



STEPS – ein Forschungskonzept, das Wasser- u. Abfallprozesse optimiert



Sustainable Technologies and Computational Services for Environmental and Production Processes

Fachkongress
: metabolon

IHK Köln, 23.05.2011



Fachhochschule Köln
Cologne University of Applied Sciences



Konzept

Das Forschungskonzept STEPS integriert zwei interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte:

Ziele

FSP „ANABEL“

Analyse, Bewertung und Behandlung von Belastungen in Kanalisationen, Kläranlagen und Gewässern

Ergebnisse

FSP „COSA“

Computational Services in Automation

Stärken



Perspektiven





Die Vertreter des STEPS-Forschungskonzeptes aus den Fakultäten 09/ 10/ 11



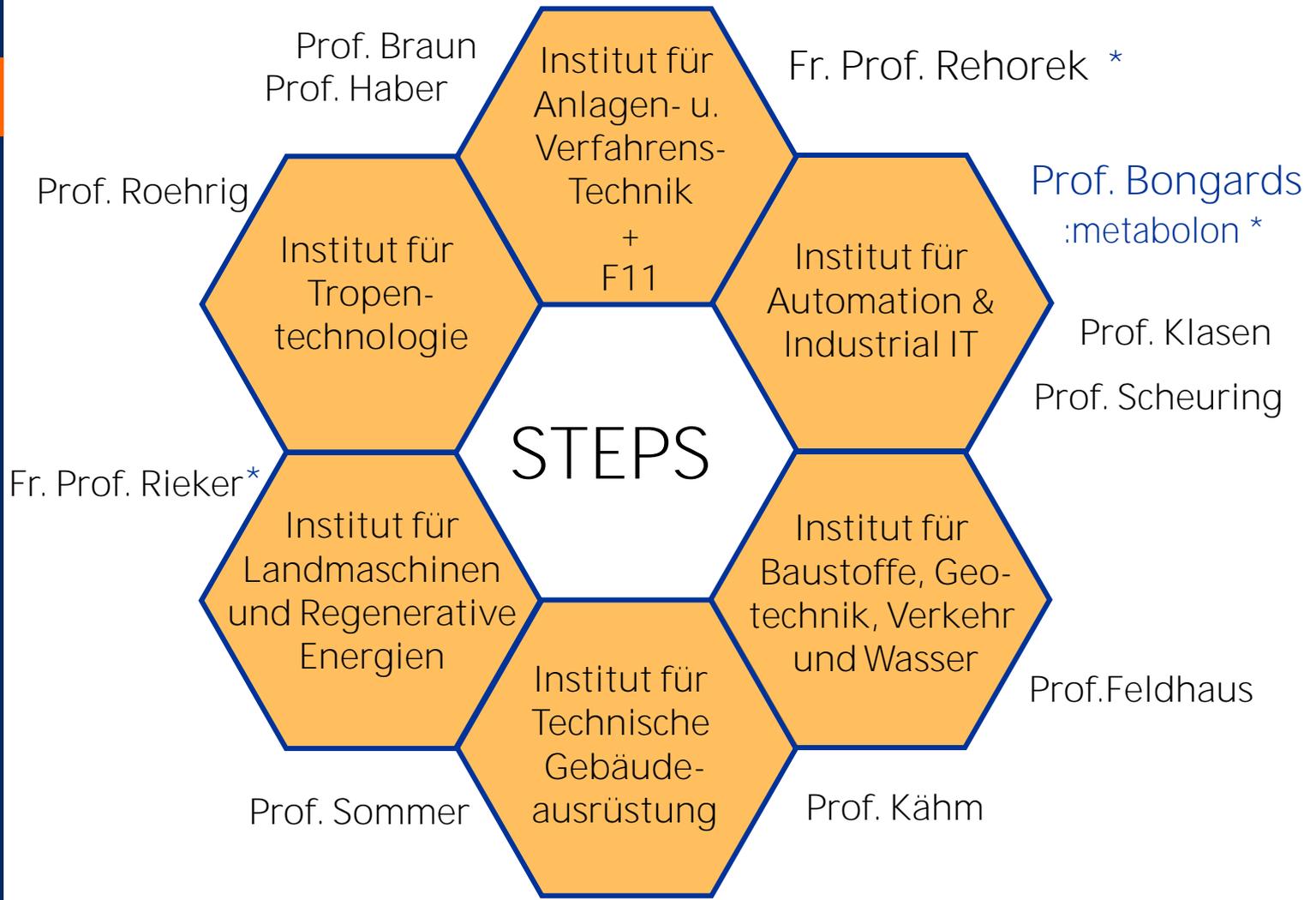
Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven





Konzept

Besonderheit des STEPS-Konzeptes:

Zusammenarbeit in Forschungsprojekten zur Förderung
von **Fachhochschul-Promotionskandidaten** in
kooperativen Promotionsverfahren
mit nationalen und internationalen Universitäten

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven





Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven

Allgemeine STEPS-Ziele

- ▶ Stärkere Forschungsvernetzung im Bereich nachhaltiger Technologien
- ▶ 10 und mehr erfolgreiche Dissertationen bis Ende 2012
- ▶ Wachsende Drittmitteleinnahmen
- ▶ Verknüpfung der gemeinsamen Forschungsaktivitäten mit der Lehre





Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven

Forschungsziele

- ▶ Entwicklung und Optimierung von innovativen Verfahren und Prozessen für **Wasserwirtschaft und Produktion** unter Berücksichtigung einer hohen **Umweltrelevanz** und eines schnellen **Transfers** in die industrielle Praxis
- ▶ Verbesserung der **Prozesssicherheit** und **Produktivität** unter Einsatz moderner **Automatisierungslösungen** und **Informationstechnologien**
- ▶ **Verfahrensentwicklung – und Optimierung zu Verbesserung von Wasser- und Abfallprozessen**





Konzept

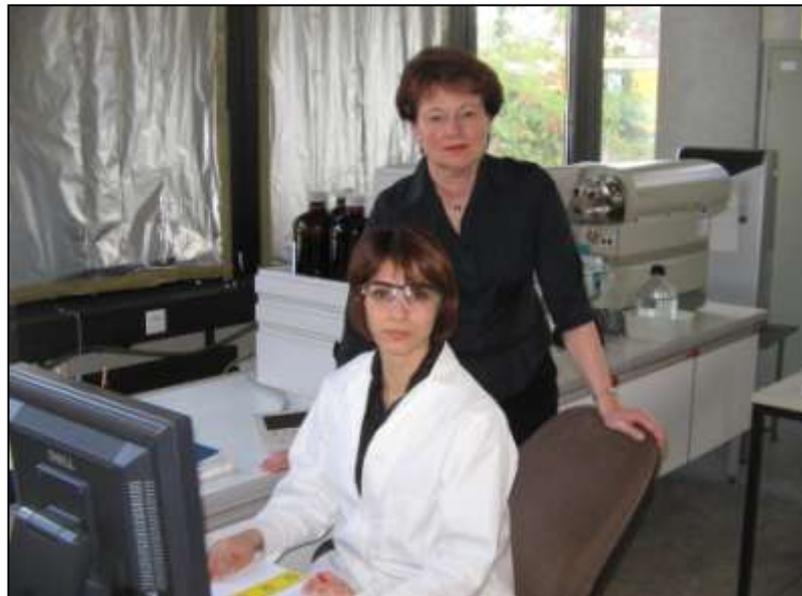


Prozessanalytische Verfahrensentwicklung und -optimierung für chemische, sonochemische, photochemische und mikrobiologische Prozesse bei der Abwasserbehandlung und Biogaserzeugung

Ziele

Ergebnisse zur Aufklärung komplexer Reaktionsmechanismen bis hin zur Simulation der Auslegung und Zusammenlegung von Kläranlagen ...

Ergebnisse



Stärken

Perspektiven



Exactly your chemistry.



