



Liebe Alumnae und Alumni,

das Wintersemester 2012/13 hat für die Fakultät BCI mit Rekordzahlen bei den Neueinschreibungen begonnen. So haben mehr als 350 neue Studierende ihre akademische Ausbildung bei uns aufgenommen. Dieses ist für die Sicherung des Ingenieurwachstums in Dortmund und Umgebung sehr erfreulich.

Reges Interesse an der Arbeit der Fakultät BCI herrschte ebenfalls am erstmals von der TU Dortmund durchgeführten Tag der offenen Tür. Mehr als 270 Personen nahmen die Möglichkeit wahr, sich bei (Experimental-) Vorträgen und Laborführungen über die Forschung und Lehre der Fakultät zu informieren.

In der Ihnen vorliegenden 4. Ausgabe des Newsletters informieren wir Sie u.a. über das „International Summer Program“ der TU. Das Programm wird mittlerweile seit 10 Jahren sehr erfolgreich unter federführender Beteiligung der Fakultät BCI durchgeführt. Außerdem stellen wir Ihnen den Forschungsverbund „Moby Dick“ vor, an dem drei Lehrstühle der Fakultät BCI beteiligt sind und Sie erfahren in einem Rückblick Wissenswertes über den vergangenen Tag des BCI.

Ich wünsche Ihnen eine besinnliche Adventszeit, frohe Weihnachtstage und ein glückliches sowie erfolgreiches neues Jahr.

Ihr

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

Inhalt:

Rückblick auf den Tag des BCI 2012

Rückblick auf die Tagung BioTrends 2012

Erfolgreich: 10 Jahre International Summer Program

Das Forschungsprojekt MoBiDik

TERMINE - VERANSTALTUNGEN

Rückblick auf den Tag des BCI am 05.10.2012

Traditionell hat die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen auch dieses Jahr am letzten Freitag der vorlesungsfreien Zeit vor dem Wintersemester ihre Studierenden, Absolventen/innen, Mitarbeiter/innen, Kooperationspartner und Freunde des Hauses zum „Tag des BCI“ an die TU Dortmund eingeladen.

Das wissenschaftliche Programm stand dieses Mal unter dem Thema „Pharmazeutische Technologie und Verfahrenstechnik“. Als Vortragende konnten neben Prof. Oliver Kayser vom Lehrstuhl Technische Biochemie Dr. Jan Möschwitzer (Group Leader NCE Formulation Sciences Abbott GmbH & Co. KG) sowie Prof. Jörg Breikreutz (Präsident der Arbeitsgemeinschaft für Pharmazeutische Verfahrenstechnik e.V.) gewonnen werden. In den Vorträgen wurde der Bogen von der molekularen Ebene über Herstellungsverfahren bis zur Anwendung von Arzneistoffen geschlagen. Die hohen Teilnehmerzahlen und die rege Diskussion im Anschluss an die Vorträge zeugten von der Attraktivität des Vortragsprogramms.

In der begleitenden Posterschau bestand für alle Besucher/innen die Möglichkeit, sich umfassend über die Forschungsvorhaben und –gebiete der Lehrstühle und Arbeitsgruppen der Fakultät BCI zu informieren. Mitarbeiter/innen der Forschungseinrichtungen standen für Fragen und Diskussionen zur Verfügung. Rege Beachtung fand auch das ChemCar, ein ausschließlich mit chemischer Energie betriebenes Modellfahrzeug. Das Fahrzeug wurde von Studierenden der Fakultät entwickelt und auf der ProcessNet-Jahrestagung betrieben, wo es den 3. Platz erreichte. Die Absolventenfeier am Nachmittag wurde vom Dekan der Fakultät BCI eröffnet. In seiner Ansprache stellte Prof. Engell den Gästen die Fakultät BCI vor und machte sie mit den wesentlichen Eckdaten (Studierendenzahlen,



Prof. Sebastian Engell



Dr. Michael Brenner, Boehringer Ingelheim Pharma

finanzielle Ausstattung, Forschungsaufträge, etc.) bekannt. Besonders erwähnenswert war die relativ hohe Anzahl von über 30 Promotionen in diesem Jahr. Zu den Highlights des zurückliegenden Jahres gehörten neben etlichen (hochdotierten) Preisen und Ernennungen u.a. die Habilitation von Frau Dr. Rütter mit

dem Thema „Thermodynamik in der Kristallisation“. Im Bereich der Forschung stellte Prof. Engell gemäß dem Selbstverständnis der Fakultät „Vom Molekül zum Produkt – nachhaltige Produktion von Stoffen mit langfristigem Nutzen für die Menschheit“ die drei Forschungsschwerpunktgebiete, - nachhaltige katalytische Stoffumwandlungen, - innovative Prozesstechnik und Produktgestaltung sowie - intensivierete ressourceneffiziente Produktionsprozesse vor.

