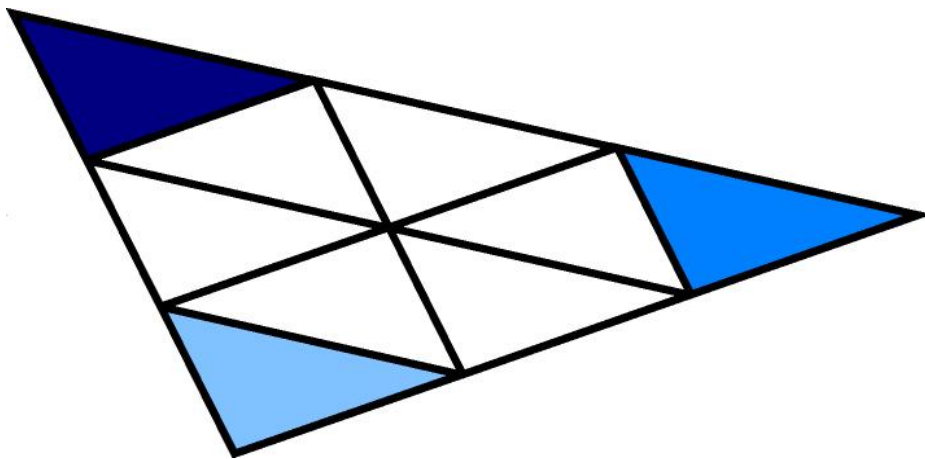


Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3



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

2005

Geschäftsführung

Dipl.-Ing. Eckhard Hetzel

Kontaktadresse:

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

Telefon: 0711 / 685 - 66297

Telefax: 0711 / 685 - 66371

E-mail: witteler@verfahrenstechnik-pro3.de

Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V.

Jahresbericht 2005

Inhalt

1. Einleitung
2. Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. : Ziele und Maßnahmen
3. Aktivitäten im Jahr 2005
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

Mitglieder zusätzlich zu den Gründungsmitgliedern (Stand Dezember 2005)

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

Assoziierte Mitglieder

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)
Förderkreis Ingenieurstudium Erlangen e.V.

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)
Dr.- Ing. Markus Lehner
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Maurer

Geschäftsführung

Dipl.-Ing. Eckhard Hetzel

Geschäftsstelle Stuttgart

Beate Witteler-Neul

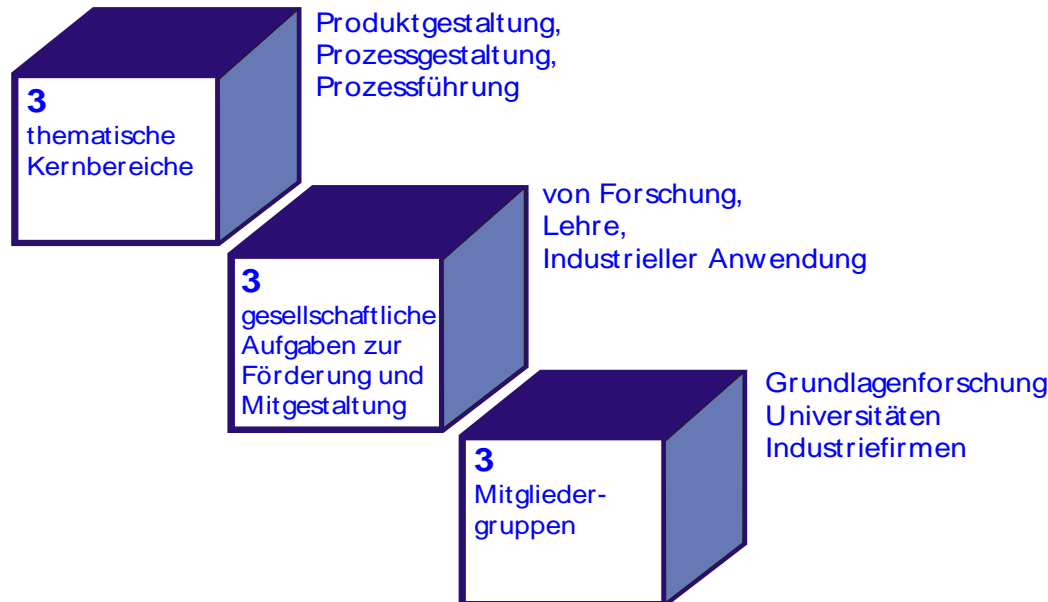
Fachgremien

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

Bezüglich der bisherigen Struktur der Fachgremien wurde im Berichtszeitraum vom Pro3-Vorstand und gemeinsam mit den Fachgremienleitern ein Konzept zur **Weiterentwicklung** des Kompetenznetzes Verfahrenstechnik Pro3 e.V. ausgearbeitet

Die Veränderungen liegen darin, dass es in Zukunft keine Fachgremien im bisherigen Sinne geben soll, sondern die in bisherigen Fachgremien genannten Themenbereiche sollen als **Fachkompetenzen** gesehen werden.

