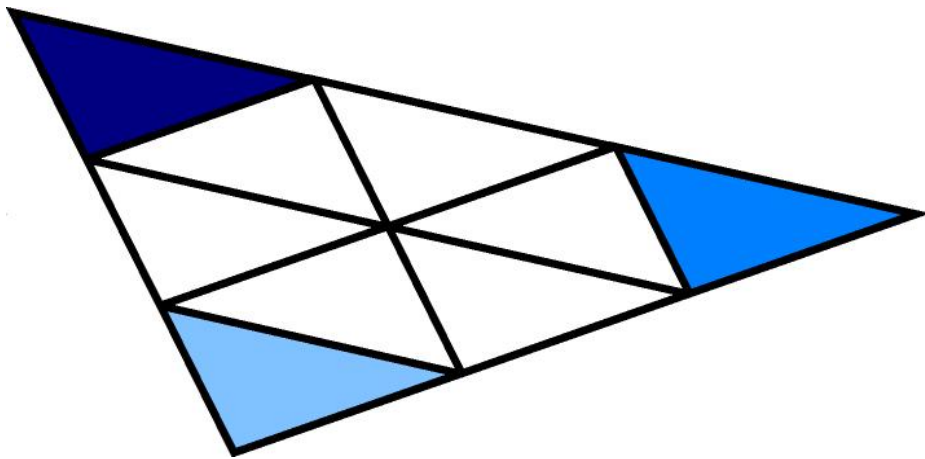


# Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3



---

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

**2009**

**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](mailto:witteler@verfahrenstechnik-pro3.de)

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

## **Jahresbericht 2009**

### **Inhalt**

1. Einleitung
2. Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. : Ziele und Maßnahmen
3. Aktivitäten im Jahr 2009
4. Erfolge und deren Bewertung
5. Zusammenfassung und Ausblick

## **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 ursprünglich vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierten und jetzt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geführten Plattform "kompetenznetze.de", die leistungsstarke Kompetenznetze verschiedener Innovationsfelder in Deutschland repräsentiert.

## **Wer ist Pro3?**

### **Unsere Mitglieder (Stand Dez. 2009):**

Technologie-Transferstelle der Max-Planck-Gesellschaft  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Campus Nord  
Fraunhofer-Institut für Wirtschafts- und Technomathematik (IWTM) Kaiserslautern  
Fraunhofer Institut für chemische Technologie, Pfinztal  
Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, Stuttgart  
Institut für Mikrotechnik Mainz GmbH (IMM)

Aachener Verfahrenstechnik AVT - RWTH Aachen  
Universität Dortmund (TU)  
Universität Erlangen-Nürnberg  
Technische Universität Hamburg-Harburg  
Universität Kaiserslautern (TU)  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) Campus Süd  
Universität Magdeburg  
Universität Stuttgart

aixprocess PartG  
BASF SE  
Bayer Technology Services GmbH (BTS)  
Clariant Produkte Schweiz AG  
De Dietrich Process Systems GmbH  
Evonik Degussa GmbH  
Glatt GmbH  
Iolitec GmbH & Co. KG  
IPF Beteiligungsgesellschaft Berndt KG  
LEWA GmbH  
Lurgi GmbH  
Mann + Hummel GmbH  
RVT Process Equipment GmbH  
Wacker Chemie AG

### **Assoziierte Mitglieder**

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Förderkreis Ingenieurstudium Erlangen e.V.  
MiNe-MINT Region Stuttgart

### **Vereinsvorstand (Stand Dez. 2009)**

Prof. Dr.-Ing. Martin Strohrmann (Vorsitzender)  
Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c.mult. Ernst Dieter Gilles (Stellvertretender Vorsitzender)  
Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Schaber (Schatzmeister)  
Dr.- Ing. Manfred Nagel (Schriftführer)  
Dr.- Ing. Markus Lehner  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bart

## **Geschäftsführung**

Dipl.-Ing. Eckhard Hetzel

## **Geschäftsstelle Stuttgart (Stand Dez. 2009)**

Beate Witteler-Neul

Monika Meisel

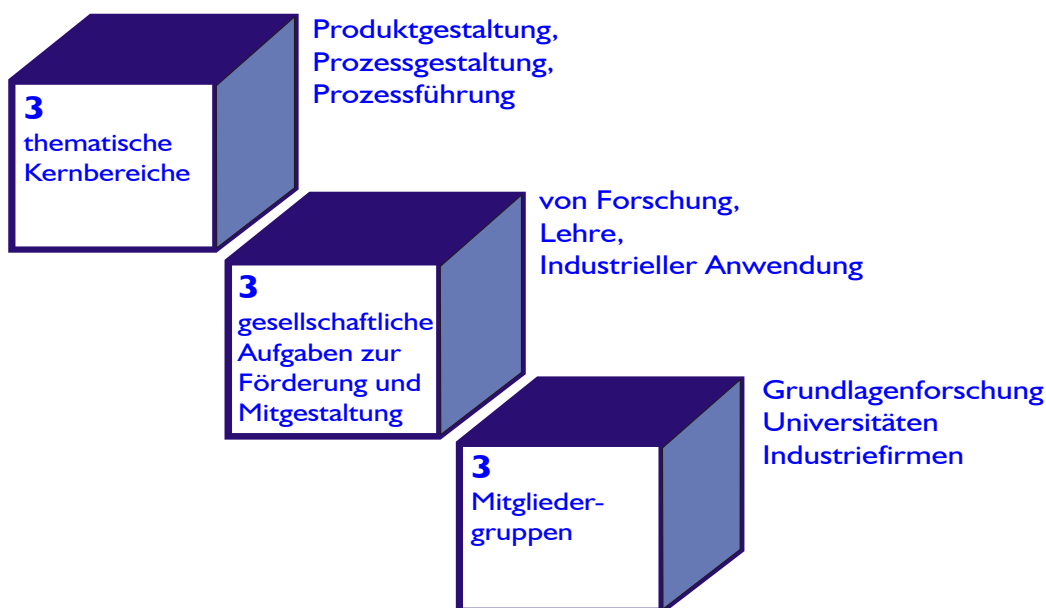
## **Fachgremien**

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 projekt-spezifisch 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.