Der anschließende Festvortrag von Dr. Michael Brenner von Boehringer Ingelheim Pharma zum Thema „Herstellung neuer Wirkstoffe – vom Labor zur Produktion“ knüpfte nahtlos an die wissenschaftliche Vortragsreihe vom Nachmittag an. Wie in den vergangenen Jahren wurden wiederum Preise für die



besten Studienabschlüsse vergeben. Die von Bayer Technology Services bereitgestellten Preise für das beste Diplom gingen an Frau Linda Lange, BIW und Herrn Martin Dirks, CIW (Foto oben links). Die von Wacker vergebenen Bachelorpreise erhielten Herr Matthias Voges, BIW und Herr Norbert Schmitt, CIW (Foto oben rechts).

Der Höhepunkt der Feier für die Absolventen/innen und die mitgereisten Familienangehörigen war sicherlich die anschließende Entgegennahme der Absolventenurkunden aus der Hand des Dekans. Insgesamt wurden in den zurückliegenden 12

Rückblick auf die Tagung BioTrends 2012 – „Sustainable Industrial Biocatalysis“

(von Frank Eiden)

Auf der Fachtagung „Sustainable Industrial Biocatalysis – BioTrends 2012“ tauschten sich am 29. und 30. November 2012 über 100 nationale und internationale Experten und Expertinnen auf dem Gebiet der Biotechnologie im Harenberg City-Center in Dortmund aus. Auf der Agenda standen die Schwerpunktthemen Biokatalyse und Nachhaltigkeit der industriellen Biotechnologie. Die Biokatalyse zählt zu den am stärksten wachsenden Bereichen der industriellen Biotechnologie.



Monaten 62 Bachelorabschlüsse, 75 Diplomabschlüsse und 30 Masterabschlüsse erreicht. Allen Absolventen/innen nochmals die herzlichsten Glückwünsche. In der Ansprache der Diplom-Absolventen gaben Johannes Beyer, Jennifer Hampe und Jennifer Haßelberg einen sehr kurzweiligen Rückblick auf ihr Studium und ließen ihren Vorstellungen über ihr zukünftiges Berufsleben freien Lauf.



Jennifer Haßelberg, Jennifer Hampe und Johannes Beyer



Dr. Konrad Boettcher, Linda Weber und Jan Kossuch

Die Fachschaft der Fakultät BCI, vertreten durch ihren Vorsitzenden Herrn Jan Kossuch und Frau Linda Weber konnte abschließend den von der Fachschaft BCI ausgelobten Lehrepreis an Herrn Dr. Boettcher von der Arbeitsgruppe Strömungsmechanik überreichen. Besonders hervor-

gehoben wurde die Fähigkeit von Herrn Boettcher, auch schwierige Sachverhalte anschaulich vermitteln zu können.

Die Gäste folgten gerne der Einladung des Dekans, in der Mensa bei Speis und Trank den Tag mit den Kommilitonen/innen, Verwandten und Mitarbeitern/innen der Fakultät BCI ausklingen zu lassen.

Wir würden uns freuen, viele unserer Ehemaligen auch im nächsten Jahr (Fr., 11.10.2013) am Tag des BCI begrüßen zu können.

Dabei werden hochselektive und effiziente biochemische Prozesse durch den Gebrauch von Enzymen und mikrobiellen Zellen ermöglicht oder beschleunigt. Für die Chemie und viele verschiedene Produktklassen eröffnen sich durch diese Technologie neue Möglichkeiten und Chancen. Veranstaltet wurde die Tagung vom Kompetenznetzwerk ChemBioTec und dem Lehrstuhl Biotechnologie der TU Dortmund. Zu den Partnern und Sponsoren gehören unter anderem das BioMedizinZentrum Dortmund, die Technische Universität Dortmund sowie die Wirtschaftsförderung Dortmund.

www.chembiotec.de



Teilnehmer der BioTrends 2012

Erfolgreich: 10 Jahre International Summer Program

(von Heiko Brandt)

Im Mai dieses Jahres konnte die Technische Universität Dortmund 39 Studierende aus aller Welt zur Eröffnung des zehnten International Summer Program begrüßen. Unter Federführung der Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen, dem Referat Internationales sowie dem Institut für Amerikanistik sind damit in den vergangenen 10 Jahren über 300 internationale Studierende in ihren Semesterferien nach Dortmund gekommen, um hier für ca. 10 Wochen zu leben, zu studieren und Europa zu bereisen. Im Gegenzug entfallen für Dortmunder Studierende an den teilnehmenden Partneruniversitäten die Studiengebühren von zum Teil mehreren zehntausend Euro. So konnten fast 100 Studierende verschiedener Fachrichtungen über die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen ein Semester unter anderem an so renommierten Universitäten wie der University of Pennsylvania (UPenn) oder der Hong Kong University of Science and Technology (HKUST) verbringen.