CURRENTA
Leistung für Chemie und Industrie

LANXESS
Energizing Chemistry

Doktorandin M.Sc. Arezou Fakouri, Prof. Dr. A. Rehorek



Konzept

Prozessanalytische Online-LC-MSⁿ-Überwachung von Abwasserkonzentratbehandlungen für Azo-Farbstoffe

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven



M.Eng. Johannes Malow

Gummersbacher Steuerung und Regelung

Köln-Deutzer
Bio-Membran-Reaktor



Prof. Dr. A. Rehorek, Prof. Dr. M. Bongards





Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven



Doktorandin M.Sc. Arezou Fakouri,
Prof. Dr. A. Griebbeck,
Doktorand M.Eng. Jochen Ohrem

Ergebnisse zu Abbaureaktionen
problematischer, höhermolekularer
Verbindungen im Wasser durch
Sonolyse und Photolyse

Durch die Rheinenergie Stiftung gefördertes
Projekt

- ▶ Möglichkeit der Finanzierung eines STEPS-Gastdoktoranden
- ▶ Zusammenarbeit mit strategisch wichtigem Partner, der Universität zu Köln.





Konzept

GECO ► C Umweltautomatisierung im Gummersbach Environmental Computing Center

Ziele

- PSS - ProzessSteuerungsSystem
(Technische Werke Emmerich)

Steuerung Kanalnetz & Kläranlage,
prämiert mit dem Ferchau Innovations
preis 2009 (3. Platz)

Ergebnisse

- Frachtoptimierte Kanalnetzsteuerung
(Aggerverband)

- Fernüberwachung und Prozessoptimierung von Kläranlagen
(Currenta bzw. Bayer, Aggerverband, Wupperverband)

Stärken

- Prozessoptimierung von Biogas-Anlagen

Ausgezeichnet mit dem NRW-Förderpreis für nachwachsende Rohstoffe –
Sonderpreis Wissenschaft (2008)

Perspektiven



Doktoranden Christian Wolf und Peter Kern
des Arbeitskreises Prof. Dr. M. Bongards





Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven



Doktorand M. Sc. Georg Meier und Prof. Dr. J. Roehrig

Informationstechnologie
in der Wasserwirtschaft:

Web-Services u. Monitoring

Geoinformations-Systeme
(GIS)

- ▶ Untersuchungen zur Gewässerrenaturierung
- ▶ Dezentrale Behandlung von Niederschlagswasser
in Trennsystemen





Einsatz von Membranen zur energieeffizienten Abtrennung von Wertstoffen bzw. Aufbereitung von Schadstoffen



Doktorandin M.Eng. Julia Wall und Prof. Dr. G. Braun

- ▶ Inbetriebnahme einer vollautomatischen Gasgemisch-Trennanlage
- ▶ Permeations- u. Trennverhalten keramischer Membranen mit Poren im Nanometerbereich
- ▶ Modellierung des Stofftransportes
- ▶ Anwendungen z. B. bei der Biogasanreicherung und der Abwasserreinigung

Aktuelle Ergebnisse zu folgenden Projekten:

- Abtrennung von Siloxanen aus Klärgas
- Bau und Optimierung einer Membran-Anlage für kommunale Abwässer und Abwässer der Lebensmittelindustrie
- Untersuchungen zum Membran-Scaling durch Kieselsäure

Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven





Konzept

Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung
in kommunalen Trennsystemen
am Beispiel des Regierungsbezirkes Köln

Ziele

Frachtaustrag aus Trennsystemen in das Gewässersystem der Dhünn

Ergebnisse



Stärken

Auftraggeber: Bezirksregierung Köln

Perspektiven

Auftragnehmer: Fachhochschule Köln

Fachl. Bearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Bauassessor Rainer Feldhaus
Dipl.-Ing. Nina Klein

GIS-Entwicklung: Prof. Dr.-Ing. Jackson Roehrig





Qualitätskontrolle von Regelkreisen

Forschungsschwerpunkte:

- ▶ Regelgrößenüberwachung in einzelnen Regelkreisen
- ▶ Anlagenweite Untersuchung der Regelungsprobleme und deren Störquellen
- ▶ Erkennung von Ventilproblemen durch Nichtlinearitäts- und Hauptkomponentenanalyse

Projekt:

- ▶ Problemanalyse einer Hydrocracker-Anlage bei Shell



M. Eng. Marcus Stockmann
und Prof. Dr.-Ing. R. Haber

Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven





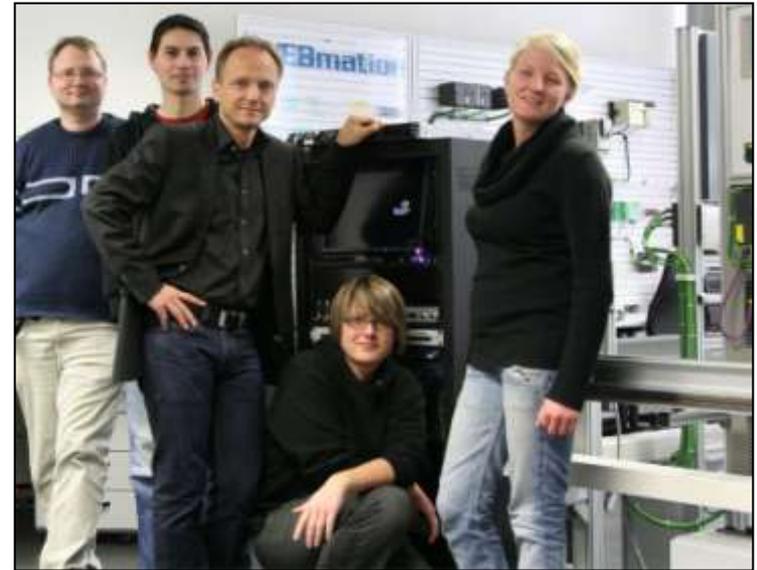
Konzept

Sicherer und effizienter Betrieb
vernetzter Produktionsanlagen

Ziele

- ▶ Störungsmanagement von Produktionsanlagen
- ▶ Web-basierte HMI-Entwicklung
- ▶ Fernwartung von Maschinen
- ▶ Prüfverfahren für vernetzte Automatisierungskomponenten
- ▶ Netzwerkanalyse mit Simulations- und Data-Mining-Methoden
- ▶ Nationale und internationale Standards für Industrial Security / IT-Security
- ▶ PROFINET Competence Center
- ▶ Energieeffizienz von Produktionsanlagen (PROFIenergy)

Ergebnisse



Prof. Dr. F. Klasen u. AK

Stärken

Perspektiven





Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven



Doktorandin M. Sc. Yana Masloid, Prof. Dr. Ch. Rieker

Untersuchung des Einflusses von Stoffwechselmetaboliten auf die Biogasentstehung

- ▶ Experimentelle Ermittlung der Wirkung hemmender bzw. toxischer Stoffwechselmetabolite u. Abbauprodukte im Prozess der Biogasfermentation

- ▶ Fermentation mit Mischkulturen und Reinkulturen
- ▶ Test unterschiedlicher Substrate
- ▶ Ermittlung der Hemmstoffkonzentration verschiedener Zwischenprodukte aus dem Abbau von Lignin, Fetten und Protein
- ▶ Ermittlung von Biogasbildungskinetik, Enzymkinetik und Wachstumskinetik unter Hemmstoffeinfluss



