

Liebe Alumnae und Alumni,

ein ereignisreicher Sommer liegt hinter der Fakultät BCI. So ist Prof. P. Walzel, Inhaber des Lehrstuhls Mechanische Verfahrenstechnik altersbedingt in den Ruhestand getreten. Mit einer Neubesetzung ist in Kürze zu rechnen.

Prof. A. Schmid vom Lehrstuhl Biotechnologie ist einem Ruf an das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig gefolgt. Wir danken für seine wertvolle Arbeit und wünschen viel Erfolg bei der neuen Aufgabe. Die Neubesetzung der Professur ist in Vorbereitung.

Verabschieden mussten wir uns leider auch von Prof. U. Köster, der im Alter von 73 Jahren verstorben ist. Prof. Köster ist vielen von Ihnen bekannt als Professor für Werkstoffkunde und Betreiber des Elektronenmikroskops der Fak. BCI.

Das im Rhythmus von drei Jahren tagende Advisory Board der Fakultät BCI kam in diesem Herbst erneut zusammen. Das Advisory Board, bestehend aus fünf Vertretern der Industrie und Hochschule aus dem In- und Ausland, ist eine freiwillige Einrichtung der Fak. BCI. Nach Ansicht der Mitglieder befindet sich die BCI weiterhin auf einem sehr guten Weg, sowohl im Bereich Forschung als auch in der Lehre.

Prof. A. Górak, Inhaber der Professur Fluidverfahrenstechnik wurde die Emil-Kirschbaum-Medaille verliehen. Er erhielt die Auszeichnung für seine grundlegenden wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet der Fluidverfahrenstechnik, insbesondere für seine Verdienste im Hinblick auf hybride Trennverfahren. Herzlichen Glückwunsch!

Sehr erwähnenswert ist letztlich das Projekt „Die Chemie stimmt“. In Zusammenarbeit mit der Fakultät Kunst entstanden Bilder aus den Werkstätten unserer Fakultät, die alltägliche Gegenstände, Maschinen, Halbzeuge und Materialreste aus der Sicht von Fotografen zeigen. Die daraus resultierende interessante Ausstellung ist noch bis Ende Januar 2015 in den Räumen der Fakultät BCI zu sehen.



Nr. 08 – Dezember 2014

Inhalt:

Rückblick auf den Tag des BCI 2014

EU-Project Interact

Energieeffizienz-Initiative in der chemischen Industrie – BCI ist dabei

Dekarbonisierung der Kohlenwasserstoffwirtschaft

Weitere Termine

Ihnen wünsche ich frohe Festtage und ein erfolgreiches Jahr 2015.

Ihr

Dr.-Ing. Paul Kerzel
(Geschäftsführer Fakultät BCI)

Rückblick auf den Tag des BCI (26.09.2014)

Erstmals in der langjährigen Geschichte des Tag des BCI fand die Veranstaltung nicht am letzten Freitag vor dem Vorlesungsbeginn des Wintersemesters, sondern aufgrund des sehr frühen Vorlesungsstarts in diesem Jahr und des Feiertags zur deutschen Einheit bereits im September statt. Erfreulicherweise hatte dieses keinen negativen Einfluss auf die Anmeldungen und Zahl der Teilnehmer/innen.



Das wissenschaftliche Vortragsprogramm stand unter dem Thema „Downstream Processing of Bioproducts“. Die Vortragenden Dr. M. Julsing (Lehrstuhl Biotechnologie), Dr. C. Held (Lehrstuhl Thermodynamik) und Dr. J. Merz (Lehrstuhl Anlagen- und Prozesstechnik) berichteten über die Prozessentwicklung, die zugehörige Thermodynamik sowie innovative Downstream Prozesse für biologisch hergestellte Produkte und ließen dabei auch eigene Forschungsergebnisse einfließen. Die angesprochenen Themen entsprachen sichtlich dem Interesse des Auditoriums, sodass der Diskussionsleiter, Prof. A. Górak, aus zeitlichen Gründen für weitere Diskussionen auf die parallel stattfindende Posterausstellung verweisen musste. Dort bestand ebenfalls die Möglichkeit, sich über die Forschungsschwerpunkte der einzelnen Forschergruppen in persönlichen Gesprächen zu informieren.

