TÄTIGKEITSBERICHT 2011

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
Mitgliederversammlung *14*
Vorstand *15*
Rechnungsprüfer *15*
Geschäftsführung *16*
Kuratorium *16*
Forschungsbeirat *17*
Arbeitskreise *19*
Geschäftsstelle *24*

3. Forschungsförderung 2011 ..... **27**
Die deutsche Forschungslandschaft 27
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) 28
Charakteristika der Arbeitsweise der AiF *31*
Zuteilung von Fördermitteln – Wettbewerb der Ideen *34*
Forschungsprojekte der GVT *34*
Industrielle Gemeinschaftsforschung 35
Arbeitsweise der GVT 37

4. Hochschulkurse **41**

5. Arnold-Eucken-Medaille **45**

6. Anhang **47**
Zusammenstellung abgeschlossener und laufender Projekte 47
In 2011 abgeschlossene Forschungsprojekte 48
In 2011 laufende Forschungsprojekte 51
Kurzfassungen der in 2011 abgeschlossenen Projekte 56

Labor-Absorptionskolonne mit einer strukturierten Packung

IGF 17116 N

Standardisierung von Stoffübergangsmessungen in der Absorption

Vorwort

In der Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V. (GVT) arbeiten interessierte Kreise aus Wirtschaft, Staat und Wissenschaft gemeinsam daran, die Entwicklung der Verfahrenstechnik zu fördern. Die wesentlichen Mittel dazu sind Forschungsvorhaben und Weiterbildungsveranstaltungen, die sich indirekt auch in der Lehre der universitären Ausbildung niederschlagen. Das Tätigkeitsfeld Verfahrenstechnik beinhaltet hierbei alle Produktions- oder sonstige Verfahren, die jeglicher Form der Vereinigung, Trennung oder Umwandlung von Stoffen dienen.

Diese Ziele werden vornehmlich im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF), zu deren Gründungsmitgliedern die GVT bereits im Jahre 1954 gehörte, verfolgt. Die Mittelstandsförderung in Form angewandter Forschung und Entwicklung zugunsten kleiner und mittlerer Unternehmen ist das zentrale Anliegen der AiF. Diesem Ziel fühlt sich auch die GVT als Mitgliedsgesellschaft der AiF verpflichtet.

Bei der Bewilligung von Projektmitteln stehen die verschiedenen Forschungsvereinigungen im Wettbewerb miteinander. Ein mehrstufiges Verfahren sichert hierbei die Qualität der Forschungsvorhaben. Innerhalb der Forschungsvereinigungen gelangen nur die Forschungsideen bis zur Beantragung bei der AiF, die in internen Evaluierungen Bestand haben. Bei der GVT sind an diesem Prozess die fachlich strukturierten Arbeitskreise, der das gesamte Forschungsportfolio handhabende Forschungsbeirat sowie die Mitgliedsunternehmen in verschiedenen Stadien beteiligt. Die zweite Stufe bildet die Begutachtung in den unabhängigen Gutachtergruppen der AiF. Die dritte und letzte Stufe ist das Bewilligungsverfahren, in dem im Rahmen der verfügbaren Mittel nur die Projekte mit den besten Gutachterbewertungen tatsächlich in die Förderung kommen. Die gewünschte strenge Qualitätssicherung hat leider auch einen unerwünschten Nebeneffekt: Das vielstufige Verfahren braucht Zeit. Nicht jede gute Idee kann umgehend in die Praxis umgesetzt werden. Auch wenn im optimalen und gelegentlich auch erreichten Fall ein Projektbeginn 7-8 Monate nach der Ideenfindung möglich ist, wird im Schnitt etwa die doppelte Zeit benötigt. Hier arbeiten Forschungsvereinigungen, AiF und auch der Mittelgeber BMWi an Verfahrensverbesserungen, die ohne Qualitätseinbußen diese Zeit verkürzen.

Den Forschungsvereinigungen und ihren Mitgliedsunternehmen, die in der Regel bestimmte Branchen abbilden, können für ihr Gebiet manchmal auch Forschungsziele sehr wichtig sein, denen in der umfassenderen Sicht der Gutachter der AiF nur zweit-

rangige Bedeutung zukommt. In diesen Fällen können die Forschungsvereinigungen für ein von den Gutachtern befürwortetes Projekt pro Jahr die Bewilligung außerhalb des Wettbewerbsverfahrens beantragen.

Im Jahr 2011 konnte die GVT auf diesem Wege insgesamt 1,23 Mio. € einwerben. Dies ist ein leichter Rückgang zu den vergangenen Jahren, der durch eine Phase mit unbefriedigenden Begutachtungsergebnissen in vergangenen Jahren und gleichzeitig geringeren freien Mitteln im IGF-Budget, d.h. einem sehr scharfen Wettbewerb der Projekte, verursacht wurde. Ich darf an dieser Stelle jedoch in einem Ausblick auf die sich derzeit abzeichnende Situation des aktuellen Jahres 2012 schon verraten, dass sowohl die Begutachtungsergebnisse als auch die bewilligten Projektmittel wieder einen sehr erfreulichen Stand annehmen.

Im letzten Jahr blieb die Zahl und Qualität der Anträge im IGF-Programm der AiF insgesamt auf hohem Niveau. Gleichzeitig wies der Budgetplan Industrielle Gemeinschaftsforschung des BMWi einen geringen Rückgang auf 128,5 Mio. € auf, der zudem aufgrund einer globalen Ausgabensperre nur zu 95% tatsächlich verfügbar war. Die Anforderungen an die Begutachtungsergebnisse waren daher außerordentlich hoch. Der bereits im Vorjahr entstandene Projektstau zur Förderung empfohlener, jedoch nicht bewilligter Projekte stieg weiterhin an. Von dieser Situation waren leider auch mehrere Projektanträge der GVT betroffen. Zur Jahresmitte konnte das Ministerium das Budget durch zusätzliche Mittel auf 135,1 Mio. € aufstocken. Dies lockerte etwas den Antragsstau und ermöglichte auch den Start von zwei GVT-Projekten.

Die Projektförderung in der IGF ist, wie so oft, eine anteilige Förderung von Wirtschaft und Staat. Während der Staat mit Mitteln des BMWi direkt die Kosten der Forschungsstellen bestreitet, trägt die Wirtschaft die Verwaltungskosten der Projekte über Mitgliedsbeiträge zu den Forschungsvereinigungen und direkte vorhabensbezogene Aufwendungen für die Projektbegleitung, Geräte und Dienstleistungen. Nur wenn beide Seiten in ausreichendem Maße bereit sind ihren jeweiligen Beitrag zu leisten, wird dieses in den vergangenen Jahrzehnten sehr bewährte Instrument der Mittelstandsförderung auch langfristig Bestand haben.

Der Erneuerungsprozess der AiF wurde fortgesetzt. Eine neue Satzung hat wesentlich schlankere Gremienstrukturen ermöglicht, was sich allerdings erst in 2012 auswirken wird. Die Öffentlichkeitsarbeit wurde, z.B. mit vereinheitlichten Broschüren zu Projektergebnissen und einem weiteren Ausbau des Internetauftritts weiter verbessert. Die angekündigte neue Förderstruktur „Leittechnologien für KMU“, die die Förderung von branchenübergreifenden Technologieplattformen im Projektverbund er-

möglichen soll, wurde leider nach vier noch laufenden Pilotprojekten noch nicht in das Förderportfolio aufgenommen.

Der bereits seit einiger Zeit zu spürende Mangel an für Forschungsprojekte verfügbaren Ingenieuren und Naturwissenschaftlern führt weiterhin gerade in der Anfangszeit von Projekten zu Verzögerungen in der Bearbeitung, da geeignete Fachkräfte meist erst gesucht und gefunden werden müssen. Gelegentlich erliegen Projektbearbeiter auch während der Projektlaufzeit Stellenangeboten aus der Industrie. Allerdings ist die Situation noch nicht so dramatisch, dass auf die Durchführung bewilligter Projekte ganz verzichtet werden müsste.

In 2011 konnten wir zwei neue Unternehmen als Mitglied gewinnen. Leider gingen aufgrund von Fusionen im Kreis unserer Mitgliedsunternehmen auch in der Summe zwei Unternehmen verloren, wenngleich uns die kompetenten Ansprechpartner in diesen Fällen erhalten blieben. Die Bemühungen zur Gewinnung neuer Mitglieder werden in einem weiterhin schwierigen Umfeld fortgesetzt.

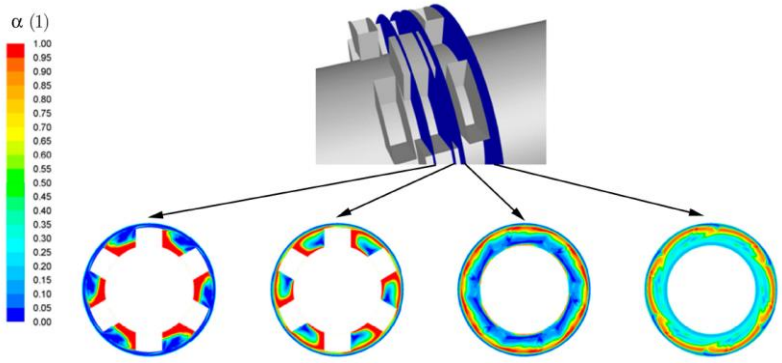
Auch im Bereich der GVT-Hochschulkurse ist inzwischen wieder eine deutliche Belebung zu spüren. Insgesamt 340 Personen nahmen unser Weiterbildungsangebot in 14 Kursen in Anspruch. Lediglich ein Angebot konnte mangels ausreichender Nachfrage nicht umgesetzt werden.

Die GVT war erneut kooperierender Mitveranstalter der ProcessNet-Jahrestagung, die im vergangenen Jahr integriert in den europäischen Chemieingenieurkongress ECCE vom 25.-29. September in Berlin stattfand.

Ich bin mir sicher, der vorliegende Tätigkeitsbericht 2011 bietet Ihnen eine anregende Lektüre zu aktuellen Trends und Themen der Verfahrensforschung sowie viele weitere Informationen zur Tätigkeit der GVT. Für Fragen und Anregungen steht die Geschäftsstelle gerne jederzeit zur Verfügung.