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

Neu sind auch geplante **Foren** (Zusammenkünfte zur Generierung/Vernetzung von Projektideen), aus denen heraus dann nach Bedarf temporäre Fachgremien für die Bearbeitung von Projekten gebildet werden können. Zur weiteren Generierung von Projekten ist ein Forschungskreis etabliert worden, in dem alle Fachkompetenzen vertreten sind.

Auch weiterhin bemüht sich Pro3, **Fachzentren** zu unterstützen, z.B. das Zentrum für Partikelmesstechnik in Karlsruhe.

Als übergreifende Pro3-Einrichtung soll die **Initiativgruppe Nachwuchssicherung** - das bisherige Fachgremium Nachwuchssicherung - gelten.

Die nun in den Mittelpunkt der Pro3-Aktivität gerückten Foren werden vom Vorstand gesteuert. Projektdefinitionen, deren Begleitung durch Anschubfinanzierung und Umsetzung der Ergebnisse bleiben neben den Initiativen zur Nachwuchssicherung das Hauptziel der Pro3-Tätigkeit.

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 2005 durchgeführten und laufenden Tätigkeiten beispielhaft berichtet werden.

3. Aktivitäten im Jahr 2005

Gremienarbeit

- Mitgliederversammlung

Am 09.06.05 fand bei der Degussa AG in Frankfurt/Main die Pro3-Mitgliederversammlung statt. Teilgenommen haben Vertreter der an Pro3 beteiligten Hochschulen, Mitgliedsfirmen und Forschungseinrichtungen.

- Vorstandssitzungen

Im Jahr 2005 wurden vier Vorstandssitzungen abgehalten, in denen über anstehende Fragen und Projekte diskutiert und entschieden und die zukünftige Strategie festgelegt wurde.

- Forschungssitzungen

Seitens der Pro3 Geschäftsstelle wird 2mal jährlich eine Sitzung für die Mitglieder des Forschungskreises einberufen, bei denen die gegenseitige Information und die Diskussion des weiteren Vorgehens im Vordergrund stehen, so auch im Jahr 2005.

Gemeinsame fachbezogene Symposien

Die Ergebnisse zweier Veranstaltungen, die im Jahr 2004 in Magdeburg stattfanden, sind mittlerweile in Buchform erschienen:

- Symposium „Integrated Chemical Processes“
- Symposium „Schmelzkarbonat Brennstoffzellen (MCFC)“

- Pro3-Forum: Industriekontakttreffen am 08.07.05 in Kaiserslautern

Das besondere Merkmal des Kompetenznetzes Verfahrenstechnik Pro3 ist die Mittlerfunktion zwischen Industrie und Hochschule. Es dient als Diskussionsplattform und fördert die Vernetzung von Grundlagenforschung, angewandter Forschung und industrieller Anwendung.

Vor diesem Hintergrund haben sich im Rahmen des "Industrie-Kontakttreffens 2005" die verfahrenstechnisch orientierten Arbeitsgruppen der TU Kaiserslautern vorgestellt mit dem Ziel, die jeweiligen Forschungsfelder darzustellen, und Anknüpfungspunkte für mögliche Kooperationen zu finden. Dieses Treffen war das 1. Forum und hatte Pilotcharakter für die weitere Gestaltung der Foren.

- Workshop 26. bis 30. August 2005

„Assessment and Future Directions of Nonlinear Model Predictive Control“
(Prof. Allgöwer, Universität Stuttgart)

Ziel des Workshops war es, den aktuellen Wissensstand auf dem Gebiet der nichtlinearen prädiktiven Regelung aufzuzeigen, sowie offene Fragestellungen, deren Lösung zu einem erfolgreichen praktischen Einsatz der nichtlinearen prädiktiven Regelung notwendig ist, herauszuarbeiten. Die 78 Teilnehmer kamen aus 17 verschiedenen Nationen. Neben fünf Hauptvorträgen und zwölf eingeladenen Vorträgen gab es 21 reguläre wissenschaftliche Präsentationen sowie 25 Posterbeiträge. Zusätzlich zu dem bereits erstellten Tagungsband werden die Konferenzbeiträge Mitte 2006 im Rahmen der Springer Buchreihe „Lecture Notes in Control and Information Sciences“ als Buch erscheinen.

- Pro3-Treffen am 19./20. Sept. 2005

Für die Netzwerkarbeit ist es nach wie vor sehr wichtig, das Element der „Pro3-Treffen“ zu nutzen, besonders wegen der damit verbundenen sozialen Komponente. Beispielhaft sei hier das Strategietreffen zum Thema „Gas-Partikel-Systeme“ vom 19./20. September 2005 erwähnt. Hier wurden insbesondere zwei Projektideen diskutiert:

- a) Vergleichende Untersuchungen von Prozessen zur Herstellung von Nanopartikeln in der Gas- bzw. Flüssigphase
- b) Einbringung der Expertise der verfahrenstechnischen Institute auf dem Gebiet des Kraftfahrzeugwesens, insbesondere beim Thema Dieselfilter.

