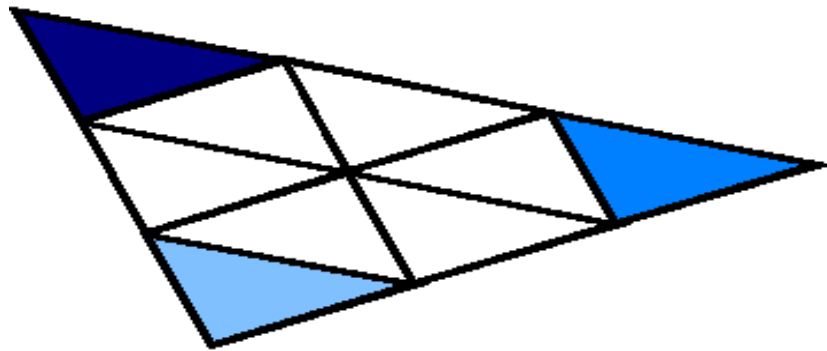


# Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3

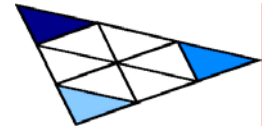


---

**J a h r e s b e r i c h t**

**2003**

# Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3



## **Geschäftsführung**

Dipl.-Ing. Natalia Hinrichs / Degussa AG (bis 31.12.2003)

Dipl.-Ing. Eckhard Hetzel / BASF AG (ab 01.01.2004)

## Kontaktadresse:

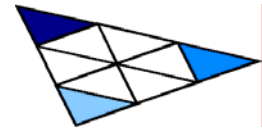
Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V.  
Geschäftsstelle Stuttgart  
Frau Beate Witteler-Neul  
Universität Stuttgart  
Pfaffenwaldring 9  
70569 Stuttgart

Telefon: 0711 / 685 - 6297

Telefax: 0711 / 685 - 6371

E-mail: [witteler@verfahrenstechnik-pro3.de](mailto:witteler@verfahrenstechnik-pro3.de)

# Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3



## **Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V.**

### **Jahresbericht 2003**

#### **Inhalt**

1. Einleitung
2. Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. : Ziele und Maßnahmen
3. Aktivitäten im Jahr 2003
4. Erfolge und deren Bewertung
5. Ausblick
6. Zusammenfassung

## **1. Einleitung**

Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. wurde am 25.02.2000 als gemeinnütziger Verein gegründet und ist eine Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich Verfahrenstechnik. Pro3 gehört zu der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierten Plattform "kompetenznetze.de", die leistungsstarke Kompetenznetze verschiedener Innovationsfelder in Deutschland repräsentiert.

### **Wer ist Pro3 ?**

#### **Gründungsmitglieder Februar 2000**

Universität Stuttgart  
Universität Karlsruhe  
Technologie-Transferstelle der Max-Planck-Gesellschaft  
BASF AG  
Degussa AG  
Lurgi AG  
Siemens AG

#### **Neumitglieder (Stand Dezember 2003)**

Forschungszentrum Karlsruhe  
Universität Kaiserslautern  
Universität Magdeburg  
IPF Beteiligungsgesellschaft Berndt KG  
Mann + Hummel GmbH  
Merck KGaA  
Rauschert Verfahrenstechnik GmbH

#### **Vereinsvorstand**

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Ernst Dieter Gilles (Vorsitzender)  
Dr.-Ing. Claas-Jürgen Klasen (Stellvertretender Vorsitzender)  
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Schaber (Schatzmeister)  
Dr.-Ing. Martin Strohrmann (Schriftführer)  
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Maurer  
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Klaus Wintermantel

#### **Geschäftsführung**

Dipl.-Ing. Natalia Hinrichs / Degussa AG (bis 31.12.2003)  
Dipl.-Ing. Eckhard Hetzel / BASF AG (ab 01.01.2004)

