

ANKÜNDIGUNG:
SAVT-KINO



ANKÜNDIGUNG:
EISHOCKEY



ANKÜNDIGUNG:
BADMINTON

ISSN
2070-0873

DER REAKTOR

Die Zeitung für Prozesssimulanten, Destillateure, Zünder, Wirbler, Rektifikanten, Filtranten, Permeaten und viele mehr!

Synthesegas aus Biomasse

Entwicklungen und Fortschritte der
Wirbelschicht-Dampf-Vergasung

BERICHT

SAVT-Generalversammlung, Bowling

AKTUELLES AUS DER FORSCHUNG

Diplomarbeit von Christian Zauner

www.SAVT.at

INHALT, IMPRESSUM	2
EDITORIAL	3
PRESSESPIEGEL	4
ANKÜNDIGUNGEN	7
BERICHT GENERALVERSAMMLUNG	10
BERICHT BOWLING	11
ZAHLSCHEIN + INSERATE	13
TITELSTORY	17
AKTUELLES AUS DER FORSCHUNG	22
VORSTELLUNGEN	26
CARTOON	27

IMPRESSUM

Herausgeber	Verein der StudentInnen und AbsolventInnen der Verfahrenstechnik an der TU-Wien - SAVT, Getreidemarkt 9/166, 1060 Wien	
ZVR-Zahl	690178492	
Redaktionsleitung & Gestaltung	DI Christoph Schönberger & DI Peter Bielansky	
Der SAVT im Internet	www.savt.at	
Kontakt	Obmann	obmann@savt.at
	Redaktion	redaktion@savt.at
Namentlich gezeichnete Artikel stellen die persönliche Meinung des jeweiligen Verfassers dar. „DER REAKTOR“ ist eine viermal jährlich erscheinende Druckschrift des „Vereins der StudentInnen und AbsolventInnen der Verfahrenstechnik der TU Wien“.		
Bankverbindung:	Easybank AG; Quellenstraße 51-55, A-1100 Wien Kto.-Nr.: 20010-395-071, BLZ: 14200 IBAN: AT631420020010395071, BIC: EASYATW1	
Ordenliche Mitgliedschaft	€ 12.-	
Außerord. Mitgliedschaft	€ 17.-	
Studenten Mitgliedschaft	€ 5.-	

Erscheinungsdatum: 09. 03. 2010

Titelbild: Technikumsvergaser am Institut für Verfahrenstechnik, 1060 Wien

Liebe SAVT'lerinnen und SAVT'ler!

Als Obmann des Vereins freut es mich gemeinsam mit einem neu gewählten hoch motivierten Team in die nächste Vereinsperiode starten zu können.

Der SAVT hat sich durch konsequente und engagierte Aufbauarbeit in der Vergangenheit immer weiter entwickelt und ist in einigen Punkten zu einer Organisation mit beachtlichem Umfang und entsprechendem Gewicht geworden. Einer ging diese Entwicklung naturgemäß auch mit dem Einen oder anderem Problemchen. Einerseits ist es manchmal die schiere Größe, die zu Schwierigkeiten führt, wie etwa beim traditionellen Grillfest das zum größten Fest dieser Art an den beteiligten Fakultäten geworden ist, oder es spielen andere Faktoren eine Rolle die den SAVT für einen großen Personenkreis eher zu einem schwer erfaßbaren, diffusen Konstrukt werden ließen und die den Verein nichts als eine Gemeinschaft von Verfahrenstechnikern - sowohl während als auch nach der Ausbildung – erkennen.

Mit verschiedenen Initiativen soll dem Verein in der neuen Funktionsperiode auf breiter Basis mehr Profil und somit augenscheinlich auch ein mehr an Benefit für die Mitglieder gegeben werden. Dazu zählen die ISSN Nummer für den Reaktor genauso wie die Erweiterung des Angebots an Events oder die Einführung eines „Jahrbuchs“. Alles hier vorzustellen würde den Rahmen dieser ersten Seite sprengen und vieles muß auch naturgemäß noch ausgearbeitet werden. Aber, man kann gespannt sein...

Ich selbst werde mit dem SAVT Grillfest 2010 und nach möglichst vielen umgesetzten Initiativen, meine Funktion mit Stefan Koppatz tauschen, den es gehört zu den guten gepflegten Traditionen des SAVT, daß der Obmann zumeist ein Dissertant am Institut ist. Ich hoffen, wir arbeiten in Eurem Sinne und Ihr bleibt uns auch weiter gewogen.

Einen schönen Start in den Frühling!

Euer Michi

Wie bekomme ich Ihren Job?

Studentin trifft Manager: Technik-Studentin Bettina Schumi stellt Fragen an OMV-Vorstand Wolfgang Rutenstorfer. Und will hoch hinaus.



Wolfgang Rutenstorfer hat klare Ziele: Ein Gespräch mit Studentin Bettina Schumi über Diversity-Programme, Frauenförderung und seine Vorhaben im seinem letzten OMV-Jahr.

Der Ausblick vom OMV-Tower über den Wiener Prater ist traumhaft. Doch Studentin Bettina Schumi war nicht gekommen, um in die Ferne zu blicken, sondern um OMV-Generaldirektor Rutenstorfer ihre Fragen zu stellen.

Bettina Schumi: Ich studiere Verfahrenstechnik an der Technischen Uni und werde demnächst fertig.

Wolfgang Rutenstorfer: Sie sind 22 Jahre alt. Wie haben Sie das geschafft?

Ich habe mit 17 begonnen, damit hatte ich einen Startvorteil.

Erstaunlich. Ich würde gern' mehr wissen, aber Sie stellen ja heute die Fragen.

Was raten Sie den Jungen für den Berufseinstieg?

Eine fachliche Qualifikation ist selbstverständlich. Das ist die Pflicht. Aber soziale Kompetenz ist die Kür. Um erfolgreich zu sein, müssen Sie ein Netzwerk aufbauen können und integriert sein. Außerdem sollten Sie die Bereitschaft mitbringen, ins Ausland zu gehen.

Das sind recht hohe Anforderungen.

Definitiv und sie sind extrem gestiegen seit meinem Einstieg vor mehr als 30 Jahren. Ich hatte

damals keine Auslandserfahrung. Wer weiß, vielleicht würde man mir das heute als Manko anrechnen.

Warum ist die Auslandsbereitschaft so wichtig?

Wir sind ein internationaler Konzern und erwarten, dass unsere Mitarbeiter ins Ausland gehen - sei es nach Rumänien, England oder Pakistan. Wir haben derzeit etwa 450 Expatriats.

Für Frauen ist es schwierig, Auslandseinsatz und Familie zu vereinbaren.

Frauen haben es in dieser Hinsicht sicher nicht leicht. Wir versuchen aber, entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen, etwa durch den Betriebskindergarten in Wien oder beispielsweise den Zugang zu internationalen Schulen an unseren Standorten. Aber natürlich ist der Männeranteil bei den Expats dominant.

Wie fördern Sie denn Frauen im Konzern?

Wir sind ein gewachsenes Bergbauunternehmen, unser Frauenanteil spiegelt daher nicht die demografische Struktur wider. Wir haben uns aber klare Diversity-Ziele gesetzt. Es geht um Ausgewogenheit von Männern und Frauen, aber auch um Nationalitätenvielfalt und Altersverteilung. 2003 waren ganz wenige Manager in unserer Tochter „Petrom“ unter 40 Jahren. Heute sind es 25 Prozent.

Gibt es konkrete Pläne, Frauen zu unterstützen?

Man kann den Frauenanteil nicht von heute auf morgen erhöhen. Das dauert Jahre. Es gibt Ziele - noch keine Quoten. Wir verpflichten unsere Manager, bei den Nachfolgekandidaten einen gewissen Anteil an Frauen zu rekrutieren. So sichern wir den Nachwuchs.

Wie ist der Zugang der Frauen zur Technik?

Ein sehr guter! In den 80ern habe ich Ingela Bruner (sie war Rektorin der Uni für Bodenkultur, Anm. der Redaktion) als meine Stellvertreterin geholt. Eine ausgezeichnete Technikerin, wie viele andere Frauen auch. Wir haben auch Mitarbeiterinnen, die im Ausland große Projekte vorantreiben. Es ist keine Frage, dass Frauen Technik verstehen und können. Sie werden ja sicher auch eine gute Technikerin! Sie schreiben eine spannende Diplomarbeit zu Biotreibstoffen.