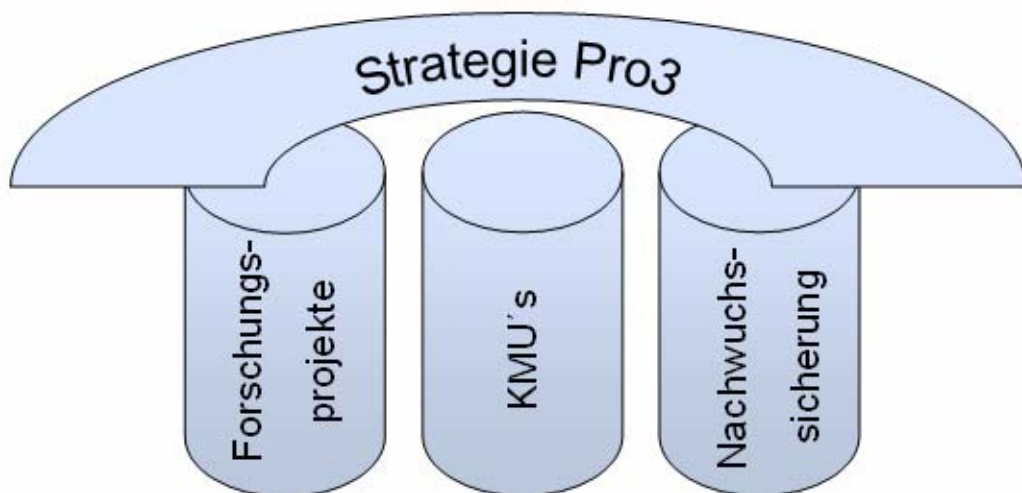
## Schwerpunkte und Akzente

Die von Pro3 behandelten Schwerpunkte liegen unverändert in den Fachkompetenzen:

- **Produktgestaltung**
- **Modellierung und Führung von Prozessen**
- **Reaktionstechnik**

Nach wie vor gibt es Workshops und Zusammenkünfte zur Generierung und Vernetzung von Projektideen.

Die einzelnen Themenbereiche sind in den vorherigen Jahresberichten beschrieben.



**Abb. 1 Konzept und Strategie von Pro3**

## 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 sicherzustellen
- Um einen Attraktivitätspol für ausgezeichnete in- und ausländische Studierende, Absolventen, Postdocs und Gastwissenschaftler zu schaffen
- Um Wissensressourcen für die beteiligten Firmen bereitzustellen.

### - Maßnahmen -

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

#### **Projekte**

- *Gemeinsame fachbezogene Symposien und Fachgespräche*
- *Gemeinsame Forschungsprojekte*

#### **Nachwuchssicherung**

- *Austausch von Wissenschaftlern zwischen Hochschule und Industrie*
- *Gemeinsame Studiengänge*
- *Stipendien für Doktoranden, Postdocs und Gastwissenschaftler*
- *Seminare für Studenten / Doktoranden*
- *Brücke zwischen Schule und Ingenieurwissenschaften*
- *Unterstützung von Lehreraus- und -weiterbildung*

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 2009 durchgeführten und laufenden Tätigkeiten beispielhaft berichtet werden.

## 3. Aktivitäten im Jahr 2009

**Die Ausführungen gliedern sich in die Themen:**

- I. Pro3 – Mitglieder**
- II. Fachgespräche / Forschungsprojekte / Mittelfristige Strategien**
- III. Nachwuchssicherung**

## I. Pro3 - Mitglieder

### ➤ **Mitgliedersituation**

Im Jahr 2009 hat Pro3 ein weiteres neues Mitglied bekommen:

aixprocess PartG, Aachen

Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. hat sich damit seit der Gründung im Jahr 2000 mehr als verdreifacht auf nunmehr 27 Mitglieder (Stand Dezember 2009):

### ➤ **Mitgliederbetreuung**

#### a) Firmen

Fünf Besuche seitens der Geschäftsführung im Jahr 2009 bei Mitgliedsfirmen und interessierten Firmen

#### b) Universitäten und Forschungseinrichtungen

Neun Besuche seitens der Geschäftsführung bei Mitglieds- und interessierten Universitäten und Forschungseinrichtungen im Jahr 2009

Die Gespräche dienen der Kontaktaufnahme und dem Gedankenaustausch sowie der Projektgenerierung zwischen den Netzwerkteilnehmern.

### ➤ **Gremienarbeit**

#### ○ **Mitgliederversammlung**

Am 22./23. April 2009 fand im IPF Heizkraftwerk der IPF Beteiligungsgesellschaft Berndt KG, Standort Magdeburg die Pro3-Mitgliederversammlung statt. Um die Vernetzung zu stärken, wurde die Mitgliederversammlung im Rahmen einer 2-tägigen Veranstaltung durchgeführt, wobei der 1. Tag durch Fachvorträge und Kontakte untereinander geprägt war und am 2. Tag die eigentliche Mitgliederversammlung stattfand. Teilgenommen haben Vertreter der an Pro3 beteiligten Hochschulen, Mitgliedsfirmen und Forschungseinrichtungen.

