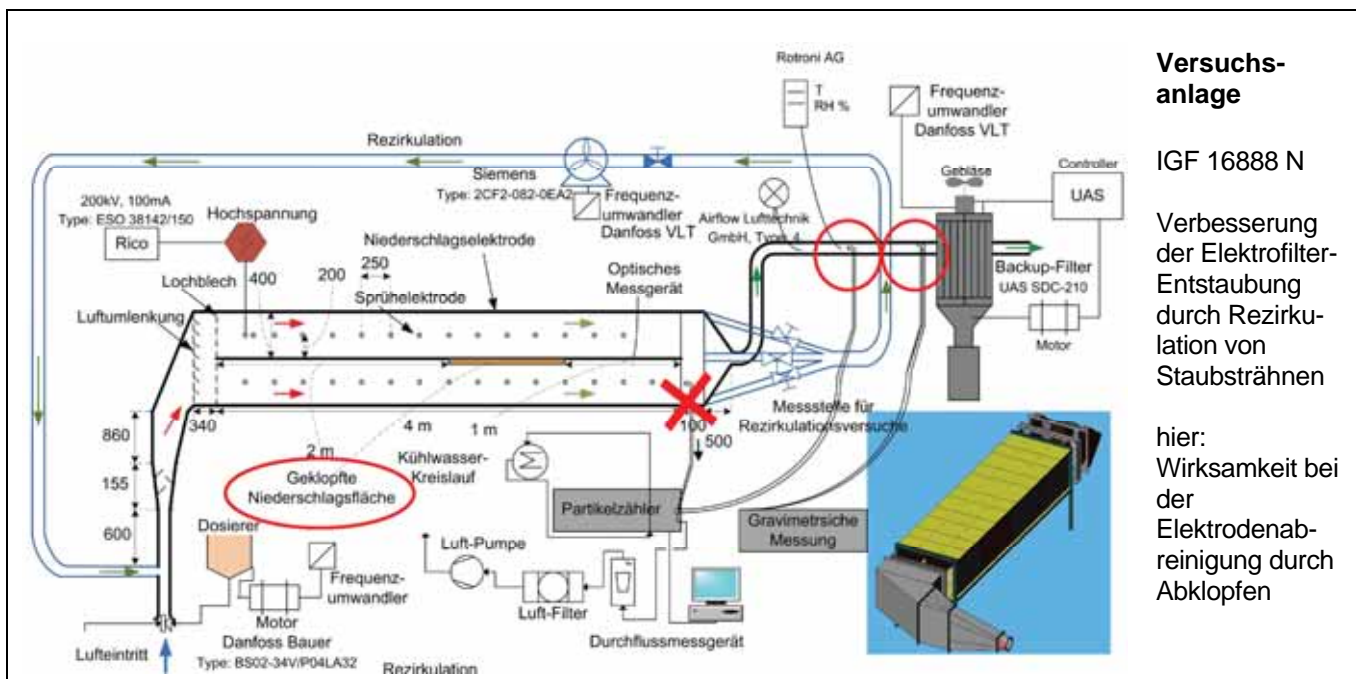
Die Arnold-Eucken-Medaille wird in 2014 erneut vergeben.



6. Anhang

Zusammenstellung abgeschlossener und laufender Projekte

Die Abschlussberichte können von der Geschäftsstelle der GVT angefordert werden.



In 2013 abgeschlossene Forschungsprojekte

IGF 16283 N

Flash-Kristallisation als neues Verfahren zur Produktgestaltung

Prof. Kind, KIT Karlsruhe
Institut für Thermische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.12.2009 - 30.11.2011, verlängert bis 28.02.2013
Betreut durch Arbeitskreis 4

Das Projekt wurde vom Forschungsbeirat der GVT als „**Projekt des Jahres 2013**“ ausgezeichnet.

IGF 16370 N

Untersuchungen zum Einsatz von metallischen Drahtgeweben bei der Filtration hochviskoser Fluide

Prof. M. Piesche, Univ. Stuttgart
Institut für Mechanische
Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.02.2010 - 31.07.2012, verlängert bis 31.03.2013
Betreut durch Arbeitskreis 5

IGF 16888 N

**Verbesserung der Elektrofilter-Entstau-
bung durch Rezirkulation von Staubsträh-
nen.**

**Hier: Wirksamkeit bei der Elektroden-
abreinigung durch Abklopfen**

Prof. P. Walzel, TU Dortmund
Mechanische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.01.2011 - 31.12.2012, verlängert bis 30.06.2013

Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 16829 N

**Auslegungsstrategien für industrielle
Blasensäulen- und Schlaufenreaktoren**

Prof. N. Rübiger, Universität Bremen
Institut für Umweltverfahrenstechnik

Laufzeit: 01.12.2010 - 31.05.2013, verlängert bis 30.11.2013

Betreut durch Arbeitskreis 1

In 2013 laufende Forschungsprojekte

**Innovative Apparate- und Anlagenkonzepte zur Steigerung der Energieeffizienz von Produktionsprozessen
InnovA²**

Prof. S. Scholl, TU Braunschweig
Institut für Chemische und Thermische
Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.01.2011 - 31.12.2013, verlängert bis 30.09.2014

