

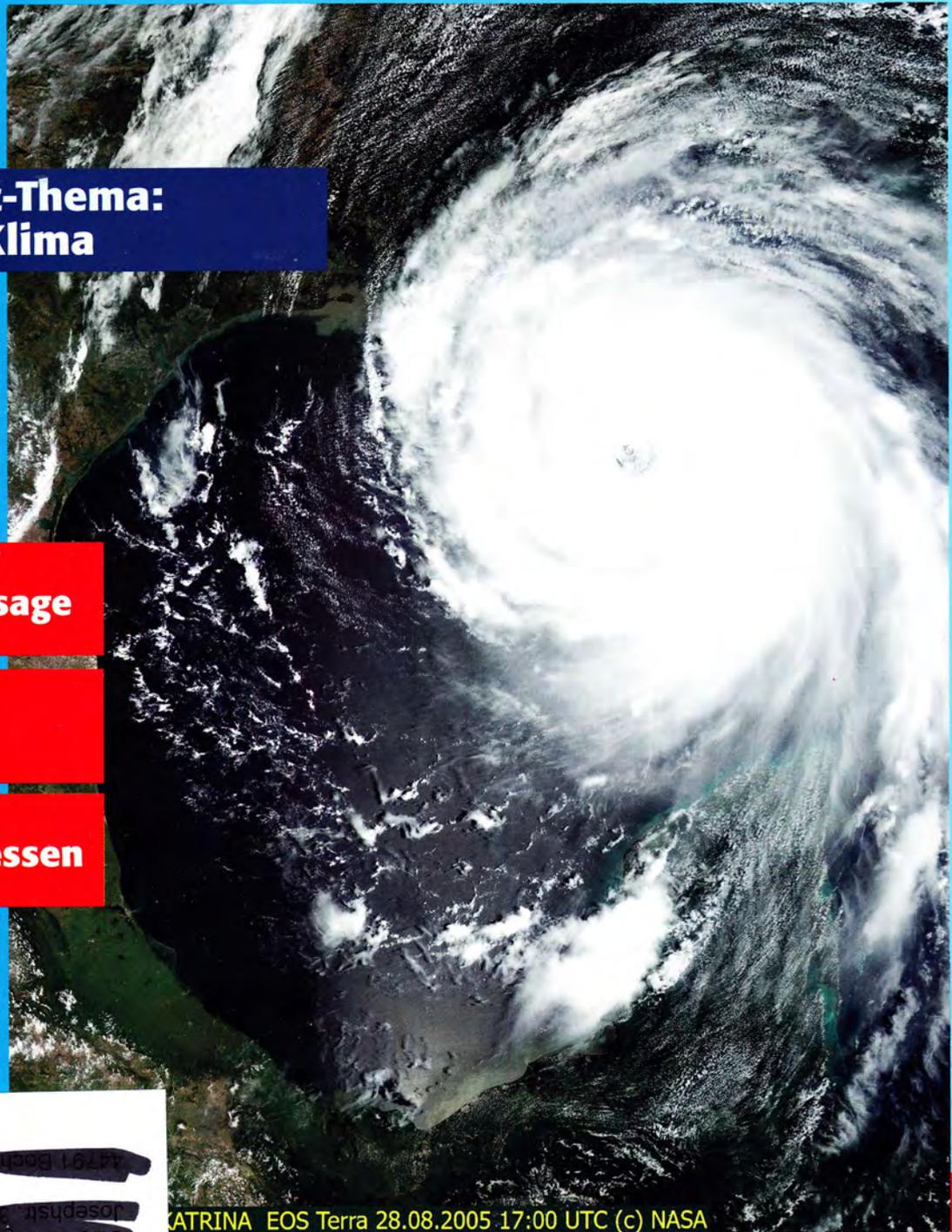
Ingenieur Forum WESTFALEN-RUHR

- für den
- Bergischen
 - Bochumer
 - Emscher-Lippe
 - Lenne
 - Münsterländer
 - Westfälischen Bezirksverein

Schwerpunkt-Thema:
Wetter und Klima

Außerdem:

- Wettervorhersage
- Klimawandel
- Feinstaub messen



KATRINA EOS Terra 28.08.2005 17:00 UTC (c) NASA

Herrn
Uwe Traub
Josephstr.
44761 Bochum

Ingenieur

FORUM

WESTFALEN-RUHR

Themenvorschau

2006

- für den
- Bergischen
 - Bochumer
 - Emscher-Lippe
 - Lenne
 - Münsterländer
 - Westfälischen Bezirksverein

□ September 2006



Luft- und Raumfahrt

- Flugzeugbau - moderne Werkstoffe
- Forschung im Weltall
- Satelliten - Technik und Nutzung
- Bemannte Raumfahrt

Modernes Bauen

- Bautechnik
- Baustoffe
- Gebäudeausrüstung



Redaktionsschluss: 1. August 2006
Anzeigenschluss: 1. August 2006

□ Dezember 2006



Mikrosystemtechnik

- Technologien
- Mikrowerkstoffe
- Mikroreaktoren
- Wirtschaftliche Perspektiven

Maschinen- und Anlagenbau

- Reaktoren
- Zubehör
- Anlagenplanung



Redaktionsschluss: 1. November 2006
Anzeigenschluss: 1. November 2006

Änderungen vorbehalten

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe VDI-Mitglieder, liebe Leser,

Alle reden vom Wetter – wir auch!

Das Klima und das Wetter haben die Menschen von jeher bewegt. Trotz hoher Technisierung hat sich unsere Abhängigkeit vom Wetter im Vergleich zu früheren Jahrhunderten nicht geändert. Ganz im Gegenteil nicht nur die Landwirtschaft, sondern viele andere Wirtschaftszweige wie die Energie-, Verkehrs- und Tourismusindustrie oder die Versicherungsbranche sind extrem vom Wetter abhängig. Die Wettervorhersage ist eine der meist gehört oder gelesenen Nachrichten am Tage. Mit welchem Aufwand sie generiert wird, lesen Sie in unserem Bericht vom Deutschen Wetterdienst in Offenbach. Riesige Mengen an gemessenen Daten werden dort täglich verarbeitet.



Noch größer ist jedoch der rechen-technische Aufwand, mit dem Prognosen für die Klimaänderungen erstellt werden. Offensichtlich beeinflussen die Emissionen aus Verkehr und Industrie das Klima, wenn auch das Ausmaß und die wirklichen Auswirkungen heute noch nicht exakt vorhergesagt werden können. Denn das System „Klima“ lässt sich nicht mit wenigen Parametern beschreiben. Es ist äußerst komplex. Viele Wechselwirkungen sind noch nicht ausreichend untersucht oder mathematisch beschrieben.

Auch wenn die Richtung der Klimaveränderungen noch nicht exakt bekannt ist, über die Tatsache, dass sich das Klima in den nächsten Jahren verändert, sind sich die Wissenschaftler einig. Die Veränderungen werden nicht nur die Landschaft betreffen, sie werden auch soziale und wirtschaftliche Auswirkungen haben. Es zeichnet sich nach heutigem Kenntnisstand eine Erwärmung ab, die zu einer Ausweitung der Wüstenzonen und einer Verknappung der Trinkwasservorräte führen wird. Die Auswirkungen werden, so vermuten Experten, sowohl wirtschaftlich als auch sozial zu Verwerfungen führen. Es wird vermutlich zu Kriegen um die Wasservorräte kommen, Dürre wird die Wanderungsbewegung der Menschen bestimmen und Überschwemmungen und Stürme werden große Schäden hervorrufen. Heute schon werden die Folgen des Klimawandels von Investoren als Risiko, die den Wert von Investi-



Foto: DWD

tionen mindern können, angesehen. Sie verlangen von den Unternehmen, ihren Ausstoß an Treibhausgasen offenzulegen und Strategien zum Klimaschutz zu entwickeln (VDI nachrichten, Nr.15, 13. April 2006).

Für Deutschland wurde kürzlich eine detaillierte Modellrechnung des Max-Planck-Instituts für Meteorologie für das Umweltbundesamt veröffentlicht, die eine starke Erwärmung bis zum Ende diesen Jahrhunderts vorhersagt. Die damit verbundenen Folgen für die unterschiedlichen Regionen stellen wir in diesem Ingenieur forum Westfalen-Ruhr vor.

Von der angekündigten Erwärmung haben wir in diesem Frühjahr noch nicht so viel gemerkt. Ich hoffe jedoch, dass sich das Klima jetzt bessert und wir den Sommer mit viel Sonnenschein und angenehmen Temperaturen genießen können.

Ihre

Manu K-Sign Jambel

Technikforum

- ▶ Wie entsteht eine moderne Wettervorhersage? ____ 4
- ▶ Werkzeuge für die Erforschung des Klimawandels _____ 6
- ▶ Klimaänderungen in Deutschland _____ 8
- ▶ Der Mensch als Regenmacher _____ 10
- ▶ Blick in die Frühzeit des Universums _____ 11
- ▶ Messung und Analyse von Feinstaub _____ 17
- ▶ Im Brennpunkt: Kohlendioxid _____ 19
- ▶ Membranen sollen trennen _____ 20
- ▶ Nie war er so rund wie heute _____ 21

BV forum

- ▶ Veranstaltungskalender _____ I - XII
- ▶ Aus den Bezirksvereinen _____ XIII-XVI
- ▶ Aus den Bezirksvereinen _____ 12-16

**Titelbild: Eine Aufnahmen des Hurrikans Katrina
NASA/Deutscher Wetterdienst, Offenbach**

Deutscher Wetterdienst

Wie entsteht eine moderne Wettervorhersage?

Trotz hoher Technisierung sind wir mehr denn je vom Wetter abhängig. Es beeinflusst die Energie-, Verkehrs- und Landwirtschaft ebenso wie die Planung privater Aktivitäten. Deshalb gehört die Wettervorhersage auch zu den meistgehörten und gelesenen Nachrichten in der Welt. Die Menge an Daten, die für eine letztendlich kurze Nachricht benötigt wird, ist riesig groß.

Wetter gilt als ein „chaotisches System“, weil es sich nämlich von Sekunde zu Sekunde verändert und alles von allem irgendwie abhängt. Plötzliche, kleine Änderungen des Wetters auf der Nord- oder Südhemisphäre bewirken nach wenigen Ta-



Meteorologen in der Vorhersage- und Beratungszentrale in Offenbach liefern für Landwirtschaft, Flug-, Schiffsverkehr und viele andere das Wetter

gen bereits globale Änderungen. Meteorologen versuchen das Chaos zu ordnen, so gut es geht, beispielsweise mit Hilfe von komplizierten mathematischen Modellen und riesigen Rechenanlagen: Zunächst um einen möglichst genauen Ausgangszustand des aktuellen Wetters zu einem bestimmten Termin zu ermitteln, dann zur Vorhersage der Änderungen des Wetters ab diesem Ausgangszustand in Minutenschritten bis zu sieben Tagen in die Zukunft.

Über den gesamten Globus haben die Meteorologen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Offenbach am Main ein virtuelles Spinnennetz gespannt, das in Dreiecke

mit einer Kantenlänge von rund 40 Kilometern aufgeteilt ist. Weil Wetter aber kein zweidimensionales Phänomen ist, wird der Raum nach oben wie bei einer Zwiebelschale in 39 weitere vertikal geschichtete Netze aufgeteilt. In Bodennähe sind die einzelnen Schichten dicht an dicht, weiter oben wird der Abstand immer größer.

Weltweit 11.000 Bodenmessstationen

Alles basiert auf der Gesamtheit der jeweils aktuell verfügbaren Daten des globalen Messnetzes. Weltweit wird kontinuierlich das vor Ort herrschende Wetter registriert: Windrichtung und Windgeschwindigkeit, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur und vieles mehr. Weltweit sind es über 11.000 offizielle Stationen am Boden, die Tag und Nacht ihre Mess- und Beobachtungs-

daten zu festgelegten Zeiten an die nationalen Wetterbehörden liefern. Diese speisen die Daten dann in das internationale meteorologische Fernmeldernetz (GTS) ein, das die Informationen an alle nationalen Wetterdienste weiterverteilt.

Da aber 70 Prozent der Erde mit Wasser bedeckt sind und sich dort keine feste Wetterstation aufbauen lässt, nehmen die Meteorologen alles an Zusatzinformationen, was sie bekommen können. Eine Vielzahl Wetterbojen schwimmt auf den Ozeanen, Handelsschiffe liefern Daten und erhalten im Gegenzug die Prognose für ihren Kurs, ebenso viele Verkehrsflieger, die alle auf Informationen der Wetterdienste angewiesen sind, um Routen mit wenig Turbulenzen zu wählen und bei Rückenwind möglichst viel Sprit zu sparen. Zudem steigen rund um den Globus jeden Tag etwa 1.400 Wetterballons bis zu 30 Kilometer hoch in die Atmosphäre auf. Mit an Bord: kleine



Der Sonnenscheinschreiber auf der Wetterkuppe zeichnet die Anzahl der Sonnenstunden auf.



Auch die Regenmenge wird vom DWD auf der Wasserkuppe mit einem Regenschreiber aufgezeichnet.

Styroporboxen. Darin stecken mobile Wetterstationen, die Messwerte aus der Höhe zum Boden funken. Auswertungen der Wettersatelliten kommen hinzu.

Ausgangszustand wird mehrmals täglich ermittelt

Rund eine Million verschlüsselter Wetterdaten aus aller Welt laufen täglich in Offenbach in den DWD-Rechner ein. Sie werden geprüft und gegebenenfalls korrigiert oder ergänzt. Der Computer frisst sich dann mehrmals täglich durch die Flut an Daten, um daraus jeweils erst mal den Ausgangszustand zu ermitteln. Erst danach beginnt die eigentliche Aufgabe des Supercomputers des Deutschen Wetterdienstes, die Wettervorhersage. Dazu hat er maximal drei Stunden Zeit, um für jeden Punkt der Erde zu berechnen, ob es am kommenden Tag stürmt oder schneit, regnet oder die Sonne scheint und vor allem auch wie es die nächsten sieben Tage weitergeht. Für Mitteleuropa rechnet er sogar doppelt, denn hier will man es noch genauer wissen. Beim zweiten Lauf verwendet man ein noch feineres Raster mit einer Kantenlänge von sieben, bald sogar von nur noch 2,8 Kilometern.

Exakte Prognosen sind theoretisch kein Problem. Allerdings müsste dann das komplizierte Wetter-Simulationsmodell mehrere Tage lang laufen. Das macht aber keinen Sinn: Bis der Computer seine Vorhersage aus-

spucken würde, hätte sich das Wetter längst wieder verändert. Mehr als drei Stunden Zeit hat der Superrechner also nicht, dann muss er bereits wieder die Vorbereitungen für einen neuen Rechengang starten. Schließlich hat sich ja auch die weltweite Ausgangslage in den vergangenen Stunden überall verändert.

Der Aufwand ist enorm

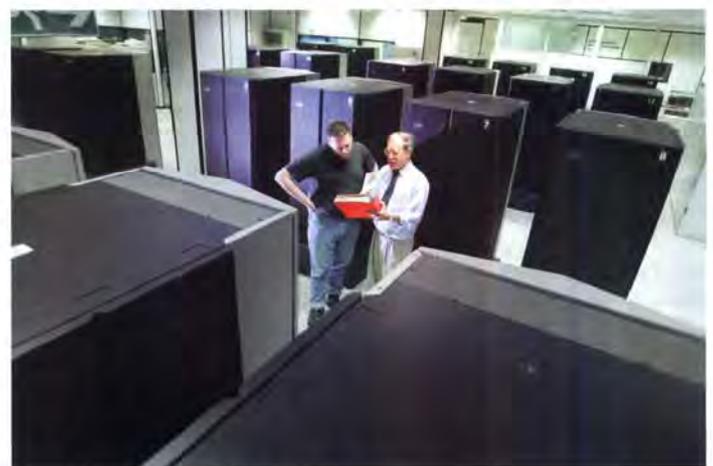
Wer den Geheimnissen der Wettervorhersage auf die Spur kommen will, muss einen Aufwand betreiben, der einfach unglaublich ist. Im Erdgeschoss des DWD-Hochhauses in Offenbach am Main steht einer der größten europäischen Supercomputer. Rund zwölf Millionen Euro hat der Großrechner, gebaut von IBM, gekostet, der unglaubliche 4.000 Milliarden Rechenoperationen in der Sekunde bewältigt. Gelänge es, 30.000 Personal Computer irgendwie miteinander zu verknüpfen, käme man gerade mal annähernd auf eine vergleichbare Leistungsfähigkeit. Ist der Supercomputer endlich mit seinen Berechnungen fertig, stehen rund eine Million Vorhersagedaten bereit, um anschließend auf vielfältigste Art und Weise genutzt zu werden.

An dieser Stelle beginnt aber auch die Kunstfertigkeit der DWD-Vorhersagemeteorologen, die Informationen mit den eigenen Erfahrungen und den allerneuesten Mess- und Beobachtungsdaten zu koppeln und die Daten wieder so zu verdichten

oder zu vereinfachen, dass die Öffentlichkeit über die bevorstehenden Änderungen des Wetters optimal und verständlich informiert werden kann, d. h. also Wichtiges hervorheben, Unwichtiges weglassen. Dabei müssen vielfach die ursprünglich zeitlich und räumlich hochaufgelösten Informationen für die Medien oder das Internet wieder auf maximal sechs Zeilen für den „Wetterbericht für Deutschland bis morgen Abend“ zusammengepackt werden, der dann gleichermaßen von Flensburg bis Passau, von Aachen bis Zinnwald gelten soll.

Die Nachfrage nach Wetterdaten ist hoch

Der beim DWD betriebene Aufwand macht Sinn. Unsere Gesellschaft ist vom Wetter und seinen Einflüssen zunehmend abhängig geworden.



Drei Stunden braucht der Rechner, um die Wettervorhersage für jeden Punkt der Erde zu berechnen.

Alle Fotos: Deutscher Wetterdienst, Offenbach

Radio- und TV-Sender bauen ihre Informationen ständig aus, weil die Wettervorhersage eine der meistnachgefragten und -konsumierten Nachrichten ist. Kaum ein Thema interessiert die Menschen so sehr wie die Frage, ob das Sturmtief bei Island auch in Deutschland für Wirbel sorgen wird oder ob uns stattdessen ein Azorenhoch angenehme und warme Tage bringt.

Energieversorger bereiten sich auf den Strombedarf ihrer Kunden vor, in Abhängigkeit der vorhergesagten Sonnenscheindauer, von Wind und Temperatur. Süßwarenhersteller

wollen wissen, wann sie wegen hoher Außentemperaturen die Sommerpause einlegen und die Auslieferung ihrer Produkte stoppen müssen. Kein Flugzeug hebt ab, kein Containerschiff läuft heute noch aus ohne detaillierte Wetterberatung. Landwirte wollen wissen, wann sie am besten ihr Saatgut ausbringen sollen oder auch wann sie beregnen müssen. In einem heißen Sommer steigt der Verkauf von Mineralwasser und Fruchtsäften sprunghaft an. Bei schlechtem Wetter machen die Möbelhäuser dagegen keine großen Geschäfte und benötigen weniger Personal. Und wenn im Frühjahr die Pollen fliegen, werden Wegwerftaschentücher schnell Mangelware und in Apotheken die Medikamente knapp.