Vor dem Beginn der Studienabschlussfeier gab es allerdings noch den obligatorischen Fototermin für die Bachelor- und Master-/Diplomabsolventen/innen. Insbesondere bei den letztgenannten war die Wiedersehensfreude groß und die ersten Erfahrungen aus dem Berufsleben wurden ausgetauscht.

Zur Abschlussfeier am Nachmittag waren neben den Absolventen/innen auch deren Familienangehörige eingeladen. Insgesamt wurden im zurückliegenden Jahr 102 Bachelor-, 71 Master- und 21 Diplomabschlüsse vergeben. Der Dekan, Prof. Oliver Kayser, begrüßte die ca. 400 Gäste sehr herzlich. Grüße und Glückwünsche seitens des Rektorats der TU Dortmund wurden vom Prorektor Forschung Prof. Dirk Biermann überbracht. Beeindruckt zeigte sich Prof. Biermann von der für eine ingenieurwissenschaftliche Fakultät sehr hohe Frauenquote von über einem Drittel.

In seiner Ansprache stellte der Dekan den Gästen die Fakultät vor und berichtete über die Highlights des zurückliegenden Jahres. Neben vielen Erfolgen in der Forschung gab es im zurückliegenden Jahr zwei Habilitationen (Dres. Katja und Bruno Bühler) und etliche Mitglieder der Fakultät erhielten Preise und Auszeichnungen. So wurde Prof. Andrzej Górak mit dem Kavalierekreuz des Verdienstordens der Republik Polen ausgezeichnet und Prof. Gabriele Sadowski wurde zum Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) berufen. Prof. Peter Walzel, Inhaber des Lehrstuhls Mechanische Verfahrenstechnik, wurde nach sehr erfolgreichen 15 Jahren Zugehörigkeit zur Fakultät BCI in den Ruhestand verabschiedet. Leider mussten auch Todesfälle vermeldet werden. Es verstarben Herr cand.-Ing. Robert-Rudolf Münzer und der Emeritus Prof. Uwe Köster im Alter von 73 Jahren.

Als Festvortragender konnte in diesem Jahr Herr Thomas Kügerl, Vice President Engineering Evonik Industries AG gewonnen werden. In seinem kurzweiligen Vortrag „Ingenieure in der chemischen Industrie – die Welt steht



EU-Projekt INTERACT

Eine wichtige nachhaltige Aufgabe des „Strategic Energy Technology Plan“ der EU ist die nachhaltige Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen. Ein entscheidender Schritt ist dabei die Abtrennung von Kohlenstoffdioxid (CO₂) aus dem Rauchgas. Das EU-Projekt INTERACT – INnovaTive Enzymes and polyionic liquids based membrANes as CO₂ Capture Technology – beschäftigt sich mit der Untersuchung der Grundlagen neuer Materialien und Technologien sowie deren Integration in effiziente Prozesse zur CO₂-Abtrennung. Verschiedene innovative Absorptionsmittel und Adsorptionsmaterialien – der hauptsächliche Engpass beim konventionellen Verfahren – werden im Detail analysiert und mit Blick auf ihre Eignung für den Einsatz in den erwähnten Prozessoperationen evaluiert.