BMBF-Projekt aus der Wanted Technologies Initiative, 18 Partner, davon fünf kleine und mittelständische Unternehmen (kmU), acht Großunternehmen und fünf Forschungsinstitute
Betreut durch Arbeitskreis 2

IGF 17116 N

**Standardisierung von
Stoffübergangsmessungen in der
Absorption**

Prof. A. Górak, TU Dortmund
Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik

Prof. M. Grünewald, Univ. Bochum
Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik

Laufzeit: 01.04.2011 - 30.09.2013, verlängert bis 31.03.2014

Betreut durch Arbeitskreis 2

IGF 17223 BG

Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Biomasseheizkraftwerken auf der Basis von Pyrolyse-, Vergasungs- und Verbrennungsverfahren durch Erhöhung der Brennstoffflexibilität und eine prozessorientierte Bewertung von Biomasse

Prof. O. Carlowitz
CUTEC - Clausthaler Umwelttechnik-Institut GmbH

Prof. M. Beckmann
TU Dresden, Institut für Energietechnik

Prof. H. Seifert
KIT, Institut für Technische Chemie

Prof. R. Weber
TU Clausthal, Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik

Laufzeit: 01.07.2011 - 31.12.2013, verlängert bis 30.06.2014
Betreut durch Arbeitskreis 6

IGF 17004 N

Steigerung der Energieeffizienz und der Wirtschaftlichkeit von Polymerisationsverfahren durch verminderte Belagbildung/Fouling in Wärmeübertragern

Prof. S. Scholl, TU Braunschweig
Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.08.2011 - 31.01.2014, verlängert bis 31.03.2014
Betreut durch Arbeitskreis 1

IGF 17003 N

Modellbasierte Analyse und Identifizierung von Optimierungspotentialen bei enzymatisch katalysierten Reaktionen in dreiphasigen Flüssig-Flüssig-Fest-Systemen

Prof. G. Fieg, TU Hamburg-Harburg
Institut für Prozess- und Anlagentechnik

Laufzeit: 01.08.2011 - 31.01.2014, verlängert bis 31.07.2014
Betreut durch Arbeitskreis 1

IGF 17494 BR

Schwingungsinduzierter, instationärer reibungsbehafteter Schwerkraftfluss ultrafeiner kohäsiver Pulver zur Gewährleistung gleichmäßiger Produkteigenschaften

Prof. J. Tomas, Univ. Magdeburg
Institut für Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.04.2012 - 31.03.2014
Betreut durch Arbeitskreis 4

IGF 17515 BR

Entwicklung neuer verfahrenstechnischer Lösungen zum zielgerichteten Herstellen von Vliesstoffen zur Ölfiltration durch analytische, textil-technologische und anwendungsrelevante Untersuchungen

A. Berthel, Sächsisches
Textilforschungsinstitut e. V., Chemnitz

Prof. U. Riebel, TU Cottbus

Dr. K. Grundke, Leibniz-Institut für Polymer-
forschung Dresden e. V., Dresden

Laufzeit: 01.05.2012 - 30.04.2015

ZUTECH-Projekt in Kooperation mit der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Textil
(federführend)

Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 16553 N

Filtration von Suspensionen mittels autodynamischer hochfrequenter Rückspülung an rotierenden Filterscheiben

Prof. S. Ripperger, TU Kaiserslautern,
Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.06.2012 - 30.06.2014

Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 17298 N

Filmentgasung hochviskoser Polymere – Modellierung und Simulation

Prof. O. Wunsch, Universität Kassel
Institut für Mechanik

Laufzeit: 01.06.2012 - 28.02.2015

Betreut durch Arbeitskreis 5

IGF 17127 BR

Anschwemmfiltration höher viskoser Systeme - Filtration von Polymerlösungen

Prof. U. Peuker, TU Freiberg
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik
und Aufbereitungstechnik

Laufzeit: 01.06.2012 - 30.11.2014, verlängert bis 31.07.2015
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 442 ZN

Thermochemische Rekuperation zur Wirkungsgradsteigerung von erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerken

Prof. A. Heinzl,
Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH,
Duisburg

Prof. S. Kaiser, Universität Duisburg-Essen
Institut für Verbrennung und Gasdynamik

Laufzeit: 01.07.2012 - 30.06.2014
ZUTECH-Projekt in Kooperation mit der Forschungsvereinigung Energie- und Umwelttechnik
(federführend)
Betreut durch Arbeitskreis 6

IGF 16983 N

Methode zur Auslegung und Optimierung von Tiefenfiltern

Prof. S. Ripperger, TU Kaiserslautern
Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.08.2012 - 31.07.2014, verlängert bis 31.10.2014
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 452 Z

Einsatz von Rotor-Stator-Apparaten zum Dispergieren nicht mischbarer, viskoser Strömungen

Prof. M. Piesche, Univ. Stuttgart
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik

Prof. S. Ripperger, TU Kaiserslautern
Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.11.2012 - 31.10.2014, verlängert bis 31.10.2015
Betreut durch Arbeitskreis 5