Gerade an diesen wenigen Beispielen, aber auch angesichts der etwa 15.000 Unwetterwarnungen, die der DWD jährlich bei wetterbedingten Gefahren - sogar getrennt für einzel-

ne Landkreise - herausgibt, wird deutlich, dass nur seriöse und fachlich kompetente Vorhersagen und Beratungen eines nationalen Wetterdienstes für die Allgemeinheit nutzbringend sind. Untersuchungen belegen übrigens, dass das Kosten-/Nutzenverhältnis des DWD bei 1:20 liegt: Das bedeutet, der Nutzen für die deutsche Volkswirtschaft liegt um das 20fache höher als die Kosten die der DWD dem Steuerzahler verursacht.

Autor: Gerhard Lux, Pressestelle Deutscher Wetterdienst, Offenbach, www.dwd.de

Klimamodelle Werkzeuge für die Erforschung des Klimawandels

Um Klimaveränderungen tatsächlich auf menschliche Einflüsse zurückzuführen, müssen diese genaustens analysiert werden. Immer ausgefeiltere Klimamodelle sollen helfen, die Entwicklung genauer vorherzusagen.

Klimaveränderungen beeinflussen nicht nur Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, sie führen auch zu Veränderungen der sozialen und wirtschaftlichen Strukturen. So führt beispielsweise Hochwasser sowohl zu großen wirtschaftlichen Schäden als auch zu neuen sozialen Problemen. Durch die Ausbreitung der Wüste in Afrika wird es vermutlich in Zukunft zu Kriegen um den Wasservorrat kommen. In welchem Ausmaß die menschlichen Aktivitäten zu Klimaveränderungen beitragen, ist auf Grund der komplexen Zusammenhänge immer noch schwierig zu ermitteln. Als theoretische Werkzeuge

zur Erforschung der Zusammenhänge im Klimasystem dienen Klimamodelle, mit denen die komplexen Prozesse qualitativ und quantitativ dargestellt werden können.

Der Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC (Zwischenstaatliche Ausschuss zum Klimawandel) wurde 1988 unter Federführung der UN-Organisationen, UNEP (United Nations Environment Program) und WMO (World Meteorological Organization) gegründet, um die Klimaentwicklung zu untersuchen. Er erstellt regelmäßig Zusammenfassungen der aktuellen Forschungsergebnisse. Dazu gehören auch Projektionen von möglichen zukünftigen Klimaentwicklungen mit Hilfe detaillierter Klimamodelle. Der IPCC konzentriert sich auf drei Bereiche: die wissenschaftlichen Aspekte des Klimawandels, die Konsequenzen, die daraus zu ziehen sind, und die Klimaschutzmaßnahmen. Der vierte Sachstandsbericht wird gerade erarbeitet. Er soll 2007 erscheinen. In den Bericht werden die Ergebnisse von 15 internationalen Institutionen, die

jeweils drei Zukunftsszenarien durchgerechnet haben, einfließen.

Drei Emissions-Szenarien als Ausgangsbasis

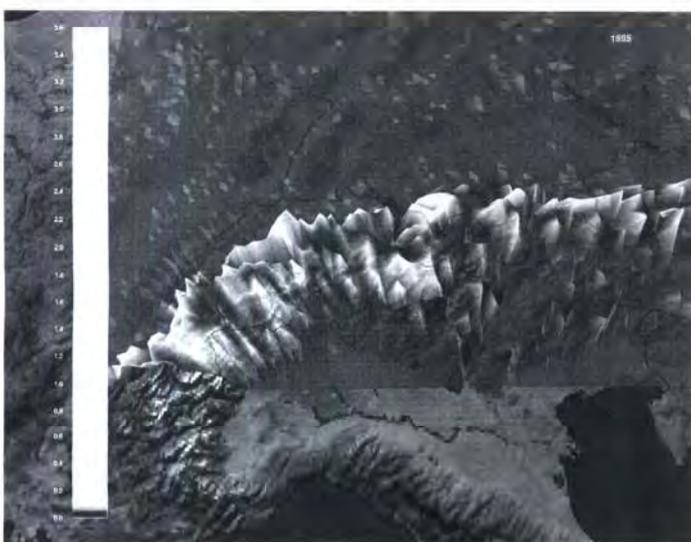
Die im Rahmen des IPCC-Prozesses entwickelten Zukunftsszenarien für den Zeitraum 2001 bis 2100 basieren auf unterschiedlichen Annahmen über den demographischen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Wandel. Den für den Sachstandsbericht ausgewählten Emissionsszenarien A2, A1B und B1 liegen folgende Annahmen zugrunde:

Die Szenarienfamilie A1 beschreibt eine künftige Welt mit sehr raschem wirtschaftlichem Wachstum, mit einer Weltbevölkerung, deren Zahl bis Mitte des 21. Jahrhunderts zunimmt und danach abnimmt, und mit einer raschen Einführung von neuen und effizienteren Technologien. Die drei A1-Gruppen unterscheiden sich durch ihren jeweiligen technologi-

schon Schwerpunkt: intensive Nutzung fossiler Brennstoffe (A1FI), nicht-fossiler Energiequellen (A1T) oder Ausgeglichenheit über alle Energieträger hinweg (A1B).

Die Szenarienfamilie A2 beschreibt eine sehr heterogene Welt. Die Geburtenraten der verschiedenen Regionen nähern sich nur langsam an, was zu einem kontinuierlichen Anstieg der Weltbevölkerung führt. Wirtschaftliches Wachstum ist vor allem regional orientiert, und das wirtschaftliche Pro-Kopf-Wachstum sowie der technologische Wandel verändern sich fragmentierter und langsamer als in anderen Szenarienfamilien.

Die Szenarienfamilie B1 beschreibt eine Welt mit der gleichen globalen Bevölkerung wie im Szenario A1, aber mit raschen Veränderungen in den wirtschaftlichen Strukturen hin zu einer Dienstleistungs- und Informationswirtschaft, mit deutlich geringerer Materialintensität sowie der Einführung von emissionsarmen und ressourcenschonenden Technologien. Der Schwerpunkt liegt auf



Dies Modell zeigt die Schneebedeckung der Alpen im Zeitraum 1961 bis 1990
Bild: MPI-M/UBA



Dies Modell zeigt die voraussichtliche Schneebedeckung im Zeitraum 2070 bis 2100
Bild: MPI-M/UBA

globalen Lösungen in Richtung wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit, einschließlich verbesserter Gerechtigkeit, aber ohne zusätzliche Klimaschutzinitiativen. Nach diesen Vorgaben wurden von einer IPCC-Arbeitsgruppe Emissionsszenarien für die wichtigsten klimawirksamen Gase und Aerosole erstellt und daraus mit Hilfe von biogeochemischen Modellen der zeitliche Verlauf der atmosphärischen Konzentrationen als Input für Klimamodelle berechnet.

Globales Modell des Max-Planck-Instituts

Die deutschen IPCC-Rechnungen wurden mit globalen Klimamodellen des Max-Planck-Instituts für Meteorologie durchgeführt. Das Basismodell (kurz: IPCC-Modell) besteht aus zwei Hauptkomponenten, dem Atmosphären- und Landoberflächenmodell ECHAM5 und dem Ozeanmodell MPI-OM. Die horizontale Auflösung des Atmosphärenmodells beträgt 1,875° entsprechend einem Gitterabstand von etwa 200 km am Äquator, die des Ozeanmodells 1,5° entsprechend etwa 160 km am Äquator.

Zweistufiger Test des Klimamodells

Die Tests von Klimamodellen verlaufen in der Regel in zwei Stufen. Zuerst werden die einzelnen Modellkomponenten (Atmosphäre, Ozean usw.) entwickelt und optimiert. In die Atmosphärenmodelle gehen beispielsweise beobachtete Randbedingungen (Meeresoberflächentemperatur, Meereis) der 1980er- und 1990er-Jahre ein. Das simulierte Klima wird dann mit dem beobachteten Klima dieser Jahre verglichen. In der zweiten Stufe werden die gekoppelten Modelle in Simulationen über mehrere Jahrhunderte getestet. Es wird dabei vor allem auf die Stabilität des Klimas und auf jene Phänomene geachtet, die direkt von den Kopplungsprozessen abhängen, beispielsweise auf die von den Jahreszeiten abhängige Meereisverteilung, oder die El Niño/

La Niña-Oszillationen im tropischen Pazifik.

Mit dem IPCC-Modell lief eine Simulation über 500 Jahre mit konstanten vorindustriellen Konzentrationen von CO₂ und anderen Treibhausgasen. Erwartet wird unter diesen Bedingungen ein nahezu trendfreier Klimazustand. Tatsächlich steigt die globale bodennahe Lufttemperatur in dieser 500-jährigen Simulation nur unwesentlich um etwa 0,03 Grad pro Jahrhundert an. Diese Simulation des vorindustriellen Klimas liefert die Anfangswerte für die Simulationen des Klimas im 20. Jahrhundert und die anschließenden Klimaprojektionen für das 21. Jahrhundert.

Ein weiterer Standardtest besteht darin, zu untersuchen, ob das Modell in der Lage ist, bei beobachtetem externem Antrieb (Treibhausgas, Aerosole, Sonneneinstrahlung, Vulkaneruptionen) den beobachteten Klimatrend des 20. Jahrhunderts zu reproduzieren.

Globale Erwärmung zwischen 2,5 und 4°

Die Berechnungen des Max-Planck-Instituts mit Hilfe dieser Modelle zeigen, dass die globale Erwärmung erwartungsgemäß von der Wahl des Emissionsszenarios abhängt und Ende des 21. Jahrhunderts Werte von 2,5°C im Szenario B1, 3,7°C in A1B und 4,1°C in A2 erreichen wird. Die Werte sind jeweils bezogen auf den Mittelwert der Jahre 1961-1990. Dabei erwärmen sich Landoberflächen stärker als die Ozeane. Besonders ausgeprägt ist die Erwärmung in der Arktis. Hier liegen die jährlichen Erwärmungsraten bis zu dreimal höher als im globalen Mittel. Weltweit ist mit einer Zunahme von Hitzewellen zu rechnen. So werden die Temperaturen in Europa, wie sie während der extremen Hitzewelle im Sommer 2003 auftraten, in der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts zur Normalität werden. Als Folge der Erwärmung steigt die globale Niederschlagsrate um etwa 2 Prozent pro Grad globaler Erwärmung. Mehr Niederschlag wird in den Tropen und in hohen geographischen Breiten erwartet, während im Mittelmeerraum, Südafrika und Australien

die Regenmenge geringer wird. Im Mittelmeergebiet wird eine ausgeprägte Niederschlagsabnahme im Winter simuliert. Im Sommer verschiebt sich diese Anomalie nordwärts, wodurch Teile von Süd- und Mitteleuropa trockener werden. In Mitteleuropa und besonders in Skandinavien steigen die Niederschlagsmengen im Winter. Der Niederschlag fällt auch im Winter überwiegend als Regen. Damit vergrößern sich die Gegensätze zwischen feuchten und trockenen Klimazonen. In Mitteleuropa nimmt die Intensität der Winterstürme zu, im Mittelmeergebiet nimmt die Sturmintensität ab.

Arktis im Sommer eisfrei

Die Erwärmung der Ozeane bedingt einen Anstieg des Meeresspiegels. Im globalen Mittel beträgt der Anstieg im Jahre 2100 zwischen 21 cm im Szenario B1 und 28 cm in A2 (relativ zum Mittel der Jahre 1961-1990). Die regionalen Unterschiede reichen von einer leichten Absenkung in einigen Gebieten bis hin zu einem Anstieg von mehr als 1 m. Hinzu kommt ein Anstieg des globalen Meeresspiegels von bis zu 8 cm (A1B, A2) durch Änderungen des Inlandeises: Die beginnende Schmelze des Eises auf Grönland erhöht den Meeresspiegel um 13 cm, während erhöhter Schneefall in der Antarktis den globalen Meeresspiegel um 5 cm absenkt. Die ausgeprägte Erwärmung der Arktis führt zu dünnerem Eis im Winter und geringerer Eisfläche im Sommer. Die in den letzten Jahren beobachtete Eisabnahme im Sommer setzt sich in den Klimaprojektionen verstärkt fort. Am Ende des Jahrhunderts ist in den Szenarien A1B und A2 die Arktis im Sommer eisfrei.

Ein Teil der Treibhausenerwärmung ist in der Vergangenheit durch die Zunahme anthropogener Aerosole (Schwefel, Ruß u.a.) „maskiert“ worden. Maßnahmen zur Luftreinhaltung führen zu einer zusätzlichen Klimaerwärmung, da ein Teil dieser Maskierung wegen der relativ kurzen Lebensdauer der Aerosole sehr schnell entfällt. Eine Kompensation dieses Effektes kann nur durch ver-

stärkte Anstrengungen zur Minimierung der Treibhausgasemissionen erreicht werden.

Die Änderungen in den Konzentrationen atmosphärischer Treibhausgasen werden durch komplexe physikalische, chemische und biologische Prozesse in der Atmosphäre, im Ozean und an der Landoberfläche bestimmt. In heutigen Klimamodellen werden Wechselwirkungen zwischen Klima und Kohlenstoffkreislauf sowie anderen biogeochemischen Kreisläufen (Methan, Ozon etc.) vernachlässigt.

Erste Untersuchungen deuten jedoch eine positive Rückkopplung zwischen Klima und Kohlenstoffkreislauf an. Danach trägt die globale Erwärmung infolge anthropogener Emissionen zu einem verstärkten Anstieg der atmosphärischen CO₂-Konzentration bei, da die Aufnahmekapazität der Kohlenstoffspeicher (Vegetation, Erdboden, Ozeane) mit zunehmender Erwärmung abnimmt.

Unsicherheiten auf Grund unzureichender Rechnerkapazität

Diese Szenarien sind heute noch mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Ein Teil dieser Unsicherheiten resultiert aus der unzureichenden Gitterauflösung der heutigen Modelle infolge begrenzter Rechnerkapazitäten. Feiner auflösende Modelle würden eine bessere Berechnung von Änderungen in der Statistik extremer Ereignisse (Überschwemmungen, Dürren, Hitzeperioden, Hurrikane) ermöglichen. Das ist deshalb von großem Interesse, weil die Auswirkungen von Klimaänderungen auf die menschlichen Lebensbedingungen wesentlich stärker durch extreme Ereignisse als durch Änderungen der Klimamittelwerte geprägt werden. Fortschritte in der Vorhersagbarkeit extremer Ereignisse sind nur durch den Ausbau der Rechnerkapazitäten möglich. *Dieser Bericht enthält im Wesentlichen Auszüge aus der Veröffentlichung des Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, „Klimaprojektionen für das 21. Jahrhundert“ vom Januar 2006*

Klimaänderung in Deutschland

Das Klima in Deutschland könnte sich bis zum Jahr 2100 spürbar ändern. Dies zeigen aktuelle und detaillierte Modellrechnungen des Max-Planck-Instituts für Meteorologie für das Umweltbundesamt. Die Hamburger Forscher erwarten, dass die durchschnittliche Jahrestemperatur in einigen Regionen Deutschlands bis zum Jahr 2100 um bis zu 4 Grad Celsius höher liegen könnte als im vergangenen Jahrhundert mit regional und jahreszeitlich unterschiedlichen Folgen.

Unter der Leitung von Dr. Daniela Jacob hat das Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg (MPI-M) im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA), Szenarien für mögliche Klimaänderungen in Deutschland bis zum Jahr 2100 erarbeitet. Es wurde darin vom Deutschen Klimarechenzentrum Hamburg unterstützt. Hierbei gelang es erstmals, flächendeckend für Deutschland hoch aufgelöste Daten zu künftigen Klimaentwicklungen vorzulegen. Eingesetzt wurde das vom MPI-M entwickelte Regionalmodell REMO, das eine Auflösung von zehn mal zehn Kilometern hat. Es zeigt die Klimaentwicklung des vergangenen Jahrhunderts realitätsnah, wie der Vergleich zu Beobachtungen ergibt. Eine solche Überprüfung ist notwendig, um die Güte der Modellergebnisse zu bewerten.

REMO liefert detaillierte Informationen, zum Beispiel für die deutschen Mittelgebirge. Gerade für diese ist etwa die Modellierung von Niederschlagsveränderungen besonders kompliziert, weil die Ergiebigkeit der

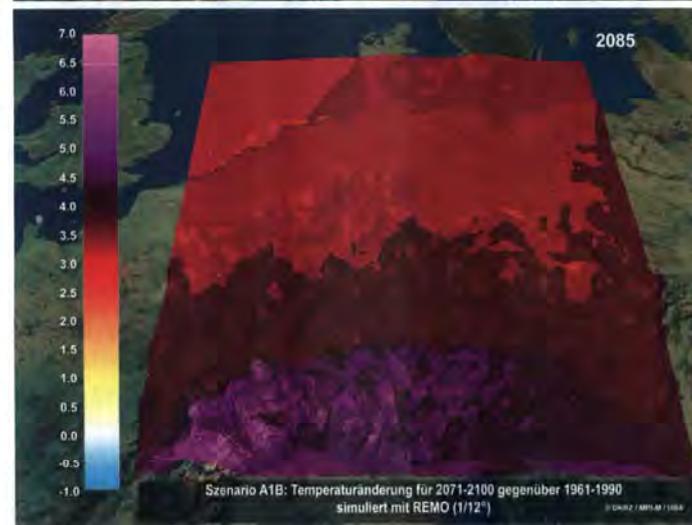
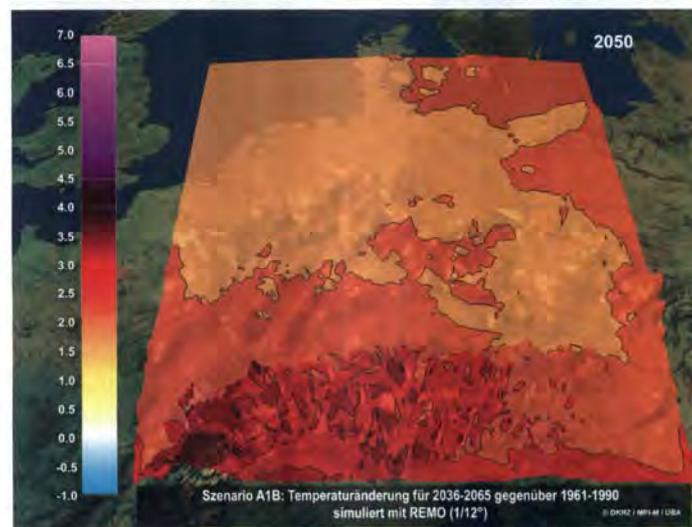
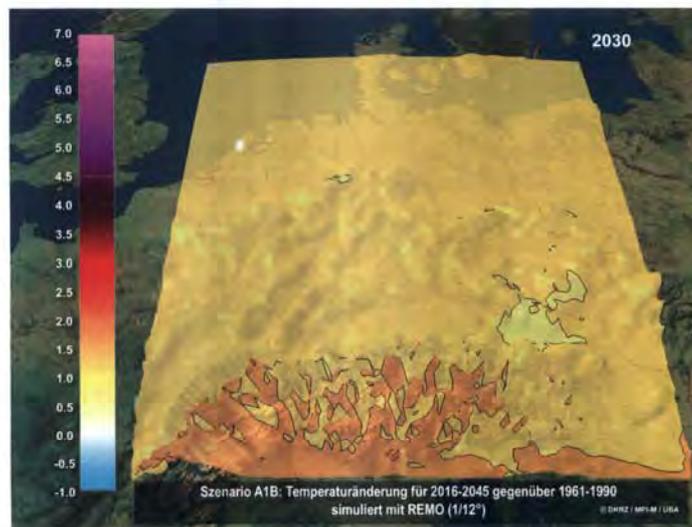
lokalen Niederschläge stark von der Form der Erdoberfläche beeinflusst ist. Sie hängt auch davon ab, aus welcher Richtung die Luftmassen das Gebirge anströmen. REMO bildet diese so genannten Luv- und Lee-Effekte – jene Gebiete, an denen Wolken vor dem Gebirge abregnen, und den „Regenschatten“ hinter dem Gebirge – sehr gut ab.