Im Rahmen von INTERACT werden als neue Materialien ionische Flüssigkeiten und Enzyme getestet. Ionische Flüssigkeiten (ILs) bieten durch eine Kombination von Anion und Kation eine Vielzahl von Möglichkeiten, um gezielt die Lösemittel-Performance zu beeinflussen. Des Weiteren werden vielversprechende Kandidaten von ILs auch in polyionische Materialien polymerisiert und können so als Adsorber aber auch als Membrantrennschicht genutzt werden. Das Konzept hinter der Nutzung von Enzymen steht vor allem in der Steigerung der Reaktionsraten von „langsamen“ Lösemitteln, welche eine niedrige Absorptionenthalpie besitzen. Dadurch sollen zum einen Investitionskosten durch kleinere Apparate und zum anderen mögliche Einsparungen im Energieverbrauch untersucht werden. Der Einsatz dieser Materialien wird dabei in verschiedenen Technologien untersucht. Schwerpunkt bilden die Gasmembranen, Absorptionskolonnen und Membrankontaktoren, aber auch das Potential von Adsorbentien wird untersucht (s. Abb. 1). Da jede Technologie ein unterschiedliches Betriebsfenster besitzt welche sich mit anderen überschneidet, soll auch die Integration dieser in sogenannte Hybridverfahren untersucht werden. Ein Hybridverfahren wird durch die Verschaltung mindestens zweier unterschiedlicher Technologien zur Trennung eines Gemisches charakterisiert. Die hierbei entstehenden Synergieeffekte sollen genutzt werden, wobei die Technologie nur in dem Prozessfenster einzusetzen ist in dem diese besser performed als andere.

Ihnen offen“ berichtete Herr Kügerl über die Möglichkeiten und Chancen eines Auslandsaufenthaltes. Sehr deutlich wurde, dass ein solcher Einsatz oftmals sehr förderlich für den weiteren beruflichen Lebenslauf ist.

Die von der Firma Bayer Technology Services vergebenen Masterpreise gingen in diesem Jahr an Kristin Lehmkemper (BIW), Matthias Voges (BIW) und Hanns Kuhlmann (CIW). Die von Wacker Chemie ausgelobten Bachelorpreise gingen an Ilya Lukin (BIW) und Niklas Haarmann (CIW).

Der Höhepunkt der festlichen Veranstaltung war für die Absolventinnen und Absolventen sowie deren Familienangehörigen sicherlich die Entgegennahme der Abschlussurkunden. Diese wurden persönlich vom Dekan unter dem Beifall der Anwesenden überreicht. Anschließend blickten Jannick Gorden und Niklas Schmitz stellvertretend für alle Absolventinnen und Absolventen auf das zurückliegende Studium in Dortmund zurück.

Der Lehrepreis, einmal im Jahr von der Fachschaft BCI vergeben, ging in diesem Jahr an die Koordinatorin für Lehre und Studium, Frau Kirsten Lindner-Schwentick und wurde zusammen mit einem Blumenstrauß von der Fachschaftsratsvorsitzenden Katrin Halle überreicht.

Nach der letzten musikalischen Einlage des Jazz-Quartetts „Flo und So“ lud der Dekan alle Gäste zum Umtrunk und Weiterfeiern in die Mensa der TU Dortmund ein.

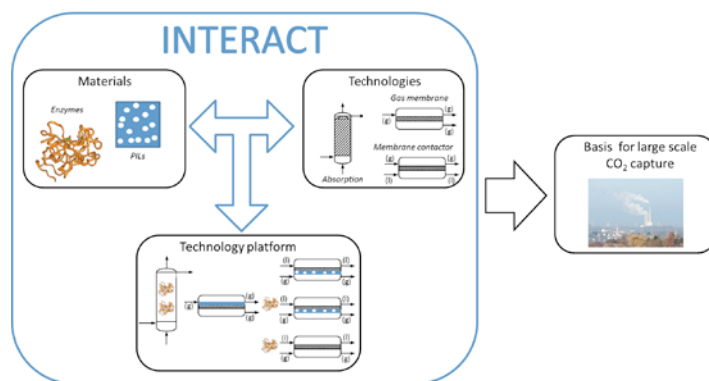


Abbildung 1: Schematische Darstellung der technologischen Grundlagen von INTERACT

INTERACT wird innerhalb des 7th Framework Programme der Europäischen Kommission für dreieinhalb Jahre gefördert und hat am 01.09.2013 begonnen. Das Konsortium setzt sich neben der TU Dortmund aus weiteren Universitäten, Forschungsinstituten und Industriepartnern zusammen: DTU (Enzymatische Prozessentwicklung, Dänemark), Fundacion CIDETEC (Oberflächenchemie, Spanien), Instytut Inżynierii Chemicznej Polskiej Akademii Nauk (Adsorption, Polen), KU Leuven (Gasmembranen, Belgien), Novozymes (Enzyme, Dänemark & USA), Prodiotec (Life Cycle Analysis, Spanien), Solvionic (Synthese ionischer Flüssigkeiten, Frankreich), SUPREN Dortmund (Prozessmodellierung, Deutschland), SINTEF (Membranen, Norwegen). Für die TU Dortmund wird sich der Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik (FVT) wissenschaftlich mit der Enzymatischen Reaktivabsorption in Kolonnen und Membrankontaktoren beschäftigen. Dr. Philip Lutze (Lehrstuhl Fluidverfahrenstechnik der Fakultät BCI) ist Koordinator des Gesamtprojekts.