Ausarbeitung gemeinsamer Forschungsprojekte

Insbesondere ist hervorzuheben, dass nach entsprechender Vorlaufzeit im Jahr 2005 zwei Projekte innerhalb von Pro3 generiert werden konnten, die nicht nur bilateral, sondern von mehreren Mitgliedern durchgeführt werden:

- a) das AIF-Projekt „Innovative und nachhaltige Produktionsprozesse – Bewertung und Minderung von Feinstpartikel - Emissionen vor dem Hintergrund neuer EU-Richtlinien“. Das Projekt beteiligt fünf Forschungsinstitute aus Stuttgart und Karlsruhe und hat einen Förderumfang von 1,4 Mio €

b) das Projekt „Arbeitsstoffgemische mit ionischen Flüssigkeiten für Absorptionswärmepumpen und Absorptionskältemaschinen“, das von der Deutschen Bundesstiftung (DBU) mit einem Volumen von 265.000,- € bewilligt wurde. Dieses Projekt kann insofern als echtes Pro3-Projekt bezeichnet werden, als die Vorarbeiten ebenfalls von Pro3 finanziert wurden (Stipendium). Beteiligt sind ein Uni-Institut (Prof. Schaber, Uni Karlsruhe) und **zwei KMU's** (Firma IPF Berndt sowie Firma Iolitec).

Projekte zum Thema Produktgestaltung

- Aktivitäten mit der Universität Erlangen

Es ist vorgesehen, bei der **Bayerischen Forschungstiftung** ein Verbundprojekt zwischen den Universitäten Erlangen und Karlsruhe als gemeinsamen Pro3-Forschungsantrag einzureichen. Das Thema sollte aus dem Partikelbereich kommen. Das Finanzvolumen ist dabei zur Hälfte von den Universitäten wie Pro3-Industriefirmen aufzubringen.

- Initiative Zentrum Partikelmesstechnik

Für die Realisierung der Initiative „Zentrum Partikelmesstechnik“ wurden zahlreiche Gespräche geführt, die zum einen eine Fokussierung des Themas zum Inhalt hatten, und die zum anderen eine Beteiligung des Forschungszentrums Karlsruhe zum Ziel hatten. Weiterhin wurde das Thema auch mit den Experten der Universität Erlangen durchgesprochen, da dort insbesondere Erfahrungen für Ausgründungen vorliegen.

- Kristallisation

In einer Kooperation zwischen dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme und dem Institut für Automation und Kommunikation e.V. wurde das Thema „Kontinuierliche Kristallisationsverfolgung in einem miniaturisierten Ultraschall-Reaktionsgefäß“ bearbeitet. Zielstellung des Vorhabens war es, einen Kleinstreaktor mit einem Probenvolumen von etwa 20 ml zu realisieren, der durch die Implementierung eines Ultraschall-Wandler-Arrays die Verfolgung von Kristallisationsprozessen ermöglicht.

Auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen der experimentellen Ersterprobung soll der Versuchsaufbau einige Detailverbesserungen erfahren. Nachfolgend wird der Gesamtversuchsaufbau beim Kooperationspartner, dem Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, in weiteren Tests erprobt. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sollen die Grundlage für ein Verbundforschungsvorhaben bilden, das die iterative Optimierung und die umfangreiche Erprobung und Validierung des vorgestellten Messverfahrens zum Ziel hat.

- Solid Sim

Auf dem Gebiet der Feststoffprozesse ist eine Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg-Harburg geplant, um die Simulation von dynamischen Prozessen aufzunehmen.

- Lebensmitteltechnologie

Als zukünftige Aktivität ist die Einrichtung eines „Foodnet“ gedacht, das eine bessere Zusammenarbeit der Community gewährleisten soll. Des Weiteren gibt es den Plan, im Bereich der Ernährungsforschung einen Verbundantrag zum Thema „Biotechnologisch-funktionelle Lebensmittel“ auszuarbeiten.

- Rußpartikel

In Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie soll insbesondere das Problem der Filtration von Rußpartikeln aufgenommen werden, wobei auch eine Zusammenarbeit mit Fachkollegen aus dem Maschinenbau angestrebt wird.

- Stiftungsprofessur

Mit Unterstützung von Pro3 ist es im Berichtszeitraum gelungen, die lange geplante Stiftungsprofessur „Mechanische Trenntechnik“ der Firma MANN+HUMMEL GmbH am Institut für Mechanische Verfahrenstechnik der Universität Stuttgart einzurichten.