IGF 17568 N

Auslegung von Heck-Reaktionen und Suzuki-Kupplungen in Mikroemulsionen unter dem Aspekt der Katalysatorrückführung und Produktisolierung

Prof. R. Strey, Univ. Köln
Department für Chemie

Prof. R. Schomäcker, TU Berlin
Institut für Chemie

Laufzeit: 01.11.2012 - 31.10.2014
Betreut durch Arbeitskreis 1

IGF 17632 N

Waschen von Filterkuchen mit einer nicht mischbaren Waschflüssigkeit - Wirkung der Flüssig-Flüssig Grenzfläche auf die Prozessfunktion

Prof. U. Peuker, TU Freiberg
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik

Laufzeit: 01.12.2012 - 31.05.2015
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 17633 N

**Gestaltung partikulärer Produkte in
Wirbelschichttrinnen**

Prof. E. Tsotsas, Lehrstuhl für Thermische
Verfahrenstechnik,
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Laufzeit: 01.12.2012 - 30.11.2015
Betreut durch Arbeitskreis 4

IGF 465 ZN

**Weiterentwicklung von Magnetabschei-
dern zur Abtrennung feinsten Partikel aus
Schmier- und Hydraulikölen unter Berück-
sichtigung von anwendungsspezifischen
Einflussgrößen**

Prof. S. Ripperger, TU Kaiserslautern
Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik

Prof. Nirschl, KIT Karlsruhe,
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik
und Mechanik

Laufzeit: 01.01.2013 - 31.12.2015
ZUTECH-Projekt in Kooperation mit der Forschungsvereinigung Antriebstechnik
(federführend)
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 17785 N

**Entwicklung von Methoden zur Bestim-
mung der Nanopartikelfreisetzung von
nanostrukturierten Materialien**

Dr.-Ing. habil M. Stintz, TU Dresden
Mechanische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.08.2013 - 31.07.2015
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 17993 N

**Molekulare Beschichtungen von Formen
und Werkzeugen für die Kunststoff-
Verarbeitung**

Prof. Dr.-Ing. Guido Grundmeier
Lehrstuhl für Technische und
Makromolekulare Chemie
Universität Paderborn

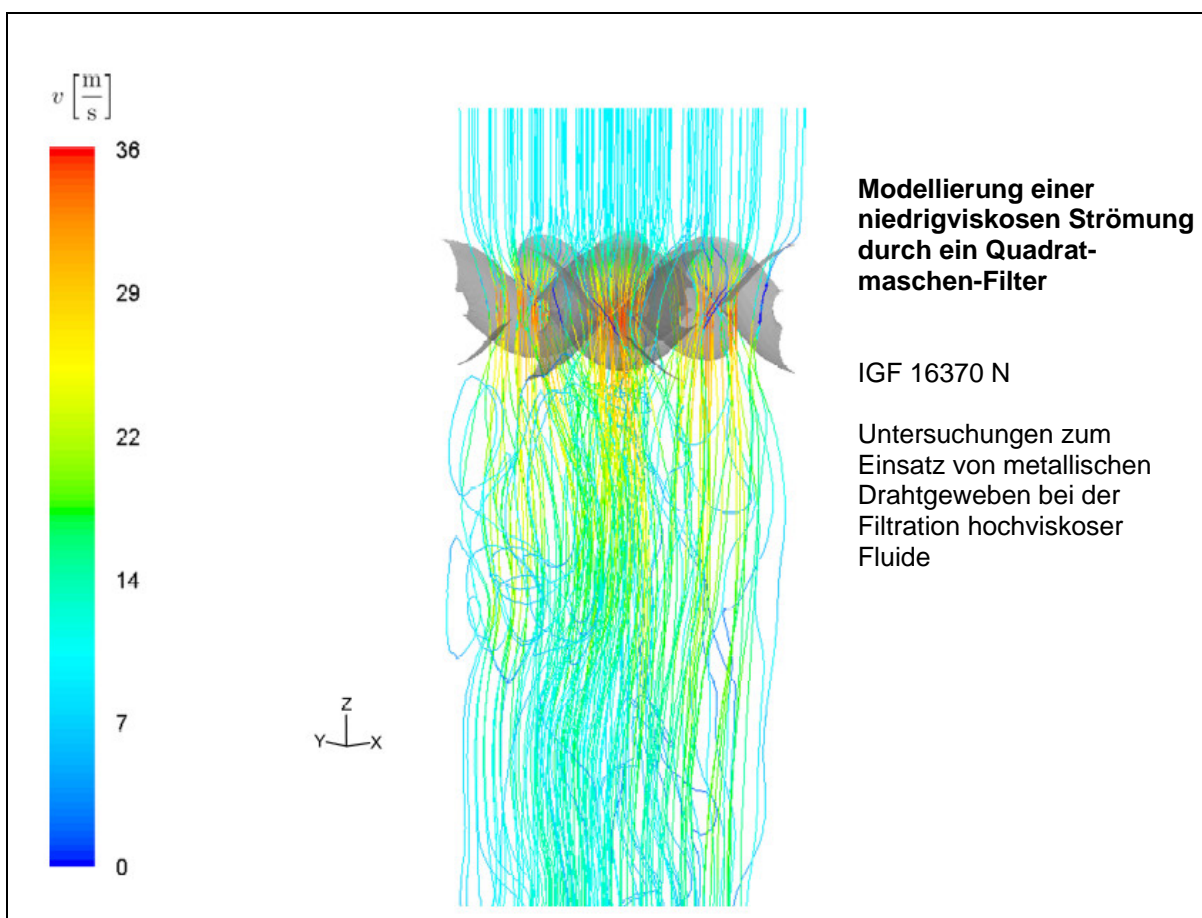
Prof. Dr. Wolfgang Kern
Institut für Chemie der Kunststoffe
Montanuniversität Leoben