Die Temperatur steigt

Das Rechenmodell liefert Erkenntnisse, die es bislang noch nicht in dieser Detailliertheit gab. Sie lassen sich auf folgende Aussage verdichten: Je nach Anstieg der Treibhausgase könnte die mittlere Erwärmung in Deutschland im Jahr 2100 zwischen 2,5°C und 3,5°C liegen. Diese Erwärmung wird sich saisonal und regional unterschiedlich stark ausprägen. Am stärksten dürften sich der Süden und Südosten Deutschlands im Winter erwärmen. Bis zum Jahr 2100 könnten die Winter hier um mehr als 4°C wärmer werden als im Zeitraum 1961 bis 1990 (Bild).

Weniger Regen im Sommer

Gleichzeitig könnten in Zukunft – im Vergleich zum Zeitraum 1961 bis 1990 – die sommerlichen Niederschläge großflächig abnehmen. Im Sommer könnten die Niederschläge in Süd-, Südwest- und Nordostdeutschland bis zu 30 Prozent zurückgehen. Das verschärft Dürren im Sommer, vor allem im Nordosten Deutschlands. Im Winter wird es in ganz Deutschland feuchter. Gerade in den Mittelgebirgen Süd- und Südwestdeutschlands ist mit einem Drittel mehr Niederschlägen zu rechnen. Schnee wird es regional allerdings weniger geben: Fällt momentan etwa ein Drittel des Niederschlags in den Alpen als Schnee, könnte es am Ende des Jahrhunderts



Die Modellrechnungen zeigen für Deutschland einen Temperaturanstieg im Vergleich zum Zeitraum 1961-1990 von ca. 1,5° bis 2045 (oben), um ca. 2,5° bis 2065 (mitte) und maximal 4° bis 2100.

nur noch ein Sechstel sein. An der Westseite des Schwarzwalds könnten die Niederschläge etwas abnehmen. Im Schwarzwald und an dessen Ostseite hingegen gibt es tendenziell mehr Niederschlag. Möglicher Grund für die geänderten Niederschläge im Schwarzwald könnte sein, dass Wetterlagen mit Ostwind zukünftig mehr Regen bringen, da die mitgeführte Luft wärmer ist und deswegen mehr Feuchtigkeit enthalten kann.

Ostseeküste wärmer als Nordseeküste

Blickt man zum deutschen Küstenraum, so fällt auf, dass bis zum Jahr 2100 die Erwärmung der Ostseeküste mit 2,8°C etwas stärker sein könnte als die der Nordseeküste (2,5°C). Obwohl sich an beiden Küsten die jährliche Niederschlagsmenge nicht ändert, dürfte den Touristen gefallen, dass es im Sommer bis zu 25 Prozent weniger regnen könnte. Im Winter gibt es jedoch bis zu 30 Prozent mehr Niederschlag. Diese schnellen und tief greifenden Veränderungen des Klimas in Deutschland können gravierende Folgen für die Menschen und die

Umwelt haben. Die Schadenspotentiale extremer Wetterereignisse wie Hitzewellen, Starkniederschläge und Stürme sind oftmals noch wesentlich größer als jene der schleichenden Klimaänderungen. Deswegen arbeiten die Hamburger Forscher an noch detaillierteren Analysen der Klimaszenarien, um Aussagen zur Häufigkeit und Stärke künftiger Extremereignisse machen zu können.

Solide Basis für weitere Analyse

Die neuen Klimaszenarien des UBA und des MPI-M, die im April auf dem Workshop „Künftige Klimaänderungen in Deutschland“ im UBA in Dessau diskutiert wurden, liefern eine solide Basis für eine weitere, detaillierte Analyse regionaler Klimafolgen und deren Kosten. Auf der Tagung zogen Wissenschaftler, Politikberater, Vertreter von Nichtregierungsorganisationen und politische Entscheidungsträger bereits erste Schlussfolgerungen für den nationalen Klimaschutz: Deutschland braucht eine nationale Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Mittelfristig erlauben die neuen Daten den Verwaltungen und Unter-

nehmen, ihre Anfälligkeit gegenüber Klimaänderungen besser einzuschätzen, sich so an den Klimawandel anzupassen und Klimarisiken zu mindern. Wichtig ist es jetzt, die Klimafolgenforschung zu intensivieren und mit flächendeckenden Klimadaten zu unterstützen. Das UBA wird dazu alle Daten der Klimaszenarien kostenfrei für Wissenschaft, Verwaltung und Unternehmen bereitstellen. Das Amt wird die neuen Daten detailliert bewerten und versuchen, die Risikowahrnehmung bei Entscheidungsträgern in Wirtschaft und Verwaltung zu schärfen. Ziel ist es, die notwendige Anpassung an den Klimawandel – wie im Hochwasser- und Gesundheitsschutz – zu beschleunigen.

Maßnahmen notwendig

Neben besserer Anpassung an den Klimawandel sind nach Auffassung des UBA die Treibhausgasemissionen in Deutschland – als nationaler Beitrag zum globalen Klimaschutz – um 40 Prozent bis 2020 und um 80 Prozent bis 2050 zu verringern. Eine rationellere Energienutzung, eine schnell und deutlich steigende Effi-

zienz bei der Umwandlung der Primär- in Endenergie sowie die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien tragen in hohem Maße dazu bei. Wirtschaftlich und technisch hat Deutschland das nötige Wissen und Können. Und Klimaschutz lohnt sich: Weltweit liegen die Kosten für anspruchsvollen Klimaschutz bei durchschnittlich nur einem Prozent der globalen Wirtschaftsleistung. Die ökonomischen Schäden eines ungebremsten Klimawandels könnten dagegen bis zu zehn Prozent der weltweiten Wirtschaftsleistung ausmachen, schreibt das UBA in seiner Pressemeldung vom 25. April 2006. Die Klimaszenariendaten sind im Max-Planck-Institut verfügbar. Registrierung unter data@dkrz.de, danach Zugang über <http://cera-www.dkrz.de/CERA/index.html>. Literatur: Ergänzend zur Pressemitteilung des UBA vom 25.04.06: Hintergrundpapier „Künftige Klimaänderungen in Deutschland – Regionale Projektionen für das 21. Jahrhundert“, <http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz> Informationen: *Umweltbundesamt, Dessau* (www.umweltbundesamt.de) und *Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg* (www.mpimet.mpg.de)



Das Forschungsflugzeug Geophysica

Klimaexperten des Forschungszentrums Jülich, der University Cambridge und der ETH Zürich leiteten Ende 2005 die internationale Messkampagne SCOUT- 03 Tropics im Norden Australiens. Sie durchflogen tropische Gewittertürme, um mehr über den Austausch von Spurengas und Treibhausgasen zwischen den Schichten der Atmosphäre zu erfahren (s. IFWR 1/2006). Vom 20. bis 24. März diskutierten die europäischen Atmosphärenforscher am Forschungszentrum Jülich die Ergebnisse des SCOUT-03 Projektes und der Flugzeugmesskampagne.

Das von der EU geförderte Forschungsprojekt untersucht, wie sich die stratosphärische Ozonschicht in den kommenden Jahrzehnten unter den Bedingungen des globalen Wandels ändern wird. Damit können die Wissenschaftler Erkenntnisse liefern, die eine globale Einschätzung zum Ozonabbau und Klimawandel ermöglichen. Insgesamt neun mal starteten im November und Dezember letzten Jahres das russische Höhenforschungsflugzeug Geophysica und die Falcon des DLR zu Messflügen in die untere (Troposphäre) und obere Atmosphäre (Stratosphäre) über

Flugmesskampagne in Australien **Erste Daten aus eisigen Wolken**

Darwin in Nordaustralien. Jetzt sind die Flugzeuge und die Instrumente zurück in Europa, die Daten aufgearbeitet und ersten Analysen und Interpretationen vollzogen. Was haben die Wissenschaftler in diesem Großexperiment über die tropische Atmosphäre gelernt?

„Ein Schwerpunkt der Untersuchungen war, herauszufinden, wie Wolken – Gewittertürme und Zirren – den Transport von Wasser in die Stratosphäre bestimmen,“ erklärt Dr. Cornelius Schiller, Wissenschaftler am Forschungszentrum Jülich und Leiter des Projektes in Australien. „Generell wurden über Darwin an der Unterkante der Stratosphäre sehr niedrige Wasserkonzentrationen gemessen – mit die niedrigsten, die weltweit in der Troposphäre und Stratosphäre beobachtet

wurden“, erläutert Schiller. Grund sind die sehr niedrigen Temperaturen in dieser Höhe, die zur Bildung von Eiswolken führen, deren winzige Kristalle wie Schnee nach unten fallen und so extrem trockene Luftmassen zurücklassen. Wenn jedoch Gewitterwolken bis in solche sehr trockene Luftmassen „hineinschießen“, können diese Eiskristalle an Ort und Stelle verdampfen und so ihre Umgebung wieder befeuchten. Dass solche feuchteren Luftmassen in der Nähe von Gewittern gefunden wurden, zeigt, dass Luft effektiv und schnell in solchen Systemen aus niedrigen Höhen bis in die Stratosphäre transportiert wird. Genau darüber wollten die Wissenschaftler während ihrer Messkampagne mehr erfahren. Den Tropen kommt dabei

Fortsetzung S. 10 oben rechts

Klimaänderung

Der Mensch als Regenmacher



Die Scheibe stammt von einem Wacholderbaum, der im hohen Alter von rund 1200 Jahren starb. Die Stämme dieser Bäume können einen Durchmesser von bis zu einem Meter erreichen.

Hochwasser, Jahrhundertflut und Schneechaos - es tropft, regnet und schneit scheinbar immer mehr. Tatsächlich haben die Niederschlagsmengen in den letzten hundert Jahren in vielen Regionen der Erde zugenommen. Dies berichten Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich zusammen mit ihren Kollegen aus der Schweiz, Bonn und Potsdam in „Nature“ am 27. April 2006. (The twentieth century was the wettest period in Northern Pakistan over the past millenium, Kerstin S. Treydte et al., Nature, Bd. 440, Nr. 7088, 1179-1182; News&Views: 1120-1121)

Die Jahresringe von Bäumen sind das Klimaarchiv, an denen die Forscher die langfristige Entwicklung abgelesen haben. Aus den Stämmen teilweise uralter Wacholderbäume im Karakorumgebirge in Nordpakistan haben sie dazu Bleistift-dicke Bohrkerne gezogen und aus dem Holz jedes Jahresrings die Zellulose isoliert. „Das Verhältnis der Sauerstoffisotope in der Zellulose gab uns Auskunft über die Niederschlagsmenge in dem jeweiligen Jahr“, erklärt Professor Gerhard Schleser vom Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre am Forschungszentrum Jülich. Dr. Kerstin Treydte von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in der Schweiz gelang es, als Doktorandin am Forschungszentrum Jülich die beiden Sauerstoffisotope in den bis 828 n. Chr. zurück reichenden Jahresringen

zu messen. „Für das Karakorum haben wir so in Jülich erstmals nahezu 1200 Jahre Klimageschichte rekonstruiert - und in den vergangenen hundert Jahren einen signifikanten Anstieg der Niederschlagsmenge beobachtet“, berichtet Treydte.

Um dieses Ergebnis global einzuordnen, hat das Forscherteam des WSL es mit Niederschlagsrekonstruktionen aus an-

deren Regionen der Erde verglichen, unter anderem mit Daten aus Süddeutschland. Dabei unterscheiden sich die Schwankungen der Niederschläge von Jahr zu Jahr sehr stark, bei einem Vergleich über mehrere hundert Jahre zeigen sie aber unterm Strich ebenfalls einen Anstieg der Niederschlagsmenge im 20. Jahrhundert. Wie sich dieser Anstieg regional verteilt, wo genau es mehr oder auch weniger geregnet hat und wie häufig und heftig, ist derzeit noch unklar. Es ist weitaus komplizierter, langfristige Veränderungen der räumlichen Niederschlagsverteilung zu erfassen, als die Temperaturverteilung auf der Erde zu bestimmen. „Dazu müssen wir die Daten von zahlreichen Standorten auswerten können“, sagt Prof. Schleser. „Das ist vor allem wichtig, wenn man berücksichtigt, welchen Einfluss Niederschläge auf die

Menschheit und die verschiedenen Ökosysteme, vor allem in Trockengebieten der Erde, haben.“

Deshalb arbeiten die Jülicher Forscher federführend zusammen mit Forschern aus zwölf anderen europäischen Ländern an einem enmaschigeren Temperatur- und Niederschlagsarchiv für Europa. Dazu bauen sie im EU-Projekt ISONET ein Standortnetzwerk für die vergangenen vierhundert Jahre auf, an dem Kerstin Treydte mit ihren Kollegen aus der Eidgenössischen Forschungsanstalt ebenfalls intensiv mitarbeitet. Fernziel ist es, aus den Rekonstruktionen der Klimadaten



Ein Wacholderbaum im Karakorumgebirge in Nordpakistan

Modelle zu entwickeln, mit denen sich unter anderem lang anhaltende Dürren oder in ferner Zukunft möglichst auch „Jahrhunderthochwasser“ vorhersagen lassen.

Informationen: Forschungszentrum Jülich, www.fz-juelich.de/icg/icg-v/
www.natuerlicheArchive/
www.isonet-online.de
www.jahrring.de
www.nature.com/index.html

Erste Daten aus eisigen...

eine besondere Bedeutung zu, da hier der Austausch von Luftmassen von der Troposphäre in die Stratosphäre erfolgt. Sie sind damit die Quellregion für viele Spurenstoffe wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Stickoxide und Wasser, welche die Ozonchemie in der Stratosphäre global beeinflussen.

Im Fokus der Messkampagne in Australien standen Gewittertürme, die sich am „top end“ Australiens in dieser Jahreszeit nahezu täglich bis in 20 Kilometer Höhe ausbilden. Die gewaltigen Gewittertürme transportieren diese Luftmassen innerhalb von kurzer Zeit direkt bis in die Stratosphäre.

Aber nicht nur Wasser - auch andere Spurengase werden in den Tropen in die Stratosphäre gepumpt, darunter Halogenverbindungen, die global die Ozonschicht angreifen. „Besonderes Augenmerk der SCOUT-O3-Untersuchungen lag auf Bromverbindungen, von denen in letzter Zeit vermutet wird, dass weit mehr von ihnen in den Tropen in die Stratosphäre gelangen könnten, als uns die Modelle vorhersagen“, erklärt Cornelius Schiller. Zu den SCOUT-O3 Ergebnissen berichtet Dr. Fred Stroh, Leiter der Jülicher Messungen von Halogenen: „Auch wenn diese Messungen extrem schwierig sind: Einen solchen zusätzlichen Eintrag bromierter Substanzen, wie in verschiedenen Studien postuliert wird konnten wir in unseren Tropenmessungen nicht nachweisen.“ Eine gute Nachricht für die stratosphärische Ozonschicht. Obwohl bereits wenige Monate nach Abschluss der Messungen wichtige Ergebnisse erzielt wurden, liegt der größte Teil der Auswertung noch vor den Wissenschaftlern.

„Jetzt gilt es, diese Ergebnisse - zusammen mit den vielen anderen Messungen während dieser erfolgreichen Kampagne - in Modelle einzubauen und so vorher aufgestellte Hypothesen entweder zu bestätigen oder neue, bisher unbekannte Prozesse zu identifizieren“, macht Prof. Martin Riese, Direktor am Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre I deutlich.

Informationen: Forschungszentrum Jülich, Jülich, www.fz-juelich.de/projects/scout

Ein neues Radioteleskop

Blick in die Frühzeit des Universums

Deutsche Astronomen haben einen wichtigen Schritt in Richtung auf das neue Großteleskop, genannt LOFAR (Low Frequency Array) gemacht. Das Radioteleskop für kosmische Meter-Wellen wird in einigen Jahren das größte Teleskop der Welt sein. Am 3. Mai 2006 fand am Astrophysikalischen Institut Potsdam die erste Sitzung des Deutschen Konsortiums zur Messung langer Radiowellen statt. Gemeinsames Ziel der Forscher ist der Aufbau von Stationen aus Antennen, um unter anderem Magnetfelder in Milchstraßensystemen zu beobachten.

Das neue Radioteleskop LOFAR wird in den Niederlanden und in Deutschland aufgebaut. Auf der deutschen Seite sind in einem Konsortium vertreten: die astronomischen Institute der Universitäten Bochum, Bonn und Köln, das Max-Planck-Institut für Radioastronomie Bonn, die Internationale Universität Bremen, das Max-Planck-Institut für Astrophysik Garching, die Sternwarte Hamburg, das Forschungszentrum Jülich, das Astrophysikalisches Institut Potsdam und die Thüringer Landessternwarte Tautenburg.

Das Teleskop aus einer Reihe von Stationen aus Antennen ist erstmals in der Lage, langwellige Radiostrahlung von Wasserstoffgas aus der Frühzeit des Universums zu messen, die durch die Expansion des Kosmos von ursprünglich 21cm auf etwa die zehnfache Wellenlänge „auseinander gezogen“ wurde. Langwellige Radiostrahlung stammt außerdem von schnellen Elektronen, die sich in schwachen Magnetfeldern bewegen.

Die deutschen Wissenschaftler möchten daher mit LOFAR auch Magnetfelder in Milchstraßensystemen und in der Umgebung Schwarzer Löcher beobachten. Planeten in anderen Sonnensystemen können ebenfalls durch ihre langwellige Radiostrahlung aufgespürt werden. Auch die Radiostrahlung von Eruptionen auf der Sonne lässt sich mit einer bislang unerreichten Präzision verfolgen, und damit kann der Einfluss der Sonne auf unsere Zivilisation besser verstanden werden.