Projekte zum Bereich Brennstoffzellen

- Brennstoffzellensysteme

"Das vom BMBF finanzierte und von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, dem Max-Planck-Institut Magdeburg, der Universität Bayreuth, der IPF Heizkraftwerkbetriebsgesellschaft und der MTU CFC Solution gemeinsam durchgeführte Projekt zur **Prozessführung von Schmelzkarbonatbrennstoffzellen (MCFC)** ist zum Ende des Jahres 2005 erfolgreich abgeschlossen worden. Im zurückliegenden Jahr ist es gelungen, die bislang geschätzten Modellparameter der detaillierten Zellmodelle der MCFC anhand von Messungen an einem realen System zu identifizieren. Darüber hinaus ist es gelungen, potentielle multiple stationäre Zustände an Membran-Elektrodeneinheiten in MCFC zu prognostizieren. Wesentliches Ziel des Projekts war die Entwicklung eines modellgestützten Meßverfahrens. Dieses erlaubt die zuverlässige, prozeßbegleitende Beobachtung nicht meßbarer Größen wie der Temperaturverteilung in den Zellen. Dieses System ist an einer realen MCFC erprobt worden und stellt eine wesentliche Grundlage für eine verbesserte Prozeßführung für MCFC dar."

- Stofftransport in Brennstoffzellen

In Zusammenarbeit der Universität Karlsruhe (Inst. für Verfahrenstechnik), der Universität Stuttgart (Inst. für Chemische Verfahrenstechnik) und des Max-Planck-Instituts Magdeburg (Inst. für Dynamik komplexer technischer Systeme) wurde das Thema „Transmembraner Stofftransport in Direkt-Methanol-Brennstoffzellen (DMFC)“ durch Einsatz einer neuen Messtechnik (Raman-Spektroskopie) bearbeitet. Dieses Projekt bildete die Ausgangsbasis eines Drittmittelvorbahens, das im Anschluss bzw. parallel zum Pro3-Projekt bei der DFG beantragt wurde. Die Vorversuche haben gezeigt, dass es mit Hilfe der IMRS möglich ist, die gewünschten Untersuchungen zum Stofftransport in DMFCs durchzuführen. Seitens der DFG wurde eine Sachbeihilfe für den Zeitraum 01.04.05 bis 31.03.07 bewilligt.

Projekte zum Thema Modellierung

- Biosystemtechnik

Diese Thematik wurde in das Themenfeld „Modellierung, Simulation und Führung dynamischer verfahrenstechnischer Prozesse“, Fachgremium von Prof. Allgöwer integriert.

Projekte zum Thema Vernetzung

- Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)

Ein Impuls für weitere Projektgenerierungen ist die Mitgliedschaft im FEI. Da insbesondere auf dem Gebiet der Lebensmittelverfahrenstechnik viele KMU's bestehen, ist Pro3 wie beabsichtigt, seit Februar 2005 Mitglied im FEI. Dies wird zu einer Intensivierung der Kontakte führen, zumal es als sehr wichtig für eine gute Zusammenarbeit zwischen Universitäten und KMU's angesehen wird, dass die Fragestellungen aus einem Gebiet kommen, das auch Forschungsgegenstand ist.

- Zusammenarbeit mit der Initiative „Kompetenznetze.de“

Durch die Mitgliedschaft in diesem Vorhaben ist das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. beteiligt an Innovationen und am „Futurprozess Deutschland“. In Fragen der Beteiligung

von KMU's und bei der Nachwuchssicherung hat Pro3 beratend für „kompetenznetz.de“ zur Verfügung gestanden.

- Seminar „Soft – Skills“ im Bachelor/Master-Studienprogramm Verfahrenstechnik der Universität Stuttgart.

Mit Unterstützung von Pro3 wurde von dem Studiendekan für Verfahrenstechnik ein Pilotprojekt geplant. Es sollen Blockseminare zum Thema Soft - Skills gehalten werden, wobei zunächst externe Trainer ein Multiplikatorentraining durchführen sollen.

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 Karlsruhe werden nur die Veranstaltungen „Produktgestaltung und Verfahrenstechnik“ sowie „Verfahrensentwicklung und Anlagentechnik in der Chemischen Industrie“ als Pro3- Veranstaltungen angeboten.

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 wurde, ist sehr stark nachgefragt. Es musste ein Numerus Clausus eingeführt werden.

An der Universität Magdeburg wurde bereits der Studiengang Biosystemtechnik eingeführt, auch für die Universität Stuttgart soll ein ähnlicher Studiengang eingerichtet werden.