Bevor wir auf den folgenden Seiten über unsere Arbeit berichten, darf ich allen, die uns im letzten Jahr mit Kritik und guten Ratschlägen, der Mitarbeit in zahlreichen Gremien und auf vielfältige sonstige Weise unterstützt haben meinen herzlichen Dank für ihre Mühe und den unermüdlichen Einsatz für die GVT aussprechen.

Norbert Schadler



Modellierte Konzentrationen in einem Rotor-Stator-Mischer

IGF 14998 N

Entwicklung eines Rotor-Stator-Mischsystems für viskose, laminar strömende Flüssigkeiten unter Berücksichtigung der Temperaturerhöhung

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, unverändert gültig:

- 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 berufsbegleitende 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, 61% aller Arbeitsplätze [im verarbeitenden Gewerbe 44%], 49% der Bruttowertschöpfung, 45% der Bruttoinvestitionen in Sachanlagen[1]), 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 mitt-

AiF Mitglied

[1] Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Angaben für 2009

lerer 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 Technologie (BMWi) 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 satzungsgemäßen 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.

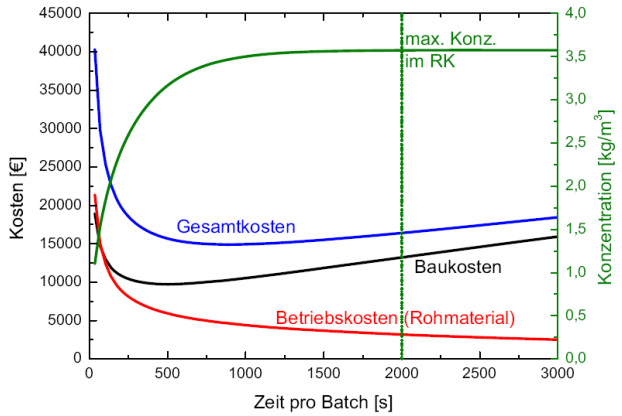
Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

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.



Ermittlung kosten- und zeitoptimaler Betriebsparameter eines Extraktionsprozesses mit Hilfe der Modellbasierten experimentellen Analyse (MEXA)

IGF 16146 N

Wissensbasierte Designmethode zur Auslegung von maßgeschneiderten Feststoffextraktoren auf der Basis von Laborversuchen

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 2007, 2008, 2009 vom 17. September 2010 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

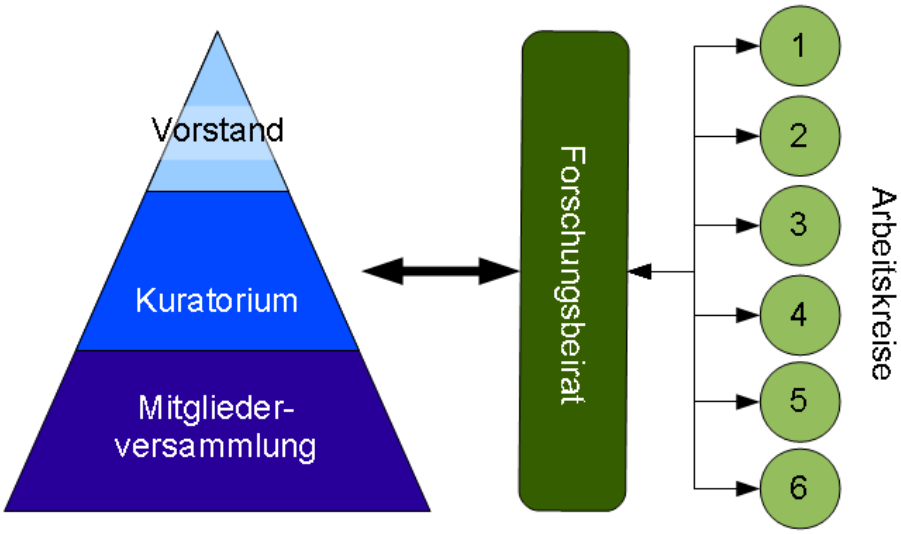


Abbildung 1: Vereinsstruktur

Mitglieder des Vereins

Die Zahl der Mitglieder beträgt 38 zum 31. Dezember 2011.

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 6. Mai 2011 fand in Meisberg die alljährliche ordentliche Mitgliederversammlung gemäß § 8 der Satzung statt.

Diese nahm für das Vereinsjahr 2010 den Jahresbericht und die Jahresrechnung entgegen und genehmigte sie. Dem Vorstand und der Geschäftsführung wurde Entlastung erteilt. Herr Dr. J. Rudolph schied mit dem Ende seiner Amtszeit zum Jahresende 2011 aus dem Kuratorium aus. Die Kuratoriumsmitglieder A. Noack, Dr.-Ing. J. Reinemuth, Dr.-Ing. N. Schadler und Dr. H. Voit wurden für eine weitere Amtszeit 2012-2014 wiedergewählt. Als neues Kuratoriumsmitglied für eine Amtszeit 2012-2014 wurde Dr. H. Feise gewählt. Das Ergebnisprotokoll der Mitgliederversammlung ging allen Mitgliedern am 14. Juli 2011 zu.

Am 30. Märtz 2012 fand in Bomlitz die Mitgliederversammlung 2012 statt. Vorgetragen wurden der Jahresbericht und die Jahresrechnung 2011 sowie der Bericht des gewählten Rechnungsprüfers. Weiterhin lag der Bericht über die Prüfung der Jahresrechnung zum 31. Dezember 2011 von der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft S • K • Prof. Dr. K. Schwantag • Dr. P. Kraushaar GmbH mit dem uneingeschränkten Bestätigungsvermerk vor. Vorstand und Geschäftsführung wurden durch die Mitgliederversammlung einstimmig entlastet. Das Ergebnisprotokoll der Mitgliederversammlung, einschließlich der Bilanz per 31. Dezember 2011 und des Haushaltsplanes 2012, ging allen Mitgliedern am 7. Mai 2012 zu.

Vorstand

Den Vorstand bildeten im Jahre 2011 die Herren

- Prof. Dr.-Ing. Norbert Schadler, Nürnberg
  als Vorsitzender des Kuratoriums sowie
- Dr. Jochen Rudolph, Ludwigshafen
  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. Jochen Rudolph
  BASF SE, Ludwigshafen

Mitglieder

- Dr. C. Klasen
  Evonik Industries AG, Hanau
- Dipl.-Ing. Achim Noack
  Bayer CropScience AG, Monheim
- Dr. Jürgen Reinemuth
  Thaletec GmbH, Thale
- Dr. Harald Voit
  Wacker-Chemie GmbH, Burghausen

Das Kuratorium traf sich zu seiner Jahressitzung am 18. Februar 2011 in Frankfurt am Main. Behandelt wurden die Ergebnisse der Gemeinschaftsforschung im Jahre 2010, die Aktivitäten des Forschungsbeirates und der zugehörigen Arbeitskreise sowie die Situation der Forschungsförderung im Jahre 2011. In Vorbereitung der GVT-Mitgliederversammlung 2011 wurden die Jahresrechnung 2010 und der Haushaltsplan 2011 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 erstmals ein „Projekt des Jahres“ für 2011 ausgewählt, welches in besonderem Maße die Ziele der industriellen Gemeinschaftsforschung verfolgt und in Projektentwicklung und –durchführung Maßstäbe setzt.

Das **Projekt des Jahres 2011** ist

IGF 15929 N
Bewertung und Minderung der Feinstpartikel-Emissionen von Abreinigungs-filtern
Prof. G. Kasper, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik
Lehrstuhl Gas-Partikel-Systeme

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. Wolfgang Reese (bis Februar 2011)
  Merck KGaA, Darmstadt
- Dr. Harald Richter (ab Februar 2011)
  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 22. März 2011 in Stade bei der DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH und am 8. November 2011 in Ludwigshafen bei der BASF SE. Beratungsthemen waren jeweils der Stand der Gemeinschaftsforschung (IGF) mit Erörterung aller Projekte in den verschiedenen Stadien

der Bearbeitung, die Ausrichtung und Definition von Schwerpunktthemen für Forschungsprojekte sowie die Qualitätssicherung bei Antragstellung und Durchführung der Projekte. Der Forschungsbeirat erstellte eine Nominierungsliste für die ursprünglich in 2011 durchzuführende, aufgrund der Umgestaltung der AiF-Gremien jedoch auf 2012 verschobene Wahl der AiF-Gutachtergruppen für die nächsten drei Jahre. Maßnahmen zur Gewinnung neuer GVT-Mitgliedsfirmen wurden weiter beraten und konkretisiert. Die Situation der GVT-Hochschulkurse wird jeweils besprochen. Vorschläge für die Verleihung der Arnold-Eucken-Medaille der GVT werden eingeholt und in Zusammenarbeit mit dem Kuratorium diskutiert. In Vorbereitung des anstehenden 60. Gründungstags der GVT am 10. Januar 2012 wählte der Forschungsbeirat eine Liste von Themen und Autoren für ein geplantes Widmungsheft der Chemie-Ingenieur-Technik zu diesem Anlass aus.

Arbeitskreise

Die Arbeitskreisthemen spiegeln die Arbeitsgebiete und den Forschungsbedarf der Mitgliedsfirmen wider. Sie resultieren aus einer zuletzt 2004 durchgeführten Umfrage unter den Mitgliedsfirmen. 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 Projektablauf

Nachfolgend sind die installierten Arbeitskreise aufgeführt:

AK 1 „Misch- und Reaktortechnik“

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

Leitung: Dr.-Ing. Bernhard Gutsche (bis Oktober 2011)
Cognis GmbH, Düsseldorf
Dr. Michael Nilles (ab November 2011)
BASF SE, Ludwigshafen

Sitzungen: 24. Mai 2011, TU Braunschweig
16. November 2011, Universität Bremen

AK 2 „Wärme- und Stoffübertragung/Thermische Trennverfahren“

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

Leitung: Dr. Andreas Hoff
Evonik Industries AG, Hanau

Sitzungen: 14. April 2011, TU Berlin
6. Oktober 2011, TU Braunschweig

AK 3 „Mechanische Trennverfahren/-Technik“

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

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

Sitzungen: 31. März 2011, TU Kaiserslautern
22. September 2011, TU Dortmund

AK 4 „Produktgestaltung/ -handhabung“

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

Leitung: Dr. Matthias Rauls (bis Oktober 2011)
BASF SE, Ludwigshafen
Dr.-Ing. Joseph Weber (ab November 2011)
DOW Deutschland GmbH & Co. oHG, Stade

Sitzungen: 19. März 2011, Universität Magdeburg
20. September 2011, TU Braunschweig

AK 5 „Hochviskostechnik“

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

Sitzungen: 26. Mai 2011, Universität Stuttgart
7. Dezember 2011, Universität Kassel

AK 6 „Hochtemperatur-Verfahrenstechnik“

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

Leitung: N. N.