Gleichzeitig in verschiedene Richtungen schauen

Klassische Radioteleskope sammeln – wie Satellitenschüsseln – die Strahlung mit Metallspiegeln, und computergesteuerte Motoren bewegen das Teleskop entlang der scheinbaren Bahn einer Radioquelle am Him-



LOFAR-Antennen für Radio-Wellenlängen 1-3 Meter. Je 96 Antennen beider Typen bilden eine Station.
Bild: ASTRON Dwingeloo/ Niederlande

mel. LOFAR ist das erste digitale Radioteleskop, das keine beweglichen Teile und Motoren mehr benötigt. Das Teleskop besteht aus einer großen Zahl von Antennen, die fest am Boden montiert und in Stationen (Antennenfeldern) angeordnet sind. Damit wird der gesamte Himmel auf einmal erfasst. Die Blickrichtung und die Größe des Gesichtsfeldes werden elektronisch gesteuert. Ein zentraler Supercomputer nimmt die digitalen Signale aller Antennen auf und kombiniert sie. LOFAR kann in mehrere Richtungen gleichzeitig „sehen“, also mehrere Astronomen-Teams mit Daten versorgen.

Start in den Niederlanden

Das radioastronomische Institut ASTRON bei Dwingeloo in den Niederlanden baut zurzeit in Westfriesland die erste von insgesamt 77 Stationen, die ab 2009, über die gesamten Niederlande verteilt, das niederländische LOFAR bilden werden. Der zentrale Rechner Blue Gene/L, einer der schnellsten Rechner der Welt, arbeitet bereits in der Universität von Groningen. Seine Rechenleistung von 27 Teraflops und der Datenspeicher von einem Petabyte (1015 Byte) reichen aus, um die gewaltige Datenrate von 500 Gbit/s,

die ständig von den Stationen einget, in Echtzeit zu Radiobildern verarbeiten zu können.

Um mit LOFAR eine Winkelauflösung von besser als eine Bogensekunde zu erreichen, reicht eine Ausdehnung des Teleskops über die Größe der Niederlande nicht aus. Daher wurde beschlossen, LOFAR nach Deutschland zu erweitern und mit modernsten Datenleitungen zu verbinden. Die erste deutsche LOFAR-Station mit einer Größe von etwa 110 x 60 Metern wird noch in diesem Jahr in unmittelbarer Nähe des 100m-Radioteleskops bei Bad Münstereifel-Effelsberg in Zusammenarbeit zwischen ASTRON und dem Bonner Max-Planck-Institut für Radioastronomie aufgebaut. Weitere sechs deutsche LOFAR-Stationen sind bereits in konkreter Planung. Das Ziel der Wissenschaftler sind zwölf deutsche Stationen bis zum Jahr 2012. Zusammen mit den niederländischen Stationen wird LOFAR dann die größte vernetzte Teleskopanlage der Welt sein.

Weitere Informationen: Prof. Dr. Ralf-Jürgen Dettmar, Astronomisches Institut der Ruhr-Universität, 44780 Bochum, Tel. 0234/32-23454, E-Mail:dettmar@astro.rub.de, Dr. Rainer Beck, Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn E-Mail:rbeck@mpifr-bonn.mpg.de, www.lofar.org



LOFAR-Antennen für Radio-Wellenlängen 4-10 Meter. Je 96 Antennen beider Typen bilden eine Station.
Bild: ASTRON Dwingeloo/ Niederlande

Der Bitte der Organisatorinnen des Wuppertaler Girl's Day, in diesem Jahr die Schirmherrschaft zu übernehmen, kam die Vorsitzende des Bergischen BV, Marion Storch, gerne nach. „So einen Schnupper- und Informationstag hätte ich mir in mei-



Vieles über den Einsatz von Stahl erfuhren die Mädchen bei Delphi

ner Schulzeit auch gewünscht“, sagte die Maschinenbauingenieurin, die sich seit Jahren auf die Fahne geschrieben hat, Mädchen für den Ingenieurberuf zu begeistern. Insgesamt konnten sich am Wuppertaler Girl's Day über 400 Schülerinnen in typischen Männerberufen umsehen. 36 von ihnen führte Marion Storch, unterstützt von weiteren VDI-Mitgliedern, durch Firmen im Wuppertaler Technologiezentrum W-tec und den benachbarten Automobilzulieferer Delphi. Das Angebot des VDI stand unter dem Motto „Der starke Werkstoff Stahl“. Die Mädchen konnten nicht

nur in den Werkstätten der Firma Delphi praktische Übungen machen, sondern auch eine große Palette von gewerblichen technischen Berufen und Ingenieurdisziplinen kennenlernen. „Technik begleitet uns den ganzen Tag,“ erklärte Marion Storch den überwiegend sehr interessierten Mädchen.

„Das Handy, der Toaster oder auch die Kleidung, überall stecken Ingenieurleistungen drin.“ Ob die Stahlkonstruktion für einen neuen Schwebbahnhof bei der Firma Prokon oder die Plasmabeschichtung kleinster Stents für die Arterien-erweiterung bei Herzkranken bei der Firma PlasmaConsult – die vielfältigen technischen Aufgabenstellungen verfehlten ihre Wirkung auf die Mädchen nicht. „Eigentlich haben wir ja alle Angst um unsere Berufschancen,“ so die 16jährige Schülerin Anna Wirtz, „aber hier zeigt man uns, dass man uns Mädchen durchaus gebrauchen kann und dass es interessante Aus-

Man kann uns Mädchen durchaus gebrauchen

Bergischer Bezirksverein

bildungsberufe gibt.“ „Der Girl's Day ist hilfreich und anregend, weil es noch viele Klischees in den Köpfen gibt,“ bestätigte die Gymnasiallehrerin Eva Linnartz, die mit Mädchen aus der Mittelstufe regelmäßig am Girl's Day teilnimmt. „Wenn die Mädchen die Angebote sehen, erweitert sich das Spektrum für die Berufswahl erheblich.“

Dass Frauen in technischen Berufen Mangelware sind, beklagte auch Eckbert Schwager, Leiter der Personalentwicklung bei Delphi Deutschland. „Frauen haben bei uns gute Chancen, unter unseren rund 600 Ingenieuren sind nur etwa 25 weiblich, also weniger als fünf Prozent, deshalb engagieren wir uns gerne beim Girl's Day“, sagte der Personalentwickler.

„Frauen bringen neue Aspekte in die Entwicklung ein, die weibliche Kreativität und Intuition ist anders als die männliche, außerdem wird das Betriebsklima angenehmer“, weiß Schwager auch aus den Rückmeldungen der männlichen Beleg-

schaft. Die Karrierechancen für Frauen schätzt er als mindestens ebenso gut ein wie die für Männer, außerdem sind bei Delphi genauso Studentinnen willkommen, die einen Praktikumsplatz suchen oder ihre Diplomarbeit über ein Thema aus dem Unternehmen schreiben wollen. Über die Einladung es VDI zum gemeinsamen Pizzaeessen freuten sich die Schülerinnen ebenso wie über mit ihren Namen geprägte Schlüsselanhänger, die die Firma Delphi überreichte. Höhepunkt des Tages war ein gemeinsamer Kinobesuch aller



Interessiert betrachten die Mädchen die Demonstration einer Stahlbaukonstruktion bei Prokon

Wuppertaler „Girls“ mit abschließender Party. „Je früher wir anfangen, Mädchen für technische Berufe zu motivieren, desto selbstverständlicher wird dies in der Zukunft sein,“ so Marion Storch.



Nicht mit spezieller Technik, sondern ganz konventionell: die Ehepaare Osenberg und Kreckel auf dem Fest der Technik.

Durchaus ernst meinte Prof. Klages seine heiter, philosophischen Betrachtungen darüber, was der Ingenieur auf den Pfaden der Technik außer Fachwissen braucht, mit denen er am 1. April das Fest der Technik eröffnete. Den Denkanstoß gab dem Vorsitzenden des BV Bochum

ein Gedicht aus dem Buch „Hinter Pflug und Schraubstock“ von Max Eyth. Es schildert die Regeln des Wanderlebens eines deutschen Ingenieurs vor etwa 100 Jahren und endet mit der Empfehlung: „So zieh getrost bergauf, bergab, Und trage und schaffe und scherze; Bringst du nur zurück, was Gott dir gab, Dein altes, fröhliches Herze“. Im Zeichen der Globalisierung verlaufen die Wanderpfade um den gesamten Erdball. Einst wie jetzt sollte der Wandernde bei allen Gefahren

und Anstrengungen in der fernen Welt fleißig, fröhlich und beherzt sein. Das dem Ingenieur diese Eigenschaften auch in der heutigen Arbeitswelt nicht fehlen dürfen, sieht Prof. Klages als wichtigen Aspekt, um die neuen Herausforderungen zu meistern. Bescheidenheit, Fröhlichkeit, Neugierde und Forscherdrang gepaart mit Abenteuerlust, Optimismus und Gottvertrauen seien indes in unserer Gesellschaft nur noch selten zu entdecken. Sie sind wichtige Brückenglieder zu fremden Ländern und Kulturen.

Aus seiner Arbeit mit Ingenieurstudenten weiß Prof. Klages, dass es diese in den Praxisphasen während des Studiums zunehmend ins Aus-

Bochumer Bezirksverein Technik mit Humor

land - in das europäische ebenso wie in die USA, nach China, Japan und Australien - verschlägt. Dabei gelte es, Mentalität und Anschauung der Gastgeber nicht nur in der Zusammenarbeit, sondern auch in der Freizeit zu beachten. Um die Hürden daraus leichter zu nehmen, wünscht Prof. Klages besonders den jungen Ingenieuren, die fast vergessenen Tugenden wieder für sich zu entdecken.

Das Fest der Technik bot sodann einen passenden Einstieg. Als einen der Höhepunkte präsentierte das „Duo Diagonal“ den Umgang mit dem Partner beim Tanz, unter Einsatz sehr spezieller Techniken, von der humoristischen Seite. (BOC/ALK)

Termine des Bergischen BV

Liebe VDI Mitglieder

hiermit möchten wir Sie im Namen der Regionale 2006 Agentur und des Bergischen Bezirksvereins sehr herzlich einladen, unseren

Themenpark „Technik, die dahinter steckt“ vom 28. August bis 3. September in Wuppertal

zu besuchen. Im Themenpark der Bergischen Expo zeigen rund 100 Unternehmer der Region technische High Lights und Innovationen in aller Welt, die zum Erlebnis werden, die Besucher begeistern und das Interesse für Technik wecken. Dieser Themenpark ist mehr als eine Messe. In der großen Zeltstadt, am Wuppertaler Stadion aufgebaut, richtet sich das Programm an unterschiedliche Zielgruppen. So ist am Mittwoch (29.8) ein Fachbesuchertag, am Donnerstag (30.8) ein Ingenieurtag und am Freitag ein Schülertag geplant. Am Wochenende steht ein Familientag auf dem Programm.

Das ausführliche Programm ist auch ab Ende Juli in der Geschäftsstelle des Bezirksvereins zu erhalten, beziehungsweise unter www.bergische-expo.de abzurufen.

Programm:

Dienstag bis Sonntag
29.08.06 bis 03.09.06
Täglich 10-20 Uhr

Ort:

Themenpark „Technik, die dahinter steckt“

Die vielen weltweit erfolgreichen hoch innovativen Unternehmen der Region werden den Wirtschaftstandort durch eine Präsentation ihrer Kompetenzen abbilden, die an Inszenierungen von Themenparks und Science-Centern erinnern.

Wuppertal Stadion in einem riesigen Ausstellungszelt

Veranstalter:

Regionale Agentur 2006 GmbH



Regionale 2006

Kooperationspartner: VDI Bergischer Bezirksverein und viele andere

Dienstag, 29. August

Eröffnungsabend

geschlossene Veranstaltung mit Presserundgang
präsentierende Unternehmen haben die Gelegenheit zum Austausch.

Mittwoch, 30. August

Fachbesuchertag

Messecharakter
Vorträge, Firmenpräsentationen und Produktpräsentationen

Donnerstag, 31. August

Ingenieur- und Absolvententag

Das Programm richtet sich an Studenten und junge Ingenieure.
Die Unternehmen geben Information zur Orientierung in der aktuellen Berufswelt und zeigen Möglichkeiten in ihren Firmen auf.
Vortragsprogramm, Bühnenprogramm...

Freitag, 1. September

Schüler und Nachwuchstag

Für Klassen der Stufen 8-10, die kurz vor einer Berufswahl stehen, ebenso für Schülerinnen und Schüler in der Oberstufe
Bühnenprogramm: Wissenschaftstheater, Ratequiz...

Samstag und Sonntag, 2. und 3. September

Familientage

Mit erlebnisreichem Programm zum Kennenlernen der „Technik, die dahinter steckt“

Informationen

Unter www.bergische-expo.de und in der Tagespresse finden Sie ab Sommer das ausführliche Programm

Termine des Bergischen BV

Geschäftsstelle: Annelie Zopp
 Technologiezentrum W-tec
 Lise-Meitner-Str. 5-9, 42119 Wuppertal
 Di, Mi 9-13 Uhr, Do 14-17 Uhr
 Tel.: 0202/2657312 Fax: 0202/6956293
 e-Mail: bergischer-bv@vdi.de

Vorsitzende: Dipl.-Ing. Marion Storch

AK Bautechnik
 Dipl.-Phys. Heiko Hansen, 0202/9468787

AK Fahrzeug- u. Verkehrstechnik
 Dipl.-Ing. J. Rübenhagen, 0202/7090433
 e-Mail: ruebenha@de.tuv.com

AK Frauen im Ingenieurberuf
 Dipl.-Ing. Beate Röhrig, 02191/73031
 e-Mail: info@hmr-architekten

AK Gruppe 38
 Dipl.-Ing. Frank Gerich, 02174/653871
 e-Mail: Frank.Gerich@jci.com
 www.t-online.de/home/Frank.Gerich

AK Konstruktion und Entwicklung
 Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0202/2471514
 e-Mail: Horst.Appelt@t-online.de

AK Produktionstechnik Remscheid
 Dr. Brunner, 02191/989105
 e-Mail: GF@AMannesmann.de

AK Risikomanagement
 Dipl.-Ing. Hans-Peter Simm, 0202/5641476
 e-Mail: Hans-Peter.Simm@vorwerk.de

AK Senioren
 Ing. H. U. Haering, 0212/50383

AK Studenten und Jungingenieure
 Anke Hoth + Christian Horst
 e-Mail: hoth@uni-wuppertal.de
 e-Mail: chhorst@uni-wuppertal.de

AK Technikgeschichte
 Dipl.-Ing. K. F. Bohne, 0212 /812393

AK Techn. Gebäudeausrüstung
 Dipl.-Ing. W. Kämper, 0202/5642300
 e-Mail: Werner.Kaemper@vorwerk.de

AK Technische Statistik
 Dipl.-Ing. T. Stöber, 02053/951710
 e-Mail: thomas.stoerber@erbsloeh.de

AK Textil und Bekleidung
 Dipl.-Ing. Jörg Jung, 0202/6488137
 e-Mail: Joerg.Jung@Jumbo-textil.de

AK Umwelt- und Verfahrenstechnik
 Prof. Dr. Eberhard Schmidt, 0202 /439 23 89
 e-Mail: eberhard@uni-wuppertal.de

AK Vertriebsingenieure
 Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0202/2471514
 e-Mail: Horst.Appelt@t-online.de

Montag 03.07.06 17.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Der neue Arbeitskreis Umwelt- und Verfahrenstechnik

Referent: Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schmidt

Veranst.: AK Umwelt- und Verfahrenstechnik

Ort: Bergische Universität Wuppertal
 Campus Freudenberg
 Rainer-Gruetner-Str., Geb. FF

Anmeld.: erwünscht
 eberhard@uni-wuppertal.de

Inhalt:
 - Vorstellung einer AK-Struktur
 - Interessen der Mitglieder/Gäste
 - Bildung eines aktiven Kreises
 - Erarbeitung von Angeboten
 Alle, die bei dem neu gegründeten Arbeitskreis ihre Interessen und eventuell auch Aktivitäten einbringen möchten, sollten an diesem 1. Treffen teilnehmen.

Dienstag 04.07.06 19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer Veranstaltungen
Diskussion aktueller Themen
Jeder ist willkommen!

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W-Elberfeld

Dienstag 01.08.06 19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer Veranstaltungen
Diskussion aktueller Themen
Jeder ist willkommen!

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W-Elberfeld

Mittwoch 02.08.06 18.30 Uhr
Vortrag
Die „Weiße Wanne“ zuverlässig dicht und für alle Anforderungen
Planung- Konstruktion- Ausführung

Referent: Dipl.-Ing. M. Lingemann
 Fa. Quinting

Veranst.: AK Bautechnik

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5-9
 Haus 2, Seminarraum, Wuppertal

Dienstag 15.08.06 20.00 Uhr
Offenes Treffen
der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: www.t-online.de/home/
 Frank.Gerich

Samstag 26.08.06 10-17 Uhr
Seminar
Energiemanagement
Wie können wir die Herausforderungen des Lebens annehmen? Wie bleiben wir fit emotional gelassen und geistig wach?

Referent: Dr.-Ing. Gabriele Alscher

Veranst.: AK Frauen im Ingenieurberuf

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5-9
 Haus 2, Seminarraum, Wuppertal

Gebühr: 30,- Euro / Person

Anmeld.: erforderlich bei AK-Leiterin

Inf.: Dieses Seminar soll eine Anleitung geben mit den Ebenen des menschlichen Seins umzugehen.

Dienstag 29.08. bis 03.09.06 10-20 Uhr
Bergische EXXXPO 06
Technische Kompetenz in der Region
Themenpark: Die Technik, die dahinter steckt - Eine Region macht Programm

Ort: Stadion Zoo, Wuppertal

Veranst.: Regionale 2006 Agentur GmbH
 Kooperationspartner
 Bergischer BV

Inf.: www.bergische-expo.de
 und s. Seite I

Mittwoch 30.08.06 12.30 bis 16.00 Uhr
Vortrag
findet im Rahmen der bergischen EXXXPO 06 statt

Ort: Stadion Zoo, Wuppertal

Veranst.: AK Techn. Statistik

Info: www.bergische-expo.de
 und s. Seite I

Termine des Bergischen BV

Dienstag
12.09.06
17.00 Uhr **Vortrag**
Thema stand bei Redaktions-
schluss noch nicht fest

Referent: N.N.