#### **Geschäftsstelle Stuttgart**

Beate Witteler-Neul

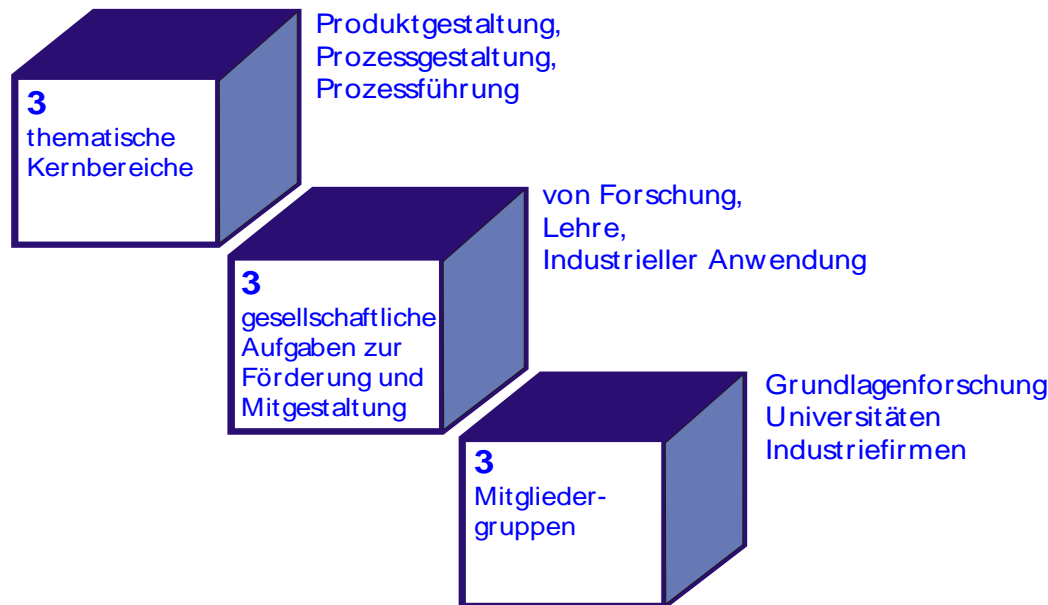
#### **Fachgremien**

Beteiligte Wissenschaftler der verschiedenen Themenschwerpunkte, Mitglieder und geladene externe Experten

#### **Vereinssitz**

Stuttgart, Eintragung beim Amtsgericht Stuttgart: VR 6444

## Wofür steht Pro3 ?



Pro3 bedeutet Dreidimensionalität : Die Schwerpunkte liegen in der Produktgestaltung, Prozessgestaltung und Prozessführung, die Arbeitsweise zeichnet sich aus durch Vernetzung von Forschung, Lehre und industrieller Anwendung in der Verfahrenstechnik, realisiert an Instituten außeruniversitärer Grundlagenforschung, Universitäten und Industriefirmen.

Pro3 beschreitet neue Wege der Zusammenarbeit mit dem Ziel, Ressourcen fach- und projektspezifisch zu bündeln und zu vernetzen.

Der Fokus liegt im gemeinsamen Erarbeiten neuer Lösungsansätze für die oben genannten Schwerpunktthemen sowie in der schnelleren Umsetzung von Ergebnissen der Grundlagenforschung in industrielle Anwendungen.

Das Netzwerk ist offen für neue Partner – gerade auch für kleine und mittelständische Unternehmen, um gemeinsam Fragestellungen der Verfahrenstechnik zu bearbeiten und durch Innovationen neue Arbeitsplätze zu schaffen.

## Schwerpunkte und Akzente

In den Pro3-Fachgremien, die an den Schwerpunktsgebieten Produktgestaltung, Modellierung und Führung von Prozessen sowie Reaktionstechnik orientiert sind, erfolgt eine intensive Kommunikation zwischen den Partnern aus Hochschulen, Grundlagenforschung und Industrie. Gemeinsame Herausforderung ist die Nachwuchssicherung, der ein gesondertes Fachgremium gewidmet ist.

In unserem Netzwerk gibt es die folgenden Fachgremien :

### **Produktgestaltung**

- Funktionalisierte Feststoffe
- Gas – Partikel - Systeme
- Polymer- / Hochviskostechnik
- Emulgiertechnik

### **Modellierung und Führung von Prozessen**

- Populationsdynamische Modellierung disperser und polymerer Systeme
- Modellierung, Simulation und Führung dynamischer verfahrenstechnischer Prozesse
- Bioverfahrenstechnik / Biosystemtechnik
- Fluide Gemische

### **Reaktionstechnik**

- Hochtemperatur-Reaktionstechnik
- Chemische Reaktionstechnik für heterogene (mehrphasige) Systeme
- Brennstoffzellensysteme
- Integrierte Prozesse

### **Nachwuchssicherung**

## **2. Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. : Ziele und Maßnahmen**

### **- Ziele -**

Zu seiner Gründung im Jahr 2000 hat sich der Verein Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. die folgenden Ziele gesetzt:

#### Vernetzung von Kompetenzen

- Zur Identifizierung von neuen Themen für Forschung und Lehre in der Prozesstechnologie
- Zur schnellen Übertragung aus der Grundlagenforschung in die industrielle Anwendung
- Um Ausbildungsstätten mit hohem Niveau sicher zu stellen
- Um einen Attraktivitätspol für ausgezeichnete in- und ausländische Studierende, Absolventen, Postdocs und Gastwissenschaftler zu schaffen
- Um Wissensressourcen für die beteiligten Firmen bereit zu stellen.

### **- Maßnahmen -**

Die oben genannten Ziele des Vereins sollen mit folgenden *Maßnahmen* realisiert werden:

- *Gemeinsame fachbezogene Symposien*
- *Gemeinsame Forschungsprojekte*

- *Austausch von Wissenschaftlern zwischen Hochschule und Industrie*
- *Gemeinsame Studiengänge / Doktorandenprogramme*
- *Erarbeitung von Strategien zur Umsetzung von Forschungsergebnissen, z.B. Ausgründungen, F+E-Partnering*
- *Stipendien für Doktoranden, Postdocs und Gastwissenschaftler*
- *Unterstützung von Lehreraus- und -Weiterbildung*
- *Seminare für Studenten / Doktoranden*

Die zur Konkretisierung der Maßnahmen bisher unternommenen Aktivitäten des Kompetenznetzes Verfahrenstechnik Pro3 e.V. sind schon in früheren Jahresberichten beschrieben. Im folgenden soll über die im Jahr 2003 durchgeführten und laufenden Tätigkeiten beispielhaft berichtet werden.