Der Arbeitskreis wird neu positioniert. Ein Verbundprojekt zur Optimierung des Betriebs von Biomassekraftwerken konnte zum 1. Juli 2011 begonnen werden.

Die Kurzfassungen der im Berichtsjahr abgeschlossenen Forschungsprojekte sowie eine Zusammenstellung der laufenden Projekte sind im Anhang zu finden. Von den Arbeitskreisen wurden im Jahre 2011

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

begleitet. Die Zahl der insgesamt über die GVT im Jahre 2011 geförderten Projekte beträgt 18, wobei 24 Forschungsstellen beteiligt waren (siehe Anhang – Abgeschlossene und laufende Projekte).

Außerdem wurden im Jahre 2011 von den Arbeitskreisen insgesamt 8 Forschungsanträge bis zum positiven GAG-Votum geführt. Einer dieser Anträge wurde noch in 2011 bewilligt, bereits fünf weitere im ersten Halbjahr 2012.

Ein gemeinsam mit der DECHEMA eingereichter Antrag für die ZUTECH-Fördervariante wurde leider abgelehnt und wird nach einer Überarbeitung erneut eingereicht.

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 1.225.799,50 €.

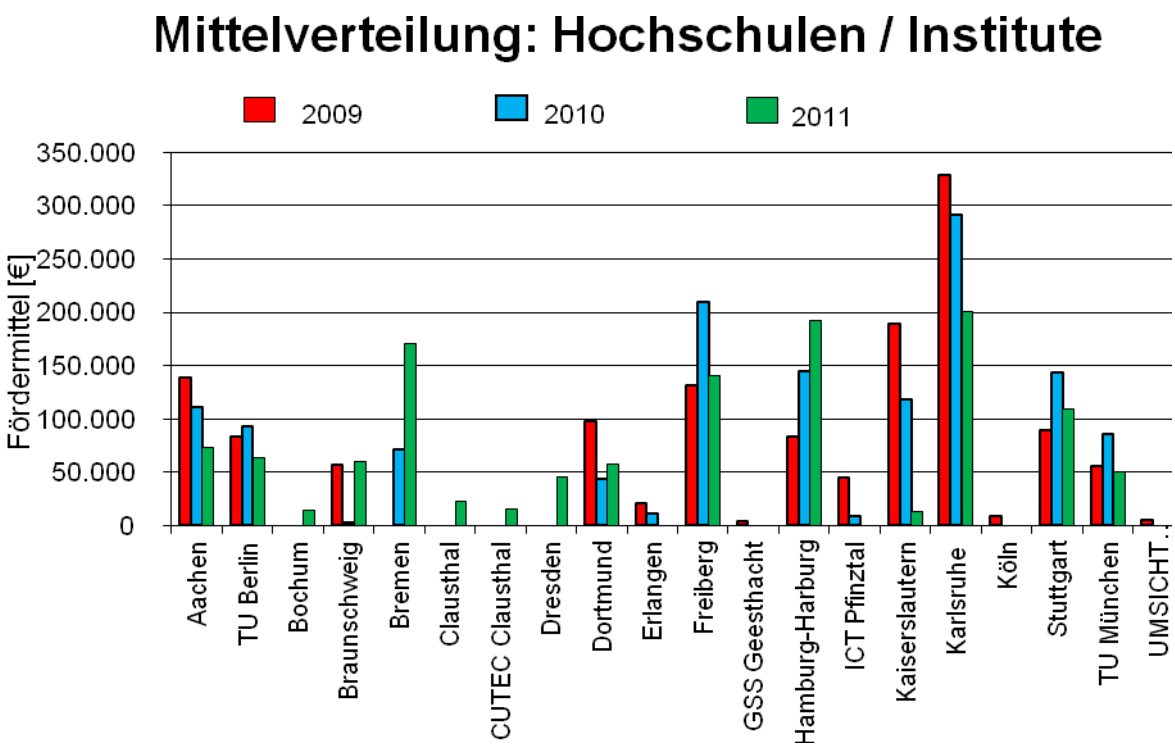


Abbildung 2: AiF-Fördermittel und Forschungsstellen (über GVT beantragt)

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

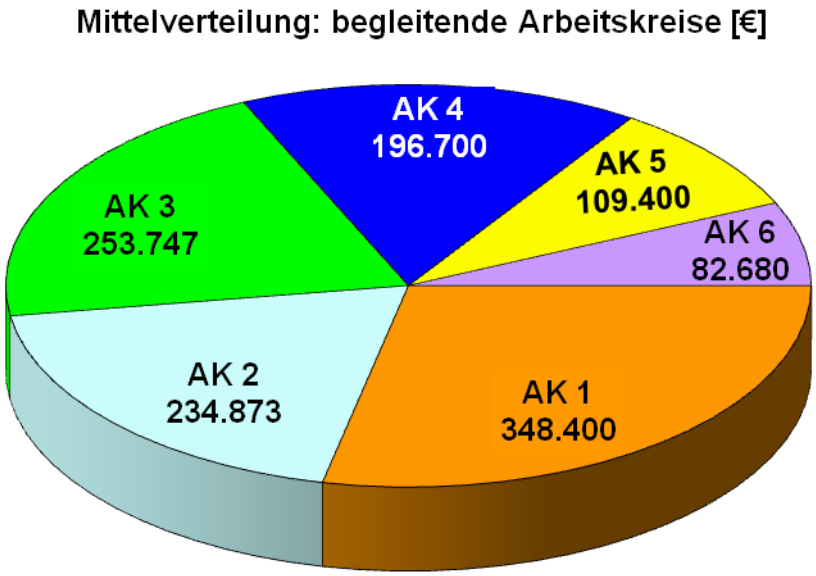


Abbildung 3: Zuordnung der Fördermittel zu den Arbeitskreisen (in Euro)

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)
    Seit Sommer 2009 werden die Kurse zusätzlich zum bisherigen Postweg auch durch einen E-Mail-Newsletter beworben.
  - Teilnehmerbetreuung (Anmeldebestätigung, Teilnahmebestätigung, Teilnehmerinformation zu Kursspezifika)
  - Finanzielle Abwicklung (Rechnungslegung, Buchung und Kontrolle der Einnahmen, Kontenführung und Begleichung von Rechnungen für Auslagen, 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

Füllkörperkolonne

IGF 17116 N

Standardisierung von Stoffübergangs-
messungen in der Absorption

3. Forschungsförderung 2011

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)

ALLIANZ INDUSTRIE FORSCHUNG

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.

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 industrienah 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.

- Fast 8 Milliarden Euro Fördermittel lenkte die AiF seit ihrer Gründung 1954 in neue Entwicklungen und Innovationen.
- Etwa 180.000 Forschungsprojekte brachte sie auf den Weg.
- 1.235 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, 30.6.2011).

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 aufgegliederten 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 vorhabenbezogener 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.

Im Jahre 2008 wurden von den Mitgliedsvereinigungen der AiF turnusgemäß Gutachter für die Jahre 2009 – 2011 gewählt. Da die AiF die Struktur ihrer Vereinsgremien Ende 2011 grundlegend geändert hat, wurde die aktuelle Gutachteramtszeit um ein Jahr bis einschließlich 2012 verlängert. 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. In den GAG sind Wirtschaft und Wissenschaft paritätisch vertreten.

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 Öffentlichkeits-

arbeit 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 Schlüsselelemente 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 1.1.2009 in Kraft gesetzten Richtlinie des Bundestages aktualisiert. Die konkrete Umsetzung der Richtli-

nie ist für die IGF in Form eines Leitfadens dargestellt.
(http://www.aif.de/innovationsfoerderung/industrielle-gemeinschaftsforschung/leitfaden.html)

Als wesentliche Änderungen gegenüber der vorher gültigen Richtlinie sind zu nennen:

- Berücksichtigung von CLUSTER (Gemeinschaftsvorhaben von AiF und DGF bzw. AiF und Industie)- und CORNET-Vorhaben,
- die Verpflichtung, während der Durchführung eines Projektes und nach dessen Abschluss die im Antrag genannten Transfermaßnahmen durchzuführen sowie
- die Berücksichtigung von Patentverwertungsagenturen.

Die Richtlinie ist zunächst bis zum 31.12.2013 befürwortet.