Veranst.: AK Produktionstechnik Remscheid

Ort: Technologiefabrik Remscheid
Berghäuser Str. 62, Remscheid

Dienstag
12.09.06
18.00 Uhr **Vortrag**
Gefahrenanalyse und Risiko-
bewertung im Prozess der
technischen Entwicklung und
Konstruktion

Referent: Dipl.-Ing. Matthias Eisenbrand
Maschinenbau und Metall-
Berufsgenossenschaft

Veranst.: AK AKE u. AK SuJ
AK Risikomanagement

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5-9
Haus 2, Seminarraum, Wuppertal

Dienstag
19.09.06
18.30 Uhr **Vortrag**
Schallschutz und Bauen
im Bestand

Referent: Dipl.-Ing. Heiko Hansen
Hansen Ingenieure, Wuppertal

Veranst.: AK Bautechnik

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5-9
Haus 2, Seminarraum, Wuppertal

Dienstag
19.09.06
20.00 Uhr **Offenes Treffen**
der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: [www.t-online.de/home/
Frank.Gerich](http://www.t-online.de/home/Frank.Gerich)

Freitag
22.09.06
18.00 Uhr **Sommerfest**
Gemütliches Beisammensein
und Grillen

Veranst.: AK Frauen im Ingenieurberuf

Ort: Nüdelshalbach 56, Remscheid

Gebühr: Unkostenbeteiligung

Anmeld.: erforderl. bei AK-Leiterin

Info: Herzlich eingeladen sind besonders
auch Teilnehmerinnen und Teil-
nehmer, die noch nicht zu unserem
Kreis gehören

Mittwoch
27.09.06
17.45 Uhr **Vortrag**
Thema stand bei Redaktions-
schluss noch nicht fest

Referent: N.N.

Veranst.: AK Techn. Statistik

Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20
Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8
Wuppertal

Vorschau:

Dienstag
10.10.06
18.00 Uhr **Vortrag**
Produkthaftung – Haftungs-
risiken bei Entwicklung,
Herstellung und Vertrieb
industrieller Produkte

Referent: Dr. Ralf Pieper, BUW
FG Sicherheitsrecht

Veranst.: AK AKE u. AK SuJ
AK Risikomanagement

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 5-9
Haus 2, Seminarraum, Wuppertal

Donnerst.
30.11.06
13.00 Uhr **Vortrag**
Baulicher + konstruktiver
Brandschutz

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Referent: Kreusch Isoliertechnik, Wuppertal

Gäste sind willkommen

Zu jeder Veranstaltung sind Mitglieder aller VDI-
Fachgruppen und Gäste herzlich willkommen. Der
Eintritt ist frei, soweit nicht besonders erwähnt.

Aktuelle Informationen oder Änderungen
bei den Terminen auf der Homepage
www.vdi.de/VDI vor Ort/Veranstaltungen

Termine des Bochumer BV

Geschäftsstelle:

Technologiezentrum an der RUB (CHIP)
Universitätsstr. 142, 44799 Bochum
Frau Karin Scharnberg
Tel. 0234/971-9494, Fax. 0234/971-9496
e-Mail: bv-bochum@vdi.de
Geschäftszeiten:
mo 9-12.00 Uhr, do 14.30-17.30 Uhr

1. Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Holger Klages
Tel. 0234/3210425, Fax: 0234/3214275

2. Vorsitzender: Dr.-Ing. Siegfried Müller
Tel. 0234/5877114, Fax: 0234/5877111

Schatzmeister: Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla
Tel.: 02309/4701, Tel. 02309/7 23 59

Schriftführer: Dipl.-Ing. Anneliese Krull
Tel. 0234/86 68 19

AK Bergbautechnik

Dr.-Ing. Siegfried Müller, Tel. 0234/5877114
0151/14261646
e-Mail: siegfried.mueller@bergbaumuseum.de

AK Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Vuong Tuon Do, Tel. 0234/3210417
Prof. Dipl.-Ing. Hans Osenberg, Tel. 0234/701084

AK Frauen im Ingenieurberuf (FIB)

Dipl.-Ing. Sylvia Ahlers Tel. 0231/895214
Dipl.-Ing. Monika Grünwald Tel. 0231/6964116

AK Jungingenieure und Studenten

Uwe Tratzig, Tel. 0234/9586830

AK Information und Kommunikation (infocom)

Dipl.-Ing. Uwe Droste Tel. 0234/9489394
e-Mail: droste.uwe@vdi.de

AK Technikgeschichte

PD Dr.-Ing. Dr.-phil. Hartmut Herbst,
Tel. 0231/9071-2649
e-Mail: herbst.hartmut@baua.bund.de

AK Technische Gebäudeausrüstung

Dipl.-Ing. Aloys Kolbeck, Tel.: 02864/4544
e-Mail: kolbeck.aloys@vdi.de

AK Technischer Vertrieb: N.N.

AK Telekommunikation: N.N.

AK Umwelt und Technik

Prof. Dr. rer. nat. Josef Kwiatkowski
Tel. 0234/9683686

AK Verfahrenstechnik/ Chemieingenieurwesen

Dr.-Ing. Rolf Ahlers Tel. 0234/9041835
e-Mail: ahlers.rolf@vdi.de

Seniorenkreis

Prof. Dr. Ernst Beier, Tel. 0234/701198

Dienstag
04.07.06
10.00 Uhr
Exkursion
2. Etappe des Bergbaurund-
weges Ruhr-Uni vom Bahnhof
Ruhr-Universität der U35 bis
zum Haus Kemnade

Leitung: Prof. Dr. Ernst Beier

Veranst.: Seniorenkreis

Treffpunkt: Bahnhof Ruhr-Universität (U35)

Anm.: Beim AK-Leiter

Inf.:

10.00 Uhr Abmarsch vom U-Bahnhof
12.00 Uhr Mittagessen im Haus Kemnade
13.45 Uhr Abmarsch zum Kemnader Wehr
14.20 Uhr Abfahrt mit MS Kemnade
Preis ca. 4,- Euro / Person

15.00 Uhr Ankunft im Hafen Heveney und
Spaziergang im Lottental
15.30 Uhr Kaffeetrinken in der Gaststätte
Hüggenberg im Lottental
16.30 Uhr Kleine Wanderung zum U-
Bahnhof Ruhr-Universität

Änderungen vorbehalten.

Die Wanderung bis zum Haus Kemnade ist mit einem Anstieg von etwa hundert Höhenmetern verbunden und ungefähr sieben Kilometer lang. Wem der Weg zu lang oder zu beschwerlich ist, der hat mehrere Male die Möglichkeit, die Wanderung zu beenden und mit dem Bus zu fahren. Drei nahe am Wege liegende Busstationen sind in dem Wanderführer Bergbaurundweg „Ruhr-Uni“ angegeben. Auch nach dem Kaffeetrinken besteht die Möglichkeit, statt durch das Lottental und den Botanischen Garten zu spazieren, mit dem Bus zu fahren.

Bitte geben Sie bei Ihrer Anmeldung an, ob Sie am gemeinsamen Mittagessen im Haus Kemnade teilnehmen wollen.

Samstag
19.08.06
12.00 Uhr
Exkursion
Volkwang Museum Essen
Führung durch die große
Capar David Friedrich -
Ausstellung
„Erfindung der Romantik“

Veranst.: Ak Technikgeschichte

Leitung: Dr. Dr. Hartmut Herbst

Ort: Volkwang Museum
Goethestr. 41, Essen

Anm.: Beim AK-Leiter

Donnerst.
24.08.06
18.00 Uhr
Exkursion
Zeche Hannover in Bochum

Leitung: Prof. Dr. Ernst Beier

Veranst.: Seniorenkreis

Ort: Bochum, Günnigfelder Str. 251

Anm.: beim AK-Leiter

Programm:

18.00 Uhr Führung des Museumsleiters
Dieter Osses durch die
Ausstellung

19.00 Uhr Pause

19.30 Uhr Lesung Prof. Beier, aus seinem
neuen Buch

20.15 Uhr Diskussion und Ausklang

Die Veranstaltung besteht aus einer Führung durch die Ausstellung „Kumpel auf vier Beinen – Grubenpferde im Ruhrbergbau“ und einer Lesung Prof. Beiers mit Bergbaubezug aus seinem neuen Buch „Ein Leben im Revier.“

Dienstag
19.09.06
15.00 Uhr
Exkursion
Siemens Power Generation
in Mülheim

Leitung: Dipl.-Ing. Karl-Heinz Andreae

Veranst.: Seniorenkreis

Treffpunkt: Mülheim, Rheinstr. 100

Anm.: beim AK-Leiter

Programm:

Anreise individuell

15.00 Uhr Empfang im Werk Hafen

15.15 Uhr Einführung zum Standort
Mülheim

15.40 Uhr Besichtigung der Fertigung
großer Dampfturbinen und
Generatoren

17.30 Uhr Ende der Veranstaltung bei der
Firma Siemens

18.00 Uhr Abendessen im Mülheimer
Wasserbahnhof

Der unmittelbar vor dem Eingang der Verwaltung
liegende Parkplatz ist an einem dort aufgestellten
Dampfturbosatz zu erkennen.

Termine des Bochumer BV

Donnerst. Treffen
28.09.06
19.00 Uhr
Neue und alte Mitglieder des Bochumer BV treffen sich im CHIP-Gebäude an der RUB zu einem Meinungsaustausch und zum Kennenlernen

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Holger Klages

Veranst.: VDI Bochumer BV

Ort: TZR Technologiezentrum Ruhr
CHIP-Gebäude an der RUB
Bochum, Universitätsstr. 142

Anmeld.: Die neuen Mitglieder des Bochumer BV erhalten für die Veranstaltung eine besondere Einladung.
Ältere Mitglieder, die an der Veranstaltung teilnehmen möchten, melden sich bitte früh genug in der Geschäftsstelle.

VDI Geschäftsstelle Bochumer BV
Technologiezentrum an der RUB (CHIP),
Universitätsstr. 142, 44799 Bochum
Fax: 0234 – 971 – 9496

Anmeldung:

Veranstaltung: Nr.:

Veranstaltung: Nr.:

Veranstaltung: Nr.:

Titel.....

Titel:

Titel:

Veranstaltung: Nr.:

Veranstaltung: Nr.:

Veranstaltung: Nr.:

Titel.....

Titel:

Titel:

Name / Vorname:

Anzahl der Teilnehmer:

Straße / PLZ Ort:

Ort / Datum:

Unterschrift

Wir bitten Sie, sich mit Rücksicht auf die Veranstalter anzumelden.

Termine des Emscher-Lippe BV

Geschäftsstelle: Dipl.-Ing. E. Trost
 Tel. 02302/925-473, Fax: 02302/925-265
 e-Mail: edgar.trost@degussa.com
 www.vdi.de/emr

Vorsitzender: Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. Wolfgang Kunze, Tel. 0209 / 601-3117
 Fax: 0209 / 601-3295
 e-Mail: wolfgang.kunze@eon-engineering.com

AK Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (FML)

Prof. Dr.-Ing. D. Reisch, Tel. 02361/915-401
 Fax: 02361/915-571
 e-Mail: diethard.reisch@fh-gelsenkirchen.de

AK Jugend und Technik

Dr.-Ing. Helmut Berg, Tel. 02369/2042570
 Fax: 02369/2042571
 e-Mail: dr.helmut.berg@imail.de

AK Kunststofftechnik

Prof. Dr. K.-U. Koch, Tel. 02361/915-456
 Fax: 02361/915-751
 e-Mail: klaus-uwe.koch@fh-gelsenkirchen.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. Hans Ellekotten, Tel. 02041/5 32 22
 e-Mail: hans@ellekotten.com

AK Umwelt- und Energietechnik

Dr.-Ing. H.-F. Hinrichs, Tel. 02043/378712
 Fax: 02043/378720, e-Mail: HFH@ktb-info.de

Ingenieurkreis Borken/Bocholt

Prof. Dr.-Ing. Olaf Just, Tel. 02871 / 2155-914
 Fax: 02871 / 2155-900
 E-Mail: olaf.just@fh-gelsenkirchen.de

Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Dipl.-Ing. Fritz Hepke, Tel. 02045/409-109
 Fax: 02045/409-108
 e-Mail: fhpeke@gelsennet.de

Ingenieurkreis Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. M. Ruß, Tel. 0209/819519, Fax: 069/
 13304729702, e-Mail: m.russ@tebodin.de

Stammtisch Recklinghausen/Marl

Dipl.-Ing. H. Seidler, 02361/44973

AK 38±5

Dipl.-Ing. Th. Berndt, Tel. 02365/20 64 21, Fax:
 02365/206422, e-Mail: th.berndt@freenet.de
 http://www.people.freenet.de/ThBerndt/

AK-Studenten und Jungingenieure

Christian Ullrich, Tel. 0209 / 595814
 e-Mail: Christian.Ullrich@uni-dortmund.de

AK-Schlüsselkompetenzen für Ingenieure

Prof. Dr.-Ing. Christian Willems
 Tel. 02361 / 915-479, Fax: 02361 / 915-499
 e-Mail: christian.willems@fh-gelsenkirchen.de

VDI Ingenieurhilfe

Ing. (grad.) Claus Kügler, Tel. 0209 / 86345
 Fax 0209 / 874644, e-Mail: kuegler.claus@vdi.de

Freitag 14.07.06 19.00 Uhr
Bowling-Treff mit viel Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5
 Ort: Bowling-Center in Herten
 Gebühr: für Speisen, Getränke und Leihschuhe

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind herzlich willkommen

Mittwoch 19.07.06 12.00 Uhr
Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl
 Ort: Restaurant Albers, Markt 3 Recklinghausen

Dienstag 08.08.06 19.30 Uhr
Ingenieurstammtisch

Veranst.: Ingenieurkreises Bottrop/
 Gladbeck
 Ort: Gaststätte Forsthaus Specht
 Oberhausenerstr. 391 in Bottrop

Freitag 11.08.06 19.00 Uhr
Bowling-Treff mit viel Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5
 Ort: Bowling-Center in Herten
 Gebühr: für Speisen, Getränke und Leihschuhe

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind herzlich willkommen

Montag/ Dienstag 14./15.08.06 12.00 Uhr
Seminar Erfolgreiche Innovation

Veranst.: Emscher-Lippe BV
 Referenten: Dr. Gabriele Kirch-Verfuß
 WISSENSWERT Unternehmensberatung
 HaJo Bohnenkamp
 Exakte Phantasie, Gesellschaft für Personalentwicklung und Weiterbildung mbH

Leitung: Dr.-Ing. Helmut Berg und
 Dipl.-Ing. Hans Ellekotten

Ort: Schloss Krickenbeck, Nettetal

Teiln.-geb: einschließlich der Kosten für
 Übernachtung und Verpflegung:
 490,- EURO für Nichtmitglieder,
 350,- EURO für VDI-Mitglieder
 und Förderer des VDI Emscher-
 Lippe BV

Anm.: Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.
 Anmeldungen sind bis spätestens
 zum **3. Juli 2006** bei den Ver-
 anstaltungsleitern erforderlich.

Information:

Es gibt viele innovative Ideen, aber nur bei weni-
 gen gelingen Umsetzung und wirtschaftlicher
 Erfolg. Als Folge entstehen Verluste: Entwick-
 lungskosten werden abgeschrieben, die Motiva-
 tion der beteiligten Mitarbeiter sinkt.

Vor diesem Hintergrund soll das Seminar Denk-
 anstöße und Kenntnisse vermitteln, die sowohl
 erfahrene als auch junge Mitarbeiter aus techni-
 schen und Verwaltungsbereichen bei Verbesse-
 rungs- und Entwicklungsarbeiten sowie der
 Ideenfindung unterstützen.

Ziel des Seminars ist es, Techniken zu trainieren,
 die auf

- den Gesamterfolg eines Innovationsprojektes,
- die Kosten des Projektes sowie
- die Entwicklungs- und Folgekosten (z. B. die
 Herstell- und Betriebskosten eines Produktes)
 besonders großen Einfluss haben und die Renta-
 bilität entscheidend beeinflussen.

Es hat folgende Schwerpunkte:

- Rechertehchnik und Wissensmanagement
- Berücksichtigung und Sicherung von Schutz-
 rechten
- Kreativitätstechniken

Als Veranstaltungsort wurde Schloss Krickenbeck
 gewählt, das Fortbildungs- und Schulungszen-
 trum der WestLB, um optimale vom Tagesge-
 schäft weitgehend ungestörte Diskussions-, Lern-
 und Arbeitsbedingungen zu gewährleisten.

Mittwoch 16.08.06 12.00 Uhr
Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
 Recklinghausen

Termine des Emscher-Lippe BV

Freitag **Grillen am Schloss Lembeck**
18.08.2006
16.00 Uhr

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung
 AK Jugend und Technik

Leiter: Dipl.-Ing. Hans Ellekotten und
 Dr.-Ing. Helmut Berg

Ort: Schloss Lembeck (Grillplatz)

Kosten: 8,- EURO (enthält auch das Ein-
 trittsgeld für das Schloß Lembeck)

Anm.: bis zum 16.08.2006 bei den
 Veranstaltungsleitern erbeten.

Information:

Plaudern und Diskutieren aktueller und zukunfts-
 weisender Themen vor kulturhistorischer Kulisse!
 Die Veranstaltung wird gemeinsam von den
 Arbeitskreisen „Technische Gebäudeausrüstung“
 und „Jugend und Technik“ organisiert.