#### ○ **Vorstandssitzungen**

Im Jahr 2009 wurden drei Vorstandssitzungen abgehalten, in denen über anstehende Fragen und Projekte diskutiert und entschieden und die zukünftige Strategie festgelegt wurde.

### ➤ **Gemeinsame fachbezogene Symposien / Veranstaltungen**

#### **Pro3-Seminar an der RWTH Aachen**

##### **„Verfahrenstechnische Aspekte bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe“**

Am 10. November 2009 wurde an der RWTH Aachen ein eintägiges Seminar zum Thema „Verfahrenstechnische Aspekte bei der Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ durchgeführt.

An diesem Tag konnte sich das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. gemeinsam mit den Partnern aus der RWTH Aachen (AVT Aachen) einem breiten Publikum (ca. 80 Teilnehmer aus Wirtschaft und Wissenschaft) vorstellen. Die Aachener Verfahrenstechnik oder kurz AVT wurde im Jahr 2007 von fünf ehemals eigenständigen Lehrstühlen der RWTH Aachen gegründet.

- Bioverfahrenstechnik
- Prozesstechnik
- Chemische Verfahrenstechnik
- Mechanische Verfahrenstechnik
- Thermische Verfahrenstechnik

Der Zusammenschluss unter dem ‚Dach der AVT‘ erfolgte dabei im Wesentlichen aus zwei Gründen. Zum einen sollte die historisch gewachsene, enge Zusammenarbeit der beteiligten Lehrstühle nach außen deutlicher sichtbar werden und zum anderen sollten Synergien noch intensiver genutzt werden.

Aufgrund der guten Erfahrungen und der positiven Rückmeldungen zu diesem Workshop ist geplant, jährlich eine vergleichbare Veranstaltung zu einem Sachthema durchzuführen.

### ➤ Projekte zum Thema Vernetzung

#### ○ **Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)**

Die Mitgliedschaft im FEI ist nach wie vor ein Impuls für weitere Projektgenerierungen. Die Kontakte wurden vorwiegend über Frau Prof. Schuchmann geleitet, wobei hier das Thema „Simulation für Anwendungen in der Ernährungsindustrie“ durch die Mitgliedschaft der Firma aixprocess PartG, Aachen neue Impulse erfahren hat.

#### ○ **Zusammenarbeit mit dem Förderkreis Ing. Ingenieurstudium e.V. Erlangen**

Die vom Förderkreis und von Pro 3 unterstützte Initiative zur Stärkung der Naturwissenschaften an bayrischen Gymnasien hatte Erfolg: eine von der Elternvertretung in Bayern gestartete Kampagne zur Reduzierung der Naturwissenschaften in den Abiturfächern konnte durch eine gemeinsame Aktion mit dem Staatsministerium für Kultur verhindert werden. Ein in der Kursstufe der Gymnasien Bayerns geschaffenes Projektseminar wird nun mit technischen Modulen versehen, deren Ausarbeitung durch den Förderkreis von Pro3 gesponsert wird.

Für 2010 wurde ein Gedankenaustausch zwischen bayerischen Lehrern und Mitgliedern der Pädagogischen Arbeitsgruppe NwT aus Baden-Württemberg durch Pro3 vereinbart.

#### ○ **Zusammenarbeit mit den Chemie-Verbänden Baden-Württemberg**

Die Zusammenarbeit mit den Chemie-Verbänden Baden-Württemberg und die gemeinsamen Aktivitäten insbesondere bei der Nachwuchssicherung im Schulbereich wurden auch 2009 weitergeführt.

## II. Fachgespräche / Forschungsprojekte / Mittelfristige Strategien

### **Fachgespräch „Gas-Partikelsysteme“ (20.05.09 in Ludwigshafen)**

Das 2. Treffen dieses Gesprächskreises fand zum Thema „Abscheidung mit Nasswäschern“ unter der Leitung von Prof. Ripperger (TU Kaiserslautern) statt. Beteiligt waren neben der Pro3 Geschäftsführung Mitglieder der Unternehmen BASF SE, Evonik Degussa GmbH und Hydac sowie der Universitäten Kaiserslautern, Karlsruhe und Stuttgart. Es wurde die Ausarbeitung eines Projektantrages zum Thema „Energieeffiziente Verfahren zur Aerosolabscheidung“ beschlossen.

## **Fachgespräche „Emulgieren von viskoelastischen Stoffen und Zellaufschluss“**

Beteiligte Institutionen: Pro3, BASF SE, Universität Karlsruhe, Universität Stuttgart

Über das Verhalten viskoelastischer Fluide bei der Herstellung von Emulsionen mit Hilfe mikrofluidischer Methoden (Einfluss der eingeschränkten Geometrie) und bei der Hochdruckhomogenisierung (Tropfendeformation und –aufbruchkinetik weitab vom Gleichgewicht) ist praktisch nichts bekannt, obwohl solche Fluide in vielen Anwendungen vorkommen. Es soll diskutiert werden, welche neuartigen Produkteigenschaften durch entsprechende Kenntnisse möglicherweise generiert werden könnten.

Fachgespräche zum Thema „Emulgieren von viskoelastischen Stoffen und Zellaufschluss“ unter Leitung von Herrn Prof. Willenbacher an der Universität Karlsruhe, die zunächst nur bilateral mit der BASF SE gelaufen sind, sollen auf andere Firmen erweitert werden.

### **„Biostammtisch“ (16.06.09 in Karlsruhe)**

Der zweite so genannte „Pro3 Biostammtisch“, der sich aus Mitgliedern von Pro3 zusammensetzt und der den Erfahrungsaustausch verbessern soll, hat am 16.06.09 am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) stattgefunden. Die Resonanz: „So offene Diskussionen sind nur hier möglich“ zeigt, dass diese Stammtische gut ankommen und daher weitergeführt werden.