Kontaktperson:

Dr. Philip Lutze | Tel.: 0231/755-6192
philip.lutze@bci.tu-dortmund.de

Weitere Informationen:

www.interact-co2.eu

Energieeffizienz-Initiative in der chemischen Industrie – BCI ist dabei!

Mit einer feierlichen Kickoff-Veranstaltung im Anschluss an die diesjährige ProcessNet-Jahrestagung ist in Jülich der offizielle Startschuss zur Forschungsinitiative ENPRO gefallen. Die Abkürzung ENPRO steht für „Energieeffizienz und Prozessbeschleunigung für die chemische Industrie“. Dahinter verbirgt sich eine gemeinsame Initiative der drei Chemiekonzerne BASF, Bayer und Evonik, 13 Zuliefererfirmen aus dem Bereich der Prozesstechnik, sowie sechs Universitäten, darunter die TU Dortmund mit der Fakultät BCI. Ziel des gemeinsamen Forschungsvorhabens ist es, neue Produkte aus der Laborentwicklung effizienter und schneller an den Markt zu bringen und so die sogenannte „time to market“ deutlich zu verkürzen. Die ENPRO-Initiative gliedert sich in vier Verbundprojekte, sowie eine übergreifende Austausch-Plattform für die Kommunikation zwischen den Projekten. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) über einen Zeitraum von drei Jahren gefördert.

Bei klassischer Prozessentwicklung vergehen oft 10 Jahre und mehr, bis ein vielversprechendes Produkt von der erstmaligen Synthese im Labor, schließlich in einer Produktionsanlage hergestellt und an den Markt gebracht werden kann. Einen großen Anteil nimmt dabei die Demonstration des Prozesses im Pilotmaßstab ein, wobei Werkstoffeinflüsse analysiert, Mess-Steuer-Regel-Konzepte (MSR) validiert und Studien zur Langzeitstabilität des Prozesses durchgeführt werden. Diese Pilotierungen verschlingen neben hohen Investitionssummen auch wertvolle Einsatzstoffe und viel Energie.