Prof. Dr. Elmar Moritzer
Lehrstuhl für Kunststofftechnologie
Universität Paderborn

Laufzeit: 01.12.2013 - 30.11.2015
Betreut durch Arbeitskreis 5

Kurzfassungen der in 2013 abgeschlossenen Projekte

Die Abschlussberichte können von der Geschäftsstelle der GVT abgefordert werden.



I IGF 16283 N**Flash-Kristallisation als neues Verfahren zur Produktgestaltung**Prof. Kind, KIT Karlsruhe
Institut für Thermische
Verfahrenstechnik

Das Projekt wurde vom Forschungsbeirat der GVT als „**Projekt des Jahres 2013**“ ausgezeichnet.

Laufzeit: 01.12.2009 - 28.02.2013
Betreut durch Arbeitskreis 4

Die Flash-Kristallisation ist Teil des Flash-Kristallisationsprozesses zur Herstellung kristalliner Güter. Dabei werden gezielt feine, reine Kristalle erzeugt, die in einem anschließenden Produktformulierungsschritt zu Partikeln oder Presslingen nahezu beliebiger Form agglomeriert werden können. Durch die Zerstäubung einer überhitzten, unter-sättigten Lösung in ein Grobvakuum werden hohe Übersättigungen in Tropfenvolumen erzeugt, die zur konstanten Keimbildung und damit zu einer konstanten Produktqualität führen.

Die prinzipielle Machbarkeit des Prozesses wurde bereits zuvor bewiesen. Wie eine stabile Flash-Kristallisation im produktionstechnischen Maßstab betrieben werden muss, wie die Kristallisation in den gesamten Flash-Kristallisationsprozess integriert werden kann und welche Stoffsysteme sich für die Flash-Kristallisation eignen, wurde im Rahmen dieses Projektes untersucht. Dazu wurden Teilschritte der Flash-Kristallisation experimentell untersucht und modelliert, um das Prozessverständnis zu erhöhen. Die bereits bestehende Pilotanlage wurde für den kontinuierlichen Betrieb umgerüstet und Reinigungskonzepte für Kristallisanbackungen wurden vorgestellt. Die Produktsuspension erweist sich dabei als hervorragendes Spülmedium.

In die Planung und den Neubau der diskontinuierlichen Laboranlage sind die Erfahrungen des Vorgängerprojektes eingeflossen, so dass jetzt eine Anlage für umfangreiche Testzwecke zur Verfügung steht.

Die experimentelle Untersuchung des Flash- und Sumpfbereiches des Kristallisators und die darauf aufbauende Modellierung führen zu einem guten Verständnis der physi-

kalischen Vorgänge, die zur Erzeugung der gewünschten, feinen Kristalle führen. Der Zusammenhang zwischen Tropfengröße und Produktkristallit konnte ebenfalls mit Messungen gezeigt werden. Eine Laborprozedur mit acht verschiedenen Stoffsystemen lässt keinen Zweifel daran, dass die Induktionszeit eines Stoffsystems maßgeblich darüber entscheidet, ob ein Stoff mit der Flash-Kristallisation hergestellt werden kann oder nicht. Korrelationen für Dampfdrücke, Dichten und Löslichkeiten ermöglichen die schnelle Auslegung von Prozessdiagrammen für neue, bisher nicht getestete Stoffsysteme.

Die konstante Produktqualität der Flash-Kristallisation erweitert das denkbare Einsatzgebiet des Prozesses hin zu kontinuierlicher Impfung von industriellen Kristallisationsprozessen. Die einfache Tablettierung des hergestellten Kristallitates macht auch eine Anwendung des Prozesses bei pharmazeutischen Produkten möglich. Trotz der kleinen Partikelgrößen kann das Produkt mit geringem Aufwand fest-flüssig getrennt werden.

Mit dieser Arbeit steht Unternehmen das notwendige Know How zur Verfügung, wie eine Flash-Kristallisation zu realisieren ist. Angefangen von Labortests für Stoffsysteme bis hin zur produktionstechnischen Umsetzung eines kompletten Flash-Kristallisationsprozesses.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 12/09 bis 02/13 an dem **Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Thermische Verfahrenstechnik** (Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe, Tel.: 0721 608-42391) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr.-Ing. Matthias Kind).