Weitere **regionale Pro3 - Biostammtische** im Süden (Erlangen) und Norden (Aachen, Dortmund, Harburg) sind geplant.

## **Gemeinsame Forschungsprojekte**

Wieder ist hervorzuheben, dass nach entsprechender Vorlaufzeit Projekte innerhalb von Pro3 generiert werden konnten, die nicht nur bilateral, sondern von mehreren Mitgliedern durchgeführt werden:

### **Projekt „SolidDyn / Dynamische Simulation von Feststoffprozessen“**

Das Vorprojekt (Wirbelschichtgranulation) mit einer 70 T€ - Finanzierung durch die Firmen BASF, Evonik, Wacker sowie Pro3 wurde Ende 2008 erfolgreich abgeschlossen. Das Projekt soll mit Anwendungen in der Kristallisation und Wirbelschichtagglomeration fortgeführt werden. Zur weiteren Finanzierung wurden zwei Anträge ausgearbeitet.

- DFG- Antrag für die Entwicklung einer grundlegenden Strategie zur dynamischen Simulation von Feststoffprozessen
- AiF - Antrag für die Anwendung der Fließschemasimulation. Es wurde ein ZIM - Antrag seitens der Fa. SolidSim Engineering und der Uni Hamburg-Harburg gestellt. Pro3 hat hierzu ein Unterstützungsschreiben verschickt.

Zusätzlich ist eine Zusammenarbeit mehrerer Lehrstühle auf dem Gebiet der Feststofftechnik in Deutschland mit dem Thema „Dynamische Simulation von verschalteten Partikelsystemen“ geplant.

### ➤ **Weißer Biotechnologie in Bayern**

Hier geht es um die Auswahl von wichtigen Chemikalien über eine Plattform, die die Vorteile der Biotechnologie (direkter Zugang aus nachwachsenden Rohstoffen, biobasierte Chemie) nutzt. Beispiele sind Essigsäure, Butandiole, Dicarbonsäuren, Aromaten usw.

Besonderer Wert wird auch auf den Einbezug von KMU's gelegt.

Diese Studie ist fertig gestellt und an den Auftraggeber, das Bayerische Staatsministerium, mit klaren Handlungshinweisen übergeben worden.

Weitere gemeinsame Projekte wurden schon in früheren Jahresberichten beschrieben.

## Mittelfristige Strategien zur Umsetzung von Forschungsergebnissen

### ➤ **Einbindung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)**

Der Verbesserung des Technologietransfers und der Stärkung des Innovationsprozesses bei KMU's war auch 2009 wieder ein großer Teil der Pro3-Aktivitäten zur Einbindung von KMU's gewidmet. Zahlreiche Gespräche haben gezeigt, dass KMU's sehr stark an Kontakten zur Wissenschaft interessiert sind. Dies erfordert aber zumeist persönliche Einzelkontakte.

Das nun schon bewährte Konzept sieht die Organisation und den Aufbau von bedarfsorientierten Direktkontakten zwischen Vertretern der KMU's und der Wissenschaft in einem vertrauensvollen Umfeld vor.

Insbesondere wurde das Thema „Innovationsfonds“ im Berichtszeitraum weiterverfolgt. Am 31.07.09 gab es hierzu ein Gespräch im Bundeswirtschaftsministerium (BMWi).

Dieses Gespräch lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Ein Innovationsfonds mit Geldern des BMWi für Pro3 ist aus juristischen Gründen nicht möglich.
- Seit 2008 ist jedoch vom BMWi das „**Zentrale Innovationsprojekt Mittelstand (ZIM)**“ aufgelegt, das für 2009 über das Konjunkturpaket II auf 750 Mio € aufgestockt wurde. Projektträger hierfür ist die AiF; 350.000 € sind pro Projekt förderfähig.
- Die Bearbeitung verläuft zügig, innerhalb von 2 Monaten nach Antragstellung soll Geld fließen.
- Die Anträge haben eine 90 % ige Erfolgsquote; die Begutachterzahl wurde um 20 auf 70 aufgestockt.
- Es sind drei Projektarten möglich: Kooperations-, Einzel- und Netzwerkprojekte.

Die folgende Absprache wurde mit Pro3 - nicht zuletzt wegen der Mitgliedschaft bei „kompetenznetze.de“ - getroffen:

- Pro3 macht ein Empfehlungsschreiben für das jeweilige Vorhaben und beobachtet das Abwicklungsverfahren.
- Bei Missständen kann Pro3 direkte Rückmeldung an das BMWi geben.

Zurzeit laufen – auch durch die Initiative von Pro 3 - mehrere Anträge im ZIM – Projekt, unter anderem das Vorhaben aus Hamburg-Harburg zum Thema SolidDyn sowie von Seiten der Firma De Dietrich Process Systems GmbH und der Universität Kaiserslautern das Projekt „Packungen in der Fluidverfahrenstechnik“.