### **3. Aktivitäten im Jahr 2003**

#### *- Mitgliederversammlung*

Am 22.05.03 fand die Pro3-Mitgliederversammlung statt. Teilgenommen haben Vertreter aller an Pro3 beteiligten Hochschulen, Mitgliedsfirmen und Forschungseinrichtungen. Satzungsgemäß fand nach 3 Jahren eine Neuwahl des Vorstandes statt. Zum Vorstandsvorsitzenden wurde Herr Prof. Gilles gewählt. Damit wurde der Satzungsregelung Rechnung getragen, dass im Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. nach einem Industrievertreter in der zweiten Periode ein Hochschulvertreter den Vorsitz hat.

#### *- Vorstandssitzungen*

Im Jahr 2003 wurden vier Vorstandssitzungen abgehalten, in denen über anstehende Projekte entschieden und die zukünftige Strategie festgelegt wurde.

#### *- Fachgremienleitersitzungen*

In den 13 Fachgremien unseres Netzwerkes werden regelmäßige Treffen veranstaltet, die den gemeinsamen Fragestellungen dienen und die z.B. zur Identifikation von zukünftigen Schwerpunktthemen führen. Des Weiteren wird seitens der Pro3 Geschäftsstelle 2 x jährlich eine Sitzung für alle Fachgremienleiter einberufen, bei denen die gegenseitige Information und die Diskussion des weiteren Vorgehens im Vordergrund stehen, so auch im Jahr 2003.

#### *Gemeinsame fachbezogene Symposien*

##### *- Dez. 02 bis März 03*

Kolloquienreihe Reaktionstechnik mit Besuchen an den beteiligten Instituten in Karlsruhe und Stuttgart.

##### *- Februar 03: Internationales Symposium an der ETH Zürich*

Das „Internationale Symposium on Food Rheology and Structure“ wurde vom Pro3-Fachgremium Emulgiertechnik veranstaltet.

*- April 03: DECHEMA-Regional-Kolloquium Magdeburg, „Perspektiven für Membranprozesse in katalytischen Verfahren, Veranstalter: Pro3-Fachgremium „Integrierte Prozesse“ gemeinsam mit dem MPI für Dynamik komplexer technischer Systeme, der Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik der Otto-von-Guericke-Universität und dem VDI-Bezirksverein Magdeburg.*

- Mai 03: TU Kaiserslautern: Internationaler Workshop „Thermodynamics of Downstream Processing in Biotechnology“, veranstaltet vom Pro3-Fachgremium „Thermodynamische Eigenschaften komplexer fluider Mischungen“. Ziel des Workshops war es, mit führenden Wissenschaftlern aus Industrie und Hochschulen auf dem Gebiet der Produktaufarbeitung und Produktreinigung in biotechnologischen Prozessen den derzeitigen Stand der Anwendung thermodynamischer Methoden in solchen Prozessen zu diskutieren. Mit dieser Aktivität beabsichtigt Pro3, der zunehmenden Bedeutung biotechnologisch hergestellter Wert- und Wirkstoffe zu entsprechen und Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet zu initiieren. Anträge auf Forschungsprojekte wurden vorbereitet (siehe unten).

- Oktober 03: Interner Strategie-Workshop „Gas-Partikel-Systeme“ in Deidesheim zur Identifikation zukünftiger Schwerpunktsthemen und zur Beantragung eines gemeinsamen EU-Projektes.

- Oktober 03: Hochschulkurs „Kristallisation“ an der Universität Karlsruhe.

- Oktober 03: „Neues Brennstoffzellensystem CoolCell“ – Eröffnungsveranstaltung am Bodensee

CoolCell ist ein neues Brennstoffzellensystem, das in Zusammenarbeit von MTU Friedrichshafen GmbH und dem Pro3-Mitglied IPF – Beteiligungsgesellschaft Berndt KG für mobile Anwendungen entwickelt wurde. Im Unterschied zu Benzin- oder Dieselmotoren arbeitet CoolCell absolut schadstofffrei. Verunreinigungen des Wassers oder der Luft können durch die innovative Stromquelle Brennstoffzelle nicht auftreten. Das System arbeitet nahezu geräusch- vibrations- und geruchsfrei. Es ist vom Germanischen Lloyd geprüft und zertifiziert und wurde gemäß EU-Sportbootrichtlinie klassifiziert. Joachim Berndt, Eigner der Segelyacht Number One, die als erstes Boot auf dem Bodensee mit Brennstoffzellen aus Serienfertigung angetrieben wird, ist Mitglied im Pro3-Fachgremium Brennstoffzellensysteme. Der Startschuss für eine breitere Einführung dieser Technologie ist mit diesem Pilotprojekt gegeben.