Das IGF-Vorhaben Nr. 16283 N der Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 16370 N**Untersuchungen zum Einsatz von metallischen Drahtgeweben bei der Filtration hochviskoser Fluide**Prof. M. Piesche, Univ. Stuttgart
Institut für Mechanische
VerfahrenstechnikLaufzeit: 01.02.2010 - 31.03.2013
Betreut durch Arbeitskreis 5

Die Filtration hochviskoser Fluide stellt einen essentiellen Verfahrensschritt in zahlreichen Prozessen der Kunststoff-, Chemie- und Nahrungsmittelindustrie dar. Aufgrund der hohen thermischen, mechanischen und chemischen Beständigkeit metallischer Drahtgewebe ist deren Einsatz als Filtermedium weit verbreitet. Die zu filtrierenden Medien weisen neben einem rein strukturviskosen meist auch ein viskoelastisches Fließverhalten auf.

Obgleich der Einsatz metallischer Drahtgewebe bei der Filtration hochviskoser Fluide in der Industrie weit verbreitet ist, existiert bislang nur sehr wenig wissenschaftliche Literatur zur Auslegung solcher Filtrationsprozesse. Die wenigen Veröffentlichungen haben häufig lediglich beschreibenden Charakter zum jeweiligen Stand der Technik. Ziel des Forschungsvorhabens war deshalb die Erarbeitung grundlegender Zusammenhänge zwischen den geometrischen Strukturgrößen und der Bindungsart sowie den Filtrationseigenschaften der metallischen Drahtgewebe. In Abhängigkeit der mittleren Anströmgeschwindigkeit und der Stoffeigenschaften der Fluide wurde die resultierende Produktbelastung bei der Durchströmung der Filter erfasst. Die Durchströmung der Drahtgewebe wurde dabei sowohl mit Hilfe der numerischen Strömungssimulation als auch mit einem eigens hierfür entwickelten Versuchsstand analysiert.

Das Widerstandsverhalten in Form des Druckverlustes der metallischen Drahtgewebe bei der Filtration hochviskoser rein strukturviskoser oder viskoelastischer Fluide konnte in Form von Ähnlichkeitsgesetzen mit Hilfe dimensionsloser Kennzahlen für die unterschiedlichen Bindungsarten universell beschrieben werden. Die Bestimmung der für die Auslegung eines Filtrationsprozesses erforderlichen Permeabilität ist daraus unmittelbar

möglich. Darüber hinaus wurde eine Bestimmungsgleichung zur Berechnung der absoluten Filterfeinheit der Drahtgewebe erarbeitet. Mit den erzielten Forschungsergebnissen ist es möglich, einen Filtrationsprozess hochviskoser Fluide bereits im Vorfeld sowohl bezüglich dessen Qualität als auch hinsichtlich des Leistungsbedarfes zu beurteilen.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 02/10 bis 03/13 an der **Universität Stuttgart, Institut für Mechanische Verfahrenstechnik** (Böblinger Straße 72, 70199 Stuttgart, Tel.: 0711/685-85209) unter der Leitung von M. Sc. Martin Müller (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. M. Piesche).

Das IGF-Vorhaben Nr. 16370 N der Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 16888 N**Verbesserung der Elektrofilter-Entstau-
bung durch Rezirkulation von Staubsträh-
nen.**Prof. P. Walzel, TU Dortmund
Mechanische Verfahrenstechnik**Hier: Wirksamkeit bei der Elektroden-
abreinigung durch Abklopfen**

Laufzeit: 01.01.2011 - 30.06.2013

Betreut durch Arbeitskreis 5

Nach TA Luft 2002 muss die Staubemission weiter reduziert werden. Eine der effektivsten Apparaturen hierfür sind Elektrofilter. Allerdings tritt durch Redispergierung der Partikel eine Verminderung der Abscheidewirkung ein und zwar sowohl beim Niederschlagen als auch noch deutlicher beim Abklopfen des Staubes. Durch die Absaugung wandnaher Strömungsbereiche und deren Rückführung soll das Durchschlagsverhalten von Elektroabscheidern reduziert werden. Dazu wurde das bestehende Pilot-Elektrofilter der MV in Dortmund mit einer zusätzlichen mechanischen Klopfvorrichtung für eine der mittleren Sammelelektroden ausgerüstet. Die geklopfte Platte mit 1.000 mm Länge und 700 mm Höhe wurde an zwei Federn aufgehängt. Sie war 2.000 mm vom Filtereingang und 1.000 mm vor dem Filteraustritt montiert. Für den Staub wurde ein Sammelkasten eingebaut. In diesem Projekt konnte u. a. auch gezeigt werden, dass durch geeignete Maßnahmen selbst im Hochspannungsfeld mit HD-Videokameras in Kombination mit mehreren Laserstrahlen Konzentrationsfelder des Staubs und dessen Ausbreitung beim Klopfen visualisiert werden können. Der Einfluss der Rezirkulation auf den Gesamtab-scheidegrad unter Klopfen wurde zudem auch quantitativ untersucht.