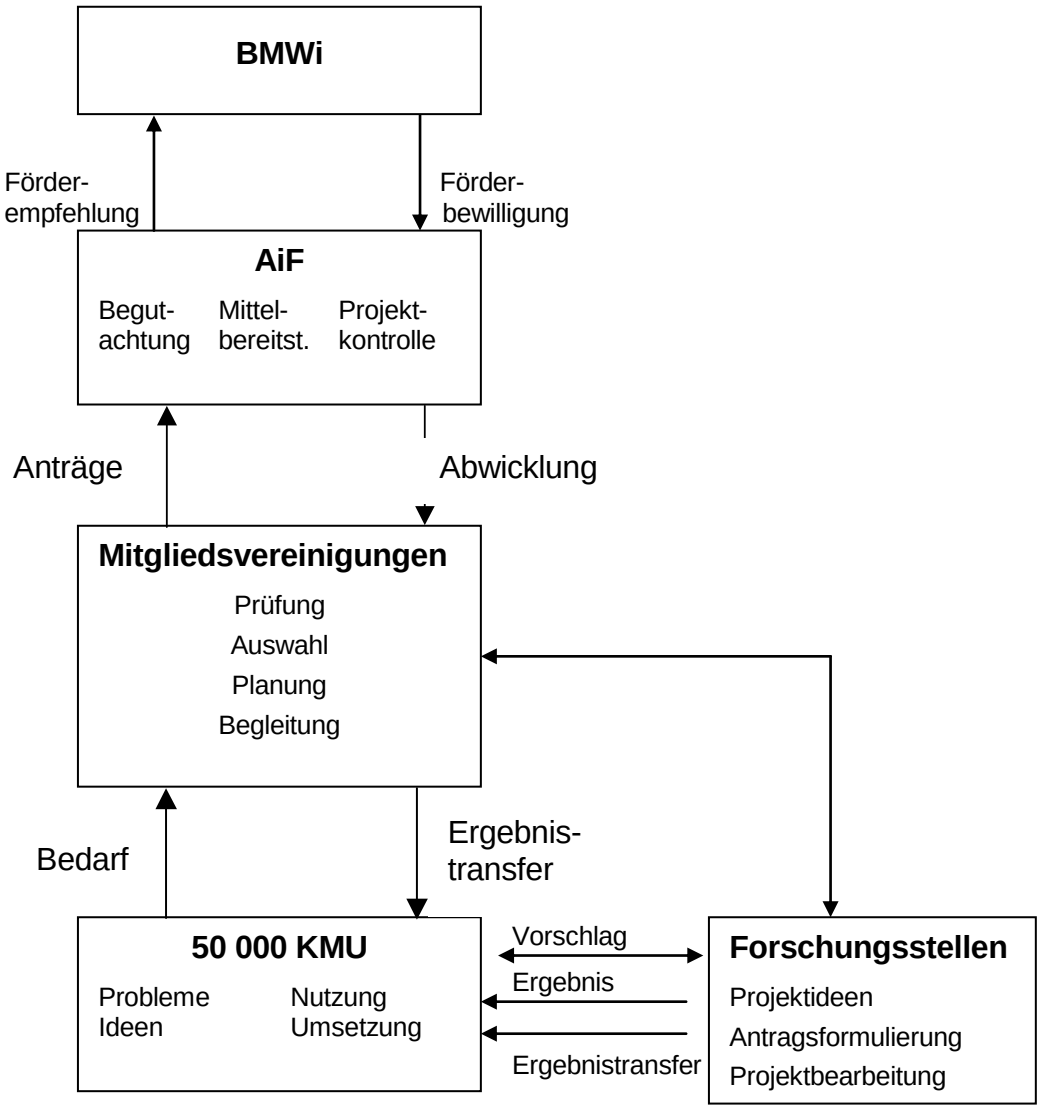


Abbildung 4: Das AiF-System

Zuteilung von Fördermitteln – Wettbewerb der Ideen

Im Jahr 2005 wurde ein neues Verfahren zur Aufteilung der IGF-Fördermittel auf die Forschungsprojekte der einzelnen Forschungsvereinigungen entwickelt, bei dem Wettbewerbselementen bei Neubewilligungen von Forschungsvorhaben größere Bedeutung zukommt. Dabei werden die verfügbaren Mittel für förderfähige Anträge aufgeteilt in

- Teil 1: „Mittel nach dem Fördermitteldurchschnitt“ (FMD-Teil)
- Teil 2: „Mittel aus dem Wettbewerbsteil“ (W-Teil)

Nach einer Übergangsphase von 2007 bis 2009 kann jede Forschungsvereinigung der AiF pro Jahr ein Projekt im „FMD-Teil“ beantragen, welches aufgrund seiner besonderen Bedeutung für die Branche besonders zügig bewilligt wird.

Im Begutachtungsverfahren durch die Gutachtergruppen (GAG) erfolgt eine Antragsbewertung nach fünf Kriterien, für die jeweils maximal 6 Punkte vergeben werden können. Anträge mit 18 bis 30 Punkten sind befürwortet. Anträge, die die Merkmale der ZUTECH-Förderung erfüllen, erhalten einen Bonuspunkt. Die zur Bewilligung durch die AiF-Mitgliedsvereinigungen eingereichten Anträge mit den höchsten erreichten Punktzahlen werden monatlich von der AiF zusammengestellt und die Förderung aus dem Wettbewerbsteil beim BMWi beantragt. Die für eine Bewilligung notwendige Punktbewertung kann im Verlaufe eines Jahres variieren. Aus dem Wettbewerbsteil werden neben den hochbepunkteten Anträgen des IGF-Normalverfahrens auch die Programme ZUTECH, CORNET und CLUSTER finanziert. Clustervorhaben werden im Rahmen der IGF als Gemeinschaftsvorhaben von AiF und DFG oder AiF und Unternehmen durchgeführt. Seit 2009 gibt es ein zweistufiges Antrags- und Begutachtungsverfahren für CLUSTER-Projekte.

(Merkblatt siehe:
http://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/innovationsfoerderung/PDF/Merkblatt_Cluster.pdf)

Forschungsprojekte der GVT

Im Jahr 2011 konnten 5 neue Forschungsprojekte begonnen werden. Eines dieser Projekte wurde bereits in 2010 bewilligt.

Das gestiegene Budget für die Gemeinschaftsforschung (s. nächster Abschnitt) hat zwar mehr neue Projekte erlaubt, die Steigerung war jedoch nicht ausreichend, um den im Vorjahr durch das im Verhältnis zur Antragszahl dann knappe Budget ent-

standen Antragsstau aufzulösen. Begutachtete Projekte, die spätestens 18 Monate nach dem Gutachtervotum nicht bewilligt sind, verfallen. Ein Projekt, dessen Bewilligung in dieser Situation ungewiss war, wird als bilaterales Industrieprojekt der Forschungsstelle und eines Mitgliedsunternehmens bearbeitet.

Von 9 im Verlaufe des Jahres 2011 begutachteten Forschungsanträgen wurden 8 mit Punktzahlen zwischen 21 und 26 zur Förderung empfohlen. Ein Projekt konnte noch in 2011 begonnen werden. Fünf der in 2011 begutachteten Projekte wurden in 2012 bereits bewilligt.

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 2010 deutlich schwächer auf zuletzt 129,6 Mio €. Da in den Jahren 2008 und 2009 viele Projekte neu bewilligt wurden (539 bzw. 521), war in 2010 ein großer Anteil der Mittel durch laufende Projekte gebunden und es konnten lediglich 380 Projekte neu bewilligt werden. Diese Situation setzt sich 2011 mit einem leicht gekürzt geplanten Budget von 128,5 Mio € fort, von dem zudem 5% einer Haushaltssperre unterlagen, also nicht verfügbar waren. Durch eine Sonderzuweisung im Sommer 2011 standen letztlich 135,1 Mio € für die industrielle Gemeinschaftsforschung bereit. Dies hat die Bewilligungslage leicht entspannt, reichte jedoch nicht aus, um den Antragsstau positiv begutachteter, jedoch nicht bewilligter Projekte aufzulösen.

Die AiF hat sich bemüht durch eigene Maßnahmen wie einer Begrenzung des Projektbudgets auf maximal 250.000 € pro Forschungsstelle und maximal 3 Forschungsstellen in einem Projekt dieser Situation entgegen zu wirken.

In 2012 beträgt das Budget der industriellen Gemeinschaftsforschung 133,4 Mio €. Zusätzlich können Projekte zur effizienteren Energienutzung über einen Sonderetat abgerechnet werden, so dass real etwa 136 Mio € verfügbar sein werden. Insgesamt ist in 2012 somit eine ähnliche Bewilligungssituation wie in 2011 zu erwarten.

Die Entwicklung des BMWi-Fördervolumens für die IGF in den Jahren 2002 – 2011 ist in Abbildung 5 dargestellt.

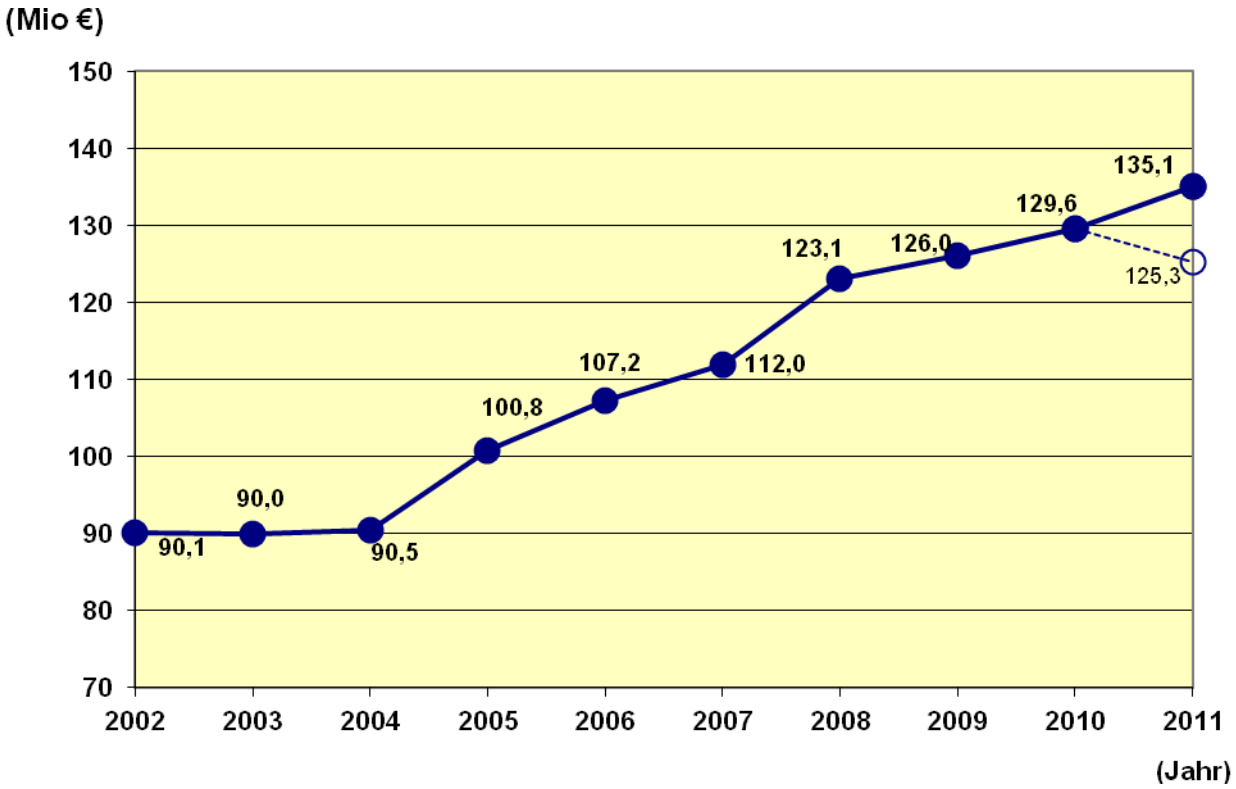


Abbildung 5: IGF-Fördermittel 2002 - 2011

Die Darstellung der Fördermittel für über die GVT gelaufenen bzw. laufende Projekte für die Jahre 2002 – 2011 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. Das Niveau der Forschungsmittel konnte seitdem etwa gehalten werden. Seit 2008 wurde ein Großteil der Mittel des Fördermitteldurchschnittsteils durch solche aus dem Wettbewerbsverfahren abgelöst.