Dienstag **Vortrag**
22.08.06 **WW- Strahlungsheizung**
17.30 Uhr **TEIL 1**

Referent: Rolf Bredemann, Geschäftsführer
 Fa. Best GmbH, Burgdorf

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch
 Gladbeck, Am Wiesenbusch 2
 Gladbeck

Inhalt:

- Physikalische Grundlagen
- Empfindungstemperatur
- Anwendungsgebiete und Einsatzgrenzen
- Wirtschaftlichkeit, Überschlagsberechnung
 der Kosten
- Ausführungsbeispiele

Freitag **Bowling-Treff**
08.09.06 **mit viel Spaß und ohne jede**
19.00 Uhr **Leistungsanforderung**

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: für Speisen, Getränke und
 Leihschuhe

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind
 herzlich willkommen

Mittwoch **Stammtisch**
20.09.06
12.00 Uhr

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/
 Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
 Recklinghausen

Dienstag **Vortrag**
26.09.06 **Heiz- und Kühldecken für**
17.30 Uhr **sehr hohe Leistungen (TEIL 2)**

Referent: Rolf Bredemann, Geschäftsführer
 Fa. Best GmbH, Burgdorf

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum
 Wiesenbusch Gladbeck
 Am Wiesenbusch 2, Gladbeck

Inhalt:

- Physikalische Grundlagen
- System-Varianten, Einsatzkriterien
- Best energie transfer system, Betsy,
 Ausführungsvarianten
- Überschlagsberechnung der Kosten
- Ausführungsbeispiele

Ehrungen im Emscher-Lippe Bezirksverein

70-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Edmund Wadepohl
 Gelsenkirchen

65-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Karl Völling, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Werner Lueg, Waltrop

50-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Friedrich Berger, Dorsten
 Dipl.-Ing. Günter Stepken, Gladbeck
 Ing. Adolf Welp, Recklinghausen
 Ing. Herbert Balster, Gelsenkirchen
 Ing. Rochus von Heyne, Marl
 Metallwerk Franz Kleinken GmbH Dorsten

40-jährige Mitgliedschaft

Ing. Theo Alkemper, Bottrop
 Ing. (grad.) Norbert Hardardt, Marl
 Dipl.-Ing. Franz Josef Henrich
 Recklinghausen
 Ing. (grad.) Helmut Ranft, Marl
 Ing. (grad.) Hermann Rose, Marl
 Dipl.-Ing. Hans-Egon Wember
 Recklinghausen
 Ing. (grad.) Helmut Assmann, Rhede
 Dipl.-Ing. Josef Hellerhoff, Bocholt
 Ing. Horst Mücke, Bocholt
 Dipl.-Ing. Johannes Pieper, Haltern
 Dipl.-Ing. Otto Seppelfricke, Gelsenkirchen
 Ing. Gustav Skorzyk, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Helmut Zander, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Franz Bellendorf, Bottrop
 Prof. Dr.-Ing. Rainer Braun, Haltern
 Prof. Dr.-Ing. Ernst-Rudolf Schramek
 Dorsten
 Ing. Joachim Stern, Dorsten

25-jährige Mitgliedschaft

Dr.-Ing. Heinz-Peter Backes, Dorsten
 Dr.-Ing. Martin Becker, Dorsten
 Ing. Gerhard Bury, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Eckhard Klein, Herten
 Dipl.-Ing. Detlev Pachaly, Dorsten
 Ing. Ottmar Schmelz, Recklinghausen
 Dr.-Ing. Udo Spiecker, Marl
 Dipl.-Ing. D. Thielemann, Recklinghausen
 Ing. Bernhard Arciszewski, Bottrop
 Dipl.-Ing. Karl-Th. Keilinghaus, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Franz-Josef Kluck, Marl
 Dipl.-Ing. Jost Becker, Dorsten
 Dipl.-Ing. (FH) Monika Böhm, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Jan Borgers, Bocholt
 Ing. (grad.) Ulrich Cieslik, Bocholt
 Dipl.-Maschbau.-Ing. Hans Döing, Bocholt
 Dr.-Ing. Werner Döppner, Haltern
 Dipl.-Ing. Horst Faust, Dorsten
 Dipl.-Ing. Olef Förster, Bottrop
 Dipl.-Ing. Norbert Geilich, Bottrop
 Dipl.-Ing. Gerhard Grage, Borken
 Dipl.-Ing. Helmut Hagenbruch, Dorsten
 Dipl.-Ing. Klaus Hüning, Bottrop
 Ing. (grad.) Werner Linfert, Südlohn
 Dipl.-Ing. Lars Mathiesen, Gelsenkirchen
 Ing. Siegfried Niedzwedzki, Waltrop
 Dr.-Ing. H.-J. Philipsenburg, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Arnd Schael, Herten
 Dipl.-Ing. Michael Schulte, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Wolfgang Schwering, Dorsten
 Dipl.-Ing. Manfred Schwiertz, Borken
 Dr.-Ing. Harald Steinhaus, Datteln
 Dipl.-Ing. Stefan Tenbrock, Bocholt
 Dipl.-Ing. Günter Ulrich, Marl
 Dipl.-Ing. Ingo von Darl, Gladbeck
 Ing. (grad.) Ulrich Wallner, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Hermann Winkler, Marl
 Dipl.-Ing. Frank Wirtz, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Ludger Wübbelt, Bottrop

Termine des Lenne BV

VDI Geschäftsstelle
Körnerstr. 80, 58095 Hagen
Frau Uta Werner
Tel. 02331/182539
Fax. 02331/182541
e-Mail: lenne-bv@vdi.de
Geschäftszeiten: Mo-Fr 8 - 12 Uhr

Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlöber

Bezirksgruppe Iserlohn
Dipl.-Ing. V. Adebahr
Tel. 02374/74802, Fax. 02932/982410

AK Bautechnik
N.N.

AK Ingenieur-Treff
Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, Tel.: 02304/7 88 64
Fax: 02304/7 29 48
e-Mail: wolfram.althaus@ruhrnet-online.de

Arbeitskreis Kunststofftechnik
Prof. Dr.-Ing. P. Thienel
Tel. 02371/566-166, Fax. 02371/566-418

Arbeitskreis
Mess- und Automatisierungstechnik
Prof. Dr.-Ing. F. Mehner, Tel.: 02371/566-201
e-Mail: mehner@fh-swf.de

Arbeitskreis Produktionstechnik (ADB)
Prof. Dr.-Ing. H.-D. Wenk, Tel. 02331/987-2379

AK Studenten und Jungingenieure (SuJ)
Dipl.-Ing. Jens Prange, Tel. 0172/2 19 99 78

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)
N.N.

AK Umwelttechnik
Dr. rer. nat. I. Grund, Tel. : 02331/8005-410

AK Vertriebsingenieure
Dipl.-Ing. C. Eeltink, Tel.: 02352/33 85 89
e-Mail: c.eeltink@web.de

Arbeitskreis Bautechnik

Sonntag Berlin – Exkursion 2006
16.07. bis
22.07.06

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Arbeitskreis Ingenieur-Treff
Im Juli, August und September ist
Sommerpause!

Arbeitskreis Kunststofftechnik
Im Juli und August ist Sommerpause!

Donnerst. Betriebsbesichtigung
14.09.06 Poschmann industrie-plastic
18.00 Uhr GmbH & Co. KG

Ort: Am Drostestück 31-33
Lüdenscheid

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure
Im Juli und August ist Sommerpause !

Arbeitskreis Umwelttechnik in Zusammen-
arbeit mit der Volkshochschule VHS Hagen
Im Juli und August ist Sommerpause!

Arbeitskreis Vertriebsingenieure
Im Juli / August Ist Sommerpause !

Dienstag Vortrag
12.09.06 Assessment-Center-Training
19.00 Uhr Sicherheit in Auswahlver-
fahren

Referent: Dipl.-Ing. Jens Prange VDI

Ort: ARCADEON, Das Seminar- u.
Tagungszentrum, Lennestr. 91
Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:
Im Rahmen der Stellensuche oder der unter-
nehmensinternen Weiterentwicklung sind die
Anforderungen an Ingenieure größer geworden.

Eine ins Auge stechende Bewerbung und ein si-
cheres Auftreten sind gerade für Akademiker zur
Pflicht geworden.

Bei dieser Veranstaltung heißt die Devise: alles
selber machen ! In der Simulation verschiedener
Teile eines echten AC's bekommen Sie die Mög-
lichkeit zu reellen Übungen aus der Praxis. In ei-
nem jeweils persönlichen Feedback gibt Ihnen der
Referent eine Beurteilung zu Ihrem Verhalten,
Ihrer Präsentationstechnik, Modulation und Kör-
persprache sowie Informationen zur Stress-
bewältigung.

Dauer der Veranstaltung ca. 3 Stunden, max. 12-
15 Teilnehmer !

Bei einer größeren Anzahl von interessierten Teil-
nehmer wird der Vortrag Anfang 2007 nochein-
mal stattfinden.

Terminübersicht:

16.07. bis Berlin – Exkursion 2003
22.07.06

12.09.06 Vortrag
Assessment-Center-Training
Sicherheit in Auswahlver-
fahren

14.09.06 Betriebsbesichtigung
Poschmann industrie-plastic
GmbH & Co. KG

Termine des Münsterländer BV

Geschäftsstelle:

Mendelstr. 11, 48149 Münster

Tel. 0251/980-1209

Fax. 0251/980-1210

e-Mail: vdi@vdi-muenster.de

Geschäftszeiten: montags: 17 - 19 Uhr

Vorsitzender: Dr.-Ing. Lothar Jandel

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. Ingo Kuna, Tel. 0251/9 32 08-30

e-Mail: ingo.kuna@remondis.de

Dipl.-Ing. Günther Funke, Tel. 0251/7 60 15 45

e-Mail: funke.guenther@oevermann.com

AK Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Th. Belting, 02551/962-282

e-Mail: belting@fh-muenster.de

AK Hochschulgruppe

Dipl.-Ing. H.-J. Bargel, Tel. 02551/962-602

Tel. 05971/7 12 13 p.

e-Mail: hjbargel@fh-muenster.de

AK Kunststofftechnik

Dipl.-Chem. W. P. Lauhus, 0251/7603-233

e-Mail: werner_lauhus@day-intl.com

AK Medizintechnik

Prof. Uvo Hölscher, 0251/83-62483

Fax.: 0251/83-62713

e-Mail: uvo.hoelscher@fh-muenster.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. Claus Münster, Tel. 0251/77 85 04

AK Studenten/Jungingenieure

Dipl.-Ing. Lars Eversmann, Tel. 0163/3 44 88 11

e-Mail: eversmann.lars@vdi.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. P. Möllers, Tel. 0251/7 64 00-0

e-Mail: moellers-muenster@t-online.de

AK Umwelttechnik

Prof. N. Ebeling, Tel. 02551/962-334

e-Mail: ebeling@fh-muenster.de

Bezirksgruppe Beckum

Dipl.-Ing. W. Hempelmann, 02523/94 00 93

Fax: 02523/95 34 22, e-Mail: bg.beckum@vdi-

muenster.de, www.vdi-beckum.de.vu.

Bezirksgruppe Rheine

Dipl.-Ing. Hans. H. Schuldt, Tel. 05971/8 16 44

e-Mail: schuldt.hans-heinrich@vdi.de

Jugend und Technik

Dipl.-Ing. Thomas Müller, 0251/900-9023

Fax: 0251/900-3410

e-Mail: mueller.thomas-4@vdi.de

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. K.-H. Friedrichs, 0251/ 61 71 94

**Sonntag
02.07.06
09.30 Uhr**

**Fahrradtour der
Bezirksgruppe**

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Dipl.Ing.Herbert Liedtke

Treffpunkt: Metelen, Klütterstiege 5

Anm.: Beim Obmann bis 22.06.06

Anm.: Diese Veranstaltung war ur-
sprünglich für den 24.06. geplant

**Montag
03.07.06
20.00 Uhr**

Treffen im Pier House

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Pier House, Am Hafenweg
Münster

Anmeld.: L. Eversmann, Tel. 0163/344 8811

**Mittwoch
05.07.06
19.00 Uhr**

VDI - Treff

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Leitung: Dipl.-Ing. W. Hempelmann

Ort: Brauhaus Stiefel - Jürgens
Hühlstraße 6, Beckum

**Freitag
07.07.06
20.00 Uhr**

**Ingenieur-Stammtisch
Feinstaubproblematik**

Referent: Dipl.-Ing. Wolfgang Ross
Gesellschaft für Arbeitsplatz- und
Umweltanalytik

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

**Freitag
04.08.06
20.00 Uhr**

**Ingenieur-Stammtisch
Sommer-Treff im Biergarten
kein Vortrag**

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

**Montag
07.08.06
20.00 Uhr**

Treffen im Pier House

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Pier House, Am Hafenweg
Münster

Anmeld.: L. Eversmann, Tel. 0163/344 8811

**Freitag
25.08.06
14.00 Uhr**

VDI - Pättkestour

Referent: Dipl. Ing. Emil Hejnal

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Anmeld.: bis zum 14.08.06 bei
Herrn Hejnal, Tel: 02522/2897
oder Herrn Langhoff
02522/60969

**Donnerst.
31.08.06
15.30 Uhr**

Seniorentreffen

Veranst.: AK Senioren

Ort: Restaurant Pleister-Mühle,
Pleistermühlenweg 196, Münster

**Freitag
01.09.06
20.00 Uhr**

**Ingenieur-Stammtisch
Aspekte des Handels mit
Gebrauchtwerkzeug-
maschinen**

Referent: Dipl. Ing. Walter Ulmke

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

**Montag
04.09.06
20.00 Uhr**

Treffen im Pier House

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Pier House, Am Hafenweg
Münster

Anmeld.: L. Eversmann, Tel. 0163/344 8811

Termine des Münsterländer BV

Dienstag
05.09.06
16.00 Uhr **Besichtigung**
Bio-Gasanlage bei
Landwirt Schulze Düding

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Treffpunkt: am Hof
Am Drostbusch 60,
Steinfurt-Borghorst

Anm.: Bis 01.09.06 beim Obmann

Dienstag
05.09.06
19.00 Uhr **VDI - Treff**

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Leitung: Dipl.-Ing. W. Hempelmann

Ort: Brauhaus Stiefel - Jürgens
Hühlstraße 6, Beckum

Mittwoch
13.09.06
9.00 Uhr **Schülerforum**

Veranst.: Münsterländer BV
West.-Wilhelms Universität
Fachhochschule Münster

Ort: voraus. Institut für Technik und
ihre Didaktik der WWU,
Wilhelm-Klemm-Straße 10
Münster

Donnerst.
28.09.06
14.30 Uhr **Gesprächskreistreffen**
in Ostbevern

Veranst.: AK Senioren

Treffpunkt: Gartencenter Handorf
Warendorfer Straße, Münster

Anmeld.: erforderlich beim AK-Leiter

Vorschau:

Mittwoch
18.10.06 **Exkursion**
Chemiepark Marl

Veranst.: AK Umwelttechnik

Ort: Marl

Treffpunkt: Technologiehof, Mendelstraße 11,
Steinfurt, Stegerwaldstr.39

Anm: VDI Geschäftsstelle

Inf. Nähere Informationen in der
September-Ausgabe des IFWR

Ehrungen im Münsterländer Bezirksverein

► 65-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Walter Schladitz, Dülmen

► 50-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Eberhard Frahnke, Münster
Ing. Heinrich Roderfeld, Harsewinkel
Dipl.-Ing. Siegfried Scherf, Münster

► 40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Peter Aka, Beckum
Ing. Hermann Berief, Beckum
Dipl.-Ing. Wolf Dieter Deggau, Ahlen
Ing. (grad.) Harry Freitag, Münster
Dipl.-Ing. Heinrich Grothaus, Münster
Ing. Franz Heimeier, Oelde
Ing. (grad.) Hermann Kersting, Oelde
Ing. Winfried Krause, Münster
Ing. Willi Kreuznacht, Dülmen
Prof. Dipl.-Ing. Josef Reeker, Coesfeld
Rainer Scheffler Münster
Jakob Stelz Münster
Ing. Alfons Thie, Werlte

► 25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Dirk Peter Billstein, Münster
Dipl.-Ing. Klaus Brüggemann, Münster
Dipl.-Ing. (FH) Heinz-Werner Fiekens, Oelde
Dipl.-Ing. Peter Flehmer, Dülmen
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Gallenkemper,
Ennigerloh
Prof. Roland Guenther, Münster
Ing. (grad.) Klaus Hohage, Laer
Dipl.-Ing. Hermann Jörgens, Rheine
Ing. (grad.) Joachim Jung, Olfen
Ing. (grad.) Richard Jung, Emsbüren
Dipl.-Ing. Norbert Kuper, Münster
Ing. (grad.) Richard Schirm, Vreden
Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, Steinfurt
Dipl.-Ing. Erhard Scholz, Drensteinfurt
Dipl.-Ing. Klaus Schulze-Temming, Dülmen
Ing. (grad.) Gerhard Severt, Vreden
Dipl.-Ing. Heinz Peter Wiegelmann, Oelde
Dipl.-Ing. Klaus Wroblewski, Dülmen

Termine des Westfälischen BV

Geschäftsstelle:

Beratgerstr. 36, 44149 Dortmund
Tel.: 0231/12 84 06, Fax: 0231/1 38 67 11
e-Mail: bv-westfalen@vdi.de
Geschäfts.: Mo. bis Do: 9.00 - 13.00 Uhr

AK Bautechnik

Prof. Dr.-Ing. A. Ötes
Tel. 0231/755-2077, Fax: 0321/755-3420,
e-Mail: tragkonstruktionen.bauwesen@udo.edu

AK Besichtigungen und Exkursionen

Dr.-Ing. habil. H. Lorenz, Tel. 0231 / 77 12 45
e-Mail: DocHLorenz@aol.com

AK Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (MFL)

Dr.-Ing. Dirk Jodin, Tel. 0231/9 74 33 44
e-Mail: DIJO@IML.FHG.de

AK Logistik suj

Matthias Wiemers, Tel. 02 31/7 25 76 41
e-Mail: matthias.wiemers@uni-dortmund.de
Hans-Kristian Harder, Tel. 02 31/9 41 70 35
e-Mail: Kristian.Harder@uni-dortmund.de

AK Jugend und Technik (Jutec)

Dipl.-Ing. Holger Bleich, Tel. 023 63/56 15 21
e-Mail: holger_bleich@web.de
Dipl.-Ing. Beate Heisterkamp, Tel. 0231/79 15 30
e-Mail: beate.heisterkamp@freenet.de

AK Konstruktion und Entwicklung (AKE)

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp, Tel. 02381 / 8 64 07
e-Mail: Stolp@FH-SWF.de

AK Robotic und Bewegungslehre

Dr.-Ing. Gerd Grube
Tel. 0231/9 70 01 63, Fax: 0231/9 70 04 68
e-Mail: Gerd.Grube@carat-robotic.de

AK Studenten u. Jungingenieure (suj)

Dipl.-Logist. MSIE (USA) O. Grimm, 0231/755-
658, e-Mail: oliver.grimm@uni-dortmund.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. (FH) Harald Reinecke
Tel.: 02 31/45 22 67

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

s. 1. Vorsitzender

AK Technikgeschichte (TG)

PD Dr.-Ing. Dr. phil. H. Herbst, 0231/ 9071-2649
Prof. Dipl.-Ing. O. Rohde, 0231/ 46 44 01

AK Umwelttechnik (UT)

Dipl.-Ing. Jürgen Poller, 02301/ 91 44 62
Fax: 914463, e-Mail: juergen.poller@t-online.de

Studienreisen

Dipl.-Ing. Wolfram Risse, Tel. 0203 / 52 44 775
e-Mail: wolfram.risse@thyssenkrupp.com

Bezirksgruppe Hamm

Dipl.-Ing. M. Scheffler, 0203 / 52-28337, eMail:
e-Mail: manfred.Scheffler@thyssenkrupp.com

1. Vorsitzender

Dipl. -Ing. Klaus-Peter Keuntje
Tel. 02 31/61 35 82 p
Tel. 0231/6071314 d, Fax: 0231/6071315
e-Mail: Klaus.Keuntje@t-online.de

Stellvertr. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Manfred Pohl
Tel. 0231/46 90 42
e-Mail: manpo@gmx.de

Termine

Mittwoch **Ingenieur-Stammtisch**
12.07.06
19.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Dienstag **Senioren-Stammtisch**
18.07.06
18.00 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Mittwoch **Offenes Treffen**
26.07.06 **Studenten u. Jungingenieure**
19.00 Uhr

Veranst.: AK suj

Ort: Universität Dortmund
Campus Süd, Campo del Sol

Dienstag **Senioren-Stammtisch**
15.08.06
18.00 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Mittwoch **Ingenieur-Stammtisch**
16.08.06
19.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Samstag **Exkursion**
19.08.06 **Volkwang Museum Essen**
12.00 Uhr **Führung durch die große**
Capar David Friedrich -
Ausstellung
„Erfindung der Romantik“

Veranst.: Ak Technikgeschichte

Leitung: Dr. Dr. Hartmut Herbst

Ort: Volkwang Museum
Goethestr. 41, Essen

Anm.: Beim AK-Leiter

Montag **Treffen**
21.08.06
18.00 Uhr

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum, Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Mittwoch **Offenes Treffen**
23.08.06 **Studenten u. Jungingenieure**
19.00 Uhr

Veranst.: AK suj

Ort: Universität Dortmund
Campus Süd, Campo del Sol

Montag **Vortrag**
04.09.06 **Druckhaltesysteme in**
18.00 Uhr **geschlossenen Kreisläufen**
Wenig beachtet, aber not-
wendig

Referent: Dipl.-Ing. Jörg Spang
Technischer Leiter der
Firma Pneumatex

Veranst.: AK TGA

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Termine des Westfälischen BV

Montag Treffen

04.09.06
18.00 Uhr

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum, Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Mittwoch Ingenieurstammtisch

06.09.06
19.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Samstag Sommerausflug

16.09.06

Hierzu findet eine vorherige Abfrage mit verbindlicher Anmeldung statt.