Konzept

Ziele

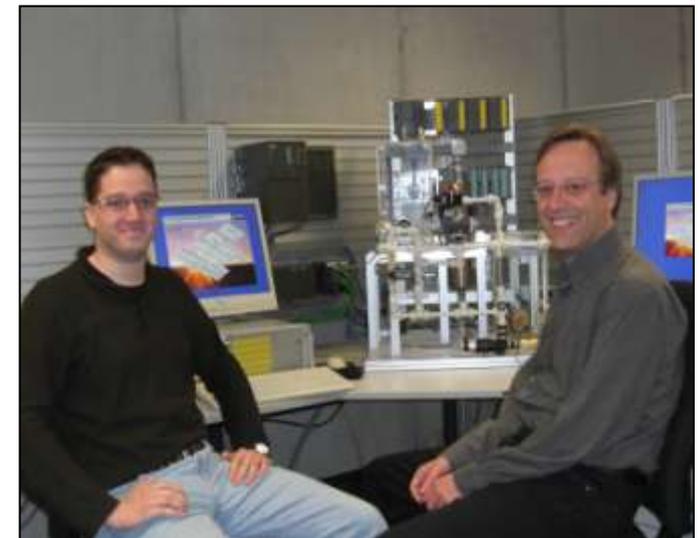
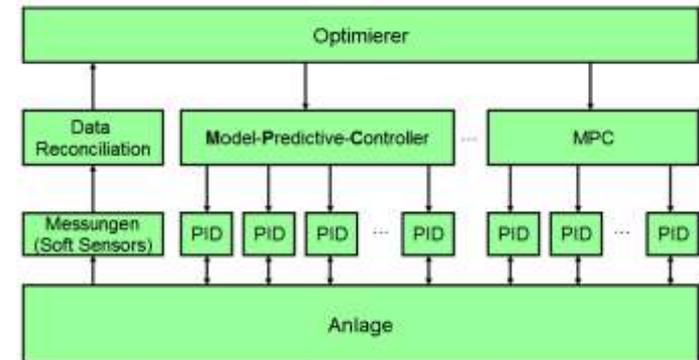
Ergebnisse

Stärken

Perspektiven

On-Line Optimierung von Anlagen der Prozessindustrie

- ▶ Untersuchung verschiedener Optimierungsalgorithmen (u.a. SQP)
- ▶ Forschungsschwerpunkt: Optimierung ("Tuning") des Optimierungsalgorithmus
- ▶ Ziel: Entwicklung von schnellen und robusten Optimierungsalgorithmen (zentral für On-Line Opt.)
- ▶ Betrachtung unterschiedlicher Anwendungsfälle: Anlagen der HLK, Trajektorienoptimierung bei Industrieöfen, usw.





Konzept

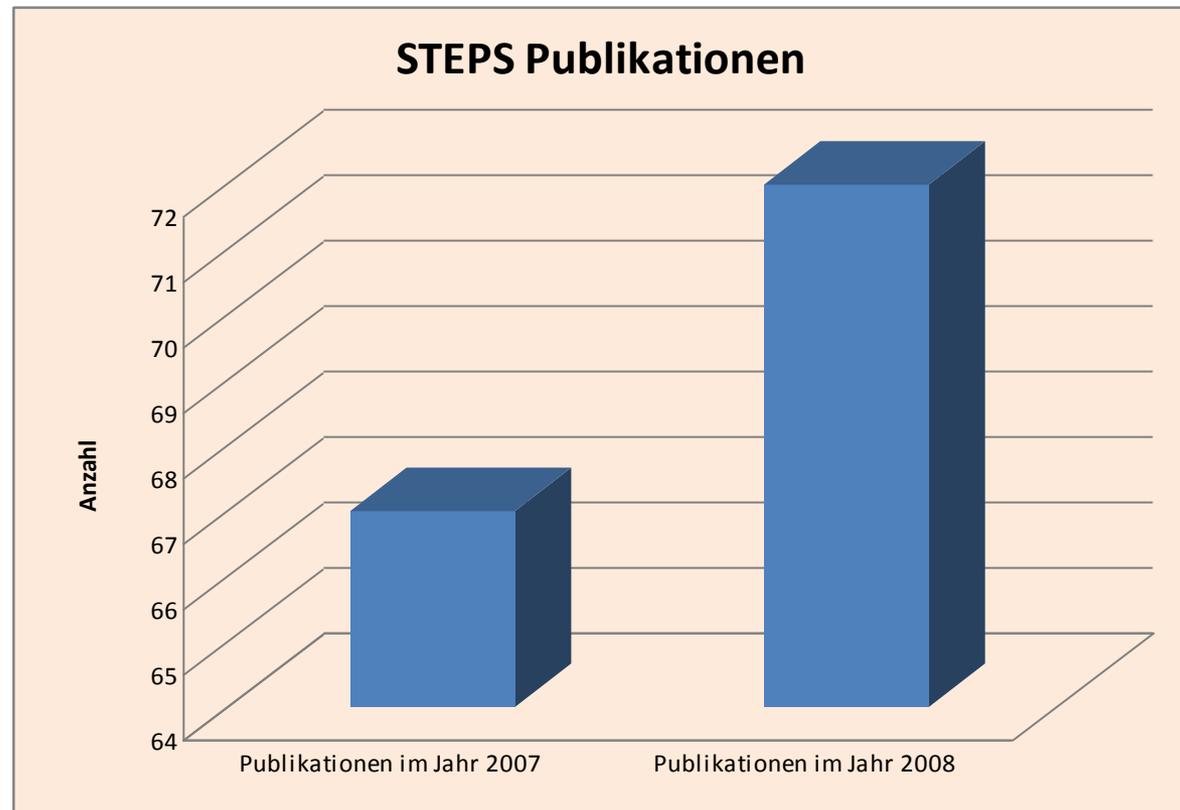
Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven

Verstärkte Publikationstätigkeit mit STEPS





Konzept

Ziele

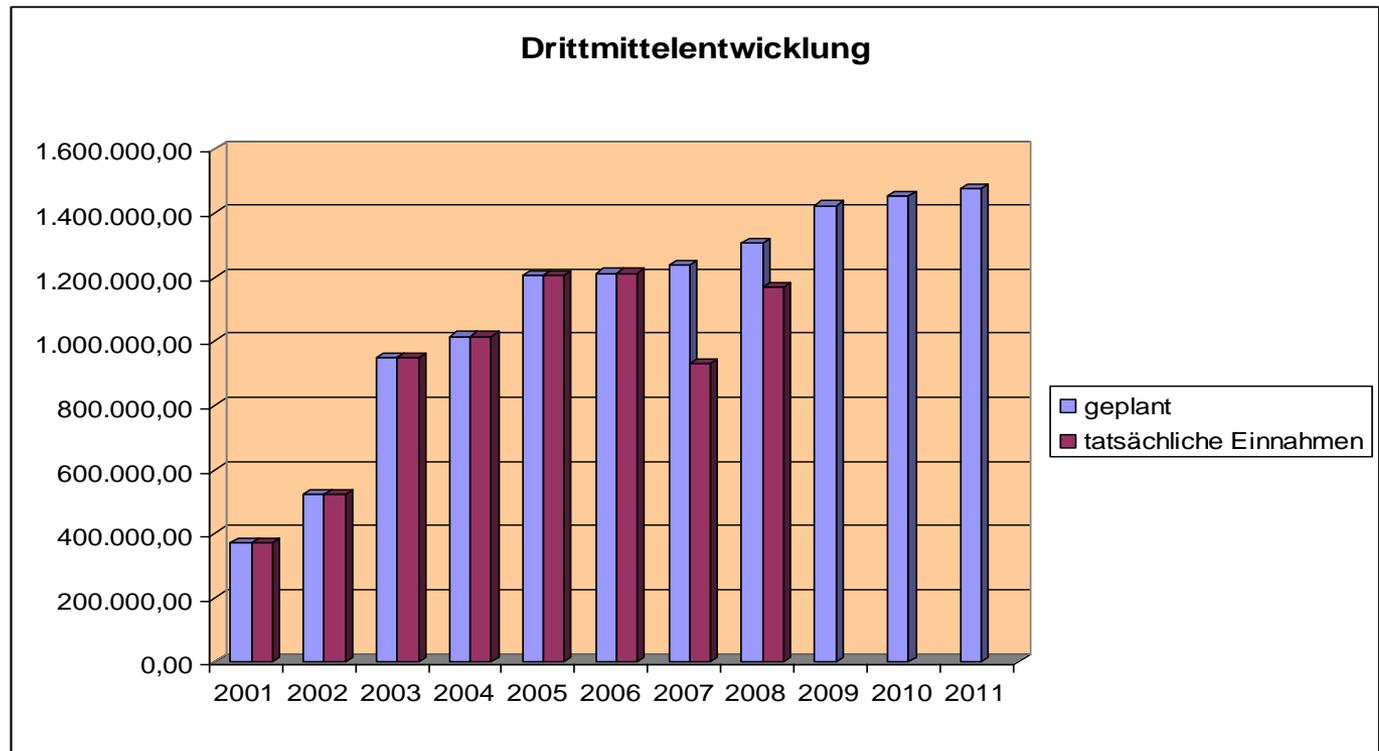
Ergebnisse

Stärken

Perspektiven



Gestiegene Drittmittelleinnahmen





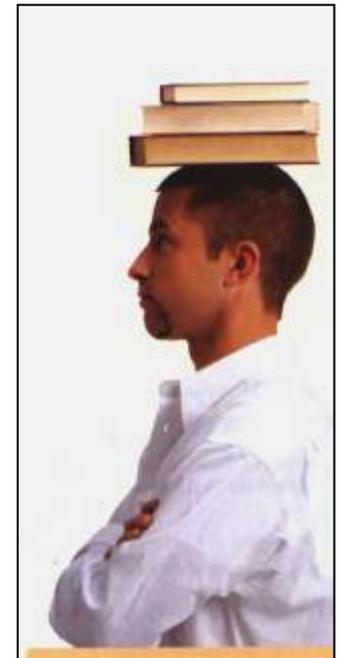
Verknüpfung der gemeinsamen Forschungsaktivitäten mit der Lehre gelungen

Masterstudiengänge

- ▶ Automation & Industrial IT
- ▶ Verfahrens- und Versorgungstechnik
- ▶ Technologie- und Ressourcenmanagement
in den Tropen und Subtropen“
- ▶ Maschinenbau, Vertiefung Regenerative
Energietechnik
- ▶ Rettungsingenieurwesen

Neue MINT-Bachelor-Studiengänge (BSc.)

- ▶ Technische und Pharmazeutische Chemie



Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven





Sustainable Technologies and Computational Services for Environmental and Production Processes



Konzept

Ziele

Ergebnisse

Stärken

Perspektiven



Internationale Hochschulpartner



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANELERİ

HACETTEPE University ANKARA



C O V E N T R Y
U N I V E R S I T Y

Universität Coventry, England



Tecnológico de Monterrey, Mexiko



NUI MAYNOOTH