Die Konzentrationsmessungen erfolgten unter isokinetischer Probennahme mit zwei optischen PALAS-Partikelzählern am Ausgang des Elektrofilters und über die gravimetrische Methode als Integralmessung. Durch Reduktion auf nur 7 aktive Sprühelektroden pro Kanal nach 140 min konnte genügend Staub auf der klopfbaren Niederschlagselektrode deponiert werden, um eine wirksame Abreinigung vorzunehmen. In der folgenden Phase des Projekts wurde ein Teil des Luftstroms aus dem wandnahen Bereich der Abscheide-Elektroden am Ende des Abscheiders während des Klopfens abgesaugt und in den Hauptluftstrom vor den Filtereingang zurückgeführt. Die Rezirkulationsergebnisse zeigen eine teilweise Verbesserung des Abscheidegrads bei Rezirkulationsraten bis

10 % des durchgesetzten Volumenstroms. Die Verbesserung des Gesamtabseidegrads mit Flugasche steigt bspw. von zuvor 96,5 % auf dann 97,6 %. Bei noch höheren Rezirkulationsraten fiel der Abscheidegrad bei den meisten Versuchen jedoch wieder ab. Am Ende des Projekts wurde das Pilot-Elektrofilter auf eine Kanalbreite von 500 mm umgebaut und die prinzipielle Verbesserung durch Rezirkulation auch bei dieser Geometrie experimentell bestätigt. Zur Aussage über die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse müssten noch weitere Versuche ausgeführt werden, wobei ein standardisierter Luftzustand, der im laufenden Projekt nicht mehr realisiert werden konnte, besonders wünschenswert wäre.

Die Vorteile der Rezirkulation liefern neue Perspektiven zur Abscheideverbesserung insbesondere für bereits vorhandene Filter. Damit sollte es möglich sein, mit beschränktem Nachrüstungsaufwand auch strengere gesetzliche Auflagen zu erreichen. Es werden Vorschläge zur Gestaltung der Absaugung bei Großfiltern eingebracht.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 01/11 bis 06/13 an der **Technischen Universität Dortmund, Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik** (44221 Dortmund, Tel.: 0231/755-6088) unter der Leitung von Prof. Dr. P. Walzel (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. P. Walzel).

Das IGF-Vorhaben Nr. 16888 N der Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 16829 N**Auslegungsstrategien für industrielle
Blasensäulen- und Schlaufenreaktoren**Prof. N. Rübiger, Universität Bremen
Institut für UmweltverfahrenstechnikLaufzeit: 01.12.2010 - 30.11.2013
Betreut durch Arbeitskreis 1

Aufgrund des stetig wachsenden Wettbewerbsdruckes und der zunehmenden Bedeutung ressourcenminimierter Prozessführungen kommt der möglichst exakten Beschreibung von Stoffumwandlungsprozessen eine große Bedeutung zu. In den letzten Jahren wurden zwar große Fortschritte bei der Entwicklung neuer Mess- und Analyseverfahren sowie der Modellierung und computerunterstützten Prozess- und Anlagensimulation gemacht, doch eine genaue Betrachtung der mit diesen Methoden gewonnenen Ergebnisse zeigt, dass die hieraus erarbeiteten Auslegungsunterlagen nur auf wenige Stoffsysteme, Apparatetypen und begrenzte Betriebsbereiche anwendbar sind. Insbesondere dem durch die Abreicherung der Gasphase bzw. lokale Sättigung der Flüssigphase verursachten instationären Stofftransport wurde bisher nur eine sehr begrenzte Aufmerksamkeit gewidmet. Etwas extrem formuliert gilt es festzustellen, dass die derzeit verfügbaren Auslegungsunterlagen für die meisten industriellen Anwendungen von Schlaufenreaktoren keine Gültigkeit besitzen und selbst für das Modellsystem Wasser/Luft im Vergleich sehr große Unterschiede in der Vorhersage von Zielwerten aufzeigen.

Als Zielsetzung der vorliegenden Arbeit steht daher die Bereitstellung zuverlässiger und robuster Auslegungsunterlagen und –methoden für die mit Mehrphasenströmungen betriebenen Airlift- und Treibstrahl–Schlaufenreaktoren im Zentrum des Interesses. Hierbei sollen bestehende Modelle und Berechnungsansätze zur Anwendung kommen und deren Anwendbarkeit auf praxisrelevante Stoffsysteme/Betriebsbedingungen sowie Reaktorgeometrien und –größen getestet werden sowie ggf. eine Erweiterung zur Verbesserung der Übertragbarkeit erfahren.

Eine erste Analyse der vorhandenen Korrelationen und Modelle ergab, dass es in der

zum Vergleich erforderlichen Datenbasis große Lücken gibt, die es im Bereich der sich in den Reaktoren einstellenden Gasgehalte, Flüssigkeit- und Partikelschwarmgeschwindigkeit sowie dem volumetrischen Stoffübergangskoeffizienten zu füllen gilt. Das betrifft Reaktoren unterschiedlicher Geometrie und Größe sowie auch eine erweiterte Stoffsystembasis. Hierauf basierend wurden zwei unterschiedlich große Schlaufenreaktoren ($D=100\text{ mm}$; $H=750\text{ mm}$ und $D=600\text{ mm}$; $H=4\text{ m}$) errichtet, die sowohl als Airlift- wie auch Treibstrahl – Schlaufenreaktor betrieben werden können. Als Stoffsysteme sind Wasser, Äthanol und Silikonöl zur Anwendung gekommen, wobei zur Vergleichbarkeit als Gasphase eine Konzentrierung auf Sauerstoff (Luft) stattfand.