Ja, es geht um Treibstoffgewinnung aus Jatrophäöl.

Was ist das genau?

Es gehört zu den Wolfsmilchgewächsen, ähnlich einem Weihnachtsstern. Eine giftige Pflanze. Sehr interessant. Melden Sie sich, wenn Sie im Zuge Ihrer Forschung etwas für uns finden.

Was müsste ich denn tun, um Ihren Job zu kriegen?

Zuerst einmal sollten Sie sich bei uns bewerben. Danach geht es darum, an der persönlichen Entwicklung zu arbeiten und viele Funktionen auszuüben. Und dann werden Sie sehen, ob Sie überhaupt noch Vorstand der OMV werden wollen. Vielleicht wollen Sie viel lieber etwas anderes machen. Ich glaube nicht mehr daran, dass man heute 30 Jahre lang eine Karriere im selben Unternehmen macht.

Sie waren auch drei Jahre in der Politik. Was haben Sie daraus gelernt?

Dass man die Menschen mitnehmen muss. In einem Unternehmen ist Demokratie nicht zwingend, man braucht keine Mehrheit. Aber ein guter Chef sollte dennoch nachvollziehbare Ziele haben und die Mitarbeiter dafür begeistern.

Sie werden im April 2011 aus dem Unternehmen ausscheiden. Was sind bis dahin Ihre Ziele? Es gibt eine Reihe von Projekten, die ich verfolge. Dazu gehört vor allem die Stärkung in der Exploration und Produktion. Es geht darum, neue Reserven zu finden. Auch im Bereich Gas, Strom und erneuerbare Energien werden heuer noch wichtige Weichen gestellt. Das sind meine Kernaufgaben, die ich in den nächsten Monaten gemeinsam mit meinem Nachfolger Gerhard Roiss vorbereite. Danach möchte ich mein Wissen zur Verfügung stellen, aber nicht in einer operativen Tätigkeit.

INSERAT



**Wir holen
das Beste
für Sie
raus!**

Biopharma/Pharma
Dünnschicht-/Kurzweg-
verdampferanlagen
Eindampftechnologien
Sonderapparatebau

GIG[®] KARASEK

system solutions
for evaporation and biopharma

www.gigkarasek.at



Das SAVT Kino geht in die nächste Runde.

*organisiert von Michi Url & Thomas Lamminger
kino@savt.at*

Wann? ... Donnerstag, 25. 03.2010 um 18 Uhr

Wo? ... Seminarraum 166-1, Getreidemarkt 9/166, 1060 Wien

Filmauswahl ... wird rechtzeitig auf www.savt.at bekanntgegeben. Bei mehreren Filmen wird ein Voting gestartet, der Film mit den meisten Stimmen wird dann gezeigt

Anmeldung? ... bis 23. 03. 2010 auf www.savt.at um Getränke- und Fressalienbedarf einschätzen zu können und welchen Film wir spielen! Also bitte voten!

Anmeldungen nach dem 23. 03. 2010 werden zwar bedingt angenommen, allerdings kann kein Filmvoting mehr abgegeben werden.

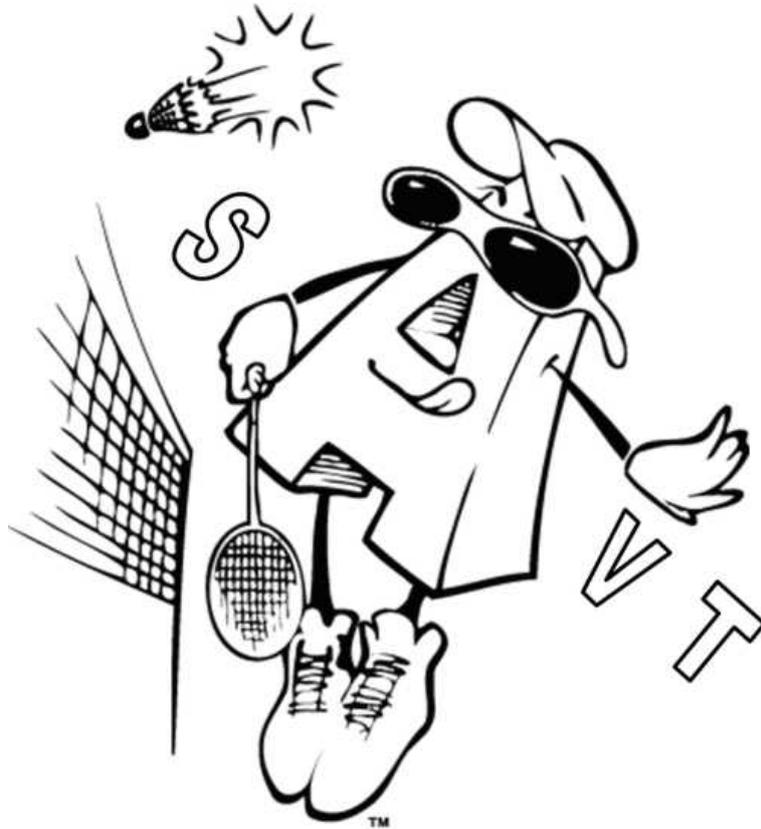
SAVT Eishockey



organisiert von Markus Hrbek. Email: eishockey@savt.at

- Wann?** ... *Donnerstag, 8.4.2010 16⁰⁰-18⁰⁰*
- Wo?** ... *Wiener Eislauf-Verein WEV (www.wev.or.at)
Lothringerstr 22
A-1030 Wien*
- Treffpunkt** *15³⁰ Eingang Kassenbereich*
- Anfahrt** *Öffentliche Verkehrsmittel
mit der U-Bahnlinie U4 -> Station: Stadtpark
mit den Straßenbahnlinien 1, 2, D, 71: Station
Schwarzenbergplatz
mit den Autobuslinien 3a, 4a*
- Ausrüstung** ... *Eislaufschuhe, Eishockeyschläger, Knie- und
Ellbogenschützer empfehlenswert
(Gentlemens Rules - no checking)*
- Anmeldung?** ... *bis spätestens 4.4.2010 auf www.savt.at*

SAVT Badmintonturnier 2010



organisiert von Christoph Schönberger
 badminton@savt.at

- Wann? ... *Mittwoch, 29.4.2010 Treffpunkt: 17:45h, Spielbeginn: 18:00h*
- Wo? ... *Club Danube Ottakring, Kendlerstraße 41, 1160 Wien*
- Anreise ... *am besten U3, Station Kendlerstraße, Ausgang von Simmering kommend vorne; danach ca. 2 min. zu Fuß (unauffällig den Schildern folgen ...)
 Alternativ: Straßenbahnlinie 10, Station Kendlerstraße
 Parkmöglichkeit im P&R U3 Ottakring*
- Anmeldung ... *bis 26.4.2010 auf www.savt.at
 unverbindliche Anmeldung bis 29.4.2010*

SAVT-Generalversammlung 2010

Wie jedes Jahr, so begann auch das Jahr 2010 nicht mit Neujahr am 1.1., sondern mit der Generalversammlung des SAVT am 20. Jänner 2010 am Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften. Um 17:20 waren immerhin bereits 14 Mitglieder anwesend, sodass die GV beschlussfähig war und eröffnet werden konnte. Zwei weitere Mitglieder (die hier nicht namentlich erwähnt werden sollen) kamen unentschuldigt zu spät. Schlussendlich waren folgende ordentliche und außerordentliche Mitglieder anwesend:

Andreas Bartl, Peter Bielansky, Jörg Faschingleitner, Michi Fuchs, Werner Höttl, Philip Kolbitsch, Stefan Koppatz, Benedikt Novak, Christoph Schönberger, Bettina Schumi, Michi Url, Christoph Varga, Severin Voglsam, Alexander Weinert, Veronika Wilk, Harald Zeman

Traditionell wurde die GV mit einem Bericht des Obmanns eröffnet. Gleich danach berichtete der Kassier über das Vereinbudget und wurde auch von den Rechnungsprüfern entlastet. Danach erfolgt die Wahl des Vorstandes für das Vereinsjahr 2010. Nach intensiv geführten Diskussionen wurde ein Wahlvorschlag erarbeitet, dem von allen anwesenden (ordentlichen) Mitgliedern zugestimmt wurde. Der neue Vorstand setzt sich wie folgt zusammen:

1. Obmann	Dipl.-Ing. Michael FUCHS, MBA
2. Obmann	Dipl.-Ing. Stefan KOPPATZ
1. Kassier	Dipl.-Ing. Christoph VARGA
2. Kassier	Dipl.-Ing. Severin VOGLSAM
1. Schriftführer	Dipl.-Ing. Dr. Andreas BARTL
2. Schriftführer	Dipl.-Ing. Werner HÖTL
1. Beirat	Dipl.-Ing. Christoph SCHÖNBERGER
2. Beirat	Dipl.-Ing. Dr. Michael URL
3. Beirat	Dipl.-Ing. Peter BIELANSKY
1. Rechnungsprüfer	Dipl.-Ing. Jörg FASCHINGLEITNER
2. Rechnungsprüfer	Dipl.-Ing. Alexander WEINERT

Nach diesen anstrengenden Vereinsaktivitäten ergriff der neue Obmann das Wort und es wurde das kommende Vereinsjahr ausführlich besprochen. Da jedoch das Essen kalt und das Bier warm zu werden drohte, wurde schlussendlich das Buffet eröffnet und die Diskussion, auch mit dem noch hinzugekommenen Institutsvorstand weiter geführt. Der Vorstand freut sich auf alle Fälle auf das neue Vereinsjahr und hofft bei den Veranstaltungen möglichst viele Mitglieder zu sehen.

Euer Schriftführer, Andreas Bartl

SAVT-Bowling 2010

von Severin Voglsam

Am 14. Jänner machten sich acht unerschrockene Kumpanen auf den Weg, um die Geheimnisse des Bowling-Sports zu ergründen. Die berühmt-berüchtigte „Brunswick Bowlinghalle“ erwies sich als geeigneter Ort dafür, da diese Kugeln, Kegel, Schuhe und Bahnen, sowie feste und flüssige Verpflegung gegen moderates Entgelt zur Verfügung stellt. Als besonders essentiell erschien die Wahl des richtigen Schuh- und Kugelmateri als. Schnell wurden auch diese notwendigen Formalitäten erledigt und der Spaß konnte schwingvoll starten. Bereits nach wenigen, zum Teil mehr geworfenen als geschobenen Kugeln, trennte sich die Spreu vom Weizen. Während einigen Kollegen großes Bowling-Talent anzumerken war, hatten andere beachtliche Probleme die Kugel in der Bahn zu halten. Nach und nach stellte sich allerdings bei allen Teilnehmern eine gewisse Ruhe und Routine ein, was sich durch die Anzahl der fallenden Kegel deutlich bemerkbar machte. Wobei sich die Aufnahme einer gewissen Menge an Zielwasser als sehr spielfördernd herausstellte.



Bereits zu Beginn einer zweiten Partie wurde klar, dass die weniger begabten Quereinsteiger Blut geleckt hatten, und sich nicht mehr mit der Position am Ende der Tabelle zufrieden geben wollten. So entwickelte sich ein rassischer Bowlingabend mit zahlreichen sehenswerten Schüben sowie hitzigen Diskussionen über richtige Abwurfwinkel und ideale Kugelgriffpositionen unter den mittlerweile fachkundigen Kollegen. Am Ende dieses und eines weiteren Durchgangs konnten sich die jeweiligen Sieger nur noch äußerst knapp nach einem spannenden Finish durchsetzen und alle Teilnehmer konnten die Bahn ob ihrer Leistung erhobenen Hauptes verlassen!



Zu den Ergebnissen dieses Abends sei zu verlautbaren:

- *Bowling ist ein schönes Spiel!*
- *Alle haben sensationell gespielt!*
- *Viele haben sich enorm gesteigert!*
- *Keine Kegel oder Kugeln kamen zu Schaden!*
- *Bowling macht durstig!*



Am Ende dieses gar wunderbaren Abends hatten alle Spieler Ihr „Arbeitsgerät“ so lieb gewonnen, dass sie dieses nach einem Sieger-Gruppenfoto nur noch sehr ungern zurückgeben wollten!

Euer Severin



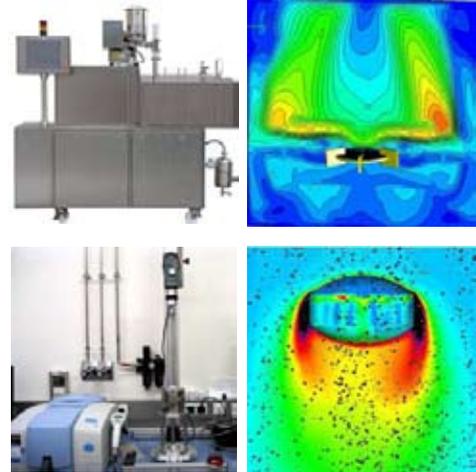
Die Research Center Pharmaceutical Engineering GmbH (RCPE) ist ein neues Forschungszentrum im Bereich Pharmaceutical Engineering. Unser Ziel ist es, neue Verfahren und Technologien mit unseren Partnern (Roche Diagnostics, Sandoz, TU Graz, Joanneum Research,...) im Bereich der Produkt- und Prozessentwicklung für die pharmazeutische und diagnostische Industrie zu entwickeln.

Basis für die anspruchsvolle Arbeit in Wissenschaft und Wirtschaft sind hochqualifizierte und engagierte MitarbeiterInnen. Aus diesem Grund suchen wir derzeit mehrere engagierte, selbständig arbeitende

DIPLOMANDEN (m/w) UND DISSERTANTEN (m/w)

für einen der folgenden Aufgabenbereiche:

- **Mitarbeit an der Entwicklung zukunftsweisender verfahrenstechnischer Lösungen im Bereich der pharmazeutischen Prozesstechnik**
- Aktuelle Themenstellungen:
 - Herstellung von pharmazeutisch relevanten Mikro- und Nanopartikeln
 - Mischung und Stabilisierung von Emulsionen
 - Reinraumtechnik
 - Schmelzextrusionsprozesse
 - Granulare Strömungen und Tablettenherstellung
- Mitarbeit in den Bereichen Modellbildung/Simulation und experimentelle Arbeiten möglich



- SIE haben ein technisches oder naturwissenschaftliches Studium (Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Physik, Chemie) erfolgreich abgeschlossen
- SIE sind teamfähig und belastbar
- SIE verfügen über Reisebereitschaft und Neugierde

- WIR eröffnen Ihnen den Freiraum, Ihre Talente in enger Zusammenarbeit mit der Industrie zu entfalten und Ihre Ideen zu verwirklichen
- WIR bieten Ihnen ein eigenverantwortliche Tätigkeit in einem in Europa einzigartigen Forschungszentrum
- WIR bieten Ihnen ein Umfeld mit kurzen Entscheidungswegen, Mitarbeit in einem dynamischen, jungen Team und modernsten Werkzeugen für Ihre Arbeiten
- WIR investieren in Ihre Fort- und Weiterbildung

Wenn Sie an der Mitarbeit in einem interdisziplinären Team an der Schnittstelle zwischen universitärer Forschung und Industrie/Wirtschaft Interesse haben sowie an der Optimierung der Produkt- und Prozessentwicklung im Pharmabereich mitwirken möchten, kontaktieren Sie bitte:

Research Center Pharmaceutical Engineering GmbH

Mag. Simone Gritzner
 Inffeldgasse 21a A-8010 Graz
 Tel.: +43 316 873 9704
simone.gritzner@tugraz.at





welding specialist
 Fertigung, Aufbau, Änderung und Erweiterungen
 von verfahrenstechnischen Versuchsanlagen.

www.versuchsanlage.at

KONSTRUKTION STAHL FERTIGUNG KUNSTSTOFF MONTAGE HOLZ

Ihr Partner für die Umsetzung Ihrer Ideen.

Mein seit 1997 bestehendes Unternehmen ist ein Metall & Kunststoffverarbeitender Handwerksbetrieb. Den Kern des Betriebes bildet die umfassend ausgestattete Werkstätte in der Nähe von Krems.



Die Fertigungspalette reicht vom Zuschnitt über Schweißarbeiten an diversen Stahlsorten, mechanischer Bearbeitung, bis hin zur Oberflächenbehandlung.