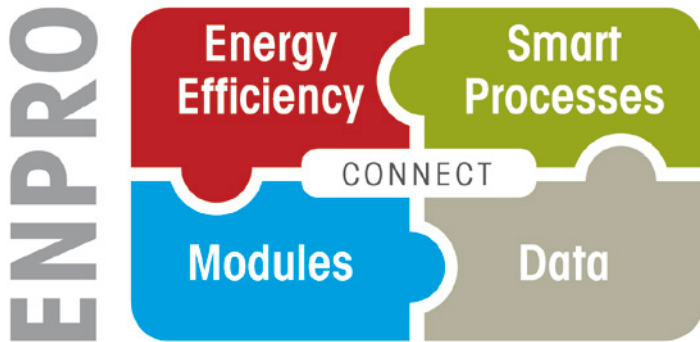


Abb. 1: ENPRO-Logo

Im Verbundprojekt „SMekT“ (Smart Miniplant für effiziente kontinuierliche Trennverfahren) untersuchen Forscher der Lehrstühle Apparatedesign (AD) und Anlagen- und Prozesstechnik (APT) gemeinsam mit Partnern vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT), der Evonik Industries, der HiTec Zang GmbH und der SONOTEC GmbH, die Verfahrensentwicklung und das Scale-up von kontinuierlichen Trennverfahren aus dem Labormaßstab in die Produktion. Die dabei zum Einsatz kommende Miniplant-Technik nutzt zuverlässig skalierbare Apparate aus produktionsnahen Werkstoffen (z.B. Edelstahl), bietet Möglichkeiten für Langzeitstudien und für die Bewertung von moderner, nicht invasiver Messtechnik, die in diesem Projekt entwickelt wird. Durch die vergleichsweise kleinen Abmessungen der Miniplant ist ein Aufbau der Anlage in einem Stehabzug möglich, wodurch insgesamt geringere Anforderungen an die Anlagentechnik (z.B. im Bereich Ex-Schutzausrüstung) gelten als im Produktionsumfeld. Dies beschleunigt die Realisierung der Versuchsanlage deutlich. Gleichzeitig werden durch den kleineren Maßstab bei Versuchskampagnen deutlich weniger Einsatzstoffe benötigt, als im Pilotumfeld, was ökonomische und ökologische Vorteile bietet.

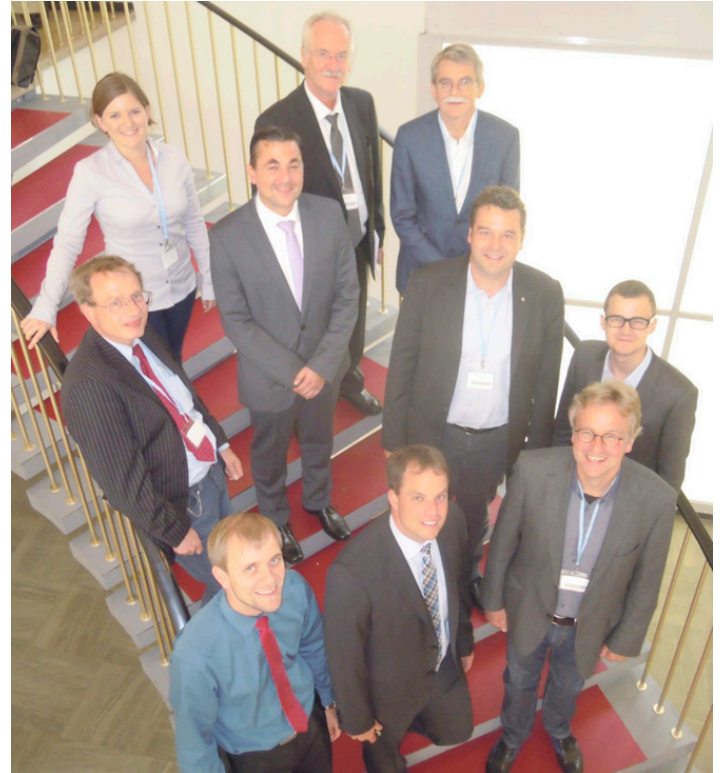


Abb. 2: Mitwirkende des SMekT-Projekts beim Projekttag in Hanau im September 2014 (obere Reihe v.l.n.r.: Fr. Löbnitz, Prof. Zang, Dr. Handl, mittlere Reihe, v.l.n.r.: Hr. Kusserow, Hr. Stier, Prof. Kockmann, Hr. Hohmann, untere Reihe v.l.n.r.: Hr. Wiese, Dr. Stenger, Prof. Nirschl)

Ingenieurarbeit einfach zu übertragen und z.B. die gleiche Anlage an anderer Stelle ein zweites Mal aufzubauen ist heutzutage, aufgrund standortabhängiger Standards, Normen und Gegebenheiten, häufig nicht möglich. Wichtige Schlüsselkomponenten für Prozessanlagen wie Pumpen oder Wärmetauscher, müssen daher vielfach individuell für jede Anwendung ausgelegt werden. Im Verbundprojekt „Modularisierung“ arbeiten Forscher des Lehrstuhls für Anlagen- und Prozesstechnik (APT) mit Partnern der Universität Erlangen, der Evonik Industries, Siemens und weiterer Unternehmen aus dem Bereich der Ingenieur- und Prozesstechnik am Traum einer schnelleren und effizienteren Prozessentwicklung: Im Baukastenprinzip vom Labor über das 3D Anlagenmodell bis zur Realisierung.