- November 03: Innovationsworkshop zum Thema Reaktionstechnik

Aus dem Pro3 Fachgremium „Chemische Reaktionstechnik für heterogene Systeme“ wurde in Zusammenarbeit mit der Degussa AG ein Innovationsworkshop zum Thema Reaktionstechnik veranstaltet. Hier wurde ein Überblick über Entwicklungstrends in der Fachwelt gegeben, und es wurden Ziele für mögliche Kooperationen definiert. Gemeinsame Projektanträge sind in Vorbereitung, ein Folgeworkshop ist geplant.

- November 03: NaT - Working Treffen „Erfahrungsaustausch im Zusammenhang mit dem neuen Schulfach (NwT)“

Dieses Treffen wurde von dem Pro3-Fachgremium „Nachwuchssicherung“ veranstaltet und von der Robert Bosch Stiftung im Rahmen ihres Förderprogrammes „NaT-Working – Naturwissenschaften und Technik: Schüler, Lehrer und Wissenschaftler vernetzen sich“ ([www.nat-working.de](http://www.nat-working.de)) gefördert. Diese Veranstaltung ist ein Element der zahlreichen Aktivitäten zum Pro3-Thema „Nachwuchssicherung“ (siehe unten)

### *Gemeinsame Forschungsprojekte*

- EU-Antrag AERONANO

Unter Federführung des Pro3-Fachgremiums „Gas-Partikel-Systeme“ wurde der EU-Antrag AERONANO (Aerosol Nanotechnologies for Production of Multifunctional Materials and Development of Innovative Industrial Processes) ausgearbeitet. Nach einer Überarbeitung

wurde dieses Projekt wieder eingereicht, wobei die Erfolgchancen als positiv angesehen werden.

#### - Produktgestaltung

Das Thema Produktgestaltung ist ein Schwerpunktthema unseres Kompetenznetzes Pro 3. Die Ziele hierzu hat Herr Prof. Kind in dem Positionspapier " Marktorientierte Produktinnovationen in der Prozessindustrie " vom 18.07.2003 dargestellt.

Es sind dies :

- Die branchenübergreifende Förderung von beispielhaften strategischen Produktgestaltungsprojekten mit einer marktorientierten Projektstruktur (BMBF-Initiative) .
- Die Schaffung von fehlendem, industriell relevantem Grundlagenwissen über die Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von gestalteten Produkten (DFG-Projekte, ggf. Forschergruppe) .
- Die Aufnahme der benötigten Ausbildungsinhalte in relevante Studiengänge (Pro 3 – Mitgliedsuniversitäten).

Zu dem ersten Punkt hat das Pro-3-Fachgremium "Produktgestaltung - Funktionalisierte Feststoffe" zusammen mit dem Vorstand von Pro 3 eine entsprechende Initiative beim BMBF gestartet. Das BMBF hat mittlerweile auf diese Initiative reagiert und uns aufgefordert, uns an den Ausschreibungen im Rahmen des vom BMBF in 2004 neu aufgelegten Programms WING (Werkstoffinnovation für Industrie und Gesellschaft ) zu beteiligen. Ein Gespräch mit dem Projektträger steht an.

Ferner prüft Pro3 derzeit, inwieweit das Thema Produktgestaltung interdisziplinär mit Experten aus den Gebieten Biologie, Medizin und Ernährungswissenschaften angegangen werden kann, ein Workshop ist in Vorbereitung.

#### - Biothermodynamik

Zum Thema Biothermodynamik wurden folgende Projektanträge erstellt

- „Massiv parallele molekulare Simulation und Visualisierung der Keimbildung in Mischungen für skalenübergreifende Modelle“
- Antrag an die Deutsche Forschungsgemeinschaft auf Einrichtung eines Schwerpunktprogramms auf dem Gebiet: „Thermodynamische Grundlagen von Aufbereitungsverfahren in der Biotechnologie“
- Vorhaben „Verfahrenstechnische Grundlagen der Entwicklung von Reaktions- und Trennprozessen mit ionische Fluiden“.

#### *Gemeinsame Studiengänge / Doktorandenprogramme*

Wie in den vorherigen Jahren werden zur Vernetzung und Ergänzung der Studieninhalte an den Universitäten Karlsruhe und Stuttgart Blockvorlesungen angeboten, z.B. zu den Themen „Feststoffverfahren“, „Produktgestaltung und Verfahrenstechnik“, Prozessführung in der Verfahrenstechnik“ und „Verfahrensentwicklung und Anlagentechnik in der Chemischen Industrie“.

In Vorbereitung sind gemeinsame Workshops / Seminare/Vorlesungen für höhere Semester und Promovierende zu den Themen Brennstoffzellen, Reaktionstechnik, Product Design,

## Molecular Simulation in Process Engineering, Methods and Applications of Modern Instrumental Analysis in Process Engineering.

An der Universität Karlsruhe wurde zum Wintersemester 2001/2002 in der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik der Studiengang „Bioingenieurwesen“ (Life Science Engineering) neu eingerichtet. Der Studiengang, dessen Ausgestaltung gemeinsam mit Pro3-Mitgliedern aus Industrie und Hochschulen diskutiert wird, ist sehr stark nachgefragt. Es musste ein Numerus Clausus eingeführt werden.