Jahrelange Erfahrung mit den Werkstoffen Stahl Kunststoff Holz oder Stein ermöglichen es unterschiedlichste Kombinationen und Verbindungen, insbesondere durch eingehen auf die Eigenschaften dieser Materialien, herzustellen.

Dabei sind der Größe der arbeiten kaum Grenzen gesetzt ein dichtes Netzwerk an Partnerbetrieben ermöglichen es flexibel auf Ihre Wünsche einzugehen.



Ich freue mich auf ein persönliches Gespräch.



Verfahrenstechniker/in

Siemens VAI Metals Technologies

Bereich: Steelmaking, Mini Mills & Environmental Technology

Arbeitsort: Linz / Turmstrasse 44

Verantwortungsbereich/Aufgaben

- Entwicklung und Einführung von neuen Technologien in der Umwelttechnik
- Technologische Betreuung von Projekten in der Akquisition
- Prozesstechnische Planung und Auslegung von umwelttechnischen Anlagen und Anlagenkomponenten
- Erstellung von Prozess - Simulationsmodellen
- Erstellung von Massen - und Energiebilanzen
- Technologische Betreuung von Projekten (weltweite Inbetriebnahmen)
- Produkt Lifecycle Manager (PLM) für umwelttechnische Produkte
- Qualitätsbewertung und Qualitätsüberwachung
- Durchführung von Prozess - und Fehleranalysen

Ausbildung

- Technisches Studium (vorrangig Verfahrenstechnik)

Kenntnisse / Sprachkenntnisse

- Kenntnisse in Mechatronik
- Englisch fließend

Erfahrungen

- Erste Berufs- und Fach Erfahrung von Vorteil

Fähigkeiten

- Teamfähigkeit
- Bereitschaft an technischen Detaillösungen zu arbeiten
- Hohe Einsatz - und Lernbereitschaft
- Eigeninitiative
- Zielorientierte Arbeitsweise
- Bereitschaft für Dienstreisen

**Karriere hat einen Namen.
Wie lautet Ihrer?**

Bewerbungen und Rückfragen bitte an
Human Resources / Frau Christiane Zauner
(0732) 6592 75675, christiane.zauner@siemens.com

Starten Sie Ihre Karriere bei Siemens VAI.

Metals Technologies

www.siemens-vai.com/career



Synthesegas aus Biomasse: Thermochemische Konversion im Wirbelschichtverfahren

Entwicklungen und Fortschritte der Wirbelschicht-Dampf-Vergasung

von Stefan Koppatz

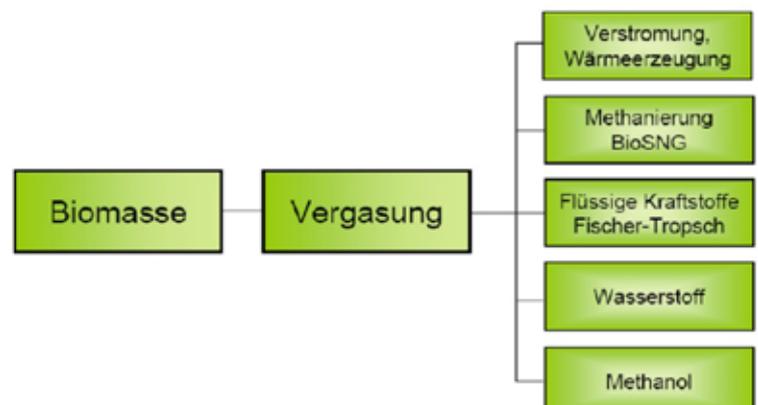
Die regenerativen Energieträger werden zunehmend zu einem festen und unverzichtbarem Bestandteil der Energieversorgung. Besondere Beachtung verdient hierbei die Palette der biogenen Festbrennstoffe, die allgemein zusammengefasst als Biomasse verschiedenste Stoffe (z.B. Waldholz, Stroh, Pressrückstände) biogenen Ursprungs beinhaltet. Vorteilhaft gegenüber anderen regenerativen Energiequellen ist das vielfach umfassende Biomasse-Dargebot, das im Bereich der dezentralen Energieversorgung eine Basisversorgung bilden kann. Letztlich dient die energetische Nutzung der Biomasse der Stärkung der lokalen Wertschöpfungskette und wirkt Energie-Importabhängigkeiten entgegen.

Ein erfolgreiches Beispiel dezentraler Energieversorgung auf Basis Biomasse zeigt sich am Beispiel Güssing. Das dortige Biomasse-Heizkraftwerk versorgt seit der Inbetriebnahme im Jahr 2002 die Stadt Güssing mit Strom und Wärme (siehe auch Reaktorausgabe 05/2004). Als weiteres Beispiel ist das Biomassekraftwerk Oberwart zu nennen, das seit dem Jahr 2008 zur dezentralen Strom- und Wärmeversorgung beiträgt; der Reaktor berichte in der Ausgabe 04/2009.

Dampfvergasung im Zweibett-Wirbelschicht-Verfahren

Den genannten Beispielen gemein ist die eingesetzte Anlagentechnik der Wirbelschicht-Dampf-Vergasung. Dabei wird der Festbrennstoff in ein heizwertreiches Produkt- bzw. Synthesegas umgesetzt, das aufgrund des eingesetzten Vergasungsmediums Dampf stickstofffrei bleibt.

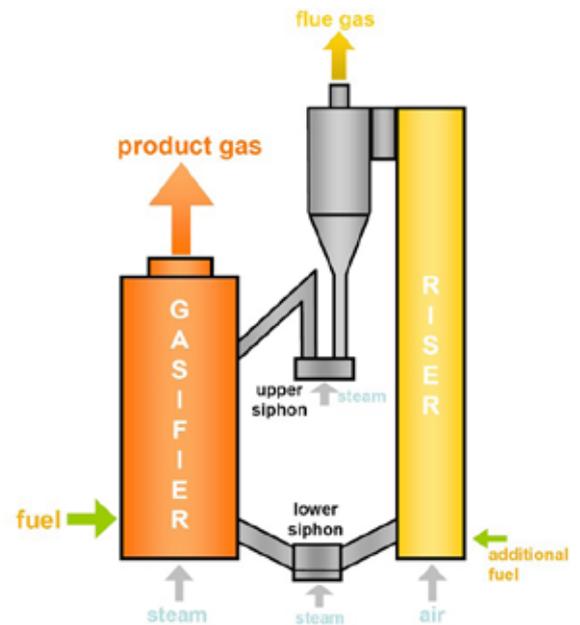
Die Anwendungsmöglichkeiten für das im Verfahren generierte Produktgas reichen weit über die konventionelle Verstromung und Wärmeerzeugung hinaus. Insbesondere aufgrund der Bestandteile Kohlenmonoxid und Wasserstoff eignet



Polygeneration aus Biomasse

sich das Produktgas für weitere Syntheseschritte zur Bereitstellung von flüssigen Kraftstoffen, synthetischem Erdgas (BioSNG), Wasserstoff oder Methanol.