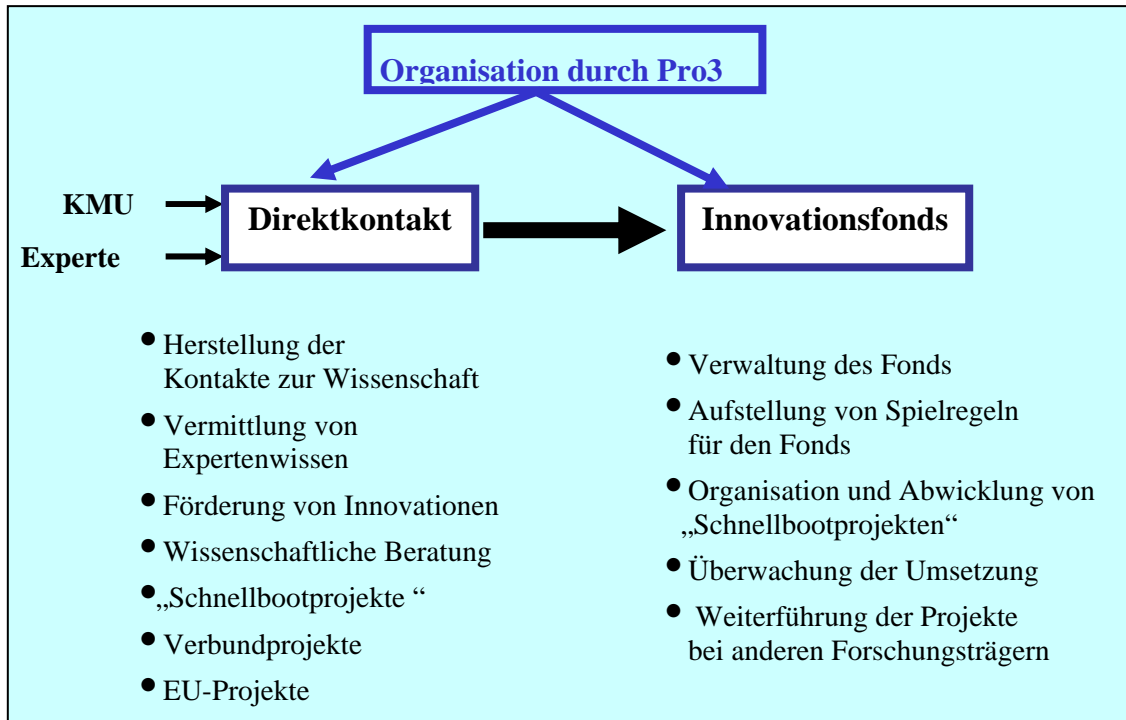


Abb. 2 Einbindung von KMU's

Der Innovationsfonds kann über ZIM Projekte oder über Projekte, die von den einzelnen Bundesländern gesponsert werden, gefüllt werden.

### ➤ Stipendien für Doktoranden, Postdocs und Gastwissenschaftler

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

Es werden die folgenden Themen bearbeitet:

Prof. Willenbacher (KA) + University of Science and Technology Krakow, Polen  
„Emulgieren viskoelastischer Fluide“

Frau Prof. Schuchmann (KA) + Universidade de Sao Paulo, Brasilien  
„Influence of extrusion process parameters on dispersed phase morphology and the stability of bioactive components“

Frau Prof. Schuchmann (KA) + Universidade de Sao Paulo, Brasilien

„Development of a process chain for the production of core-shell-nanoparticles (CSN) by precipitation of inorganic nanoparticles in miniemulsion followed by miniemulsion polymerisation“

Prof. Kienle (MD) + Prof. Svjatnyj, Donezk National Technical University, Ukraine

„Überarbeitung der Software-Architektur von Diana und Diana-Portierung auf Windows“

Prof. Kienle (MD) + Prof. Svjatnyj, Donezk National Technical University, Ukraine

„Numerische Lösung von Modellen mit Schaltvorgängen in Diana“

Prof. Peukert (Erlangen)

„Colloidal dispersions of functionalized highly super-paramagnetic particles“

Die Arbeiten verlaufen plangemäß. Von Bedeutung sind neben den fachlichen insbesondere auch die persönlichen Erfahrungen, die sich aus einer internationalen Begegnung für beide Seiten ergeben.

### III. Nachwuchssicherung

#### ➤ **Neues Schulfach Naturwissenschaft und Technik (NwT) in Baden Württemberg**

Nach wie vor ist es ein Hauptziel des Pro3-Fachgremiums „Nachwuchssicherung“, ein nachhaltiges Konzept für eine bessere naturwissenschaftliche und technische Bildung zu erreichen. Daher wurden die Aktivitäten zur Unterstützung des neuen Schulfaches „Naturwissenschaft und Technik (NwT)“ in Baden-Württemberg im Berichtszeitraum intensiv weitergeführt.

Hierzu wurden von Pro3 weitere Sitzungen des schon seit 2003 bestehenden NwT –Steuerkreises einberufen. Teilnehmer dieses Kreises sind Vertreter aus dem Kultusministerium, den Regierungspräsidien, der Lehrplankommission, der Universität Stuttgart, den Industrieverbänden Südwestmetall, Fonds der Chemie, VDI, der Robert Bosch Stiftung sowie den Unternehmen Robert Bosch GmbH, Daimler AG und EnBW (Energie Baden-Württemberg AG). Es werden zu verschiedenen Punkten Anregungen erarbeitet.

#### **a) Ausbildung der Lehramtskandidaten für das neue Schulfach NwT/ Baden-Württemberg**

Für das neue Curriculum für NwT - Lehrer wurde, auch auf Anregung von Pro3, vom Kultusministerium eine Kommission mit Beteiligung der Universitäten Karlsruhe, Stuttgart und Ulm zusammengestellt. Die Landesrektorenkonferenz hat dem von dieser Kommission vorgeschlagenen Curriculum inzwischen ebenfalls zugestimmt. Die Pädagogische Arbeitsgruppe berät die vier beteiligten Universitäten des Landes bei der Ausarbeitung der Studiengänge. Abschluss des Lehramtsstudiums bleibt das Staatsexamen (keine Bachelor / Master-Fragen).

Der Start der Ausbildung ist an den Universitäten Freiburg und Stuttgart für 2010 angedacht.