### *Erarbeitung von Strategien zur Umsetzung von Forschungsergebnissen, z.B. Ausgründungen, F & E - Partnering*

#### I) Universität Karlsruhe

In Karlsruhe ist das "Karlsruhe Forschungs- und Entwicklungszentrum für Produktgestaltung – **KAFEP**" gegründet worden. KAFEP ist ein Zusammenschluss derjenigen Arbeitsgruppen der Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik der Universität Karlsruhe (TH) welche sich mit Produktgestaltung befassen. KAFEP soll die Kompetenzen der verschiedenen Arbeitsgruppen sichtbar machen und Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet anstoßen und durchführen.

An der Universität Karlsruhe ist des weiteren geplant, ein Zentrum für Messtechnik mit dem Schwerpunkt „partikuläre Systeme“ aufzubauen. Dieses Zentrum soll Serviceleistungen für die Forschungsinstitute und die Industrie erbringen und die erforderliche Weiterentwicklung auf diesem Gebiet vorantreiben. Im Berichtszeitraum wurde das Vorhaben konkretisiert. Folgende Ziele wurden definiert:

#### a) langfristig

- Schaffung eines **Zentrums für Partikelmesstechnik (ZPM)** mit weltweit anerkanntem Ruf
- Beratung/Expertise auf dem Gebiet Meßmethoden – Geräte für bestimmte Anwendungen (z.B. Partikelgröße in Wirbelschicht, Kristalle in Mutterlauge, etc.):
  - Zusammenhang Produkteigenschaft/Messgrößen
  - Bildung eines Netzwerkes Hochschule – Industrie
  - Eigene Expertise durch eigene Forschung & Entwicklung
  - Entwicklung Know- How: Geräte/Probenahme/Adaption
- Einsatz von universitären Messtechniken in Industrie und Forschung, die kommerziell nicht zur Verfügung stehen
- Entwicklung von universitären Messtechniken zu betriebstauglichen, kommerziell verfügbaren Geräten (Praxistest, Einbindung in Prozessleitsysteme)
- Bewertung Messtechniken im Sinne Prüfgütesiegel (TÜV)
- Vermittlung von Serviceleistungen an die beteiligten Institute
- Wissenstransfer – Weiterbildung

b) Als kurzfristiges Ziel soll das Vorhaben mit zwei wissenschaftlichen Mitarbeitern und den folgenden Themenschwerpunkten gestartet werden:

- Beratungs-Expertise auf dem Gebiet Messmethoden / Geräte für bestimmte Anwendungen
- Bewertung von Messtechniken im Sinne eines Prüfgütesiegels (TÜV)
- Als zusätzliche Aufgabe wird der Bereich Marketing und Weiterbildung gesehen, letzteres z.B. in Form von Ring - , Blockvorlesungen, Hochschulkursen und/oder Seminaren

Das Gesamtvorhaben wird von den Pro3-Mitgliedern unterstützt. Ein Katalog verfügbarer Messmethoden wurde mittlerweile erstellt. Zur Zeit werden die Finanzierungsmöglichkeiten für die Realisierung der kurzfristigen Ziele ausgelotet.

c) Die Zukunftsperspektiven werden als sehr positiv angesehen:

- Anwendungskompetenz schafft gute Voraussetzung, universitätsnahe Entwicklungen zu kommerzialisieren oder neue Entwicklungen auszustoßen
- Marktnähe schafft Beurteilungskompetenzen darüber, welche Entwicklungen zukunftssträftig sind
- Das finanzielle Risiko kann durch adaptives Wachstum an die Marktsituation gering gehalten werden.

## II ) Universität Stuttgart

Die Absicht, aus dem SFB 412 „Rechnergestützte Modellierung und Simulation zur Analyse, Synthese und Führung verfahrenstechnischer Prozesse“ unter Nutzung der Kontakte zu den Industriepartnern von Pro3 einen DFG-Transferbereich (TFB) zu gründen, hat sich im Berichtszeitraum konkretisiert. Ein umfangreicher Antrag ist in Vorbereitung.

### *Stipendien für Doktoranden, Postdocs und Gastwissenschaftler*

Für eine Zielgruppe ausländischer Studenten aus Osteuropa wurde für ein Jahr ein Stipendium in Deutschland ausgeschrieben (Universitäten Kaiserslautern, Karlsruhe und Stuttgart sowie Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg) . Adressaten sind potenzielle Doktoranden. Die Themen der Arbeiten sind an den Pro3-Zielen orientiert. Die Betreuung der Stipendiaten wird durch die betreffenden Lehrstühle vorgenommen.

Es wurden zehn Stipendien vergeben. Die Kandidat(inn)en waren auf alle Pro3-Partneruniversitäten sowie das MPI Magdeburg verteilt. Die Studienaufenthalte begannen für die Studierenden im August 2002 und endeten im August 2003. Nach einer Bewertung der unterschiedlichen Erfahrungen an den Partneruniversitäten wurde im Pro3-Vorstand beschlossen, das Stipendienprogramm auch 2004 fortzuführen, dabei jedoch eine Überarbeitung der Auswahlprozedur vorzunehmen. Positiv sind die persönlichen Erfahrungen, die sich aus einer internationalen Begegnung für beide Seiten ergeben.