Gruppenbild 2009

Entwickelt hat sich das Programm 2003 auf Initiative von Herrn Professor Engell, Leiter des Lehrstuhls für Systemdynamik und Prozessführung, und seinem damaligen Pendant von der Lehigh University, Professor Christos Georgakis, um den Studierendenaustausch zwischen Dortmund und US-Amerikanischen Universitäten zu stärken. Zu selten haben sich davor Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften amerikanischer Universitäten für ein Studium im Ausland entschieden, da das amerikanische Studiensystem in der Hinsicht wenig Flexibilität zulässt. So wurde die Idee geboren im amerikanischen Summer Break ein kurzes, dafür umfangreich betreutes Studierendenprogramm in englischer Sprache an der TU Dortmund abzuhalten. Mit Hilfe vieler Fakultäten, von denen heute u.a. noch die Mathematik, die Statistik, die Informatik, der Maschinenbau, die Wirtschaftswissenschaften, die Amerikanistik und natürlich das Bio- und Chemieingenieurwesen dabei sind, wird seitdem jedes Jahr ein vielfältiges Kursangebot auf die Beine gestellt. Abgerundet wird der Aufenthalt durch ein umfangreiches Angebot an Ausflügen und anderen gemeinsamen Aktivitäten.



Gruppenbild 2003

Das Forschungsprojekt MoBiDiK (Modulare Bioproduktion – Disposable und Kontinuierlich)

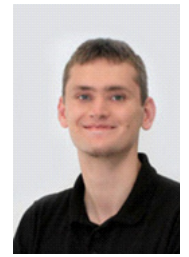
(von Marcel Herhut und Christoph Brandenbusch)

Im Laufe der letzten Jahre hat die Produktion und Zulassung biotechnologisch hergestellter Pharmazeutika stark zugenommen. Eine wichtige Produktklasse zugelassener Biopharmazeutika bilden monoklonale Antikörper (mAbs). In der Therapie onkologischer oder autoimmuner Erkrankungen sowie zur Vermeidung von Transplantatabstoßungen werden mAbs seit einiger Zeit erfolgreich eingesetzt. Im Forschungsprojekt MoBiDiK (Modulare Bioproduktion – Disposable und Kontinuierlich) sollen Möglichkeiten wie modulare und kontinuierliche Prozesstechniken sowie Einwegprozesskomponenten für pharmazeutische Wirkstoffe entwickelt, untersucht und etabliert werden. Neben der TU Dortmund, welche durch die Lehrstühle für Anlagen- und Prozesstechnik (APT), Fluidverfahrenstechnik (FVT) und Thermodynamik (TH)



vertreten wird, beteiligen sich die RWTH Aachen, die FH Aachen und das Universitätsklinikum Aachen von universitärer Seite am Projekt. Auch die Industrieunternehmen Bayer Technology Services GmbH (BTS), Bayer Pharma AG, PharmedArtis GmbH, HiTec Zang GmbH und die INVITE GmbH sind an dem vom Land NRW finanzierten Projekt beteiligt. Das gesamte Projekt umfasst einen Forschungsetat von 14,6 Mio. € und erstreckt sich über den Zeitraum 01.08.2011 bis 31.07.2014. Ziel des Projektes MoBiDiK ist die Entwicklung neuer Produktionstechnologien für mAbs, mit denen die Effizienz der biopharmazeutischen Produktion gesteigert werden soll. Abgeschlossen wird das Projekt mit der Vorstellung des „Demonstrators“, in dem die optimierten Unit-Operations zu einem produktionsfähigen Prozess verschaltet werden. Die Optimierung erfolgt im Rahmen des Projektes sowohl über die Verbesserung des Upstream- als auch des Downstream-Processing. Im Bereich des Upstream-Processing wird der Einfluss von Single-use-Fermentern für Hochzeldichte-Säugerfermenta-

Während zu Beginn noch viele Studierende aus „exotischen“ Ländern mit Hilfe von Stipendien nach Dortmund gelockt wurden und das Programm mit der Teilnehmerzahl zu kämpfen hatte, führt heutzutage die Teilnahme vieler Partneruniversitäten dazu, dass sich jährlich mehr als 100 Studierende für das Programm bewerben. Mit viel Zeiteinsatz auch außerhalb der Bürozeiten wird das Programm seit 2003 maßgeblich von Mitarbeitern des Lehrstuhls Systemdynamik und Prozessführung organisiert (2003-2008: Wolfgang Mauntz, 2009 – 2012: Heiko Brandt, seit 2012: Daniel Hasskerl) und vom Referat Internationales logistisch begleitet.