Die Lehramtsausbildung für das Fach Naturwissenschaft und Technik (NwT) in Baden-Württemberg stellt nach wie vor ein Leuchtturmprojekt für Deutschland dar, da erstmalig auch die Technik in die Lehramtsausbildung integriert wird.

## **b) Lehrerfort- und -weiterbildung**

- **Regionales Projekt für den Raum Karlsruhe: (gefördert von der Robert Bosch Stiftung)**

An diesem Projekt sind Professoren, Dozenten, Doktoranden, Praktikanten der Universität ebenso beteiligt wie die Lehrer der Gymnasien, so dass von einer wirklichen Schnittstelle zwischen Universität und Schule gesprochen werden kann. Es wurden didaktisch überzeugende Experimente an der Universität in Zusammenarbeit mit Gymnasiallehrern konzipiert sowie dazu passende Lehrmodule entwickelt, die insbesondere zeigen, wie grundlegende Prinzipien der Physik, Chemie und Biologie in reale technische Anlagen umgesetzt werden und welche Gesetzmäßigkeiten beispielsweise bei der Maßstabsvergrößerung zu beachten sind.

Seit 2006 fanden 5 Lehrerseminare mit ca. 100 Lehrern und mehreren Schülergruppen in Karlsruhe statt. Die einzelnen Module sind auf dem Landesbildungsserver oder unter „www.nwt-bw.de“ veröffentlicht.

- **Regionales NaT – Working Projekt mit der Hochschule Mannheim und dem Regierungspräsidium Karlsruhe (gefördert von der Robert Bosch Stiftung)**

Die Zielrichtung des Projektes „NaT - Working Medizintechnik - Elektrotechnik - Verfahrens- und Chemietechnik“ ist stark auf das obige Projekt ausgerichtet, wobei durch die Einbindung der **Fachhochschule und heutige Hochschule Mannheim** eine stärkere Betonung der Praxisseite – Stichwort: Universität bildet mehr den theoretischen, die Fachhochschule mehr den praktischen Ingenieur aus – erfolgt .

Die Ausarbeitung der Module ist abgeschlossen und können auf dem Landesbildungsserver bzw. unter „www.nwt-bw.de“ eingesehen werden.

Es wird geprüft, ebenfalls Lehrerfortbildungen anzubieten. Weiterhin ist ein Nachfolgeprojekt angedacht.

- **Fernstudium zum Schulfach NwT am Fernstudienzentrum der Univ. Karlsruhe**

Entwicklung von fünf Studienbriefen / Modulen:

- Bionik
- Verfahrenstechnik : Von der Idee zum Produkt
- Lebensmittel- und Medizintechnik
- Energietechnik
- Fahrzeugtechnik und Brückenbau

Die Module, die Theorie und Praxis miteinander verbinden, sollen zur Lehrerfortbildung, aber auch zur Entwicklung von Unterrichtsmaterialien herangezogen werden.

Neben der Theorie gibt es je eine Praxisphase, deren Organisation Pro3 in Zusammenarbeit mit dem Fernstudienzentrum durchführt. Die Praxisphasen wurden und werden mit den Firmen BASF SE, Daimler AG, EnBW AG, FESTO AG, Robert Bosch GmbH und Südzucker AG durchgeführt. Die bisherigen Praxisveranstaltungen hatten insgesamt ein sehr positives Feedback.

Diese Initiative wirkt flächendeckend in Baden-Württemberg, da pro Gymnasium mindestens ein Lehrer fortgebildet werden soll, d.h. ca. 400 Lehrer. Seit 2006 nahmen ca.300 Lehrer teil.

Die Initiative bedeutet aber auch, dass ca. 60.000 bis 80.000 Schüler pro Jahr an den 400 Gymnasien in Baden-Württemberg erreicht werden.

Pro3-Industriepartner sowie zusätzliche Industriefirmen und Verbände sind in dieses Projekt mit involviert.

#### ○ **Einrichtung von Stützpunktschulen**

Ziel ist es, an speziellen Schulen höherwertige Versuche mit Spezialausrüstung bereitzustellen. Um hier zu einer guten Realisierung zu kommen, ist angedacht, dass die Schulträger jeweils die Räume stellen, das Kultusministerium die erforderlichen Deputatsstunden und die am Netzwerk beteiligten Industriefirmen das Sponsoring von Geräten und Ausrüstung übernehmen. Erste Ansätze für diese Vorhaben gibt es derzeit in Freiburg, Konstanz, Marbach und Stuttgart.

Das Stützpunktkonzept wird durch den von Pro3 geleiteten NwT - Steuerkreis begleitet, z.B. wird in Stuttgart die Stützpunktschule Friedrich-Eugens-Gymnasium (FEG) gesponsert.

#### ➤ **Übertragung der erfolgreichen Modelle von Baden-Württemberg auf andere Bundesländer**

Gemeinsam mit der Robert-Bosch Stiftung fanden 2006, 2008 und 2009 in Stuttgart Workshops statt, bei denen mit Vertretern aus den Kultusministerien anderer Bundesländer (z.B. Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt) eine Übertragung der erfolgreichen Modelle in Baden-Württemberg in den gymnasialen Unterricht der einzelnen Bundesländer diskutiert und überprüft wird. Dieser Erfahrungsaustausch wird weitergeführt.

#### **Nordrhein – Westfalen**

Aufgrund der Erweiterung von Pro3 durch neue Mitglieder im Bundesland Nordrhein-Westfalen (BTS, RWTH Aachen, TU Dortmund) wurde im Dezember 2008 eine **NRW – Task - Force** gegründet mit dem Ziel, auch in NRW die Naturwissenschaften und die Technik an den Gymnasien zu stärken. Im Berichtszeitraum wurden die Gespräche (z.B. zum Thema Lehrerfortbildungsseminare) mit den Ministerien (Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie sowie dem Schulministerium) intensiviert.