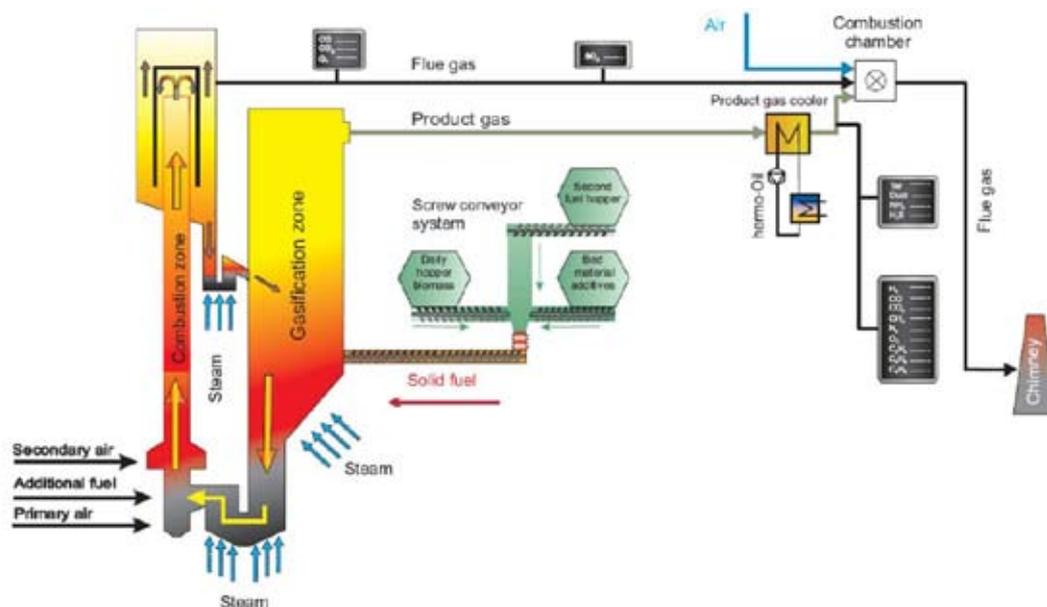
Die Wirbelschicht-Dampf-Vergasung wird im Zweibett-Wirbelschicht-Verfahren umgesetzt, bei dem zwei Wirbelschichten zu einem Gesamtsystem gekoppelt werden. Das Gesamtsystem ist in einen Vergasungsteil und einen Verbrennungsteil aufgeteilt. Die Kopplung der stationären Wirbelschicht (Vergasungsteil) mit der transportierenden Wirbelschicht (Verbrennungsteil) erfolgt über Siphonverbindungen, so dass eine kontinuierliche Zirkulation des Wirbelschichtbettmaterials zwischen beiden Reaktoren ermöglicht wird. Der Verbrennungsteil übernimmt die Energiebereitstellung für den endothermen Vergasungsprozess im Vergasungsteil, wobei Restkoks aus dem Vergasungsteil verbrannt wird. Das somit erhitzte Bettmaterial aus dem Verbrennungsteil wird zur Prozesswärmeversorgung in den Vergasungsteil zurückgeführt.



Zweibett-Wirbelschicht-Verfahren

100 kW Pilotanlage am Institut für Verfahrenstechnik

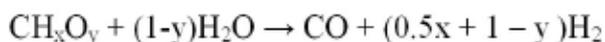
Seit Beginn der Entwicklung des Verfahrens an der TU Wien (Institut für Verfahrenstechnik) in den 1990er Jahren sind Pilotanlagen im Technikumsmaßstab zur Verfahrenserprobung im Einsatz. Die jetzige 3. Generation der Pilotanlage an der TU Wien ist seit dem Jahr 2003 in Betrieb (www.ficfb.at).



100 kW Pilotanlage auf Basis des Zweibett-Wirbelschicht-Verfahrens an der TU Wien

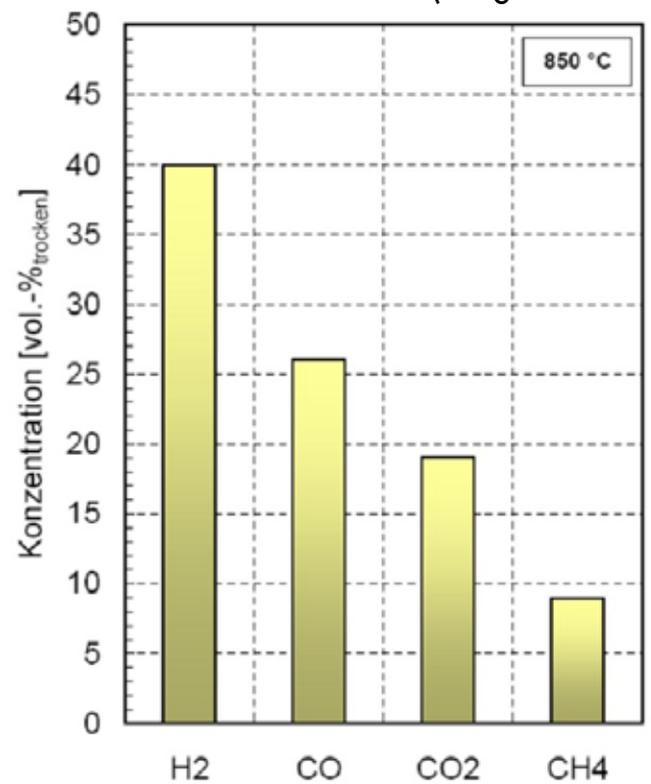
Die gekoppelten Reaktoren (Vergasungs- und Verbrennungsteil) bilden den Kern der Pilotanlage. Im Vergasungsteil findet die Vergasung des Brennstoffs und Zufuhr von Dampf und heißem Bettmaterial statt. Im Verbrennungsteil erfolgt die unter Luftzufuhr die Verbrennung von Restkoks. Eine Zusatzfeuerung dient der Pilotanlage zur Temperaturregelung und –stabilisierung. Ein Brennstoffbunkersystem bestehend aus drei Bunkern ermöglicht zu Versuchszwecken die Mischung verschiedener Brennstoffe oder das gezielte dosieren von Additiven. Das erzeugte Produktgas wird auf Temperaturen um 250°C gekühlt. Ein Teilstrom des Produktgases wird kontinuierlich abgezogen und auf die Produktgasbestandteile hin analysiert. Zusammen mit dem Abgas aus dem Verbrennungsteil wird das Produktgas in einer Nachbrennkammer vollständig verbrannt und anschließend dem Kamin zugeführt. Als Bettmaterial wird Olivin (Magnesium-Silizium-Silikat Gestein) eingesetzt.

Die Vergasung an sich ist ein komplexer Reaktionsvorgang, der die Schritte der Austragung der Brennstofffeucht, die Entgasung und die eigentliche Feststoffvergasung wie auch die gleichzeitige Reaktion der entstehenden gasförmigen Produkte miteinander beinhaltet. Vereinfacht kann der Dampf-Vergasungsprozess als Reaktion wie folgt dargestellt werden.



Zusätzlich zu den Komponenten CO und H₂ entstehen aber auch noch die wesentlichen Gasbestandteile CO₂ und CH₄.

Nachfolgende Abbildung zeigt eine typische Produktgaszusammensetzung aus der Vergasung von Holzpellets bei einer Vergasungstemperatur von 850°C.



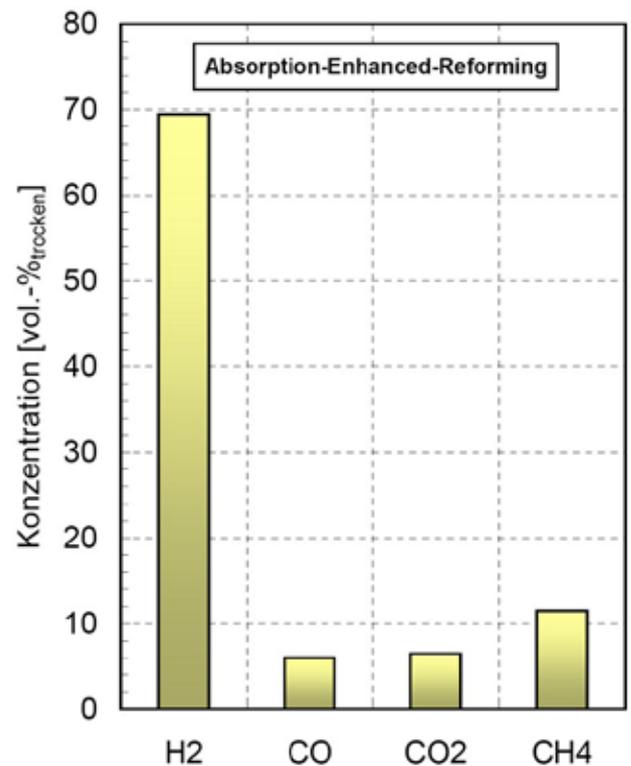
Produktgaszusammensetzung bei 850°C

Angewandte Forschung und Verfahrensentwicklung an der Pilotanlage

Im Rahmen zahlreicher EU-Forschungsprojekte steht das Zweibett-Wirbelschicht-Verfahren im Fokus der Untersuchungen. Hauptschwerpunkte sind die Flexibilisierung hinsichtlich der einsetzbaren Brennstoffpalette wie auch produktseitigen Anwendungsmöglichkeiten. Nachfolgende Darstellung zeigt jüngere Forschungsvorhaben.