Veranst.: AK TGA

Montag Treffen

18.09.06
18.00 Uhr

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum, Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Dienstag Senioren-Stammtisch

19.09.06
18.00 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Mittwoch Offenes Treffen Studenten u. Jungingenieure

27.09.06
19.00 Uhr

Veranst.: AK suj

Ort: Universität Dortmund
Campus Süd, Campo del Sol

Vorschau:

Samstag Feier zum 150-jährigen Jubiläum

28.10.06
11.00 Uhr

Veranst.: VDI Westfälischer BV

Ort: DASA
Friederich-Henkel-Weg
Dortmund

Inf.: Erste Informationen siehe
Seite XIII gegenüber.

Der Westfälische Bezirksverein gratuliert zum „runden“ Geburtstag

85 Jahre

4. August Paul F. Hansen, Hamm

75 Jahre

24. August Ing. Alfons Drastik, Unna

70 Jahre

- 5. Juli Ing. (grad.) Wilhelm Irrgang, Kierspe
- 11. Juli Ing. Ingo Döring, Dortmund
- 7. August Dipl.-Ing. Karl Eisenächer, Dortmund
- 9. August Prof. Dr.-Ing. Reinhardt Jünemann, Dortmund
- 21. August Dipl.-Ing. Sigurd Dieter Hamscher, Dortmund
- 10. September Dipl.-Ing. Kurt Dietrich Nüsken, Dortmund
- 10. September Dipl.-Ing. Wolfgang Gießelmann, Dortmund
- 18. September Dipl.-Ing. Dieter Freisenhausen, Dortmund

65 Jahre

- 15. Juli Dipl.-Ing. Heinz Sturm, Bergkamen
- 16. September Dipl.-Ing. Jürgen Bertram, Holzwickede

60 Jahre

- 22. Juli Dr.-Ing. Ulrich Weber, Dortmund
- 4. August Ing. (grad.) Klaus Reckermann, Dortmund
- 3. September Dipl.-Ing. Heinrich Wefers, Werl
- 7. September Prof. Dr.-Ing. M. Mohsen Saadat, Soest
- 30. September Ing. (grad.) Günter Mally, Hamm

Aktuelle Veranstaltungshinweise unter:
www.vdi.de/VDI vor Ort/bv-westfalen

BV forum

Westfälischer Bezirksverein Jahresmitgliederversammlung 2006



Die Jubilare des Westfälischen BV

Zur Jahresmitgliederversammlung konnte der Vorsitzende des BV Westfalen, Klaus P. Keuntje, 105 Teilnehmer begrüßen. 60 Jubilare wurden für 50-, 40-, 25-jährige Mitgliedschaft geehrt (Bild rechts). Unter ihnen den ehemalige VEW Vorstand und Energieforscher Prof. Dr. Klaus Knizia

und der renommierte Konstrukteur und Forscher von Schraubenmotoren Prof. Dr. Knut Kauder (Bild l.). Mit viel Applaus und einem herzlichen Dank wurde Walter Schnittger verabschiedet, der 86-jährig die Leitung des Arbeitskreis Senioren an seinen Nachfolger Harald Reinecke übergab.

Die Festrede hielt Dr. Ing. Frank Bartels zum Thema „Mikrotechnik, woher-wohin?“



Westfälischer Bezirksverein

Westfälischer BV vor dem 150-jährigen Jubiläum

„Von Friedrich Harkort bis Daniel Düsentrieb“ - Das Motto ist Programm, das Programm steht, die Feier kann kommen. So fasst der Vorsitzende des BV, Klaus P. Keuntje, die Vorbereitungen zur Jubiläumsveranstaltung des Westfälischen Bezirksvereins zusammen. „Jetzt sind die Details, d. h. die Feinabstimmung der Programmfolge noch zu präzisieren, dann können wir uns nur noch auf den 28. Oktober freuen. Wir zeigen die Entwicklung des Maschinen- und Werkzeugbaus von 1856 bis heute.“

Der Festtag findet in der DASA in Dortmund statt. Im ersten Teil des Programms steht Jutec im Rampenlicht. Schulen aus dem Westfälischen Umfeld

beteiligen sich mit einer Projektshow Technikrallye und einem Technikquiz an der Präsentation. Ein Fachreferat und eine besondere Führung durch die DASA bilden das Nachmittagsprogramm.

Höhepunkt des Festtages wird die Feierstunde am Abend mit anschließendem Showprogramm werden. Zum Jubiläum lobt der Westfälische BV einen Sonderpreis für herausragende Leistungen aus. Ein besonderes Schmankerl erwartet die Teilnehmer des Festaktes bereits am Eingang zur DASA. „Wir hoffen auf viele Besucher und haben für alle einige Überraschungen vorbereitet“, verspricht Klaus Keuntje. Herzlich willkommen am 28. Oktober, ab 11.00 Uhr, in der DASA.

Westfälischer Bezirksverein

Auffrischungsseminar - Arbeiten am Computer



Die Senioren bleiben auf dem neuesten Stand

Der AK Senioren will mit seinen Aktivitäten immer up-to-date bleiben. Das Computerseminar in den Jahren 2001/2002 war ein großer Erfolg und hat die Teilnehmer in der Handhabung des Computers geschult. Doch nichts ändert sich so schnell wie die Computerwelt. Die digitale Welt hat durch die Fotografie, die E-Mail-Kommunikation und das Internet nun auch in den Privathaushalten Eingang gefunden. So ergab sich die Notwendigkeit, die damals erworbenen Fähigkeiten auf den neuen Stand zu bringen.

Wiederum stand der Lehrstuhl für Fabrikorganisation der UNI Dortmund mit dem bekannten gut ausgerüsteten aktualisierten Schulungsraum zur Verfügung. Nach einem gezielt abgestimmten Lehrplan wurden die damals vermittelten Kenntnisse aufgefrischt und dann besonders die digitale Bildbearbeitung, das Internet (Zugänge und Bedienung) sowie die Handhabung von E-Mails geschult. Als Schwierigkeit stellte sich weniger die absolute Handhabung als die Menge der Programme heraus. Fast jeder der Teilnehmer hatte ein anderes Bildbearbeitungsprogramm, Internetbrowser oder E-Mailprogramm. Die engagierten ehrenamtlichen Dozenten meisterten mit Geduld und fundiertem Wissen die Meldung „Bei mir ist das aber anders“. Einer der wichtigsten vermittelten Grundsätze war: Jedes Programm verwendet die gleichen Operationen, nur die Stelle, an der man diese aufrufen kann, wechselt, auch lauten die Begriffe nur ähnlich.

Ehrungen im

Westfälischen Bezirksverein

50-jährige Mitgliedschaft

Prof. Dipl.-Ing. Wolfram Gibitz, Holzwickede
Prof. Dr.-Ing. E. h. Klaus Knizia, Herdecke
Ing. Karl Heinz Krüger, Dortmund
Ing. Udo Remmert, Dortmund
Dipl.-Ing. Hans-D. von Bernuth, Gräfelting

40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Hoppe, Breckerfeld
Prof. Dr.-Ing. Knut Kauder, Dortmund
Dipl.-Ing. Manfred Kruschel, Hamm
Dipl.-Ing. Harald Reinecke, Dortmund
Ing. Hans-Dieter Reischle, Lippetal
Dipl.-Ing. Rüdiger Roos, Unna
Ing. (grad.) K. P. Schumacher, Dortmund
Dipl.-Ing. Theo Winter, Soest

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Holger Baur, Oberhausen
Dipl.-Ing. Hans-Rainer Becker, Brilon
Dipl.-Ing. Michael Behrenberg, Dortmund
Dipl.-Wirt.-Ing. Bernd Berens, Bad Sassendorf
Dr. rer. nat. Eberhard Bergandt, Bad Honnef
Dipl.-Ing. Gerhard Berghoff, Dortmund
Dipl.-Ing. Heinrich Berglar, Lippetal
Prof. Dr.-Ing. Michael Bongards, Kierspe
Ing. Luise Borgelt, Nordkirchen
Dipl.-Ing. Hueseyin Bozcicek, Brühl
Ing. Karl-Heinz Döpping, Lage
Ing. Klaus Drücke, Dortmund
Dipl.-Ing. Michael Eilers, Hagen
Dipl.-Ing. Detlef Heidrich, Dortmund
Dipl.-Ing. (FH) Richard Hergenbahn, Unna
Dipl.-Ing. Udo Himpe, Kamen
Dipl.-Ing. Michael Hofmann, Gotha
Dipl.-Ing. Martin Hülsen, Unna
Dipl.-Ing. Martin König, Haltern
Ing. (grad.) Adolf Korte, Lünen
Dipl.-Maschbau.-Ing. Harald Läßig, Werl
Dipl.-Ing. Peter Lohrsträter, Hamm
Dipl.-Ing. Erwin Lohsträter, Hamm
Dipl.-Ing. Hermann-Josef Meyer, Dortmund
Dr.-Ing. Wilfried Michel, Schwerte
Karl Milke, Möhnesee
Dipl.-Ing. Rudolf Niehus, Düsseldorf
Dr.-Ing. Andreas Otto, Dortmund
Dipl.-Ing. Ralf Pähler, Lünen
Dipl.-Ing. Klaus Petereit, Höchberg
Dipl.-Ing. Jörg Pollmeier, Lingen
Dipl.-Ing. Otto Ratka, Unna
Ing. Reinhold Ratzke, Marl
Bernhard Remme, Dinslaken
Ing. (grad.) Konrad Roggenbuck, Unna
Prof. Dr.-Ing. M. Mohsen Saadat, Soest
Dipl.-Ing. Wolfgang Saewe, Unna
Dipl.-Ing. Hans Schnepf, Dortmund
Dipl.-Ing. Peter Schütz, Werl
Dipl.-Ing. Klaus Schwettmann, Dortmund
Dr.-Ing. Klaus Vissmann, Dortmund
Dipl.-Ing. Ulrich Wagner, Dortmund
Dipl.-Ing. Olaf Weeke, Hamm
Dipl.-Ing. Wolfgang Wiesel, Unna
Dipl.-Ing. Peter Zier, Dortmund
Dipl.-Ing. Ralf Zollner, Unna

136. Jahreshauptversammlung in Wuppertal

Über 100 Mitglieder nahmen an der 136. Jahreshauptversammlung des Bergischen BV am 8. Mai im Wuppertaler Intercity-Hotel teil. Den Festvortrag hielt der Chef der Regionale-Agentur, Henry Beierlorzer, der im VDI einen wichtigen Kooperationspartner gefunden hat. Bei den Vorbereitungen für den im Rahmen der Regionale 2006 stattfindenden großen Themenpark „Technik, die dahinter steckt“ vom 29. August bis zum 3. September 2006 im Wuppertaler Stadion am Zoo leistete der VDI wichtige Unterstützung, betonte Beierlorzer. Der VDI habe ein starkes Netzwerk, hervorragende Kontakte zur Universität und eröffne durch seine langjährige Arbeit für den technischen Nachwuchs einen guten Zugang zu den Schulen, die gezielt angesprochen werden sollen. „Die Bergische Region wird stark unterschätzt, es gibt hier sehr viele Weltmarktführer in technischen Disziplinen. Weder die Formel 1 noch der Airbus kommen ohne die technische Kompetenz

aus hiesigen Unternehmen aus“, so Beierlorzer. Die Vorsitzende des Bergischen BV, Marion Storch, ehrte auf der Versammlung die langjährigen Mitglieder (s. u.) und zeichnete hervorragende Diplomanden der Bergischen Universität aus. Christian Störte mit seinen „Vergleichenden Untersuchungen alternativer Verfahren zur spektralen Forum zeitdiskreter Signale“ und Markus Machmerth mit „Untersuchung über die Verwendbarkeit von Wiederholerspektren zur digitalen Synthetisierung trägerfrequenter digital codierter Bildsignale“ lieferten herausragende Abschlussarbeiten im Bereich Nachrichtentechnik ab. Für seine Diplomarbeiten im Bereich Sicherheitstechnik „Vergleichende Untersuchungen zur dynamischen Simulation von Personenströmen“ wurde Christian Rogsch ausgezeichnet und Jens Nebel aus dem Bereich Bauingenieurwesen erhielt den VDI Preis für seine Diplomarbeit „Informationsbedarf zur Analyse des Fahrgastmarktes“.

Ehrungen im Bergischen Bezirksverein

70-jährige Mitgliedschaft

Ing. Franz Clute, Wuppertal

50-jährige Mitgliedschaft

Prof. Dr. Dipl.-Ing. W. Achenbach
Mettmann
Dr.-Ing. E.h. Carl Otto Bauer, Wuppertal
Heinrich Brunheim, Wuppertal
Ing. Günter Büchel, Solingen
Dipl.-Ing. Karl-Heinz Graf, Wermelskirchen
Ing. Herbert Jeuckens, Wuppertal
Ing. (grad.) Eberhard Klärner, Wuppertal
Ing. Walter Klüppelberg, Wuppertal
Reinhold Kremer, Wuppertal
Prof. Dr. phil. Guenther Matz, Wuppertal
Willi Soth, Velbert
Dipl.-Ing. Walter Steinhaus, Remscheid
Ing. Herbert Timm, Schwelm

40-jährige Mitgliedschaft

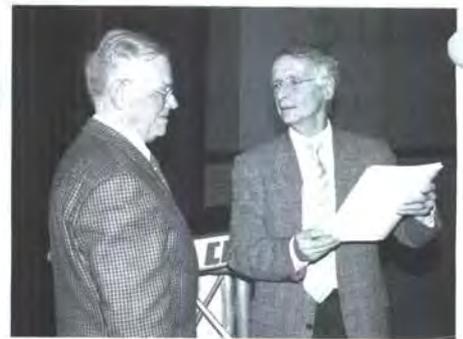
Ing. Hans-Dieter Eidmann, Haan
Ing. Hermann Grotegut, Velbert
Ing. (grad.) Hartmut Hollstein, Velbert
Ing. Herbert Löckenhoff, Wülfrath
Oberingenieur Gero Pankus, Wuppertal
Ing. (grad.) Edwin Pernleitner, Wuppertal
Ing. (grad.) Friedhelm Ponge, Haan
Dipl.-Ing. Helmut Reincke, Haan
Ing. (grad.) Claus Riedl, Haan
Ing. (grad.) Bernhard Seppelt, Solingen
Ing. Hans Wagner, Wuppertal

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Klaus Amann, Remscheid
Dipl.-Ing. Detlef Baran, Mettmann
Dr.-Ing. Chr. Beckervordersandforth,
Velbert
Ing. (grad.) A. Bjoernskow, Radevormwald
Dipl.-Ing. Michael Bremicker,
Wermelskirchen
Dipl.-Ing. Zbigniew Jan Denga, Solingen
Prof. Dr.-Ing. Claus J. Diederichs, Wuppertal
Ing. (grad.) Heinz Peter Fischer, Wuppertal
Olof Hilger, Wuppertal
Dr.-Ing. Helmut Huber, Remscheid
Dipl.-Ing. Michael Iding, Mettmann
Dipl.-Ing. Ewald Kollakowski, Mettmann
Dipl.-Ing. Gerhard Krüger, Wuppertal
Dipl.-Wirt.Ing. Uwe Lünsmann, Wuppertal
Dipl.-Ing. Hartmut Maaß, Velbert
Dipl.-Ing. Peter Michels, Wuppertal
Wirt.-Ing.(grad.) Jürgen Mönkedick,
Wuppertal
Ing. Jürgen Rabenschlag, Wuppertal
Ing. Hansrudi Rasch, Remscheid
Dr.-Ing. Dieter Rath, Velbert
Dipl.-Ing. Roland Rathert, Remscheid
Dipl.-Ing. Heinrich Reinartz, Wuppertal
Ing. Gustav A. Reinmöller, Remscheid
Dipl.-Ing. Thomas Rümmler, Wuppertal
Dipl.-Ing. Udo Schiwiek, Wuppertal
Dipl.-Ing. Rolf Schüler, Heiligenhaus
Dipl.-Ing. Jochen Simon, Wuppertal
Dipl.-Ing. Jean-Claude Soulas, Mettmann
Dipl.-Ing. Michael Spratte, Wuppertal
Dipl.-Ing. Kurt Strewinski, Velbert
Dipl.-Wirt.Ing. Wolfgang Tober, Haan
Dipl.-Ing. Michael Vermoehlen, Solingen
Frank vom Wege, Remscheid
Dipl.-Ing. Gerhard Wohlauf, Wuppertal

BG Harsewinkel feierte 50-jähriges Bestehen

Eine zentrale Aufgabe für das „Netzwerk vor Ort“ leisten die Bezirksgruppen. Seit 50 Jahren gibt es eine solche VDI Organisation in Harsewinkel. Mit Vorträgen, Musik, einem Erinnerungsfilm und einer kleinen Ausstellung feierte die heute 130 mitgliederstarke Gruppe ihr Jubiläum im Claas-Techno-Parc. Von Beginn an war die Ortsgruppe Harsewinkel auf die Landtechnik ausgerichtet. Der Ort der Veranstaltung weist auf die enge Verbundenheit mit der Firma Claas hin, deren Firmengründer, August Claas, zu den Gründungsmitgliedern gehörte. Der Obmann der Bezirksgruppe, Dipl.-Ing. Lambert Sanders, bedankte sich dann auch in seiner Rede bei dem Vorsitzenden des Claas-Aufsichtsrats, Dr. Helmut Claas, für die jahrelange intensive Unterstützung.