Zusätzlich zum oben genannten Stipendienprogramm hat Pro3 drei weitere Ein-Jahres-Stipendien bewilligt für Vorarbeiten zu dem Projekt „Verfahrenstechnische Grundlagen der Entwicklung von Reaktions- und Trennprozessen mit ionischen Fluiden“. Diese Arbeiten werden an den Universitäten Kaiserslautern und Stuttgart durchgeführt.

Ein dreimonatiges Stipendium wurde auf Antrag des Pro3-Fachgremiums „Integrierte Prozesse“ bewilligt. Das Thema „Untersuchung der Wirkung von gezielten periodischen Veränderungen der Zulaufkonzentration bei SMP - Prozessen“ wurde von einem Studenten der ungarischen Universität Veszprém bearbeitet.

### *Unterstützung von Lehrerweiterbildung und Schülerprojekten*

Technik und Naturwissenschaften haben zur Zeit ihre Faszination angesichts wechselnder Arbeitsmarktchancen und durch Mängel in der technisch-naturwissenschaftlichen Bildung teilweise eingebüßt.

Diesen negativen Trend zu stoppen und umzukehren erfordert ein nachhaltiges Konzept für eine bessere naturwissenschaftliche und technische Bildung, verbunden mit Anstrengungen, mehr Begeisterung für Technik und Naturwissenschaften in der Schule zu wecken und insgesamt das Bild von Technik und Naturwissenschaften in der Öffentlichkeit zu verbessern.

Eines der Hauptziele des Kompetenznetzes Verfahrenstechnik Pro3 e.V. ist es, wieder vermehrt junge Menschen zu technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen zu bewegen.

Das Pro3-Fachgremium „Nachwuchssicherung“ mit Mitgliedern aus den Universitäten Karlsruhe, Stuttgart und Kaiserslautern sowie aus den Firmen BASF AG und Degussa AG ist an verschiedenen Vorhaben beteiligt. Im Berichtszeitraum wurden die verschiedenen Aktivitäten weitergeführt:

- Der Kontakt mit der Lehrplankommission zur Ausgestaltung des in Baden-Württemberg geplanten neuen Unterrichtsfaches „Naturwissenschaft und Technik (NwT)“ wurde durch diverse Gesprächsrunden vertieft.

Die Erfahrungen der Beteiligten werden u.a. weiterhin in dem Gesprächskreis der Universität Stuttgart „Naturwissenschaft und Technik: Gymnasium trifft Universität“ diskutiert. Ziel dieses Kreises ist das verbesserte Zusammenwirken zwischen Universitäten und Gymnasien. Hier sind für Baden-Württemberg Mitglieder aus dem Kultus- und dem Forschungsministerium, den Oberschulämtern, den Versuchsschulen und der Universität Stuttgart vertreten. Pro3 ist Mitglied in diesem Gesprächskreis.

Die Kontakte zu den Industrieverbänden Südwestmetall, VCI und VDI wurden vertieft. Pro3 ist Mitglied im VDI Arbeitskreis „Gymnasium trifft Wirtschaft“.

- Das Engagement für kurzfristige Ziele, z.B. Modellversuche mit Industriepartnern zur Bereicherung des Unterrichts an ausgesuchten Schulen wurde beibehalten. Das Pilotprojekt an elf Schulen aus Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg mit einer freiwilligen AG (2h für 33 Wochen) lief weiter. Die AG wird gemeinsam von Lehrern und Industriemitarbeitern gestaltet. Aus den Ergebnissen des 1. Jahres konnte eine hohe Akzeptanz sowohl bei Schülern wie auch bei Lehrern festgestellt werden. In dieser AG konnte durchaus die Faszination von Naturwissenschaft und Technik vermittelt werden. Im zweiten Jahr findet der Kurs noch einmal statt, und hier sollen die Unterlagen fertiggestellt werden, damit sie dann den Schulen als Unterrichtsmaterial zur Verfügung gestellt werden können. Vom Kultusministerium Rheinland-Pfalz ist angedacht, dass an 40 Versuchsschulen diese Erkenntnisse einfließen.
- Mit dem Ziel, in Baden-Württemberg die Aktivitäten des Kultusministeriums zu dem neuen Fach NwT zu unterstützen, hat Pro3 mit Förderung der Robert Bosch Stiftung im November 2003 einen Workshop veranstaltet. In fünf Arbeitsgruppen wurden folgende Themen diskutiert:
  - Ausbildung der Lehramtskandidaten für das neue Fach
  - Fortbildung der Lehrer
  - Einbindung externer Kompetenz in die Schulen vor Ort
  - Hilfe für technische Beispiele in den Unterrichtseinheiten
  - Umsetzung eines neuen Konzeptes zur Einrichtung von Stützpunktschulen mit gut ausgestatteten Schullaboren.