AER-Gas – Absorption-Enhanced-Reforming

Bei Anwendung des Absorption-Enhanced-Reforming Verfahrens (AER) kommt reaktives Bettmaterial zum Einsatz, wodurch selektiv CO_2 aus dem Vergasungsteil in den Verbrennungsteil transportiert wird. Das dabei eingesetzte Calcit (CaO) erfährt im Vergasungsteil durch das im Reaktionsraum vorliegende CO_2 eine Carbonatisierung (CaCO_3). Im Verbrennungsteil wird das gebundene CO_2 vom Bettmaterial wiederum abgeben und somit für den darauf folgenden Absorptionsschritt im Vergasungsteil regeneriert. Aufgrund der selektiven CO_2 Abscheidung wird einerseits die Produktgaszusammensetzung derart verändert, dass nicht zum Heizwert des Produktgases beitragendes CO_2 abgeschieden wird sowie auch die Reaktion der verbleibenden gasförmigen Reaktionspartner begünstigt wird. Der CO_2 Entzug begünstigt die Wasserstoffbildung in der Vergasung über die entstehende Gleichgewichtsverschiebung der Wassergas-Shift-Reaktion ($\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$). Die Abbildung zeigt eine typische Produktgaszusammensetzung bei Anwendung des AER-Gas Verfahrens an der 100 kW Pilotanlage. Somit lässt sich ein H_2 -reiches Produktgas erzeugen, wie auch das Verhältnis von H_2 und CO (2:1) soweit einstellen, dass weitere Synthesen wie z. B. die Fischer-Tropsch-Synthese zu flüssigen Kraftstoffen durchgeführt werden können.



Produktgaszusammensetzung bei AER-Gas Verfahren

BigPower – Brennstoffflexibilität

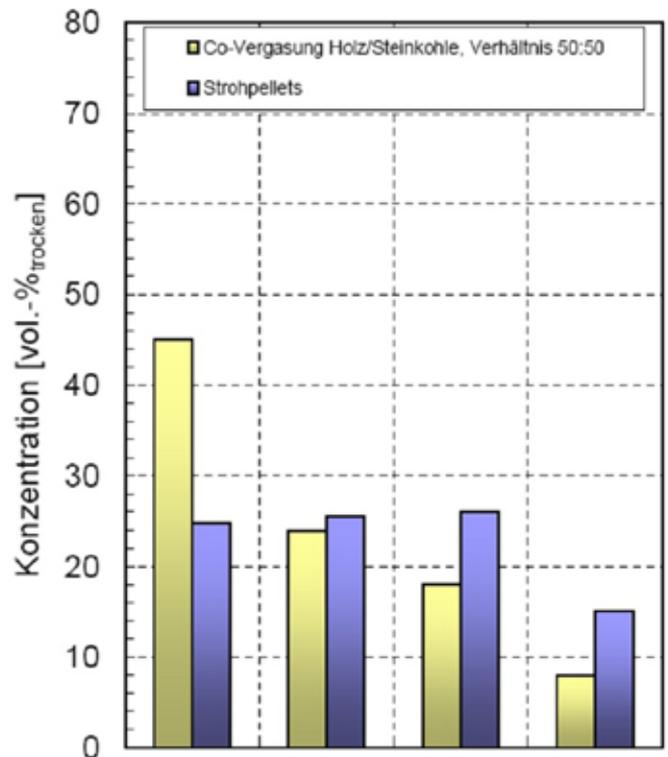
Im Rahmen dieses Projektes wurden verschiedenste Brennstoffe auf deren Einsatzmöglichkeit im Zweibett-Wirbelschicht-Verfahren getestet. Zum Einsatz kamen u. a. die Brennstoffe: Stroh, Holzhackschnitzel, Rinde, Klärschlamm oder Braunkohle.

Flexgas – Co-Vergasung

Die Co-Vergasung von Kohle und Biomasse ist ein bisher wenig untersuchtes Gebiet. Im Rahmen des EU-Projektes Flexgas wurden Untersuchungen zur gemeinsamen Vergasung von Steinkohle und Holz und zu deren Wechselwirkung an der Pilotanlage durchgeführt.

Unique – katalytisches Bettmaterial

Ein wesentlicher Schwerpunkt in der Entwicklung der Vergasungstechnologie ist die Reinigung des Produkt- bzw. Synthesegases, der letztlich auch über die Konkurrenzfähigkeit und Durchsetzung der Technologie entscheidet. Teere sind ein unerwünschter Bestandteil, die sich während der Vergasung bilden. Diese höheren Kohlenwasserstoffe führen aufgrund des hohen Siedepunktes zu Anlagen- wie auch Effizienzbeeinträchtigungen. Im Fokus des EU-Projektes UNIQUE steht die Teerreduktion mittels eines katalytisch aktiven Bettmaterials, so dass als Primärmaßnahme direkt im Vergaser der Teergehalt reduziert wird und sich die Aufwendungen der üblicherweise nachfolgenden Gasreinigung vermindert. Zusätzlich dazu werden im Projekt katalytisch aktive Filterkerzen untersucht, die direkt in den Vergasungsteil integriert werden. Durch die Kombination des katalytischen Bettmaterial und der katalytischen Filterkerzen entsteht somit ein Vergaser-Kompaktsystem basierend auf dem Zweibett-Wirbelschicht-Verfahren zur schadstofffreien Produktgaserzeugung.



Produktgaszusammensetzung bei der Vergasung von Stroh und Co-Vergasung von Holz und Steinkohle

Fazit

Die zahlreichen Forschungsprojekte zeigen das Potential der Vergasung auf Basis des Zweibett-Wirbelschicht-Verfahrens auf. Schwerpunkt ist die Flexibilität des Systems hinsichtlich des einsetzbaren Brennstoffs. Das Verfahren wird den Anforderungen für eine nachhaltige, dezentrale Energieversorgung gerecht und ermöglicht vor allem durch die Produktflexibilität umfangreiche Anwendungsmöglichkeiten, zusammengefasst als Polygeneration.

Experimentelle Untersuchung von industriellen Sprühdüsen

Diplomarbeit von Florian Zauner

(Betreut von Michael Harasek und Christian Jordan)

Neben dem vergleichsweise teuren Koks als primäres Reduktionsmittel, werden im Hochofenprozess vermehrt auch Ersatzreduktionsmittel wie z.B. Kokereigas, Kunststoff-Granulat und/oder Schweröl eingesetzt. Strenger werdende umweltschutzrechtliche Auflagen sowie ökonomische Aspekte machen eine weitere Optimierung des Einsatzes dieser Energieträger notwendig und sinnvoll. In der hier vorliegenden Arbeit wurde dazu die Eindüsung von Schweröl am Hochofen A der voestalpine Stahl GmbH untersucht. Das Öl wird dabei durch ein Rohr -die sogenannte Öllanze- in die Windform gepumpt. Dort wird es vom Heißwind zerstäubt und unmittelbar danach in den Hochofen eingeblasen. Typische Betriebsbedingungen am Ort der Eindüsung sind dabei etwa 5 bar Absolutdruck und 1200 °C bei einer Gasgeschwindigkeit von rund 200 m/s.

Diese extremen Betriebsbedingungen machen eine Abschirmung der Lanze gegenüber dem Heißwind notwendig. Dabei umgibt ein koaxiales Hüllrohr die eigentliche Öllanze. Im so zwischen den beiden Rohren entstehenden Ringspalt strömt überhitzter Wasserdampf. Zum einen dient dieser Dampf der Vorwärmung des zähflüssigen Schweröls, zum anderen übernimmt der Dampf bei einem Abreißen des Ölvolumenstromes die Funktion einer Begleitkühlung. Ein Festbacken des Schweröls in der Lanze soll so verhindert werden.

Durch diesen Eindüsungsvorgang bildet sich in der Erz-Koks-Schüttung ein Hohlraum, die sogenannte Raceway, aus. Im Sinne einer optimalen Nutzung des Öls, muss die Tröpfchengröße nun derart eingestellt werden, dass das Öl jedenfalls bis zum Ende der Raceway vollständig verbrannt ist. Andernfalls können Ruß und andere Produkte der unvollständigen Verbrennung Probleme im Betrieb des Hochofens und der nachgeschalteten Abgasreinigungsanlagen verursachen.