Ein sehr umfangreiches Messprogramm wurde durchgeführt, wobei hinsichtlich der zur Aufnahme integraler und lokaler Messgrößen neben den bekannten am Institut vorhandenen sehr umfangreichen Ausstattung Elektroden und auch weitere Messgeräte auch zwei neue Elektroden zum Einsatz kamen. Bei diesen modernen und sehr hochgelobten Elektroden handelt es sich um die zur Aufnahme der Blasengeschwindigkeit und des Blasendurchmessers einzusetzende „Thermonadelsonde“ der Fa. teletronic Rossendorf GmbH und die Sauerstoffsonde der Fa. Hamilton, die aufgrund der innovativen auf Auswertung eines Fluoreszenzsignals beruhenden Messprinzips auch für andere Systeme als nur Wasser geeignet ist. Die experimentellen Ergebnisse belegen, dass unabhängig vom Stoffsystem die funktionellen Zusammenhänge zwischen der Einflussnahme der Gasleerrohrgeschwindigkeit, Energiedissipationsdichte, Reaktorgeometrie und -größe sowie Stoffdaten auf den Gasgehalt, die Hydrodynamik und volumetrischen Stoffübergangskoeffizienten erhalten bleibt und nur im Absolutwert sich widerspiegelt. Was es auch zu ermitteln galt.

Unter Verwendung der gerade für diese Reaktortypen und für das Stoffsystem Wasser/Sauerstoff am Institut für Umweltverfahrenstechnik vorhandenen sehr umfangreichen Datenbank ist es nun möglich eine Validierung der in der Literatur beschriebenen Modellgleichungen durchzuführen. Eine Erhärtung, Widerlegung oder notwendige Modifizierung dieser Auslegungsunterlagen zur praxisrelevanten und skalenübergreifenden Anwendbarkeit sollte hierbei die besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Hiermit verbunden wurde bereits innerhalb der Messungen festgestellt, dass gerade diese neuen Elektroden, selbst bei genauer Einhaltung der Kalibrierung, fehlerhafte Ergebnisse und damit zu kleine Messergebnisse dokumentierten. Insofern mussten ganze Messreihen mehrfach durchgeführt werden, um den eigentlichen Fehler feststellen zu können. Konnte der Fehler der neuen Nadelsonde durch umfangreiche Untersuchungen, neue

Eichungen sowie Hochgeschwindigkeitsaufnahmen und Vergleiche mit unseren alten Sonden korrigiert werden, so gelang dies bei der neuen Sauerstoffelektrode nicht so einfach. Hier musste eine komplette Analyse der Messmethodik und Einflussnahme der Messsondendynamik realisiert werden.

Heute sind wir sehr glücklich über diesen Sachverhalt, denn obwohl wir einen sehr umfangreichen Mehraufwand an Finanzen und Arbeitszeit leisten mussten, ist es uns gelungen die vorher genannte Aufgabe einer Validierung der in der Literatur beschriebenen Modellgleichungen erfolgreich durchzuführen und die Ursache für die großen Differenzen in den Ergebnissen der Auslegungsunterlagen aufzuklären. Die von allen beim System Wasser/Sauerstoff (Luft) angewendete dynamische Messmethode basiert auf der Annahme stationärer Bedingungen. Hierbei wird nach Desorption des Sauerstoffs aus der Flüssigkeit auf Luftbegasung umgeschaltet und die sich in der Flüssigkeit einstellende Sauerstoffkonzentration gemessen. Bei der Auswertung wird vorausgesetzt, dass die gaseitige Sättigungskonzentration in der Phasengrenzfläche entlang des Weges der Blasen konstant bleibt. Dieser Fehler wird mit zunehmender Reaktorhöhe immer deutlicher und erhält einen dominanten Einfluss. Ganz anders bei kleinen Reaktoren wo die Systemantwort sehr kurz ist und damit die Ansprechzeit der Elektroden einen entscheidenden Einfluss auf den messtechnischen Fehler erhält. Um die hieraus resultierenden Fehler quantifizieren zu können gelang es durch Ankauf leider erst am Ende der Projektlaufzeit angebotene und nahezu ohne Ansprechzeit arbeitende neue Nadelelektrode zur Sauerstoffmessung zu kaufen und einzusetzen. In der Kosten neutralen Verlängerung wurde daher das ganze Messprogramm noch einmal wiederholt, um diesen entscheidenden Fehler quantifizieren zu können. Hiernach ist festzustellen:

- Vernachlässigung der Ansprechzeit von Messtechniken zur Ermittlung der Konzentration der Übergangskomponente. Dies führt insbesondere bei kleinen Apparatevolumina zu großen Fehlern von bis zu 1000% (vgl. Abschnitt 2.1 u. 2.2 „Ansprechzeit“).
- Berücksichtigung der Ausgangsbedingungen bei Sättigungsversuchen. Ein Verbleib des Strippgases im Apparat setzt insbesondere bei Treibstrahlbetriebsweise (TSR) mit hohem Kreisgasanteil den ermittelten vol. Stoffübergangskoeffizienten deutlich herab (vgl. Abschnitt 2.1 „Entgasung“).
- Vernachlässigung der Abreicherung der Gasphase bei der Ermittlung von vol. Stoffübergangskoeffizienten. Je nach Betriebsweise und Apparatevolumen wird der vol.