Entsprechend der Pro3-Strategie sind hauptsächlich drei Maßnahmen vorgesehen:

1. Verankerung eines anwendungsbezogenen Technikfaches im Schulsystem von NRW
2. Unterstützung bei der Lehreraus- und –weiterbildung für den Technikbereich
3. Unterstützung der Zdi (Zukunft durch Innovation) Initiative des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie (MIWFT) in NRW.

Hierbei ist es geplant, für vier Standorte zusätzlich ZdI - Zentren einzurichten.

- **Marl** mit dem Pro 3-Partner EVONIK (Eröffnung am 22.4.2009)
- **Dortmund** mit dem Pro 3-Partner Universität Dortmund (Eröffnung am 2.11.2009)
- **Leverkusen** mit dem Pro 3-Partner BTS (Eröffnung im Sommer 2010 geplant)
- **Aachen** mit dem Pro 3-Partner Universität Aachen

Teilweise haben an einigen Standorten bereits Aktivitäten begonnen, diese sollen dann in die genannten Zentren integriert werden. Insbesondere mit der Einrichtung von Schullaboren besteht bei den Pro 3-Mitgliedern viel Erfahrung. Auch die in Baden-Württemberg erfolgreichen Projekte mit Schülern, Lehrern und Wissenschaftlern der Hochschulen und Universitäten sowie die Erfahrungen mit Stützpunktschulen sollen in diese Zentren eingebracht werden. Mit dieser Initiative wollen wir erreichen, die bisherigen erfolgreich entwickelten Werkzeuge und Unterstützungsmaßnahmen auch in NRW zum Einsatz zu bringen. Des Weiteren wollen wir zu einer Bündelung der Maßnahmen, die in NRW zur Stärkung der Nachwuchssicherung getroffen werden, beitragen. Es ist angedacht, Gespräche mit dem Schulministerium in NRW aufzunehmen mit den Themen

- Lehrerfortbildung (Pro3 - Angebot von Lehrerseminaren) und
- Projektkurse an Gymnasien (Bereitstellung von ausgearbeiteten Modulen).

#### ➤ **Studenten- und Doktorandenseminare**

Wie auch in den Vorjahren wurden zum Thema Nachwuchssicherung im Bildungszentrum Schloss Flehingen Pro3-Seminarveranstaltungen abgehalten (vom 21.-23. Mai 2009):

- Seminar für Studenten: „Soft Skills“:  
Teamfähigkeit, Kommunikation, Präsentationstechnik
- Seminar für Doktoranden: „Unternehmensplanspiel:  
Unternehmerisches Denken und Handeln“
- Zwei Informationsabende mit Vertretern von Unternehmen  
BASF SE und Evonik Degussa GmbH.

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, besonders im Hinblick auf die Informationsabende mit Vertretern der an Pro3 beteiligten Industriefirmen.

#### ➤ **Pro3 als Mitglied im MiNe MINT e.V. Stuttgart**

Die Heidehof-Stiftung hat Anfang 2009 in Stuttgart den MiNe - MINT Verein gegründet - ein Verbund von Institutionen im Raum Mittlerer Neckar, die in mindestens einem der Fachbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (MINT) tätig sind und sich insbesondere für die Förderung des Nachwuchses auf diesen Gebieten einsetzen.

Die Ziele des Vereins sind, das Interesse der Schüler für eines der Fächer zu wecken, ihren Schwerpunkt darauf zu legen und Begabungen zu fördern. Dafür organisiert der Verein regelmäßige Vorträge, Seminare und Thementage, Ferienakademien sowie Lehreraus- und -fortbildungen.

Das Netzwerk Pro3 ist Mitglied in diesem Verein und unterstützt aktiv dessen Ziele (z.B. durch Vorträge im Keplerseminar sowie durch die Gestaltung eines Thementages „Von der Zelle zum Impfstoff im Cyber – Classroom“). Hierbei steht im Vordergrund, die Möglichkeiten und Aktivitäten der Universität Stuttgart besser in diese Aktivitäten zu integrieren. Weiterhin ist beabsichtigt, die bereits von Pro 3 erarbeiteten Module auch hier mit einzubringen.

#### ➤ **Information und Kommunikation**

##### ○ **Website**

Der Pro3-Internet-Auftritt **www.pro3.info** wird laufend überarbeitet und bietet nach wie vor 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**

Die Einschätzung der Erfolge und Bewertung entspricht in wesentlichen Punkten der des Vorjahres. Das Jahr 2009 kann für das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. wiederum als ein besonders erfolgreiches Jahr bezeichnet werden.

Dies ist nur durch die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit aller Partner möglich, die mittlerweile über die Jahre aufgebaut ist, und die immer wieder Veränderungen in den Rahmenbedingungen der Forschungslandschaft berücksichtigt. Gerade bei Projekten mit der Beteiligung von KMU's ist festzustellen, dass sich die vermehrte strategische Anstrengung seitens Pro3 auf diesem Gebiet bestätigt.

Die Erfolge zeigen sich auf drei Gebieten:

##### 1) **Vernetzung**

Durch die auch im Jahr 2009 weiter angestiegene Mitgliederzahl wird dokumentiert, dass das Interesse zur Mitarbeit bei Pro3 weiter anhält.

##### 2) **Projekte**

Die besondere Stärke von Pro3 mit der schnellen Generierung und Umsetzungsphase von Projekten, die direkt das Interesse der Mitglieder treffen, konnte in vielfältigen Aktivitäten zur Projektgenerierung verstärkt werden.