Die Aktivitäten zur Einführung des neuen Schulfaches sind durch dieses Treffen weitergekommen. Fazit der Veranstaltung:

- Es war die erste Veranstaltung mit allen Beteiligten: Kultusministerium, Oberschulämtern, Lehrplankommission, Lehrern der Versuchsschulen und Industrievertretern.
- Durch hohe Akzeptanz bei allen Beteiligten wurden Kontakte und Vertrauen geschaffen.
- Das neue Schulfach NwT bietet eine hervorragende Möglichkeit, die vielfältigen Aktivitäten zu bündeln, da ca. 100.000 Schüler in Baden-Württemberg erreicht werden.
- Gleichzeitig kann Baden-Württemberg auch Modell für weitere Bundesländer in Deutschland sein.
- Die stärkere Vernetzung der Zusammenarbeit Schule / Industrie führt zu mehr Austausch und Kommunikation.
- Das Interesse der Jugend an Technik und Naturwissenschaften ist allgemein vorhanden, es muss nur gefördert werden.

Die nächsten Aktionen liegen in der Vertiefung und Umsetzung der in den Arbeitsgruppen formulierten Ideen und Ansätze. Hierzu hat sich unter Leitung von Pro3 ein Steuerkreis zusammengefunden, der weitere Konkretisierungen beschließen wird. In diesem Kreis sind Teilnehmer aus dem Kultusministerium, den Oberschulämtern, der Lehrplankommission, den Industrieverbänden Südwestmetall, VCI, VDI, der Robert Bosch Stiftung und den Firmen Robert Bosch und Daimler Chrysler aktiv beteiligt

#### *Seminare für Studenten / Doktoranden*

Auch in diesem Sommer (29.-31. Juli 2003) veranstaltete Pro3 in der Pfalz Akademie (Lambrecht / Pfalz) zwei Seminare für Studenten und Doktoranden

- Studentenseminar „Soft Skills“ (Teamfähigkeit, Teambildung, Selbstbild / Fremdbild)
- Doktorandenseminar „Unternehmerisches Denken und Handeln“ (Unternehmensplanung, Projektmanagement)

Ziel dieser Seminare ist es, den Teilnehmern Inhalte zu vermitteln, die ihre Ausbildung abrunden und ihre Qualifikationen erweitern. Gleichzeitig kann die Idee von Pro3 vorgestellt und die Attraktivität des Netzwerkes gesteigert werden. Die Veranstaltung der Seminare ist mittlerweile etabliert und trägt zur Netzbildung bei - innerhalb der Partneruniversitäten, aus denen die Teilnehmer kommen sowie zwischen Universität und Industrie durch Kontakte bei den informellen Abendveranstaltungen. Die Seminare gelten mittlerweile als Qualitätssymbol für Neubewerbungen. Wie im letzten Jahr war auch in diesem Jahr die Resonanz der Teilnehmerinnen und Teilnehmer sehr positiv.

#### *Information und Kommunikation*

Der Pro3-Internet-Auftritt [www.pro3.info](http://www.pro3.info) bietet nach wie vor Pro3 Ingenieuren in Forschung, Lehre und Praxis sowie Studenten, Schülern und anderen Interessierten eine teilweise interaktive Kommunikationsplattform mit Informationen und Beratung rund um die Verfahrenstechnik.

Zur internen Kommunikation zwischen den einzelnen Fachgremien wurde das Instrument des Info-Tools eingeführt. Dies ist ein Fragebogen, mit dem halbjährlich der aktuelle Stand in den

Pro3-Fachgremien erfasst und dann an alle Fachgremienleiter verteilt wird. – Auf diese Weise wird eine größere Transparenz über die verschiedenen Pro3-Aktivitäten erreicht und die interne Kommunikation erleichtert.

#### **4. Erfolge und deren Bewertung**

In den Forschungsfeldern der 13 Fachgremien, in denen die Netzwerkpartner von Pro3 zusammenarbeiten, laufen nach wie vor zahlreiche Aktivitäten. Ein Indikator dafür sind die Drittmittel, die an den Universitäten im Zusammenhang mit diesen Themen eingeworben werden konnten. Eine Pro3-interne Umfrage bei den verfahrenstechnischen Fakultäten der Mitgliedsuniversitäten ergab einen jährlichen Drittmittelanteil in den Forschungsgebieten, die den Pro3-Schwerpunktsthemen zuzuordnen sind, in Höhe von ca. 15 Mio €. Dies zeigt, dass es sich lohnt, die gemeinsame Diskussion zwischen Grundlagenforschung, Entwicklung und Anwendung weiter auszubauen, laufende Projekte zu begleiten und neue Projekte anzustoßen.