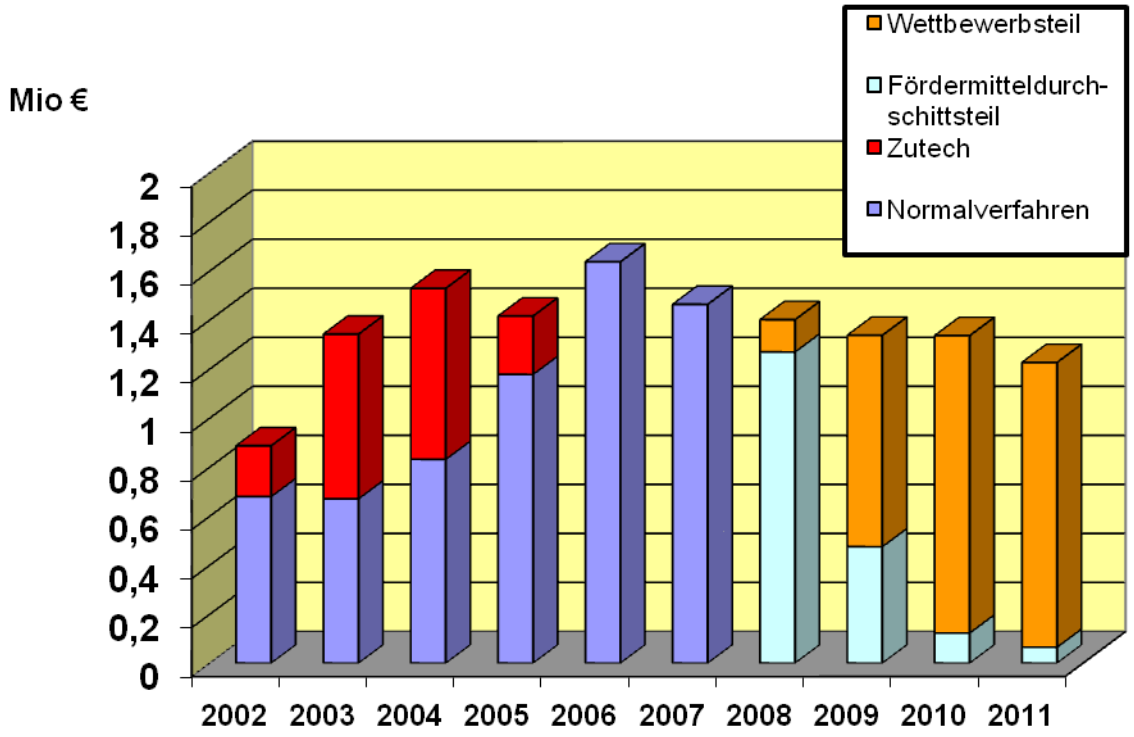


Abbildung 6: IGF-Fördermittel 2002 – 2011 (über GVT)

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 Zusammenspiel 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

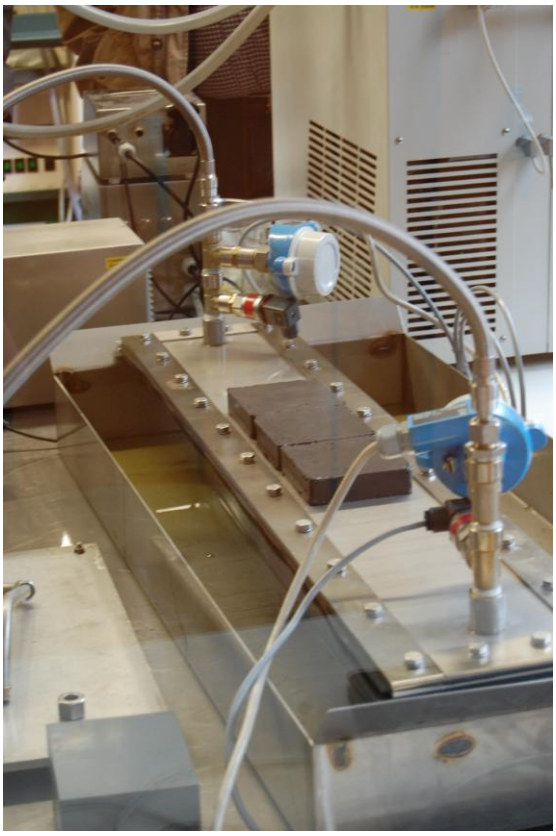
Projektschritt	***Verantwortlich***
Ideen generieren	Forschungsstellen, Mitgliedsfirmen, Arbeitskreise
⇩	
Projektskizze erstellen	Forschungsstellen ggf. auch Mitgliedsfirmen und Arbeitskreise
⇩	
Projektskizze begutachten (4 Wochen)	Mitgliedsfirmen Arbeitskreise
⇩	
Rücklauf bewerten (4 Wochen)	Forschungsbeirat bzw. dessen Vorsitzender
⇩	
Projektbesprechung mit interessierten Firmen	Forschungsstelle
⇩	
Projektantrag (AiF-gerecht) formulieren	Forschungsstelle
⇩	
Projektantrag begutachten (Fachlich, 4 Wochen, ggfs. Umlaufverfahren)	AK-Sitzung (sofern zeitnaher Sitzungstermin) oder ausgewählte Mitglieder des begleitenden AK
⇩	
Projektantrag an die GVT-Geschäftsstelle (Prüfung auf formale Korrektheit, 4 Wochen)	Forschungsstelle (Geschäftsstelle GVT)
⇩	
Einreichung bei AiF	Geschäftsstelle GVT

Abbildung 7: Das GVT-Projektabwicklungsverfahren

Zielstellung dieses Projektabwicklungsverfahrens ist die Minimierung des Zeitbedarfes für die GVT-spezifischen Bearbeitungsschritte. Das Projektabwicklungsverfahren 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 Abwicklungsschritte ganz oder teilweise parallel abgewickelt werden um einen baldmöglichen Projektstart zu erreichen. Die Koordination aller Schritte erfolgt über die Geschäftsstelle.

Als Zeit für die Bearbeitung von Projektanträgen in den GVT-Gremien werden bei optimalem Verlauf vier Monate benötigt. Als minimaler Zeitbedarf für die Projektbearbeitung 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.



Versuchsstand Magnetabscheider

IGF 313 ZN

Entwicklung von Magnetabscheidern zur Abtrennung feinster Partikeln aus Schmier- und Hydrauliköl

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 2011 wurden die folgenden Kurse durchgeführt:

15.-17.(18.) Februar	Grundlagen zur Auswahl, Synthese und Auslegung thermischer Trennprozesse Lehrstuhl Technische Chemie Universität Oldenburg
21.-22. Februar	Vom Schüttgut zum Silo Institut für Recycling Ostfalia-Hochschule Braunschweig Wolfenbüttel (Wolfsburg)
22.-24. Februar	Fundamentals of selection, synthesis and design of thermal separation processes Lehrstuhl Technische Chemie Universität Oldenburg
2.-4. März	Dispersionen und Emulsionen: Rheologie und Partikelgrößenbestimmung Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des KIT
15.-18. März 2011	Partikelmesstechnik: Anwendungen vom Nanometer bis in den Millimeterbereich Institut für Mechanische Verfahrenstechnik TU Clausthal

23.-25. Mai	Filtertechnik für Gase Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des KIT
12.-13. September	Energieeffiziente und produktschonende Verdampfung Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik TU Braunschweig
19.-23. September	Fest-Flüssig-Trennung Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des KIT
10.-11. Oktober	Fine Grinding and Dispersing (Basic Course, Nanocourse) Institut für Partikeltechnik TU Braunschweig
12.-13. Oktober	7th International Symposium for Grinding and Dispersing Institut für Partikeltechnik TU Braunschweig
7.-11. November	Wirbelschichttechnik Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie TU Hamburg-Harburg
14.-16. November	Beschichtung und Trocknung von dünnen Schichten Institut für Thermische Verfahrenstechnik des KIT
14.-15. November	Feststoffmischen Lehrstuhl Verfahrenstechnik disperser Systeme TU München

Die 14 durchgeführten Kurse und zwei Symposien verzeichneten insgesamt 340 Teilnehmer.

Damit haben seit dem Jahre 1973 mehr als 18.875 Teilnehmer die 447 GVT-Hochschulkurse besucht.