V.l.n.r.: Wolfgang Mauntz, Heiko Brandt, Daniel Hasskerl

2010 hat sich das Institut für Amerikanistik der Organisation angeschlossen. Finanziell stützt sich das Programm auf eine Gebühr von derzeit 1100 EUR pro Studierendem, einem kleinen Rektoratszuschuss, sowie auf Spenden von der Gesellschaft der Freunde der TU Dortmund.

In Sinne der nachfolgenden Studierendengenerationen hoffen wir auf eine weiterhin positive Entwicklung des erfolgreichsten Austauschprogrammes der TU Dortmund.

Weitere Infos können der programmeigenen Homepage entnommen werden: www.summerprogram.tu-dortmund.de oder unter summerprogram@tu.dortmund.de erfragt werden.

vertreten wird, beteiligen sich die RWTH Aachen, die FH Aachen und das Universitätsklinikum Aachen von universitärer Seite am Projekt. Auch die Industrieunternehmen Bayer Technology Services GmbH (BTS), Bayer Pharma AG, PharmedArtis GmbH, HiTec Zang GmbH und die INVITE GmbH sind an dem vom Land NRW finanzierten Projekt beteiligt. Das gesamte Projekt umfasst einen Forschungsetat von 14,6 Mio. € und erstreckt sich über den Zeitraum 01.08.2011 bis 31.07.2014.

Ziel des Projektes MoBiDiK ist die Entwicklung neuer Produktionstechnologien für mAbs, mit denen die Effizienz der biopharmazeutischen Produktion gesteigert werden soll. Abgeschlossen wird das Projekt mit der Vorstellung des „Demonstrators“, in dem die optimierten Unit-Operations zu einem produktionsfähigen Prozess verschaltet werden. Die Optimierung erfolgt im Rahmen des Projektes sowohl über die Verbesserung des Upstream- als auch des Downstream-Processing. Im Bereich des Upstream-Processing wird der Einfluss von Single-use-Fermentern für Hochzeldichte-Säugerfermenta-

tionen untersucht. Auf diese Weise kann eine zeit- und somit kostenintensive Sterilisation der Prozesskomponenten vermieden werden. Ebenso wird untersucht die Fermentation in einem kontinuierlichen anstelle eines Batch-Betriebes durchzuführen um somit die Produktausbeute bei der Antikörperfermentation zu steigern. Zu diesem Zweck werden neue Zellrückhaltetechnologien und weitere Optimierungsansätze verfolgt.

Das Downstream-Processing stellt mit 50-80 % der Produktionskosten eines biopharmazeutischen Produktes den Hauptkostenfaktor dar. Daher wird neben dem Upstream-Processing auch im Bereich des Downstream-Processing die Weiterentwicklung verschiedener Verfahren vorangetrieben. Hierbei handelt es sich um die „klassischerweise“ genutzten Verfahren der Chromatographie aber auch alternative Aufarbeitungsschritte, welche Membrantechniken, Extraktion und Kristallisation umfassen, werden untersucht.

An der Erforschung der beiden letztgenannten Verfahren ist die Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen mit den Lehrstühlen APT, FVT und TH der TU Dortmund beteiligt. Im Rahmen der Extraktion wird ein alternatives Verfahren zur Chromatographie untersucht, mit dem es möglich ist, den mAb von verunreinigenden Proteinen zu trennen und somit eine Aufreinigung zu erzielen. Dies geschieht mittels wässriger Zwei-Phasen Systeme (engl. aqueous two phase systems; ATPS). ATPS können durch die Lösung zweier inkompatibler hydrophiler Stoffe (wie z.B. zweier Polymere, Salze oder ionischer Flüssigkeiten) gebildet werden. Aufgrund der unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der beiden wässrigen Phasen verteilen sich die mAb und die verunreinigenden Proteine unterschiedlich auf die beiden Phasen. Grundlegend für die Auslegung einer wässrigen Zwei-Phasen Extraktion ist die genaue Kenntnis der Systemeigenschaften, des flüssig-flüssig Gleichgewichtes und der Verteilungskoeffizienten.