Wenn überhaupt, wäre eine Beurteilung der Qualität des Sprays im Betrieb nur unter immensen technischem und nanziellem Aufwand möglich. Ziel dieser Arbeit ist es einen geeigneten Versuchsstand im Technikumsmaßstab zu konstruieren. An diesem sollen, mit Hilfe von diversen optischen Messverfahren, die Auswirkungen von geänderten Betriebsbedingungen auf den Spray untersucht werden. Von besonderem Interesse in diesem Zusammenhang sind die Tropfengeschwindigkeit sowie die Tropfendurchmesser - genauer genommen ein charakteristischer Tropfendurchmesser und die ihm zugrundeliegende Verteilungsfunktion.

Eine Methode zur theoretischen Vorhersage der Eigenschaften des Sprays in der Großanlage soll entwickelt werden.

Die Modellbildung

Aus den bereits eingangs erwähnten Gründen sollen alle Untersuchungen im Modellmaßstab vorgenommen werden. Natürlich stellt sich unmittelbar die Frage, welche Eigenschaften ein geeignetes Modell aufweisen muss, um eine sinnvolle Übertragung der erzielten Ergebnisse zu ermöglichen. Genügt es das Original schlicht zu verkleinern oder sind zusätzliche Maßnahmen vonnöten? Verständlicher Weise wird man bestrebt sein den Aufwand für die Modellbildung so gering wie möglich zu halten. Als nützliches Hilfsmittel zur übersichtlichen Darstellung komplexer Zusammenhänge kann hier die Dimensionsanalyse dienen. Im Wesentlichen umfasst die dimensionsanalytische Behandlung eines Problems lediglich zwei Punkte:

- Nachdem man sich gewissenhaft mit der zugrundeliegenden Physik auseinandergesetzt hat, erstellt man eine Liste aller Parameter die man zur Beschreibung des Problems für nötig erachtet.
- Durch geschickte Kombination von Produkten und Potenzen, dieser sogenannten Einflussgrößen, versucht man dimensionslose Kennzahlen zu gewinnen.

Wenn vielleicht auch nicht bewusst, so sind solche Kennzahlen wahrscheinlich vielen Technikern wohlbekannt. Sie sind meist nach verdienten Forschern benannt, die als erste ihre physikalische Bedeutung erkannt haben. Zu den bekannteren können wohl die Reynolds-Zahl Re , die Machzahl Ma und die Prandtl-Zahl um nur ein paar zu nennen- gezählt werden.

Gelingt es im Modellmaßstab, neben den wesentlichen geometrischen Eigenschaften, auch die Zahlenwerte der dimensionslosen Kennzahlen (die ja aus Großanlage bekannt sind) zu realisieren, so spricht man von vollständiger Ähnlichkeit. Es handelt sich bei Modell und Original -physikalisch betrachtet- um ein und die selbe Situation. Folgender Zusammenhang zur Vorhersage des Sauterdurchmessers wird in dieser Arbeit vorgeschlagen:

$$\frac{d_{32}}{d} = A * (Re_G)^B * (Re_M)^C * (\Phi)^D * (Oh)^E * \left(\frac{v_G}{v_{\text{Öl}}}\right)^F * \left(\frac{\rho_{\text{Öl}}}{\rho_G}\right)^G * \left(\frac{\rho_{\text{Öl}}}{\rho_M}\right)^H * \left(\frac{\eta_{\text{Öl}}}{\eta_M}\right)^I$$

Der Versuchsaufbau

Über einen frequenzgeregelten Seitenkanalverdichter (22 kW Anschlussleistung) wird Raumluft durch die Ansaugung in den Strömungskanal gesaugt. Mittels einer Zahnrادpumpe wird das Paranöl aus dem Vorratsbehälter zur Eindüsungsstelle hochgepumpt. Dort wird es von der angesaugten Luft und der Druckluft aus dem Mantelrohr zerstäubt. Öltröpfchen die den Kanal am Tröpfchenabscheider vorbei verlassen, werden nach kurzer Strecke im Saugschlauch (insgesamt ca. 5 m lang) abgeschieden. Aus diesem Grund könnten auch die Filtereinsätze aus dem vor dem Verdichter angeordneten industriellen Ölabscheider entfernt werden. Die ohnehin erheblichen Druckverluste auf der Saugseite konnten dadurch erfreulicherweise erheblich verringert werden.

Die Druckluftzufuhr zum Mantelrohr der Öllanze wurde über ein Rotameter eingestellt und der dynamische Druck der angesaugten Luft von einer Prandtl-Sonde gemessen.

Zur Bestimmung der Tröpfchengeschwindigkeit wurde Particle Image Velocimetrie -ein berührungsloses, optisches Messverfahren- verwendet. Zur Analyse der Tropfengröße wurden die Bilder einer High Speed Kamera mit der Software ImageJ ausgewertet.

Um die Scheibe vor der Kameralinse von abfließendem Öl zu befreien, wurde nachträglich ein Scheibenwischer in Form einer Gummilippe eingebaut.

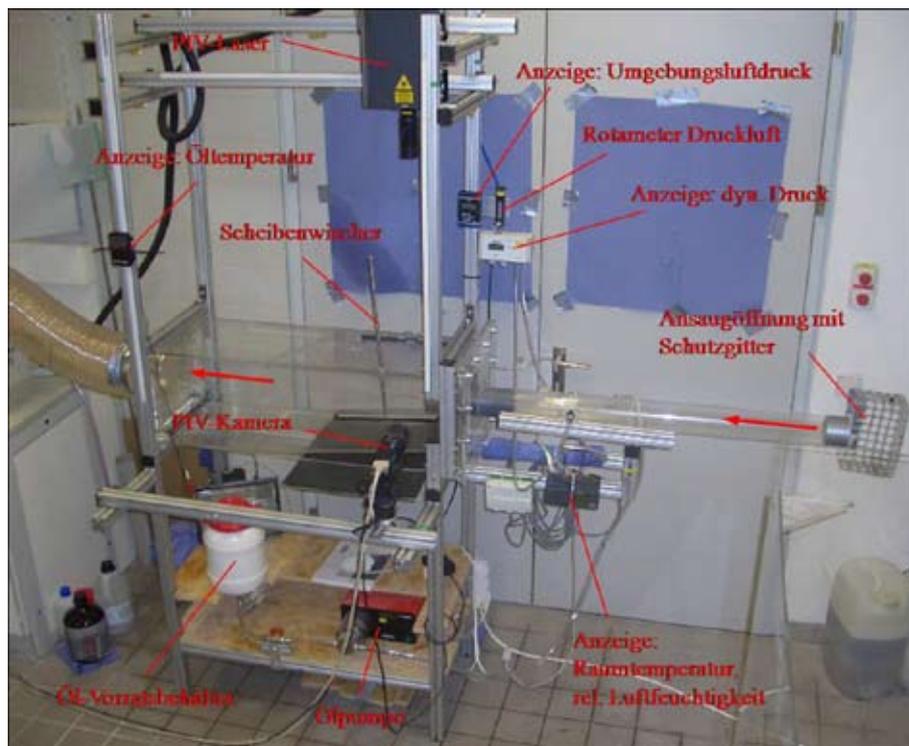


Abbildung 1: Komponenten des Versuchstandes

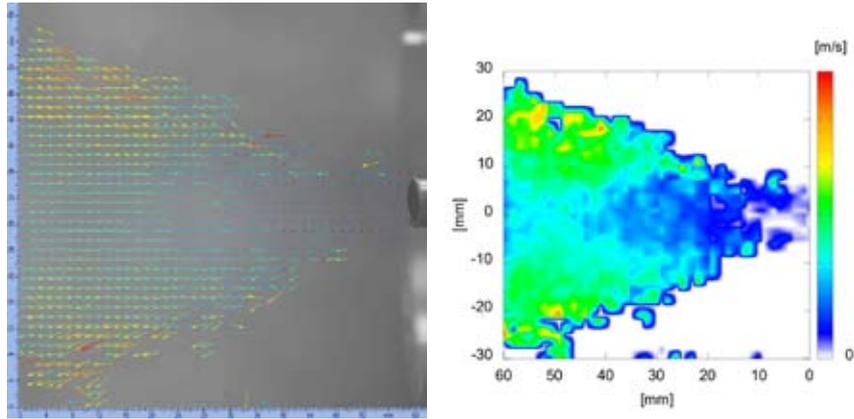


Abbildung 3: Vektorfeld und Contour Plot bei $v_G = 62 \text{ m/s}$, $v_{\text{öl}} = 1,17 \text{ m/s}$, $T_{\text{öl}} = 20^\circ\text{C}$