Für das Jahr 2012 sind folgende Kurse geplant:

13.-14. Februar	Vom Schüttgut zum Silo Institut für Recycling Umweltverfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik Ostfalia Hochschule für Angewandte Wissenschaften
21.-23.(24.) Februar	Fundamentals of selection, synthesis and design of thermal separation processes Lehrstuhl Technische Chemie Universität Oldenburg
27.-29. Februar	Beschichtung und Trocknung dünner Schichten (Zusatzkurs wegen starker Nachfrage) Institut für Thermische Verfahrenstechnik des KIT
28. Februar - 1.(2.) März	Grundlagen zur Auswahl, Synthese und Auslegung thermischer Trennprozesse Lehrstuhl Technische Chemie Universität Oldenburg
7.-9. März	Emulgiertechnik Institut für Bio- und Lebensmitteltechnik, Bereich Lebensmittel-verfahrenstechnik des KIT
13.-16. März	Partikelmesstechnik - Anwendungen vom Nanometer bis in den Millimeterbereich Institut für Mechanische Verfahrenstechnik TU Clausthal
27.-29. März	Wärmeübertragung Institut für Thermische Verfahrenstechnik des KIT
7.-9. Mai	Filtertechnik für Gase Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des KIT

17.-21. September	Fest-Flüssig-Trennung Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik des KIT
26.-27. September	Fouling in Wärmeübertragern Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik TU Braunschweig
26.-28. September	Berechnung turbulenter Strömungen in Forschung und Praxis Institut für Strömungsmechanik TU Dresden
15.-18. Oktober	Zerkleinern und Dispergieren mit Rührwerkskugelmühlen Institut für Partikeltechnik TU Braunschweig
6.-9. November	Fluidization Technology (Konferenz und Workshop) Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie TU Hamburg-Harburg
nicht terminiert	Fliessschemasimulation partikulärer Systeme Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie TU Hamburg-Harburg

Vorschau:

ESCC2013

13th European Symposium on Comminution & Classification

September 9-12, 2013 in Braunschweig/Königslutter

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.

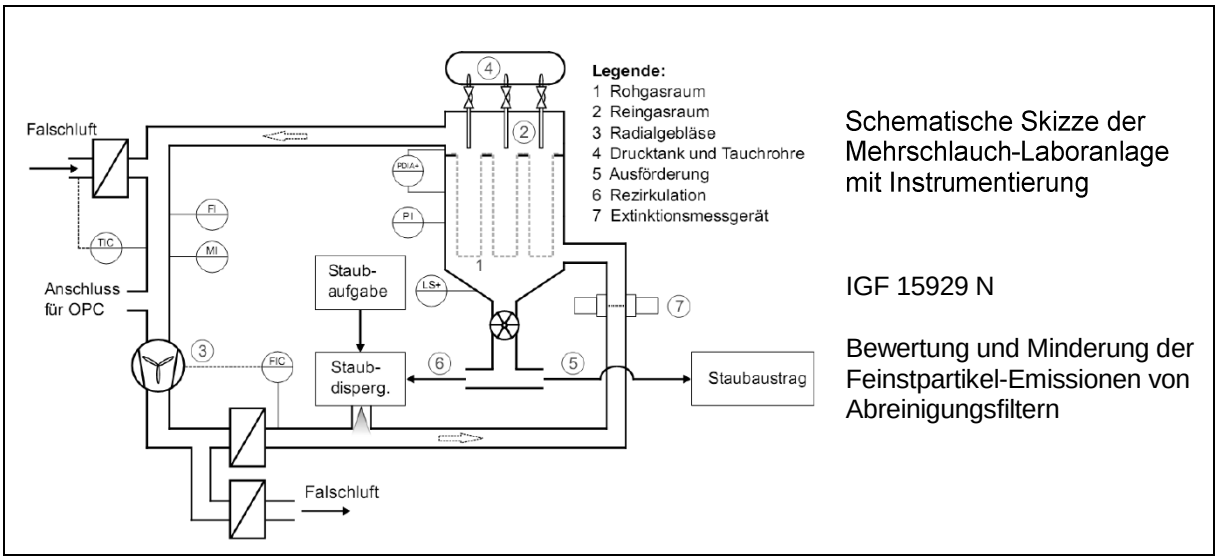
Die Arnold-Eucken-Medaille wurde erstmalig im Jahre 1956 und seitdem 21mal vergeben.

Die erneute Vergabe der Arnold-Eucken-Medaille ist in Vorbereitung. Das Auswahlverfahren wurde in 2011 nicht abgeschlossen.

6. Anhang

Zusammenstellung abgeschlossener und laufender Projekte

Die Abschlussberichte können von der Geschäftsstelle der GVT abgefordert werden.



Schematische Skizze der Mehrschlauch-Laboranlage mit Instrumentierung

IGF 15929 N

Bewertung und Minderung der Feinstpartikel-Emissionen von Abreinigungsfiltern

In 2011 abgeschlossene Forschungsprojekte

IGF 14998 N

Entwicklung eines Rotor-Stator-Mischsystems für viskose, laminar strömende Flüssigkeiten unter Berücksichtigung der Temperaturerhöhung

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

Laufzeit: 01.05.2007 - 30.04.2010, verlängert bis 30.04.2011
Betreut durch Arbeitskreis 5

IGF 15781 BR

Flushing – Entfernen von organischen Lösungsmitteln aus Haufwerken und Filterkuchen

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

Laufzeit: 01.09.2008 - 28.02.2011, verlängert bis 31.10.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 15929 N

Bewertung und Minderung der Feinstpartikel-Emissionen von Abreinigungsfiltern

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

Projekt des Jahres 2011

Laufzeit: 01.12.2008 - 31.05.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 15956 N

Untersuchungen zum Einfluss der Struktur von Filtermedien auf deren Reinigungs-verhalten

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

Prof. K. Sommer,
TU München
Lehrstuhl für Verfahrenstechnik disperser Systeme

Laufzeit: 01.01.2009 - 31.12.2010, verlängert bis 30.06.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 313 ZN

Entwicklung von Magnetabscheidern zur Abtrennung feinster Partikeln aus Schmier- und Hydrauliköl en ("Partikelfresser")

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

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

ZUTECH-Projekt
Federführende Forschungsgesellschaft: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.

Laufzeit: 01.02.2009 - 31.01.2011, verlängert bis 30.06.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

IGF 16146 N

Wissensbasierte Designmethode zur Auslegung von maßgeschneiderten Feststoffextraktoren auf der Basis von Laborversuchen

Prof. A. Pfennig, RWTH Aachen
Thermische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.07.2009 - 31.12.2011
Betreut durch Arbeitskreis 2

In 2011 laufende Forschungsprojekte

IGF 16073 N

Schäumende Medien in Packungskolonnen

Prof. G. Wozny, TU Berlin
Institut für Prozess- und Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.05.2009 - 31.10.2011, verlängert bis 31.01.2012
Betreut durch Arbeitskreis 2

IGF 16204 N

Optimale modellgestützte Prozessauslegung und –führung industrieller enzymkatalytischer Aufgabenstellungen im Festbettreaktor

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

Laufzeit: 01.09.2009 - 28.02.2012, verlängert bis 30.06.2012
Betreut durch Arbeitskreis 1

IGF 16244 BR

Einfluss des Slip-Stick-Effektes bei der Wandreibung von Schüttgütern auf Silovibrationen

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

Laufzeit: 01.10.2009 - 31.12.2011, verlängert bis 31.08.2012
Betreut durch Arbeitskreis 4

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 31.08.2012
Betreut durch Arbeitskreis 4

IGF 16326 N

Systematische Erfassung des Einflusses der Feststoffkonditionierung auf die Feststoffextraktion

Prof. R. Eggers,
TU Hamburg-Harburg
Institut für Thermische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.01.2010 - 30.06.2012, verlängert bis 31.12.2012
Betreut durch Arbeitskreis 2

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 16829 N

Auslegungsstrategien für industrielle Blasensäulen- und Schlaufenreaktoren

Prof. N. Räbiger, Universität Bremen
Institut für Umweltverfahrenstechnik

Laufzeit: 01.12.2010 - 31.05.2013
Betreut durch Arbeitskreis 1

IGF 16888 N

Verbesserung der Elektrofilter-Entstaubung durch Rezirkulation von Staubsträhnen. Hier: Wirksamkeit bei der Elektrodenab-reinigung durch Abklopfen

Prof. P. Walzel, TU Dortmund
Mechanische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.01.2011 - 31.12.2012
Betreut durch Arbeitskreis 3

Visuelle Untersuchung und Analyse des Granulatbildungsprozesses bei der Unterwassergranulierung von Thermo-plasten

Prof. H.-G. Fritz, Universität Stuttgart,
Institut für Kunststofftechnik

Bilaterales, industriefinanziertes Projekt
Betreut durch Arbeitskreis 5

IGF 17116 N

Standardisierung von Stoffübergangs-messungen 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
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
Betreut durch Arbeitskreis 6

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
Betreut durch Arbeitskreis 1

IGF 17004 N

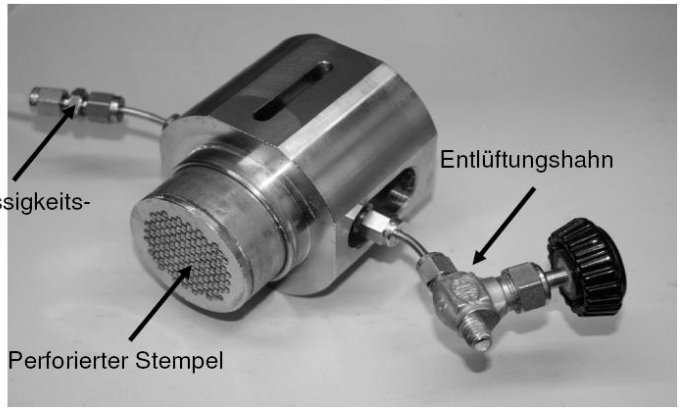
Steigerung der Energieeffizienz und der Wirtschaftlichkeit von Polymerisations-verfahren durch verminderte Belagbildung/Fouling in Wärmeüber-tragern

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

Laufzeit: 01.08.2011 - 31.01.2014
Betreut durch Arbeitskreis 1

Kurzfassungen der in 2011 abgeschlossenen Projekte

Die Abschlussberichte können von der Geschäftsstelle der GVT abgefordert werden.