Stoffübergangskoeffizient um bis zu 30% unterschätzt (vgl. Abschnitt 2.1 u. 2.2 „Abreicherung“).

Ein Vergleich oder eine Übertragung von Korrelationen wird bei gleichen Grundbedingungen im Wesentlichen nach dem Aspekt geometrischer Ähnlichkeit, also H/D realisiert. Genau das ist aber ein großer Fehler, da bei den Literaturdaten die alten Sauerstoff – Elektroden und bei gleichem H/D unterschiedliche Reaktorvolumen verwendet worden sind. Hierauf basierend wurden die in der Literatur angegebenen Auslegungsdaten (Korrelationsergebnisse) in Abhängigkeit der Höhe des verwendeten Technikumreaktors aufgetragen und deutlich dieser Einfluss dokumentiert. Der letztgenannte Volumen bzw. Höheneffekt kann als Übertragungskriterium durch Berücksichtigung der Fourier – Zahl berücksichtigt werden.

Die beiden erstgenannten Effekte können durch eine geeignete Messtechnikauswahl und klare Definition der Versuchsbedingungen vermieden werden. Hinsichtlich der Verwendung von in der Literatur angegebener Korrelationsgleichungen der Vergangenheit muss darauf hingewiesen werden, dass ein Mindestvolumen vorausgesetzt werden muss, um den durch die Ansprechzeit verursachten Fehler zu umgehen. Auf diesen Erkenntnissen basierend musste in Verbindung einer Sensitivitätsanalyse der verschiedenen Korrelations – Gleichungen festgestellt werden, dass nur eine neue insbesondere die Fourier – Kennzahl berücksichtigende Korrelationsgleichung erforderlich wird. Ein erster Entwurf wird in der Arbeit vorgestellt.

Um die gewonnen experimentellen Daten und Literaturdaten für die industrielle Praxis nutzbar zu machen wurde darüber hinaus auch eine Internetplattform entwickelt, die es ermöglicht auch mit eigenen Daten Berechnungen mit gängigen Korrelationsgleichungen vornehmen zu können. Die Plattform ist unter der Adresse: www.iuv.uni-bremen.de/auslegungsstrategien zu erreichen und es steht zunächst die Funktionalität für Airlift-Schlaufenreaktoren zur Verfügung.

Die wesentliche Zielsetzung Auslegungsempfehlungen und Berechnungsgrundlagen für das Scale-up eines in der Industrie weit verbreiteten Reaktortyps zu erarbeiten, so dass auch eine Anwendung auf praxisrelevante Systeme und Geometrien möglich wird, ist somit erreicht. Mit der am IUV erarbeiteten Datenbank kann darüber hinaus den Nutzern eine Datenbasis zur Verfügung gestellt werden, welches eine Validierung auch

künftig aus der Literatur zu ersehenden neuen und ggf. modifizierten Gleichungen ermöglicht. Besonders vorteilhaft ist es aber, dass die neuen Erkenntnisse über die dominierenden Einflussgrößen auf den Stofftransport in Reaktoren es künftig ermöglicht mit wenigen Messpunkten ein Parameterfeld abzuarbeiten. Eine in diesem Projekt erarbeitete Korrelationsgleichung bietet erstmals den Ansatz einer kategorischen von Airlift-Schlaufenreaktoren im System Wasser-Luft. Die Apparategröße fließt in die physikalische Beschreibung der Stofftransportleistung ein. Hierdurch wird der Einfluss der Kontaktzeit von Blase und Flüssigkeit berücksichtigt. Daher ist ein in im Vergleich zur Literatur verbesserter Scale-Up durchführbar. Es konnte gezeigt werden, dass eine Änderung des Stoffsystems der Phänomenologie des Stofftransportes folgt und die vorgeschlagene Gleichung das Potenzial zur umfassenden Beschreibung von Airlift-Schlaufenreaktoren besitzt. Die wesentliche Zielsetzung einer Vereinfachung der Auslegung von Schlaufenreaktoren ist erreicht worden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema vom 12/10 bis 11/13 von der **Universität Bremen, Institut für Umweltverfahrenstechnik** (Leobener Straße Gebäude UFT, 28359 Bremen, Tel.: 0421/218-63333) unter der Leitung von Dipl.-Ing. Ulrich Mießner (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr.-Ing. Norbert Rübiger).

Das IGF-Vorhaben Nr. 16829 N der Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.