Ollscoil na hÉireann Má Nuad

National University of Ireland,
Maynooth,
Maynooth Co. Kildare,
Ireland



Kyrgyz Technical University
66 , prospect Mira
Bishkek, 720044
Kyrgyz Republic



Open Universiteit Nederland
Valkenburgerweg 177
6419 AT Heerlen (NL)



Sustainable Technologies and Computational Services for Environmental and Production Processes

Konzept

Viele Industriepartner:

Beispiele aus Bereich „Wasser“



Ziele



WUPPERVERBAND
für Wasser, Mensch und Umwelt

Exactly your chemistry.

Ergebnisse



Bayer Industry Services

Stärken

GELSENWASSER



Perspektiven



AV Aggerwasser GmbH





Konzept

Ziele

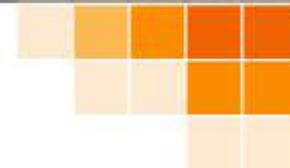
Ergebnisse

Stärken

Perspektiven

Perspektiven

- ▶ Ausgehend von den Erfolgen der letzten Jahre Gründung eines fakultätsübergreifenden Forschungsinstitutes:
STEPS-Forschungsinstitut für nachhaltige Technologien
- ▶ Personelle und inhaltlich enge Verflechtung von **STEPS** mit **:metabolon** als eine gute Garantie für weitere Erfolge im Forschungsbereich Wasser- und Abfallprozessoptimierung



www.fh-koeln.de/steps