##### 3) **Nachwuchssicherung**

Das langfristig angelegte Konzept – vom Kindergarten über Grundschule und Gymnasium bis hin zur Universität – findet immer mehr Anerkennung und Nachahmer.

Pro3 unterstützt den gesamten Prozess, wobei das Hauptaugenmerk aus Kapazitätsgründen auf die Schulbildung ab dem Gymnasium gerichtet ist. Über 300 Lehrer sind in Baden-Württemberg in dem von Pro3 initiierten und begleiteten Programm bereits integriert und melden uns hervorragende Erfolge durch das hohe Interesse bei den von ihnen betreuten Schülern.

Der Weg über die Einbindung der Lehrer eröffnet in den nächsten Jahren eine hervorragende Multiplikatorwirkung zumindest in Baden-Württemberg, da wir dann mehr als 50.000 Schüler pro Jahr erreichen werden. Bei dem von Pro3 zum 3. Mal organisierten Erfahrungsaustausch mit Vertretern aus den Kultusministerien verschiedener Bundesländer konnten die vielfältigen Erfolge mit dem Schulfach NwT auch den Teilnehmern, die nicht aus Baden-Württemberg stammen, präsentiert werden. Hierbei wurde vereinbart, den anderen Bundesländern die in Baden - Württemberg erarbeiteten Module für Lehrer und Schüler zur Verfügung zu stellen und den Erfahrungsaustausch weiter zu pflegen.

Diese positive Entwicklung hat uns auch bestärkt, nun in NRW über unsere Pro3 Initiative eine Stärkung der Natur- und Ingenieurwissenschaft an den Gymnasien zu erreichen.

Weitere Pro3 - Aktivitäten wie die Vergabe von Stipendien sowie unsere Seminare erfreuen sich nach wie vor großer Beliebtheit, so dass dafür die zur Verfügung stehenden Mittel bereits aufgestockt wurden. Insbesondere die Industrie erkennt immer mehr, dass dieser von Pro3 eingeschlagene Weg nachhaltig wirkt.

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 und durch ein verstärktes Interesse von KMU´s zum Ausdruck kommt.

Die hohe Expertise auf dem Gebiet der Feststoffe in Deutschland wird durch ein Verbundprojekt mit der Universität Hamburg-Harburg eingebracht, 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.

Beim Thema Nachwuchssicherung ist die Nachhaltigkeit der Pro3 – Aktivitäten ein besonderer Erfolgsfaktor. Dies soll auch zukünftig in einer verstärkten Öffentlichkeitsarbeit dokumentiert werden. Des Weiteren bleibt es das Ziel, die Aktivitäten in diesem Bereich auf das gesamte Bundesgebiet auszuweiten.

## **5. Zusammenfassung und Ausblick**

Die Aktivitäten von Pro3 bestehen gemäß den Zielen des Vereins auf ganz verschiedenen Ebenen. Allen gemeinsam ist jedoch der gegenseitige Austausch und die Konzipierung zukunftsweiser Vorhaben.

Die Erfolgsgarantie von Pro3 liegt im Wesentlichen in der vertrauensvollen Zusammenarbeit der einzelnen Mitglieder, die persönliches Kennen und Wertschätzung voraussetzt. Daher gilt für die Generierung von Projekten **mehr die Qualität als die Quantität**.

Entsprechend dieser Ausrichtung wird Pro3 die bisherigen Aktivitäten im Bereich der bi- und multilateralen Forschungsprojekte weiterführen und ausbauen. Hier ist wegen des Schnellbootcharakters von Pro3 angedacht, in Zusammenarbeit mit der DECHEMA bestimmte Forschungsprojekte aus der allgemeinen Forschungspalette wie z.B. „Wanted Technologies“ herauszugreifen und direkt durch Pro3 zu bearbeiten.

Folgerichtig gilt es dabei, auch die Innovationskraft von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in diese Forschungsprojekte einzubeziehen. Hier bleibt unser strategischer Schwerpunkt der Einbindung von kleinen und mittleren Unternehmen in einen beschleunigten Technologietransfer bestehen.

Pro3 hat weiterhin das Ziel, in den nächsten Jahren weitere KMU' s als Mitglieder zu werben. Es sollen bedarfsorientierte Direktkontakte zwischen Vertretern der KMU' s und der Wissenschaft organisiert und aufgebaut werden.

Im Bereich der **Nachwuchssicherung** sind die bisherigen Aktivitäten auf dem hohen Niveau zu stabilisieren und insbesondere im Schulbereich auf alle Bundesländer auszuweiten.

Insgesamt kann festgehalten werden: Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 e.V. blickt wieder auf ein sehr erfolgreiches Jahr zurück. Insbesondere das gegenseitige Verständnis und das hinzugewonnene Vertrauen unter den Mitgliedern führen dazu, dass die gegenseitigen Kontakte vielfältig genutzt werden.

Die Nachwuchssicherungsarbeit von Pro3 findet nicht nur in Baden-Württemberg, sondern jetzt schon auch in Bayern hohe Anerkennung, was in der ausgezeichneten Zusammenarbeit mit Lehrern und Repräsentanten aus den Regierungspräsidien und dem Kultusministerium sichtbar wird und sich in vielen gemeinsamen Projekten dokumentiert.

Auch unsere ersten Aktivitäten in NRW zeigen schon erfreuliche Früchte mit den bereits etablierten und geplanten Zentren der Initiative „Zukunft durch Innovation (ZdI)“.

Es zeigt sich allgemein, dass Nachwuchssicherung – so wie Pro3 sie betreibt – nur durch nachhaltige Maßnahmen wirklich erfolgreich gestaltet werden kann.

Stuttgart, im März 2010