Eine Selbstevaluierung der Pro3-Ziele hat auch 2003 zu dem Ergebnis geführt, dass die definierten Ziele weiterhin für das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 gelten. Die ergriffenen Maßnahmen haben über Einzelerfolge hinweg einen wesentlichen Beitrag in der angestrebten Vernetzung geleistet. Besondere Beachtung sollen in Zukunft die folgenden Punkte haben:

- Bei der Initiierung weiterer Forschungsprojekte soll darauf geachtet werden, dass der firmen- und universitätsübergreifende Charakter dieser Projekte gegeben ist. Entwicklungsbedarf und Entwicklungsmöglichkeiten werden weiterhin gemeinsam ausgelotet.
- Zur weiteren Vernetzung zwischen Industrie, Universitäten und Forschungseinrichtungen soll der Informationsaustausch kontinuierlich intensiviert werden ( Klausurtagungen, Seminare, Kursveranstaltungen ...). Dies ist auch Voraussetzung dafür, dass die an den Unis und Forschungseinrichtungen vorhandenen Wissensressourcen durch die Industrie noch besser genutzt werden können.
- Als besonderer Erfolg sind die fachübergreifenden Aktivitäten im Bereich der Nachwuchssicherung zu sehen (siehe obige Ausführungen) .
- Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. hat sich sowohl für die Industrie- als auch für andere Universitäten als Attraktivitätspol erwiesen, was durch die Erweiterung um das Forschungszentrum Karlsruhe und die Universität Magdeburg zum Ausdruck kommt.

#### **5. Ausblick**

Für die Pro3 –Zukunft wurden die folgenden unternehmens- und universitätsübergreifenden fachlichen Schwerpunktprojekte definiert:

- *Produktgestaltung*  
Zukunftsfähige intelligente Produkte und Produktsysteme
- *Modellierung / Simulation/Prozessführung*  
Partikuläre Systeme, Brennstoffzellen, Integrierte Prozesse, Bioprozesse, Zelluläre biologische Systeme
- *Thermodynamik für ionische Flüssigkeiten und Bioprozesse*

- *Reaktionstechnik*  
Hochtemperatur Reaktionstechnik, chemische Reaktionstechnik, Integrierte Prozesse,
- *Zentrum Messtechnik mit Schwerpunkt „Partikuläre Systeme“*
- *Nachwuchssicherung*

Mit dem Ziel, durch Förderung des Forschungsgebietes Produktgestaltung die Fähigkeit der deutschen Prozess-Industrie zur Gestaltung von innovativen Produkten zu stärken, haben fünf Fachgremien des Kompetenznetzes Verfahrenstechnik Pro3 einen Vorschlag für das weitere Vorgehen zum Querschnittsthema "Marktorientierte Produktinnovationen in der Prozessindustrie" erarbeitet. Dieses Konzept soll in den nächsten Jahren schrittweise umgesetzt werden.

Das Thema „Modellierung / Simulation/Prozessführung“ soll sich nicht nur auf verfahrenstechnische Prozesse beschränken sondern auch in starkem Maße auf zelluläre biologische Systeme fokussiert sein. Bei der Systembiologie handelt es sich um eine Disziplin, die in den letzten Jahren weltweit immer stärkere Beachtung findet und die sowohl für die Medizin als auch für die Biotechnologie weitreichende Perspektiven eröffnet.

Das Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer Systeme ist an dem BMBF - Förderschwerpunkt „Systeme des Lebens – Systembiologie“ beteiligt und wirkt insbesondere mit an der Erarbeitung einer Modellierungsplattform. Es ist weiter vorgesehen, eine neue Max-Planck-Forschergruppe „Molekulare Netzwerkanalyse“ einzurichten. Das MPI ist darüber hinaus auch Initiator eines neuen Forschungsschwerpunktes, der zusammen mit der Universität Magdeburg zum Thema „Dynamische Systeme – Systemtheoretische Methoden in Biochemie und Technik“ eingerichtet wird.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. in hohem Maße geeignet ist, die für viele Projekte notwendigen Industriebeteiligungen aus der gemeinsamen Interessenlage heraus bereitzustellen. Industrie, Hochschulen und Forschungseinrichtungen arbeiten gemeinsam entlang der Wertschöpfungsketten. Zur Zeit liegen bei Pro3 Fachgremien Prioritäten u.a. auf folgenden Themen:

- Produkte mit schaltbaren Eigenschaften
- Gasreinigung für Hochtechnologie (Kombinierte Gas- und Feinstpartikelabscheidung)
- Innovative und saubere Produktionsprozesse
- Aerosole / Ölnebel
- Nichtlineare prädiktive Regelung
- Chemische Thermodynamik, Biothermodynamik, Ionische Fluide
- Systembiologie

Um zukünftige Entwicklungen auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu erkennen und sich rechtzeitig darauf einstellen zu können, wird als ein Schwerpunkt der Aktivitäten in 2004 geplant, eine Vision zum Thema Verfahrenstechnik im Jahr 2015 zu erarbeiten.

## **6. Zusammenfassung**

Insgesamt kann festgehalten werden: Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. hat sich seit seiner Gründung in stärkerem Maße weiterentwickelt, als es anfänglich zu erwarten war. Die beteiligten Partner haben die Möglichkeit gefunden, den gegenseitigen Austausch deutlich zu intensivieren. Auch die Konzipierung gemeinsamer zukunftsweisender Vorhaben aus den Fachgremien ist kontinuierlich vorangeschritten. Hier sind besonders auch neue Initiativen im Zusammenhang mit DFG, BMBF- und EU-Projekten zu nennen.

Stuttgart, im Februar 2004