Kontaktperson: Prof. Norbert Kockmann | Tel.: 0231/755-8077
norbert.kockmann@bci.tu-dortmund.de

Weitere Infos zur ENPRO-Initiative unter:

www.bine.info/themen/news/chemische-industrie-startet-enpro-initiative/
und in Kürze unter www.enpro-initiative.de

Dekarbonisierung der Kohlenwasserstoffwirtschaft

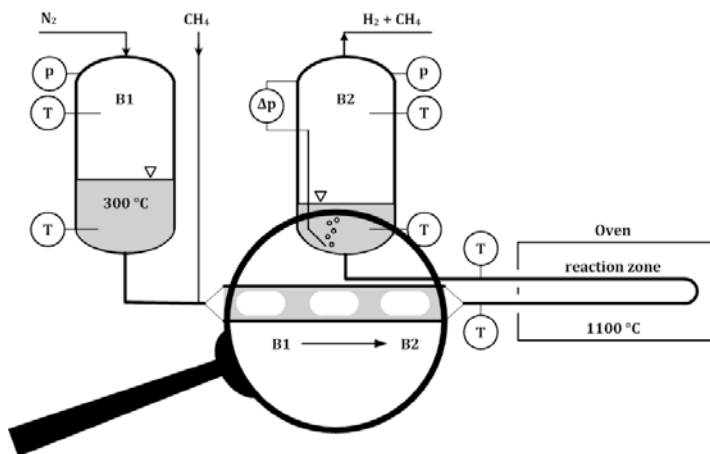
Die Welt stolpert blindlings in eine ökologische Katastrophe hinein. Infolge des demographischen und des wirtschaftlichen Wachstums steigt der atmosphärische CO₂-Pegel unaufhaltsam mit derzeit 2,5 ppm p.a. an. Entsprechend dem klassischen 'boiling frog'-Syndrom, unternimmt die Menschheit zu wenig zu spät. Ohne drastisches Umdenken rückt das Ziel, die Erderwärmung auf 2°C zu begrenzen, sehr bald in unerreichbare Ferne [1].

Die gängigen Lösungsansätze verkennen meist entweder den Umfang oder die Dynamik des Problems. Energieeinsparung kann unseren ökologischen Fußabdruck verkleinern aber niemals beseitigen, und in dieser Hinsicht wurden die tiefhängenden Früchte schon geerntet. Da unser Lebensstandard davon erkauft wird, ist mit einem baldigen Entzug aus der Energiesuche nicht zu rechnen. Die flächendeckende Implementierung erneuerbarer Energien benötigt Jahrzehnte und kann bislang sich weder für den Abgleich zwischen Nachfrage und Angebot noch für die Abdeckung des

nichtelektrischen Energieverbrauchs, zum Beispiel beim Verkehrswesen, auf die erforderlichen Begleittechnologien stützen. Da die Lebensdauer atmosphärischen CO₂s mehr als ein Jahrhundert beträgt, können erneuerbare Energien den Klimawandel nicht abwenden, umso mehr weil sie nur in wenigen Ländern, wie etwa Deutschland, mit Nachdruck vorangetrieben werden. Bei Technologien, die schneller umgesetzt werden könnten, beispielsweise Kohlendioxid-Gewinnung und Sequestrierung (CCS) oder die Kernenergie, fehlt es an öffentlicher Akzeptanz, und die Problematik der dezentralen Emissionen blieb damit ungelöst.

Die Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen wird mittelfristig durch die Emissionen und nicht die Verfügbarkeit begrenzt. Die globalen Erdgasreserven, d.h. das Vorkommen, das wirtschaftlich gewonnen werden könnte, verzeichneten zwischen 2005 und 2013 ein Wachstum von ungefähr 6% [2], obwohl die Produktion währenddessen um 15% anstieg. Dank Fracking und der Erschließung nichtkonventioneller Erdgasvorräte haben die Reserven vom vergleichsweise sauberen Erdgas aus diesen neuen Quellen im gleichen Zeitraum sich fast verdreifacht. Weiterhin bieten die Methanhydrate fast unerschöpfliche Mengen dieses Rohstoffs. Es kann nicht verleugnet werden, dass es berechnete Bedenken zu solchen Quellen gibt. Die ökologischen Konsequenzen sind aber eher mit den überschaubaren lokalen Folgen des Bergbaus als mit den großen Unbekannten des globalen Klimawandels zu vergleichen.