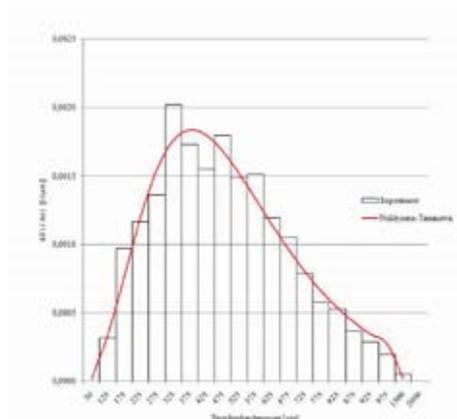


Abbildung 4: Verteilungsfunktionen vs. Experiment

Ergebnisse

Durch Variation der wichtigsten Einflussfaktoren, wie z.B. Gasgeschwindigkeit im Ansaugkanal, Ölvolumenstrom und Viskosität konnten vielversprechende Erkenntnisse über das Verhalten der Eindüsung bei geänderten Betriebsbedingungen gewonnen werden. Eine fundierte Bestimmung aller Parameter der oben angeführten Bestimmungsgleichung für den Sauterdurchmesser war aus Zeitgründen bisher noch nicht möglich. Weiters wurde die Anwendbarkeit verschiedener Verteilungsfunktionen auf die im Experiment erzeugten Tropfenregime nachgewiesen.

Gemeinsam mit dem Projektpartner voestalpine Stahl soll das Vorhersagemodell für den charakteristischen Tropfendurchmesser vervollständigt werden. Darüberhinaus hat die Planungen für die Fertigung weiterer Düsengeometrien bereits begonnen.



Jutta Krischan

Arbeitsgruppe Prof. Harasek

Mein Name ist Jutta Krischan und ich bin seit November Mitglied der Arbeitsgruppe von Dr. Michael Harasek, wo ich mich im Zuge meiner Diplomarbeit mit dem Thema Biogasentschwefelung beschäftige. Geboren bin ich am 22.2.1986 in Klagenfurt, wo ich auch meine gesamte Schullaufbahn absolviert und mein Interesse für Chemie entdeckt habe.

Nach der Matura übersiedelte ich zunächst nach Graz, um dort Technische Chemie zu studieren. Im Sommer 2008 habe ich das Bachelorstudium abgeschlossen, wollte mich dann aber eher in Richtung Verfahrenstechnik spezialisieren. Der Studienplan des Masterstudiums Chemische Prozesstechnik der TU Wien war wie maßgeschneidert für mich, daher entschied ich mich für einen Ortswechsel, und lebe nun seit Herbst 2008 hier in Wien. Meine Freizeit verbringe ich hauptsächlich mit Sport: Klettern, Klettersteige, Bergsteigen, Orientierungslaufen, Radfahren, Langlaufen und Skitouren gehen gehören hier zu meinen Favourites.

Eure Jutta

Harald Zemann

Arbeitsgruppe Prof. Hofbauer



Hallo!

Mein Name ist Harald Zeman. Ich wurde im Jahr 1984 in Wien geboren. Nach der Absolvierung des Realgymnasiums und der Ableistung des Präsenzdienstes entschied ich mich für ein Studium an der TU. Ich wählte intuitiv die Studienrichtung Verfahrenstechnik, bemerkte jedoch schon bald, dass mir damit eine fundierte technische Ausbildung zuteilwurde. Noch lange bevor ich den zweiten Studienabschnitt abgeschlossen hatte, begann ich mit meiner Diplomarbeit in der AG Mechanische Verfahrenstechnik. Im vergangenen Oktober habe ich mein Studium erfolgreich abgeschlossen und mit Jahresanfang meine Dissertation in der AG Zukunftsfähige Energietechnik begonnen. Dabei beschäftige ich mich mit der Reformierung von biogenen und fossilen Einsatzstoffen. Meine Freizeit versuche ich nach Möglichkeit in der Natur zu verbringen. Ich gehe gerne Radfahren, schwimmen, wandern und bergsteigen.

Euer Harald



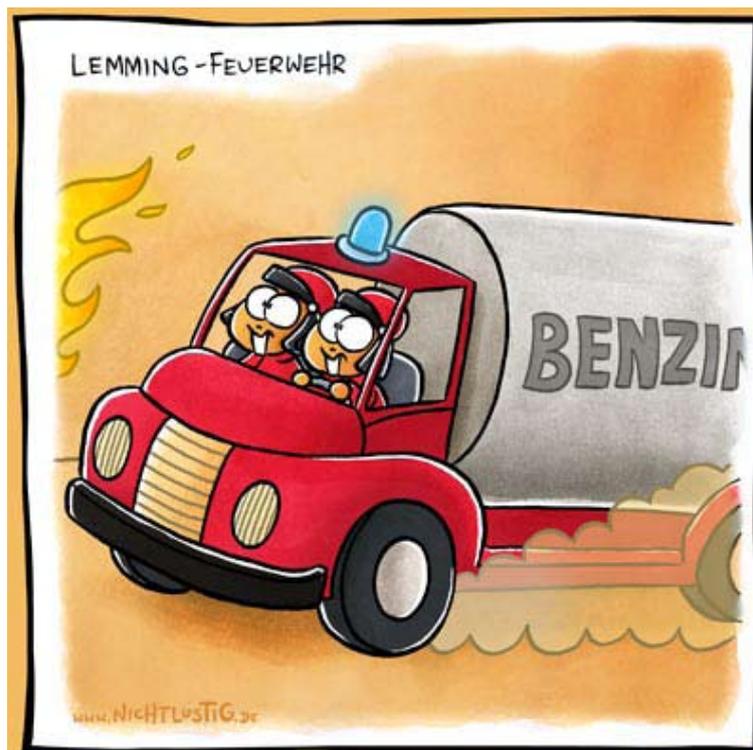
Felix Weinwurm

Arbeitsgruppe Prof. Friedl

Hallo, mein Name ist Felix, und ich bin ein neuer Diplomand in der thermischen Verfahrenstechnik. Ich komme aus Ladendorf im Weinviertel und bin 24 Jahre alt. Nachdem ich Volks- und Hauptschule absolviert hatte, verschlug es mich nach Wien ins TGM zu den Elektronikern. Nach der Matura ging es, da vom Dienst am Staate befreit, gleich zur Studiumswahl. Ich erwog zuerst, Chemie zu studieren, die Vielseitigkeit der Verfahrenstechnik reizte mich dann aber mehr. Mit der Zeit stellte sich heraus, dass mir der Bereich der thermischen Verfahrenstechnik am meisten liegt, und so kam es, dass ich nun an meiner Diplomarbeit im Team von Prof. Friedl werke. Mein Thema ist der Aufschluss von Lignozellulose unter erhöhten Temperaturen und Drücken. Neben dem Studium versuche ich mich gerne ab und zu in Bastlereien, im Bogenschießen, und seit nicht allzu langer Zeit in JiuJitsu.

Euer Felix

CARTOON



~~Bei Unzustellbarkeit
bitte retour an:
Inst. f. Verfahrenstechnik
z.H. Christoph Schönberger
Getreidemarkt 9/166
1060 Wien~~

 **Post.at**

Bar freigemacht/Postage paid
1043 Wien
Österreich/Austria



Erfolgsfaktor Mensch

**Perfekte Lösungen durch
ein perfektes Team**

VTU
engineering

Wir sind ein High - Tech - Unternehmen im
Chemieanlagenbau.

Unsere MitarbeiterInnen planen für Pharma,
Chemie, Metallurgie und Umwelttechnik
modernste Anlagen mit innovativen
Werkzeugen. Know-how durch Erfahrung
und ständige Weiterbildung, Offenheit für
Alternativen und Mut zu Neuem sind prägen-
de Eigenschaften unserer Unternehmens-
kultur. Die daraus entstehenden Leistungen
wissen unsere Kunden zu schätzen.
Besonders tragen dazu die Qualifikation und
das Engagement unserer Absolvent/inn/en
der TU Wien bei.

**Verfahrenstechnik
Projektmanagement
GMP Qualifizierung
Anlagenoptimierung**

www.vtu.com

**Grambach/Graz · Wien · Linz · Kundl · Frankfurt
Rheinbach · Penzberg · Langelsheim · Bozen · Basel**