Erarbeitung von Strategien zur Umsetzung von Forschungsergebnisse

- Universität Stuttgart

Aus dem SFB 412 „Rechnergestützte Modellierung und Simulation zur Analyse, Synthese und Führung verfahrenstechnischer Prozesse“ konnten unter Nutzung der Kontakte zu den Industriepartnern von Pro3 wie schon berichtet zwei DFG-Transferbereiche (TFB) gegründet werden:

- TFB 1:
„Entwicklung eines regenerativen Reaktorsystems für die autotherme Führung endothermer Hochtemperatursynthesen“, Kooperationspartner: Firma WS Reformer GmbH, Renningen
- TFB 2:
„Simulation und aktive Beeinflussung der Hydroakustik in flexiblen Leitungen“, Kooperationspartner: Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Im Berichtszeitraum wurde zusätzlich zu diesen beiden Vorhaben noch ein weiterer Transferbereich bewilligt:

TFB 3:

„Molekulare Modellierung und Simulation zur Vorhersage von Stoffdaten für industrielle Anwendungen“

- Einbindung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)

Zur Verbesserung des Technologietransfers und zur Stärkung der Innovationskraft von KMU's war im Berichtszeitraum wieder ein großer Teil der Pro3-Aktivitäten der Einbindung von KMU's gewidmet.

Es wurden zahlreiche Gespräche geführt und geeignete Maßnahmen (z.B. Bereitstellung von Risikokapital oder stärkere Vernetzung der KMU's mit Instituten) diskutiert. Konkrete Anknüpfungen sollen nach wie vor aus den Pro3-Fachkompetenzen erfolgen, da hier jeweils auch die direkten Kontakte bestehen. Besonders in Einzelgesprächen sollen die Problemstellungen der KMU's erörtert und Problemlösungen angeboten und Konzepte generiert werden.

Firma Pall/Seitz/Schenck

Im Rahmen des Innovationsprozesses waren die Gesprächspartner der Firma Pall/Seitz/Schenck sehr auch an kurzfristiger Auftragsforschung interessiert. Hier konnte eine Studienarbeit vermittelt werden (Prof. Ripperger).

Firma Hydac

Es konnten Kontakte zu den Universitäten Karlsruhe und Kaiserslautern aufgebaut werden, die es zum Ziel haben, gemeinsame Forschungsthemen zu generieren:

Universität Karlsruhe: auf dem Gebiet der Emulsionen (Frau Prof. Schuchmann)

Universität Kaiserslautern: auf dem Gebiet der Feststoffverfahrenstechnik (Prof. Ripperger)

Gesellschaft für Mittelstandsberatung (GFM)

Mit der GFM wurde seitens Pro3 Kontakt aufgenommen, wobei hier eine Arbeitsteilung aufgenommen werden soll. Forschungs- und wissenschaftliche Arbeiten werden über Pro3 vermittelt, Finanz- und Personalfragen werden von GFM abgewickelt.

Firma Iolitec

Die Kooperation mit der Firma Iolitec wurde im Projekt „Arbeitsstoffgemische mit ionischen Flüssigkeiten für Absorptionswärmepumpen und Absorptionskältemaschinen“ (Prof. Schaber) intensiviert.

- Einbindung der Universität Erlangen

Wie berichtet, hat sich die Universität Erlangen auf dem Gebiet der Verfahrenstechnik deutlich verstärkt und Interesse an einer Mitgliedschaft bei Pro 3 gezeigt. Im Berichtszeitraum konnten die Gespräche erfolgreich weitergeführt werden und seit 01. Juni 05 ist die Universität Erlangen und damit das Land Bayern neues Mitglied bei Pro3. Am 22.06.06 hat sich Pro3 an einer Präsentation anlässlich der Verleihung der Ehrendoktorwürde der Universität Erlangen an Herrn Prof. Plöcker (Degussa AG) mit einem Poster beteiligt.

Stipendien für Doktoranden, Postdocs und Gastwissenschaftler

Wie im Vorjahr wurde einigen ausländischen Studierenden ein Stipendium in Deutschland angeboten. Es wurden fünf Stipendien vergeben, die Themen der Arbeiten sind an den Pro3-Zielen orientiert. Die Betreuung der Stipendiaten wird durch die betreffenden Lehrstühle vorgenommen (Universitäten Erlangen und Karlsruhe sowie Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg). Es werden die folgenden Themen bearbeitet:

“Invertible Coatings on Particles”

Prof. Peukert (ER) und Lviv Polytechnica National University, Ukraine, LPNU

„Untersuchung des Einflusses der Emulsionseigenschaften auf die Inaktivierung von Mikroorganismen“

Frau Prof. Schuchmann (KA) und Universidade federal de Sata Catarina, Brasilien

„Untersuchungen zum Wirkmechanismus von Antiegefrierproteinen (AFP), Wechselwirkungen von AFP typ I und AFP typ III“

Frau Prof. Schuchmann (KA) und Escola Polit cnica da Universidade de Sao Paulo, Brasilien

„Entwicklung der Simulationsumgebung DIANA“

Prof. Achim Kienle (MD) und Prof. Svjatnyy, Donezk National Technical University

„Nichtlineare numerische Analyse von Brennstoffzellen“

Prof. Achim Kienle (MD) und Prof. Svjatnyy, Donezk National Technical University

Die Studienaufenthalte dauern ein Jahr. Die Arbeiten verlaufen plangem . Von Bedeutung sind neben den fachlichen insbesondere auch die persönlichen Erfahrungen, die sich aus einer internationalen Begegnung für beide Seiten ergeben. Es wird positiv bewertet, dass in Magdeburg ein Stipendiat nach Beendigung seines Stipendiums als Doktorand am Institut geblieben ist.