Die thermische Methanpyrolyse bietet einen originellen und schnellen Lösungsansatz zur oben geschilderten Herausforderung [3]. Der Kern der Strategie besteht darin, die Kohlenstoffsequestrierung zu erleichtern durch den, zumindest vorläufigen, Verzicht auf dessen Energiegehalt. Dadurch kommt eine vorhersehbare und bezahlbare Kostensteigerung zustande, die unter dem Zusatzaufwand für CCS liegt. Methan wird bei Temperaturen oberhalb 1000°C in Wasserstoff und Kohlenstoff zerlegt: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2$, $\Delta_{\text{R}}H_{1000^\circ\text{C}} = +91 \text{ kJ}$. Ersteres kommt bei der CO₂-freien Energieerzeugung zum Einsatz, während das Letztere in der Stahlindustrie verwertet werden kann, oder solange gelagert bis künftige Technologien, beispielsweise eine Kombination aus Oxy-fuel-Prozessen und CO₂-Mineralisierung, eine ökologisch tragbare Erschließung als Energiequelle ermöglichen. Diejenigen, die Zweifel hegen, ob es sinnvoll ist, Kohle für die Energiegewinnung an einer Stelle auszubuddeln, und den Kohlenstoff aus der Methanpyrolyse anderswo einzugraben, sollten sich klarmachen, dass der Bergbau wahrscheinlich erst dann zu Ende geht, wenn preisgünstige kohlendioxidfreie alternative Energien verfügbar wird. Schließlich hörte die Steinzeit auch nicht auf, weil uns die Steine ausgingen!



Fließschema der Gas-Flüssig-Pfropfenströmung im Kapillarreaktor zur Hochtemperatur-Methanpyrolyse. Eine Zinnschmelze wird alternierend zwischen den zwei Vorratsgefäßen durch Inertgasvordruck gefördert. Das Methan wird stromaufwärts der Hochtemperatur-Reaktionszone hinzugefügt.

Die reaktionstechnischen Herausforderungen der Methanpyrolyse sind erheblich aber überwindbar. Sowohl die Thermodynamik als auch die Kinetik der Reaktion sprechen für möglichst hohe Betriebstemperaturen. Die Bildung von Kohlenstoff-Belägen vereitelt die Verwendung von Katalysatoren und Wärmeaustauschflächen gleichermaßen. Man muss daher auf eine konvektive, regenerative oder reaktive Wärmeeintragung zurückgreifen, um den Energiebedarf der endothermen Pyrolyse zu decken. Gase, Metall- bzw. Salzschmelzen oder die Kohlenstoffpartikel selbst können als konvektive Wärmeträgermedien eingesetzt werden [4]. Zur Energiegewinnung kann man in zwei mäßig exothermen Teilreaktionen erst den Kohlenstoff generieren, und anschließend die dabei gebildete Wasserstoffverbindung oxidieren.

Gegenüber der Versorgung der endothermen Pyrolyse mit Wärme aus der stark exothermen Direktoxidation von Wasserstoff mit Sauerstoff umgeht dieser Reaktionsweg das Problem der Hochtemperaturwärmeübertragung. Um die widersprüchlichen Anforderungen des Hochtemperaturwärmeeintrags, effizienter Wärmerückgewinnung, der Produktabtrennung und der Reaktorwandabschirmung miteinander in Einklang zu bringen, setzt voraus, dass man die zugrundeliegende Reaktionstechnik der Methanpyrolyse versteht und sich neuartige maßgeschneiderte Reaktionsführungen ausdenkt. Eine einfache Blasensäule, in der Methan durch Metallschmelze geleitet wird, stellt sich beispielsweise als wenig sachdienlich heraus, weil selbst bei sehr hohen Reaktionstemperaturen die erzielten kurzen Verweilzeiten nur ungenügende bescheidene Umsätze gestatten.