Zwischenstempel für die
Durchströmungswäsche

IGF 15781 BR

Flushing – Entfernen von organischen Lösungsmitteln aus Haufwerken und Filterkuchen

IGF 14998 N

Entwicklung eines Rotor-Stator-Mischsystems für viskose, laminar strömende Flüssigkeiten unter Berücksichtigung der Temperaturerhöhung

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

Laufzeit: 01.05.2007 - 30.04.2010, verlängert bis 30.04.2011
Betreut durch Arbeitskreis 5

Rotor-Stator-Mischer werden häufig zur Vermischung (hoch)viskoser Flüssigkeiten eingesetzt. Bei mittel- und höherviskosen Fluiden findet der Mischprozess vollständig im laminaren Strömungsbereich statt. Dabei liegt in Rotor-Stator-Mischern die Überlagerung einer axialen und einer rotatorischen Strömung vor. Die Rotationsströmung wird durch die Bewegung eines Rotors induziert, der sich koaxial und mit hoher Drehzahl in einem Stator dreht. In den engen Spalten zwischen Rotor und Stator liegen sehr steile Geschwindigkeitsgradienten vor, die eine starke Deformation einzelner Fluidelemente und damit eine hohe Mischeffizienz bewirken. Obwohl der Einsatz von Rotor-Stator-Mischern in der Industrie weitverbreitet ist, liegen in der Literatur nur wenige systematische Untersuchungen dieses Mischertyps hinsichtlich Strömungsfeld und Mischverhalten vor.

Ziel des Forschungsvorhabens war die detaillierte Untersuchung einer Mischergeometrie hinsichtlich des benötigten Leistungseintrags, der Temperaturerhöhung und des Mischverhaltens. Das Betriebsverhalten des Rotor-Stator-Mischers wurde sowohl mit Hilfe der numerischen Strömungssimulation als auch an einem hierfür entwickelten Versuchsstand analysiert. Zur Bestimmung der Konzentrationsverteilung am Mischerausgang wurde das Messverfahren der Planaren Laser-Induzierten Fluoreszenz eingesetzt.

Das Betriebsverhalten des Rotor-Stator-Mischers konnte hinsichtlich der Druckdifferenz über den Mischer, dem an der Rotorwelle angreifenden Drehmoment und der Temperaturerhöhung über den Mischer in Form von Ähnlichkeitsgesetzen mit Hilfe dimensionsloser Kennzahlen beschrieben werden. Für die Mischgüte wurde eine direkte Abhängigkeit vom Verhältnis Drehzahl zu Gesamtvolumenstrom gefunden. Über eine Geometrievariation mit Hilfe der numerischen Strömungssimulation konnten die Einflüsse verschiedener Geometrieparameter untersucht werden, und eine optimierte Geometrievariante wurde entwickelt. Diese benötigt gegenüber dem untersuchten Grundmodell einen um 20% reduzierten Leistungseintrag bei leicht verbesserter Mischgüte. Die optimierte Mischergeometrie wurde anschließend in den Versuchsstand integriert und das Betriebsverhalten in Experimenten validiert.

Das IGF-Vorhaben Nr. 14998 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 Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 15781 BR

Flushing – Entfernen von organischen Lösungsmitteln aus Haufwerken und Filterkuchen

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

Laufzeit: 01.09.2008 - 28.02.2011, verlängert bis 31.10.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

Das Forschungsprojekt "Flushing - Entfernen von organischen Lösungsmitteln aus Haufwerken und Filterkuchen" findet seine Ausgangssituation in dem größer werdenden Anwendungsfeld der Filterkuchenwaschung von lösungsmittelbeladenen Filterkuchen, in welchen eine Verdrängung des Lösungsmittels durch eine zweite, chemisch unterschiedliche Flüssigkeit angestrebt wird.

Das Hauptziel dieses Forschungsprojektes ist in der Quantifizierung von Waschprozessen dieser Art zu finden. Insbesondere sollen Struktureffekte infolge von Solid-Liquid-Interaktionen untersucht werden. Zur Klärung der Waschphänomenologie werden im Verlauf des Projektes verschiedene Flüssigkeits- und Feststoffsystemkombinationen in Hinblick auf ihr Waschverhalten untersucht. Hierzu wird ein alumosilikatbasierter Feststoff verwendet, welcher bei identischer Partikelform und -größe in drei unterschiedlichen Oberflächenmodifikationen vorliegt. Zusätzlich zu diesem System erfolgen Untersuchungen an einem Kalkstein. Die gewonnenen Versuchsdaten werden in Form der Prozessgrößen (Volumenstrom, Filtratviskosität und Kuchenporosität) sowie der Waschkurven bezogen auf die Waschfiltratkonzentration und die Konzentration der Porenflüssigkeit innerhalb des Kuchens dargestellt.

Durch die gewählten Darstellungsformen können Struktur- und Mischeffekte während des Waschprozesses dargestellt werden. Hierbei ist insbesondere der Effekt der Rückvermischung zwischen Poren- und Waschflüssigkeit, bereits im Verdrängungsbereich der Waschung, von herausragender Bedeutung. Hierdurch werden insbesondere die Prozessgrößen stark beeinflusst. Ferner kann gezeigt werden, dass die Oberflächenmodifikation eines Feststoffs einen entscheidenden Einfluss auf die Qualität einer Waschung besitzt. Durch Effekte von bevorzugter bzw. nicht bevorzugter Benetzung zwischen Poren- und Waschflüssigkeit werden sowohl die Beladung des Kuchens mit unerwünschtem Lösungsmittel, wie auch die Prozessgrößen selbst beeinflusst. Die Korrelation zwischen Prozessgrößen und Waschqualität führt zu Erweiterungen bekannter Waschmodelle um den Einfluss von bspw. Volumenstromschwankungen, die letztlich bedingt sind durch Rückvermischungseffekte innerhalb der Kuchenstruktur zu berücksichtigen. Hierdurch kann eine deutliche Verbesserung der Anwendbarkeit solcher Mo-

delle, welche auf der Verdrängung von gelösten Verunreinigungen basieren, erreicht werden.

Das IGF-Vorhaben Nr. 15781 BR 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 Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 15929 N

Bewertung und Minderung der Feinstpartikel-Emissionen von Abreinigungsfiltern

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

Projekt des Jahres 2011

Laufzeit: 01.12.2008 - 31.05.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

Die Umsetzung der EU-Richtlinien zur stufenweisen Absenkung der Grenzwerte für Feinstpartikel-Emissionen fordert konkrete Maßnahmen zur Verringerung der Feinstpartikel-Emissionen. Daher sollte das Emissionsverhalten von Schlauchfiltermedien und Filterschläuchen in Bezug auf PM2,5-relevante Feinstpartikeln auf Basis systematischer, vorwiegend experimenteller Untersuchungen an Labor- und später industriellen Anlagen analysiert werden.

Das Forschungsprojekt gliederte sich in vier größere Themenkomplexe (Projektteil A bis D):

Projektteil A: Messtechnik für PM2,5-relevante Aerosolemissionen
Neben den bekannten PM2,5 Messzyklonen wurde ein mobiles, kommerzielles Streulichtmessgerät kalibriert. Das spezielle (im MVM entwickelte) Kalibrationsverfahren wurde für das Streulichtmessgerät PALAS PROMO adaptiert. So konnten damit Feinstaubemissionen mit hoher Zeitauflösung erfasst werden. Das kalibrierte Streulichtmessgerät wurde für die weiteren Projektteile verwendet.

Projektteil B: Experimentelle Untersuchung des PM2,5 Emissionsverhaltens
An einer VDI Laboranlage (nach VDI-Richtlinie 3926 Typ I) wurden unterschiedliche Teststäube sowie Filtermedien getestet. Zunächst erfolgten Untersuchungen zum Ursprung der Emission bei Oberflächenfiltern. Der dominante Ursprung der Feinstaubemission ist stets der direkte Partikeldurchtritt und nicht der "Teppichklopfer-Effekt", d.h. das Herauslösen von eingelagertem Staub. In den Versuchen zeigte sich auch die von Tiefenfiltern bekannte Verbesserung des Abscheidegrads mit zunehmendem Medienalter.

Anschließend erfolgte die Untersuchung der Betriebsbedingungen auf das Anlagen- und Emissionsverhalten. Die Betriebsbedingungen der Anlage beeinflussen das Emissionsverhalten deutlich: Bei allen Filtermedien und Teststäuben war der Tankdruck der dominierende Einflussfaktor im Einzelzyklus. Bei steigendem Tankdruck erhöht sich die Emission deutlich, allerdings bei einer gleichzeitigen Verlängerung der Zykluszeiten.

Die für die Einhaltung von Grenzwerten besonders relevante Reingasmassenkonzentration hängt somit von zwei gegenläufigen Effekten ab: einer mit steigendem Tankdruck höheren Emission pro Zyklus bei gleichzeitig verlängerter Zyklusdauer, wobei die Erhöhung der Emission die Verlängerung der Zyklusdauer überkompensiert. Die geringste emittierte Massenkonzentration konnte stets beim niedrigsten Tankdruck beobachtet werden. Der höchste Differenzdruck vor der Abreinigung sorgte in allen Fällen für die niedrigste Massenkonzentration.

Insgesamt ergibt sich aus den Ergebnissen eine klare Tendenz für die optimale Betriebsweise, die sich mit der Faustregel "viel Kuchen, wenig Bewegung" zusammenfassen lässt. Der Einfluss der Rohgaskonzentration, der Medienalterung und der Medienvorspannung wurden umfassend untersucht.

Projektteil C: Bestimmung des Emissionsverhaltens einer Mehrschlauchfilteranlage

Bei der Feinstaubemission in der Mehrschlauchfilteranlage (MSLA) zeigten sich trotz abweichender Betriebsbedingungen dieselben Grundtendenzen wie in der VDI-Anlage. Allerdings findet man dabei einen deutlichen Einfluss von Sekundäreffekten, wie z.B. Abreinigungsfolge, Ventilöffnungszeiten und variierenden Anströmgeschwindigkeiten.

Projektteil D: Emissionsverhalten einer industriell eingesetzten Schlauchfilteranlage

Die Untersuchungen konnten aufgrund von Verzögerungen nicht mehr im Zeitrahmen des Forschungsvorhabens vorgenommen werden. Die Messkampagne wird jedoch im September (außerhalb des Projektzeitraums) durchgeführt. Die dabei gewonnenen Ergebnisse werden offen gelegt und die Mitglieder des Projektbegleitenden Ausschusses entsprechend informiert.