Die genannten Eigenschaften werden zunächst in einem Systemscreening untersucht um vielversprechende Betriebsbedingungen für einen mehrstufigen Extraktionsprozess zu ermitteln. Anschließend werden diese Betriebsbedingungen dann in einer mehrstufigen Mixer-Settler Einheit (siehe Abb.) untersucht. Ein Prozessmodell, das die mehrstufige Extraktion des mAb und der verunreinigenden Proteine beschreibt, kann anhand der experimentellen Versuchsdaten validiert werden.

Im Rahmen der Proteinkristallisation / Proteinfällung wird das Kristallisations- sowie das Fällungsverhalten des mAb für verschiedene Bedingungen untersucht. Anders als bei der Extraktion, bei der zwei flüssige Phasen vorliegen, wird bei der Kristallisation eine feste Phase, der mAb-Kristall, sowie eine flüssige Phase, die mAb-arme Mutterlauge als Endprodukt erhalten. Vorteilhaft ist hierbei, dass der mAb-Kristall sehr rein ist, und leicht von der Mutterlauge, beispielsweise durch Filtrieren, abgetrennt werden kann. Außerdem weist der mAb



in kristalliner Form eine deutlich höhere Stabilität auf als in einer wässrigen mAb-Lösung.

Für die Auslegung eines Kristallisationsprozesses werden allgemein die Löslichkeits- und Kristallisationsbedingungen des Zielproteins (mAb) benötigt. Diese Bedingungen werden vor allem durch Temperatur, pH-Wert, Fällungsmittel (z.B. Salze, Polymere, organische Lösungsmittel) und die Fällungsmittelkonzentration definiert. Solche Bedingungen zu finden ist in der industriellen Praxis ein sehr zeitaufwendiges Verfahren, da der Kristallisationsvorgang bis zu einigen Tagen dauern kann. Ziel der Arbeiten an der TU Dortmund, insbesondere des Lehrstuhls für Thermodynamik ist es, mit einem Prozessmodell die Löslichkeit und die Kristallisierbarkeit des mAb vorhersagen zu können. Im Rahmen des Projektes werden die Modellierungen mit experimentellen Daten der TU Dortmund und der BTS validiert. Mit Hilfe dieser Modelle ist es möglich, die Kosten für die Entwicklung geeigneter Downstream-Processing Alternativen zu verringern, da der bisher übliche hohe experimentelle Aufwand gesenkt wird. Wie das gesamte Forschungsprojekt Mo-BiDiK ermöglichen die Projekte, die an der TU Dortmund durchgeführt werden, Biopharmazeutika deutlich früher dem Markt zugänglich zu machen (Time-to-Market), was dem Standort Deutschland und besonders NRW im Bereich Biotechnologie einen Wettbewerbsvorteil bietet.



Mehrstufige Mixer-Settler Einheit

TERMINE - VERANSTALTUNGEN

09.01.2013 - Kolloquium

Prof. Dr. Andreas Vincinskas, Phytopathologie und Angewandte Zoologie, Justus-Liebig Universität Gießen, Abteilung Bioressourcen, Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie: „Insektenbiotechnologie“

16.01.2013 - Kolloquium

Prof. Dr.-Ing. Arno Kwade, Institut für Partikeltechnik, TU Braunschweig: Titel stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

16./17.01.2013 - Dortmunder Hochschultage

23.01.2013 - Kolloquium

Prof. Duncan Craig, University of East Anglia, School of Pharmacy, UK: „Enhancing the uptake of ‚difficult‘ drugs via hot melt extrusion technology; from structure to stomach“

30.01.2013 - Kolloquium

Prof. Dr. Thorsten Röder, Hochschule Mannheim, Institut für chemische Verfahrenstechnik: „Energieeffiziente chemische Synthese durch mikrostrukturierte Reaktoren – Konzepte und erste Ergebnisse“

01./02.02.2013 - BCI auf der Abi-Messe in Köln

06.02.2013 (Zusatztermin, 15:00 Uhr) - Kolloquium

Prof. Dr. Johannes Khinast, Institut für Prozess- und Partikeltechnik, TU Graz: Titel stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

14.03.2013 - Studieninformationstag der Fakultät BCI

18.-22.03.2013 - Pharmaceutical Bio-Engineering

Lecture and Practical Course. Organized by: TU Dortmund, Germany, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany & Poznan University of Medical Sciences, Poland

IMPRESSUM



ALUMNI-Netzwerk
Emil-Figge-Straße 68
44227 Dortmund
Fon: + 49 (231) 755 2363
Fax: + 49 (231) 755 2251
<http://www.bci.tu-dortmund.de>
info.alumni@bci.tu-dortmund