Es werden derzeit drei Forschungsprojekte zur Methanpyrolyse am Lehrstuhl für chemische Verfahrenstechnik bearbeitet, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und vom Graduierten-Kolleg für 'Energieeffiziente Produktion' finanziert werden. Die Arbeiten umfassen eine Gas-flüssig-Pfropfenströmung mit einer Metallschmelze im Kapillarreaktor [5], einen porösen Wandreaktor mit Seitenzufuhr eines Heizgases, einen Wanderbett-Regenerator-Reaktor sowie Untersuchungen an einem CO₂-freien Bromierung-Oxidation-Zyklus. Weiterführende Informationen können den einschlägigen Internetseiten und Publikationen entnommen werden.

Abgesehen von der Reaktionstechnik der Methanpyrolyse müssen weitere wichtige Fragen noch geklärt werden, beispielsweise die Verwertung und Konfektionierung des Kohlenstoffs, der Einsatz von Gichtgas als Chemierohstoff und die Unterdrückung diffusiver Methanemissionen während der Gewinnung und Förderung von Erdgas. Diese Themen sind Bestandteile laufender Forschungsaktivitäten von unseren Projektpartnern und von anderen auf dem Forschungsgebiet tätigen Gruppen.



Fotoaufnahme eines Quarzglas-Vorratsgefäßes vom Gas-Flüssig-Pfropfenströmung-Kapillarreaktor

Kontaktperson: Prof. David Agar | Tel.: 0231/755-2697
david.agar@bci.tu-dortmund.de

Literatur:

- [1] Intergovernmental panel on climate change (IPCC) (2014) '5th Assessment Report - Impacts, Adaptation and Vulnerability', 2. November 2014, IPCC-Website
- [2] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 'Energiestudie 2006' und 'Energiestudie 2013' www.bgr.bund.de.
- [3] G. Kreysa, D.W. Agar, I. Schultz (2010) 'Decarbonisation of fossil energy via methane pyrolysis', 31. DGMK-Konferenz 'Future role of hydrogen in petrochemistry and energy supply', 4.-6. Oktober 2010, Berlin, ISBN 978-3-941721-07-4.
- [4] I. Schultz, D.W. Agar (2014) 'Decarbonisation of Fossil Energy via Methane Pyrolysis using two Reactor Concepts: Fluid-Wall-Flow Reactor & Molten-Metal Capillary Reactor', 20. World Hydrogen Energy Conference, 15.-20. Juni 2014, Gwangju, Korea. Erscheint demnächst in Sonderausgabe von International Journal of Hydrogen Energy.
- [5] I. Schultz, D.W. Agar (2013), 'Verfahren und Vorrichtung zur Pyrolyse wasserstoffhaltiger Verbindungen' Deutsches Patent DE102013112205, angemeldet: 11. Juni 2013.



Weitere Termine

07.01.2015 – Kolloquium

Dr.-Ing. Steffen M. Hruschka, GEA Westfalia Separator Group GmbH, Oelde:
„Mechanische Aufbereitung von Naturstoffen – Rapsschalen und die Fraktionierung von Wertstoffen“

14.01.2015 – Kolloquium

Prof. Dr. Jürg Gertsch, Co-Director Institute of Biochemistry and Molecular Medicine (IBMM), National Center of Competence in Research TransCure, Bern / Schweiz: “Cannabinoids, from THC to novel endocannabinoid system modulating drugs“

21.01.2015 – Kolloquium

Dr.-Ing. Wilfried Rähse (ehem. Henkel KGaA), Düsseldorf:
„Produktgestaltung über mechanisches Agglomerieren von Pulvern“

21./22.01.2015 – Infoveranstaltung

Dortmunder Hochschultage, www.hochschultage.dortmund.de

Nähere Informationen zu den Terminen finden Sie auf unserer Homepage
www.bci.tu-dortmund.de

IMPRESSUM



ALUMNI-Netzwerk
Emil-Figge-Straße 66
44227 Dortmund
Fon: + 49 (231) 755 2363
Fax: + 49 (231) 755 2251
<http://www.bci.tu-dortmund.de>
info.alumni@bci.tu-dortmund.de