Im Abschlussbericht werden die Ergebnisse und Messkampagnen zusammengefasst und bewertet. Es wird weiterhin auf die wirtschaftliche Bedeutung des Forschungsvorhabens eingegangen.

Das IGF-Vorhaben Nr. 15929 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 Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 15956 N

Untersuchungen zum Einfluss der Struktur von Filtermedien auf deren Reinigungsverhalten

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

Prof. K. Sommer,
TU München
Lehrstuhl für Verfahrenstechnik disperser Systeme

Laufzeit: 01.01.2009 - 31.12.2010, verlängert bis 30.06.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

Ein großes Problem bei filtrierenden Anlagen stellt oft die Reinigung des Filtertuches dar. Vor allem in der pharmazeutischen und Lebensmittelindustrie, wo die Reinheit des Produktes im Vordergrund steht, ist eine gewissenhafte Reinigung unerlässlich. Oft werden bei Reinigungsproblemen intensivere Reinigungen angestrebt, das heißt die Reinigung erfolgt hierbei bei höheren Temperaturen, höheren Reinigungszeiten, höheren Reinigungsmittelmengen und höheren Reinigungsmittelkonzentrationen. Dies kann jedoch in vielen Fällen das Problem noch verschlimmern. Durch die hohen Temperaturen und Reinigungsmittelkonzentrationen können die Abdichtungen der Filteranlagen beschädigt und dadurch ihre Dichtfunktion beeinträchtigt werden. Durch eine hygienegerechte Konstruktion der Anlagenbauteile und Komponenten, kann eine optimale Reinigung der Anlage erreicht werden. Da es für Filtermedien jedoch keinerlei Hinweise für eine hygienegerechte Konstruktion gibt, soll im Rahmen dieses Vorhabens die Reinigbarkeit von Filtermedien in der Durchströmung (KIT) und in der Überströmung (TUM) untersucht werden. Hierzu ist es vor allem notwendig die physikalischen Grundlagen der Abreinigung von Filtermedien zu kennen. Zur Klärung dieses Sachverhaltes wurden zwei verschiedene Arten von Verunreinigungen verwendet: eine unlösliche, partikuläre und eine lösliche Verschmutzungsmatrix.

Die gewonnenen Ergebnisse ermöglichen eine Aussage über kritische Reinigungsstellen auf gewebten Polymerfiltern, geben Aufschluss über die Reinigungsfähigkeit unterschiedlicher Webarten, unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheiten und unterschiedlicher Geometrien der Gewebe. Ebenso liefern die Ergebnisse Aussagen über die Reinigungskinetik bei der Reinigung von Filtermedien, über den Temperatureinfluss und den pH-Wert des Reinigungsmittels. Ein Vergleich der Reinigungskinetiken ist über die Bestimmung des Stoffübergangskoeffizienten möglich. Mit ihm ergibt sich eine Qualfizierungsmethode der Reinigungsfähigkeit verschiedener Filtermedien. Es zeigte sich, dass eine Reinigung mit reiner Durchströmung bzw. reiner Überströmung zwar möglich ist, aber in einem optimalen Zeitfenster nur bei sehr hohen Anström- bzw. Überströmge-

schwindigkeiten zu realisieren ist. Diese Strömungsgeschwindigkeiten sind jedoch in industrieller Anwendung, aufgrund des damit verbundenen hohen Reinigungsmittelverbrauches und der mechanischen Stabilität der Polymerfiltertücher, nicht durchführbar.

Im Rahmen dieses Vorhabens konnten die physikalischen Grundlagen der Reinigung geklärt werden und somit kann zusammenfassend gesagt werden: Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht.

Das IGF-Vorhaben Nr. 15956 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 Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 313 ZN

Entwicklung von Magnetabscheidern zur Abtrennung feinster Partikeln aus Schmier- und Hydrauliköl en ("Partikelfresser")

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

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

ZUTECH-Projekt
Federführende Forschungsgesellschaft: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.

Laufzeit: 01.02.2009 - 31.01.2011, verlängert bis 30.06.2011
Betreut durch Arbeitskreis 3

Im Projektzeitraum erfolgte der Aufbau der Prüfstände für den Einsatz von herkömmlichen und feldüberlagerten Trennapparaten. Versuche konnten zeigen, dass die Magnetabscheider in der Lage sind Partikel kleiner 1 µm abzuscheiden. Während der Separation über mehrere hundert Zyklen war nur ein geringer Druckverlustanstieg von 0,1 bar messbar. Die Tiefenfiltration zeigt im Vergleich dazu einen starken Anstieg des Druckverlusts während der Betriebszeit. Der Wartungsaufwand eines HGMS Filters ist niedrig. Die Abscheidegitter können mittels Rückspülung inline gereinigt werden und stehen anschließend für einen neuen Filtrationzyklus bereit. Alternativ können diese auch als Paket entnommen werden und nach Spülen wiedereingesetzt werden. Der Wartungsaufwand eines Offenkanal Magnetabscheiders besteht aus der mechanischen Reinigung der Abscheideflächen. Der Vergleich mit dem handelsüblichen Abscheider der Fa. Magnom zeigt, dass die Abscheideleistung des Magnomabscheiders geringer ist, als die der an den Instituten verwendeten Magnetabscheider.

Die Forschungsstellen berechneten die Abscheideeffizienz mit analytischen Gleichungen voraus und validierten diese mit experimentellen Ergebnissen. Die Berechnungen eignen sich für die Auslegung und Weiterentwicklung der Abscheider. Die Forschungsstelle Stuttgart entwickelte ein Simulationsprogramm zur Bestimmung der Partikelseparation in Magnetabscheidern. Grundlage des entwickelten Modells bildet das kommerzielle Strömungssimulationsprogramm FLUENT. Es erfolgte die Erweiterung des Programms um die Berechnungsmöglichkeit von Magnetfeldern und die Beschreibung von Partikelbahnen in Abhängigkeit des Strömungs- und Magnetfeldes. Der Abgleich der Programmerweiterung zur Berechnung von Magnetfeldern gelang mit dem kommerziellen Simulationsprogramm COMSOL.

Im Laufe des Projekts erfolgte die Erprobung von verschiedenen Methoden zur Charak-

terisierung der Partikelgröße. Es handelte sich um das Partikelzählverfahren mittels

Laserlichtabsorbtion und der -streuung. Das Partikelzählverfahren eignet sich als Online-Analysemethode, die die Partikelanzahl in Abhängigkeit der Größen im Bereich 1 µm - 135 µm ermittelt. Die Laserlichtstreuung wird für Offline-Analysen verwendet und dient zur Partikelgrößenverteilungsbestimmung im Bereich 0,5 µm - 200 µm. Der Abscheidegrad kann außerdem durch gravimetrische Bestimmung und mit einem Trübungssensor ermittelt werden. Zur Charakterisierung der Art der Verunreinigung in den Schmierölen dient die Atomemissionsspektroskopie (ICP-AES) und die energiedispersive Röntgenspektroskopie (REM-EDX).

Das IGF-Vorhaben Nr. 313 ZN der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V., Lyoner Straße 18, 60528 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

IGF 16146 N

Wissensbasierte Designmethode zur Auslegung von maßgeschneiderten Feststoffextraktoren auf der Basis von Laborversuchen

Prof. A. Pfennig, RWTH Aachen
Thermische Verfahrenstechnik

Laufzeit: 01.07.2009 - 31.12.2011
Betreut durch Arbeitskreis 2

Ziel des Forschungsvorhabens war die Entwicklung einer Heuristik, die eine systematische Auslegung von Fest-Flüssig-Extraktoren ermöglicht, da die Auslegung in der industriellen Praxis heute zumeist nur erfahrungsbasiert erfolgt.

Zunächst wurde ein Fragebogen entwickelt, um den Stand des Wissens in der Industrie in Erfahrung zu bringen. Es wurde daher nach den Vorbehandlungs- u. Aufschlussmethoden, den verwendeten Lösungsmitteln und Extraktoren gefragt. Die Ergebnisse der Umfrage dient als Grundlage für das weitere Vorgehen.

Basierend auf der Umfrage wurden verschiedene Vorbehandlungsmethoden anhand der Pflanzenmaterialien Baldrianwurzeln, Melissenblätter und Pfefferkörner systematisch untersucht. Diese Pflanzen weisen unterschiedliche Eigenschaften auf und besitzen Relevanz für die industrielle Praxis. Dabei zeigt sich, dass nicht nur, wie vermutet, die Partikelgröße, sondern auch die Wahl einer geeigneten Mühle großen Einfluss auf die Extraktionskinetik und das Gleichgewicht hat. Zwar können hinsichtlich der Vorbehandlungsmethoden keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden. Allerdings zeigt sich, dass Trocknung, Mikrowellenbehandlung, Ultraschallbehandlung und Zerkleinerung zu einer Verbesserung des Extraktionsverhaltens führten. Erwärmung, Trockeneisvermahlung und die Verwendung größerer Partikelgrößenfraktionen hatten keinen Einfluss oder führten zu einer Verschlechterung.

Des Weiteren wurde eine Lösungsmitteldatenbank erstellt, in der 90 Lösungsmittel aufgeführt sind. Diese Datenbank gibt eine Hilfestellung bei der Auswahl eines geeigneten Lösungsmittels. Dazu sind die Grenzwerte für die verschiedenen Anwendungsgebiete, Arbeitsplatzgrenzwert, die Polarität und der Preis aufgeführt.

Als Bewertungskriterium für das Optimum eines Extraktionsprozesses wurden die Gesamtprozesskosten herangezogen, da in der industriellen Praxis die Wirtschaftlichkeit und nicht eine Verbesserung von Kinetik oder Ausbeute im Vordergrund steht. Die Methoden der Modellbasierten experimentellen Analyse (MEXA) wurden daher für ein Kostenmodell angewandt. Mit Hilfe von Kosten-MEXA ist es möglich, unter Berücksichtigung

der Auswahl geeigneter Vorbehandlungsmethoden und Lösungsmittel, die Kosten für einen Extraktionsprozess auf ein Minimum zu reduzieren.

Das IGF-Vorhaben Nr. 16146 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 Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.