Unterstützung von Lehrerweiterbildung und Sch lerprojekten

Technik und Naturwissenschaften haben zurzeit ihre Faszination angesichts wechselnder Arbeitsmarktchancen und durch Mängel in der technisch-naturwissenschaftlichen Bildung teilweise eingeb .st.

Eines der Hauptziele des Kompetenznetzes Verfahrenstechnik Pro3 e.V. ist es nach wie vor, wieder vermehrt junge Menschen zu technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen zu bewegen. Es soll ein **nachhaltiges Konzept** für eine bessere naturwissenschaftliche und technische Bildung erreicht und insgesamt das Bild von Technik und Naturwissenschaften in der Öffentlichkeit verbessert werden.

Die Pro3-Initiativgruppe „Nachwuchssicherung“ ist an verschiedenen Vorhaben beteiligt:

a) Neues Schulfach NwT in Baden-Württemberg

Im Berichtszeitraum wurden besonders die Aktivitäten zur Unterstützung des neuen Schulfaches „Naturwissenschaft und Technik (NwT)“ in Baden-Württemberg weitergeführt. Der schon seit 2003 bestehende Steuerkreis, in dem Teilnehmer aus dem Kultusministerium, den Regierungspr sidiien, der Pädagogischen Arbeitsgruppe NwT, den Industrieverbänden Südwestmetall, VCI, VDI, der Robert Bosch Stiftung und den Firmen Robert Bosch und Daimler Chrysler aktiv beteiligt sind, hat zu verschiedenen Punkten weitere Anregungen erarbeitet.

Ein besonderes Anliegen des Steuerkreises, dessen Moderator Pro3 ist, ist es, die Aktivitäten im Zusammenhang mit dem neuen gymnasialen Schulfach „Naturwissenschaft und Technik (NwT)“ in Baden-Württemberg zu bündeln: Lehramtsausbildung, Lehrerfort- und -weiterbildung, Schulprojekte und Stützpunktschulen.

- Ausbildung der Lehramtskandidaten

Aufgrund der Initiative von Pro 3 wurden unter der Federführung des Kultusministeriums Gespräche mit den Prorektoren für Lehre der Universitäten Stuttgart und Karlsruhe aufgenommen, um mehr technische Inhalte und verstärkten Praxisbezug (Vorlesungen, Praktika usw.) in die

Ausbildung der Lehramtskandidaten für die Fächer Chemie, Physik, Geologie und Biologie einzubringen.

- Lehrerfort- und weiterbildung

Hierfür wurden mehrere regionale Projekte in Zusammenarbeit mit Lehrern und Universitäten und Hochschulen initiiert, beispielsweise mit den Universitäten Karlsruhe und Stuttgart sowie mit der FH in Mannheim, die auch teilweise von der Robert-Bosch-Stiftung gefördert werden. Hier stehen insbesondere Inhalte aus der Technik und deren Anwendung, aber auch das Thema Projektmanagement im Vordergrund.

Fernstudienzentrum der Universität Karlsruhe (TH) : Entwicklung von fünf Studienbriefen / Modulen

Die Module, die Theorie und Praxis miteinander verbinden, sollen zur Lehrerfortbildung, aber auch zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien herangezogen werden. Aus diesem Grund werden auch technik-didaktische Inhalte begleitend zur gesamten Maßnahme vermittelt.

- Stützpunktschulen / Schullabore:

Das Konzept zur Einrichtung von Stützpunktschulen sieht vor, dass regional verteilt ein Angebot an die Schüler gemacht werden kann, um besondere Themengebiete aus den Naturwissenschaften und der Technik, die höherwertige Versuchstechniken erfordern, an diesen Stützpunktschulen, die von Industriepartnern dann auch gezielt gesponsert werden, behandeln zu können. Ein Stützpunkt ist in der Regel ein Labor, welches Schüler, Kurse und Klassen verschiedener Schulen nutzen können, um Versuche durchzuführen, die für eine einzelne Schule zu teuer sind. Ein solches Labor kann an einer Schule, aber auch an einer Hochschule oder Forschungseinrichtung angesiedelt sein. Stützpunktlabors können über das ganze Land verteilt sein, so dass auch ländliche Regionen davon profitieren. Die hohe Auslastung bedeutet einen effizienten Einsatz von Mitteln. Das Stützpunktkonzept soll wegen seiner Ressourceneffizienz weiterverfolgt und ausgebaut werden.

- Kongress „Erfolgreiche Schule mit starken Partnern“

(Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg). 19.02.2005 in Stuttgart
Dieser Kongress wurde organisiert vom Förderverein nbs (Nachhaltige Bildung und Schulentwicklung). Der NwT - Steuerkreis hat sich an der Veranstaltung mit einem Stand und einer Posterpräsentation beteiligt. Die Resonanz war gut, es wurden zahlreiche informative Gespräche geführt.

b) Weitere Aktivitäten

Die Erfahrungen der Beteiligten werden 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 ebenfalls vertieft. Pro3 ist Mitglied in dem Stuttgarter VDI Arbeitskreis „Gymnasium trifft Wirtschaft“.

c) Aktivitäten in anderen Bundesländern

Die mit den Firmen Degussa und Merck und der FH Frankfurt bereits im Vorjahr begonnene Initiative, auch in Hessen und mit dem dortigen Kultusministerium ähnliche Projekte zu platzieren, wurde im Berichtszeitraum weitergeführt. Auch in den Bundesländern Bayern und Sachsen-Anhalt sollen ähnliche Aktivitäten angestoßen werden.

Seminare für Studenten / Doktoranden

Im letzten Sommer (25.-27. Juli 2005) veranstaltete Pro3 im Bildungszentrum Schloss Flehingen 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 wird bei Bewerbungen als Qualitätsmerkmal angesehen. Insgesamt trägt die Initiative zur Netzwerkbildung bei - innerhalb der Partneruniversitäten, aus denen die Teilnehmer kommen sowie zwischen Universität und Industrie durch Kontakte bei den informellen Abendveranstaltungen. 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** 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.

4. Erfolge und deren Bewertung

Das Jahr 2005 kann für das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. als ein besonders erfolgreiches Jahr in der 5jährigen Vereinsgeschichte bezeichnet werden. Zum einen laufen – wie in den Vorjahren – in den Forschungsfeldern, in denen die Netzwerkpartner von Pro3 zusammenarbeiten, zahlreiche Aktivitäten, die durch den Indikator der Drittmittel, d.h. derjenigen Projektmittel, die an den Universitäten im Zusammenhang mit diesen Themen eingeworben werden, bewertet werden können. Er liegt in der gleichen Höhe wie in den Vorjahren.

Zum anderen konnten im Jahr 2005 erstmals auch Projekte generiert werden, die nicht nur bilateral, sondern multilateral, d.h. über Universitätsgrenzen und mehrere Industriepartner hinweg, erfolgreich bei Forschungsträgern wie AIF oder BDU platziert werden konnten (siehe oben).

Eine Analyse dieser erfolgreichen Projekte zeigt, dass dies nur durch die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit aller Partner möglich ist, die zum einen Zeit braucht und zum anderen auch den Veränderungen der Rahmenbedingungen in der Forschungslandschaft Rechnung trägt. Hier muss flexibel zwischen Großprojekten und Aufteilung in kleinere Projekte je nach Ausrichtung der Projektträger agiert werden. Besonders erfolgreich und dadurch mit einem großen Erfolgsfaktor versehen, ist bei diesen Projekten die Beteiligung von KMU's, was die vermehrte strategische Anstrengung seitens Pro3 auf diesem Gebiet bestätigt.

Besonders hervorzuheben ist für das Jahr 2005 auch die Beteiligung des Landes Bayern und die Mitgliedschaft der Universität Erlangen bei Pro3. Hiermit konnte die regionale Ausrichtung des

Kompetenznetzes auf den Süden Deutschlands konsequent weiterverfolgt werden, sodass künftig auch Verbundprojekte zwischen den einzelnen Bundesländern – dort, wo dies erwünscht ist, aufgezogen werden können.

Für Pro3 stellt sich damit zukünftig auch die Frage, ob die Einbindung von Universitäten aus dem Norden von Deutschland eine konsequente Weiterentwicklung darstellt.

Eine auch in 2005 durchgeführte Selbstevaluierung der Pro3-Ziele hat 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. Aufgrund der nun erzielten Erfolge sollen in Zukunft die folgenden Punkte besonders beachtet werden:

- Bei der Initiierung weiterer Forschungsprojekte soll verstärkt darauf geachtet werden, dass sowohl bilaterale als auch langfristige multilaterale und vorwettbewerbliche Themen generiert werden können. Insbesondere die Erarbeitung von Forschungsprojekten soll zukünftig in dem neu etablierten Forschungskreis und durch die neu geschaffenen Einrichtungen wie Foren und Kolloquien ergänzt werden. Damit soll auch erreicht werden, dass die an den Universitäten und Forschungseinrichtungen vorhandenen Wissensressourcen durch die Industrie noch besser genutzt werden können.
- Als besonderer Erfolg sind nach wie vor die fachübergreifenden Aktivitäten im Bereich der Nachwuchssicherung zu sehen (siehe obige Ausführungen) Dies soll weiter auf dem erreichten hohen Niveau stabilisiert werden und auf andere Bundesländer ausgedehnt werden.
- Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. hat sich sowohl für die Industrie- als auch für andere Universitäten - als attraktiv erwiesen, was auch durch die zunehmenden Studentenzahlen im Fach Verfahrens - und Systemtechnik, durch die hohe Qualität der Studienabgänger, durch ein verstärktes Interesse von KMU's und die Neumitgliedschaft der Universität Erlangen bei Pro 3 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, Simulation von Feststoffprozessen
- *Thermodynamik für ionische Flüssigkeiten und Bioprozesse*
- *Reaktionstechnik*
Hochtemperatur Reaktionstechnik, chemische Reaktionstechnik, Integrierte Prozesse
- *Zentrum Messtechnik mit Schwerpunkt „Partikuläre Systeme“*
- *Nachwuchssicherung*

Das Thema Produktgestaltung erhält durch die Einbindung der Aktivitäten der Universität Erlangen eine völlig neue Ausrichtung. Hier soll im Rahmen eines Verbundprojektes zwischen den Bundesländern Baden-Württemberg und Bayern das Thema „Hochgefüllte Systeme“ herausge-

griffen und mit dem Expertenwissen der Materialwissenschaften der Universität Erlangen verbunden werden.

An der Universität Stuttgart soll das Zentrum für Systembiologie (ZSB) als zentrale wissenschaftliche Einrichtung gegründet werden. Dieses Zentrum dient fakultätsübergreifend und interdisziplinär der Forschung und der Lehre in der Systembiologie. Das Ziel ist es, von der Analyse einzelner Komponenten eines biologischen Systems zu einem ganzheitlichen Systemverständnis zu kommen und den Schritt von einer qualitativ beschreibenden zu einer quantitativen, theoriebasierten und prädiktiven Biologie zu vollziehen. Ein besonderes Merkmal der im Zentrum vernetzten systembiologischen Aktivitäten an der Universität Stuttgart ist die enge Kooperation zwischen den Bio-, Ingenieur- und Systemwissenschaften.

Weiterhin ist vorgesehen, die hohe Expertise auf dem Gebiet der Feststoffe durch ein Verbundprojekt mit der Universität Hamburg-Harburg einzubringen, um die Simulation von Feststoffprozessen auf die dynamische Simulation zu erweitern.

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. Insbesondere bei der Einbindung von KMU's in diese gemeinsamen Aktivitäten sind weitere Anstrengungen zu unternehmen, um den besonderen Bedürfnissen der KMU's gerecht zu werden.

Zurzeit liegen bei Pro3 Fachgremien Prioritäten u.a. auf folgenden Themen:

- Produkte mit gezielten Eigenschaften
- Gasreinigung für Hochtechnologie (Kombinierte Gas- und Feinstpartikelabscheidung) und für Anwendungen in der Brennstoffzellentechnologie
- Innovative und saubere Produktionsprozesse
- Aerosole / Ölnebel, Rußfilter
- Nichtlineare prädiktive Regelung
- Biothermodynamik, Ionische Fluide
- Systembiologie
- Dynamisches Verhalten von Brennstoffzellensystemen
- Dynamische Simulation von Feststoffprozessen

Beim Thema Nachwuchssicherung ist die Nachhaltigkeit der Pro3 – Aktivitäten ein besonderer Erfolgsfaktor. Dies soll zukünftig in einer verstärkten Öffentlichkeitsarbeit dokumentiert werden.

6. Zusammenfassung

Insgesamt kann festgehalten werden: Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. blickt auf ein besonders erfolgreiches Jahr zurück. Die beteiligten Partner haben die Möglichkeit gefunden, den gegenseitigen Austausch kräftig zu intensivieren und die Vorteile der Vernetzung zu nutzen. Insbesondere das gegenseitige Verständnis und das hinzugewonnene Vertrauen unter den Mitgliedern führen dazu, dass die gegenseitigen Kontakte vielfältig genutzt werden und durch gemeinsame Projekte dokumentiert sind.

Der Austausch wurde insbesondere auch mit KMU-Firmen verstärkt, was sich auch in einem höheren Volumen an Forschungsprojekten, insbesondere im bilateralen Bereich niederschlägt.

Die Nachwuchssicherungsarbeit von Pro 3 findet insbesondere in Baden-Württemberg hohe Anerkennung, was sich in der ausgezeichneten Zusammenarbeit mit Lehrern und Repräsentanten aus den Regierungspräsidien und dem Kultusministerium zeigt und sich in vielen gemeinsamen Projekten dokumentiert und auf andere Bundesländer übertragen werden soll.

Stuttgart, im April 2006