50 Jahre Mitglied im VDI:
Hubertus Kopatschek gratulierte dem Harsewinkler Heinrich Roderfeld

Die Bezirksgruppe Harsewinkel wurde am 5. Januar 1956 als Ortsgruppe des Münsterländer BV gegründet. Sie ist der Ansprechpartner für die Ingenieure des östlichen Münsterlandes. 1978 wurde der Raum Harsewinkel im Zuge einer Gebietsreform dem Kreis Gütersloh zugeschlagen und damit wurden neue VDI Mitglieder aus diesem Raum automatisch dem Teutoburger BV zugeordnet. Der Übergang zog sich über mehrere Jahre hin bis 1983 noch 13 Mitglieder der Ortsgruppe dem Münsterländer und 31 dem Teutoburger Bezirksverein angehörten. Zum 1. Januar 1985 wurde die Harsewinkler Ortsgruppe endgültig zu einer Bezirksgruppe des Teutoburger BV. Aber dennoch sind einige Mitglieder, so auch Heinrich Roderfeld, dem Münsterländer Bezirksverein treu geblieben. Zu seiner 50-jährigen Mitgliedschaft im VDI und im Münsterländer BV gratulierte ihm der stellvertretende Vorsitzende, Hubertus Kopatschek, und überreichte ihm die Urkunde und die Ehrenadel.

Den Festvortrag zum Harsewinkler Jubiläum hielt die Bundestagsabgeordnete Ute Berg zum Thema Technologiepolitik. Der ehemalige Obmann, Ernst Klinger, hat den Erinnerungsfilm erstellt. Er hat über Jahre die Exkursionen und Veranstaltungen filmisch begleitet und die herausragendsten Ereignisse für das Jubiläum zusammengestellt. (AJA)

Ehrungen und Förderpreisverleihung

Am 16. März 2006 fand die 140ste ordentliche Mitgliederversammlung des Lenne-Bezirksvereins im Kegel-Casino in Hagen statt. Die Versammlung begann mit der Ehrung der langjährigen Mitglieder. Der Vorsitzende, Prof. Dr. Ing. Friedhelm Schlöber, überreichte ihnen die Nadel des VDI. Dipl.-Ing. Otto Droste, der für 70-jährige Mitgliedschaft geehrt werden sollte, konnte leider an der Veranstaltung nicht persönlich teilnehmen.

Die Mitglieder, die seit 50 Jahren den VDI begleiten, erhielten die goldene VDI Nadel und das Buch „Geschichte des Ingenieurs - ein Beruf in 6 Jahrtausenden“. Insgesamt wurden in diesem Jahr 54 Mitglieder für ihre langjährige Mitgliedschaft geehrt.

Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses findet auch im Lenne BV u.a. ihren Ausdruck in der Verleihung der VDI Förderpreise an Studenten der Fachhochschule Südwestfalen (SWF). Fünf Studenten erhielten in diesem Jahr für ihre herausragenden Diplomarbeiten den VDI Lenne-Bezirks Förderpreis in Form einer einjährigen kostenfreien VDI Mitgliedschaft und eines Betrags von 200,00 Euro.

Zu den Ausgezeichneten zählten Dipl.-Ing. Benjamin Schlanke, Studiengang Maschinenbau, Fachrichtung Konstruktionstechnik (Betreuer: Prof. Oldewurtel), der das Thema „Konstruktive

für seine Diplomarbeit „Die Umsetzung der Corporate Branding Strategy eines Anbieters für Automatisierungstechnik auf dem chinesischen Markt“ und Dipl.-Ing. Mathias Bortz, Studiengang Maschinenbau, Fachrichtung Konstruktionstechnik (Betreuer: Prof. Möllers) für seine Arbeit „Variantenkonstruktion einer Hochdruck-Pasteurierungs-Anlage“.

Dipl.-Ing. Tobias Kuhlmann, Studiengang Angewandte Informatik, Fachrichtung Kommunikations- und Systeminformatik (Betreuer: Prof. Klug) gehörte ebenfalls zu den Ausgezeichneten. Auch er stellte seine Arbeit „Konzeption und Durchführung einer Feasibility Study im Unternehmensbereich des Investment- und Tooling Managements sowie die Entwicklung einer Datenbank Applikation für das Segment Tooling“ den Teilnehmern der Jahresmitgliederversammlung vor. Nach den Ehrungen wurde der Kassenbericht vom Schatzmeister des BV, Dipl.-Ing. Wolfgang Polhaus, vorgetragen. Seine Ausführungen zeigten den Mitgliedern, dass der Lenne-BV eine solide Finanzbasis hat und für zukünftige Aufgaben gut gerüstet ist. Im Kassenprüfungsbericht stellte Dipl.-Ing. Dierk Bergen fest, dass alle Einnahmen und Ausgaben ordnungsgemäß verbucht und kein Fehler zu finden war. Bergen beantragte die Entlastung des Schatzmeisters, die von der Ver-



Die langjährigen Mitglieder freuen sich mit den Förderpreisträger über die Auszeichnungen

Lösungsfindung und Bewertung für ein Schaltkonzept von Haushalts-Wippschaltern“ bearbeitet hat und Dipl.-Wirtschaftsingenieur. Dennis Cichy, Studiengang: Wirtschafts-Ingenieur (Betreuer: Prof. Posten und Prof. DeVries), der in seiner Arbeit Transportkonzepte für die Automobilindustrie untersucht hat. Dennis Cichy referierte über seine Diplom-Arbeit. „Planung und Integration von Transportkonzepten im internationalen Produktverbund, dargestellt an einem Beispiel der Automobilindustrie“.

Dipl. Wirtschaftsingenieur. Andreas Deutrich, Studiengang: Wirtschafts-Ingenieur (Betreuer: Prof. Bamler und Prof. DeVries) erhielt den Förderpreis

sammlung ohne Gegenstimmen gewährt wurde. Dipl.-Ing. Eberhard Schreiber beantragte die Entlastung der übrigen Vorstandsmitglieder, die ebenfalls einstimmig erteilt wurde.

Bei den turnusgemäß durchgeführten Wahlen wurden Dipl.-Ing. Wolfgang Polhaus als Schatzmeister und Dipl.-Ing. Karl Heinz Vesper als Festausschussmitglied einstimmig in ihren Ämtern bestätigt.

Dipl.-Ing. Gerhard Schlüter hat sein Amt als Kassenprüfer nach 9 Jahren zur Verfügung gestellt. Als neuer Kassenprüfer konnte Herr Dipl.-Ing. Dieter Weber gewonnen werden. (Walter E. Wingerath)

Ehrungen im Lenne-Bezirksverein

70-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Otto Droste

65-jährige Mitgliedschaft

Ing. Gerhard Kleber

50-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Walter Blume
Dipl.-Ing. Werner Fischer
Ing. Wolfgang Fuchs
Ing. Franz Hamatschek
Ing. Fr Karl Hilgenfeldt
Ing. Helmut Knoche
Dipl.-Ing. Wilhelm Lüdicke
Ing. Heinz Schrage
Ing. (grad.) Heinz Steinfeld
Dipl.-Ing. Klaus Steinmetz
Prof. Dipl.-Ing. Paul Stoeckmann
Ing. Helmut Wetzel

40-jährige Mitgliedschaft

Altenloh, Brinck GmbH & Co. KG
Dipl.-Ing. Klaus Burchardt
Ing. (grad.) Walter Fürst
Ing. Willi Hester
Ing. (grad.) Heinz Höfinghoff
Ing. Friedrich Krach
Ing. (grad.) Manfred Krug
Ing. (grad.) Ulrich Krug
Ralf Mertin
Ing. (grad.) Klaus Dieter Mias
Ing. (grad.) Helmut Neuhaus
Ing. (grad.) Gerwin Trippe

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Volker Adebahr
Dipl.-Ing. Harald Beckmann
Dipl.-Ing. Ralph Born
Dipl.-Ing. Reinhard Färber
Dipl.-Ing. Günter Jonasson
Dipl.-Ing. Hans Hermann Kallenberg
Dipl.-Ing. Hubert Koschnik
Dipl.-Ing. Klaus-Hermann Külpmann
Dr.-Ing. Wolfgang Dieter Lange
Dr.-Ing. Gert Langer
Dipl.-Ing. Peter Marl
Dipl.-Ing. Hans-Gerhard Müller
Horst Opitz 25
Dipl.-Ing. Markus Pohl
Ing. Reiner Rahmede
Dipl.-Ing. Ulrich Rehm
Dipl.-Ing. Albert Reichenbach
Dipl.-Ing. Franz-Peter Salz
Dipl.-Ing. Willi Sander
Dipl.-Ing. Bernd Scheuren
Dipl.-Ing. Jürgen Scholz
Dipl.-Ing. Burkhard Schürmann
Ing. (grad.) Dietmar Schulte
Dipl.-Ing. Michael Schwartz
Ing. (grad.) Joachim H. Sorsch
Dipl.-Ing. Andreas Voit
Ing. Hans-Heinz Weber
Dipl.-Ing. Harald Wegner

„Treue Seele“ des BV geht in den Ruhestand



Dipl.-Ing. Hans Schwarz, ein Vorbild – ein „Powerman“, gab sein Amt als Vertrauensmann der Ingenieurhilfe ab

Dipl.-Ing. Hans Schwarz legt nach 40 aktiven Jahren sein Amt in andere Hände. Mehr als 40 Jahre hat Hans Schwarz seine Kompetenz und sein Engagement in die Vereinsarbeit eingebracht. Angefangen hat der gemeinsame Lebensweg mit dem VDI im Jahr 1961. Bereits 1968 übernahm der junge Ingenieur das Amt des Pressesprechers. Ab 1970 hat er noch die Position des Organisationsreferenten und ab 1977 zusätzlich die Funktion des Vertrauensmanns der VDI-Ingenieurhilfe bekleidet. Das erforderte neben dem eigentlichen Beruf in der Tat den Powerman. 1993 gab Hans Schwarz dann die Pressestelle und 1996 den Organisationsreferenten an jüngere Kollegen ab.

Nicht nur die gewissenhafte Ausführung der verschiedenen Positionen lassen Herrn Schwarz zum Vorbild aller Aktiven werden, darüber hinaus hat er sehr tatkräftig an fast allen Entscheidungen und Veranstaltungen mitgewirkt, organisiert und Hand angelegt. Der VDI würdigte sein Engagement 1985 mit der Ehrenplakette und 1994 mit der Ehrenmedaille des VDI.

Während der Mitgliederversammlung im März hat Hans Schwarz nun auch seine Funktion als Vertrauensmann der Ingenieurhilfe niedergelegt und sich aus dem aktiven Vereinsleben zurückgezogen. Der 1. Vorsitzende, Jürgen Kaulitz, bedankte sich ganz herzlich im Namen aller Mitglieder für diese außergewöhnliche Leistung. Mit einer Laudatio, einem Geschenk und einem weinenden Auge wurde Herr Schwarz dann in den „VDI-Ruhestand“ entlassen. Der BV dankt auch seiner Frau Christa für ihr Engagement bei den vielen Veranstaltungen und für ihre Unterstützung, die sie ihrem Mann entgegengebracht hat.

Wir wünschen beiden für die Zukunft alles Gute und dass der Tatendrang weiterhin erhalten bleibt.

Der BV dankt auch seiner Frau Christa für ihr Engagement bei den vielen Veranstaltungen und für ihre Unterstützung, die sie ihrem Mann entgegengebracht hat.

Münsterländer Bezirksverein Gartenstadt

Der AK Bautechnik hat in einer gut besuchten Vortragsveranstaltung Ende April die Entwicklung der Gartenstadtsiedlung am Merschkamp vorgestellt. Aus einem Projekt der Regionale 2004 heraus wird hier eine mustergültige Siedlung im Geist der ehemaligen Gartenstädte realisiert. Diese Entwicklung ist ein Beleg dafür, dass attraktives und familienfreundliches Wohnen und Leben auch im Rahmen der Nachverdichtung einer Wohnbebauung in gehobenen Lagen möglich ist.

Der Architekt, Prof. Manfred Ortner aus Wien, erläuterte das Konzept der Gartenstadt und Stadtdirektor Hartwig Schultheiß, ging auf die Tradition „Siedlungen aus einem Guss“ ein. Friedrich Wolters, Geschäftsführer der Regionale 2004, erläuterte, wie dieses Projekt in die Regionale einbezogen ist. Aus der Sicht des Projektentwicklers betrachteten Dieter Riepe und Oliver van Nerven von der Wohn+ Stadtbau das Projekt, während Stephan Degen, Geschäftsführer der CVJM Sozialwerk die Motivation zum Verkauf des Geländes erläuterte.

Bochumer Bezirksverein

Neuer Start für den AK TGA



Aus der Anonymität in die Aktivität zurückführen will Dipl.-Ing. Aloys Kolbeck den Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung (TGA) im Bochumer BV. Seine beruflichen Erfahrungen basieren auf einem facettenreichen Tätigkeitsfeld, das sich von der Lehre als Starkstromelektriker im Bochumer Opelwerk bis zum Projektmanagement in vielen Ländern rund um den Erdball erstreckt: Studium Business Administration und Plant Engineering am General Motors Institute in den USA, Gebäudeausrüstung eines neuen Werks

von General Motors in Spanien und Ausbau eines Werks für Daewo-Motors in Süd-Korea. Wieder zurück bei Opel in Bochum, war Kolbeck zuletzt zuständig für den hiesigen Standort als Area Manager Facility Management.

Konkrete Berührung zum AK Technische Gebäudeausrüstung hatte Herr Kolbeck bereits als aktiver Teilnehmer und Unterstützer des ehemaligen Leiters, Prof. Mete Demiriz. Im Herbst plant er, den Arbeitskreis mit einer Veranstaltung neu zu starten. Wichtig sei ihm dabei das Facility Management, eine Untergruppe der TGA. „Eigentlich müsste es ja umgekehrt sein, die TGA ist eher eine Untergruppe des Facility Managements“, weiß der Praktiker aus seiner Erfahrung.

Auf diesem Weg möchte er direkte Kontakte bis zu gemeinsamen Veranstaltungen mit dem VDE nicht ausschließen. Direkte Anfragen von Mitgliedern beim Vorsitzenden des Bochumer BV, Prof. Klages, nach dem AK TGA geben Hoffnung auf einen erfolgreichen Start. (BOC/ALK)

AK Verfahrens- und Umwelttechnik



Alle Facetten der Verfahrens- und Umwelttechnik sind Thema im gleichnamigen Arbeitskreis. Dies reicht von der klassischen Anwendung der Grundoperationen der Mechanischen, Thermischen, Chemischen und Biologischen Verfahrenstechnik in alle Zweige der stoffumwandelnden Industrien über fortschrittliche produktions- und produktintegrierte Maßnahmen des technischen Umweltschutzes bis hin zu den aktuellen additiven Verfah-

Bergischer Bezirksverein

ren der Luftreinhaltung, Abwasser- und Abfallbehandlung und der Bodensanierung.

Die Leitung des Arbeitskreises hat Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Schmidt übernommen. Er ist von Hause aus Verfahrenstechniker und vertritt an der Bergischen Universität Wuppertal das Fachgebiet Sicherheitstechnik/Umweltschutz (www.uws.uni-wuppertal.de).

Der Arbeitskreis ist in dieser Form im Rahmen der Mitgliederversammlung am 8. Mai 2006 gegründet worden; der bis dahin bestehende Arbeitskreis Umwelttechnik geht darin auf.

In einer 1. Offenen Versammlung am 3. Juli 2006 sollen ein aktiver Mitarbeiterkreis gebildet und die Arbeitsstruktur festgelegt werden. Für alle Interessierten sind noch genügend Freiräume vorhanden, sich gemäß eigener beruflicher oder persönlicher Vorstellungen zu engagieren. Bitte wenden Sie sich hierzu – wie auch bei allen anderen Fragen zum Arbeitskreis – an Prof. Schmidt.

Emscher-Lippe Bezirksverein Ingenieure treffen sich im Umspannwerk Recklinghausen

Die Jahresmitgliederversammlung der Ingenieure des Emscher-Lippe BV stand diesmal im Zeichen der Kinder-Nothilfe. Afghanistan ist ein Land, in dem der Krieg und das politisch/wirtschaftliche Umfeld viel Leid und Not hinterlassen haben. Seine persönlichen Erfahrungen und Bilder aus der Region präsentierte Eckhard Kamasch, der maßgeblich beim Aufbau der Universität in Kabul mitwirkte. Über die Not der Kinder und das unzureichende medizinische Umfeld referierte Dr. Markus Dewender. Mit der Aktion „Kinder brauchen uns“ e.V. engagiert er sich auch persönlich in Afghanistan und Deutschland, um kranken Kindern die erforderliche medizinische Versorgung zu kommen zu lassen. Der VDI unterstützt die Aktion mit einer Spende in Höhe von 1.000 Euro.

Während der Jahresmitgliederversammlung wurden zahlreiche Jubilare geehrt. Mit 65 Jahren Mitgliedschaft hält Herr Ing. (grad.) Karl Völling aus Gelsenkirchen den Rekord 2006. Weiterer Höhepunkt der Veranstaltung waren die Wahlen zur Besetzung des Vorstandes. Zum

neuen Schatzmeister wurde Frank Michael Bihrlé gewählt. Heinz Werner Torringen ist neuer Kassensprüfer und Edgar Trost wurde in seinem Amt als Geschäftsstellenleiter bestätigt. Herr Claus Kügler übernahm das Amt des Vertrauensmanns von Herrn Schwarz.

Neben den Vorträgen und den formellen Notwendigkeiten für die Vereinsarbeit fanden die Ingenieure auch die Zeit bei einem gemeinsamen Abendessen die gesellschaftlichen Kontakte zu pflegen. Das „technische“ Ambiente des Umspannwerkes war für die Ingenieure natürlich ganz besonders interessant. Viele Mitglieder nutzten die Gelegenheit vor der Versammlung an einer Führung durch das Umspannwerk teilzunehmen und sich über die Geschichte des elektrischen Stroms zu informieren. Das nächste Highlight im Vereinsleben wird das „Fest der Ingenieure“, das traditionell im Herbst stattfindet. Viele Mitglieder freuen sich bereits darauf – nicht nur um sich wieder zu sehen, sondern auch um kräftig das Tanzbein zu schwingen. (MH)

Emscher - Lippe BV Vorstandsposten und Arbeitskreise wurden neu besetzt

Auf der Mitgliederversammlung des Emscher-Lippe BV im März wurden verschiedene Positionen neu besetzt. Nach über 10 Jahren legte Herr Ing. (grad) Claus Kügler sein Amt als Schatzmeister nieder. Mit einer gut gefüllten Vereinskasse übergab er die verantwortungsvolle Aufgabe an Dipl.-Ing. Frank Michael Bihrlé.

Als Nachfolger von Herrn Bihrlé als Kassensprüfer wurde Dipl.-Ing. Heinz Werner Torringen gewählt.

Der Vertrauensmann für die VDI-Ingenieurhilfe, Dipl.-Ing. Hans Schwarz, übergab sein Amt an Claus Kügler und Dipl.-Ing. Edgar Trost wurde als Leiter der Geschäftsstelle wieder gewählt. Die Leitung des Ingenieurkreises Bocholt/Borken hat Prof. Dr.-Ing. Olaf Just von der FH-Gelsenkirchen, Ab-

teilung Bocholt, übernommen. Den AK Bautechnik leitet jetzt Dipl.-Ing. Wolfgang Kunze. Die Leitung des Arbeitskreis Studenten/Jungingenieur-



Der Vorsitzende, Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz (rechts), begrüßt die „Neuen“ in seinem Team. (v.l.) Heinz Werner Torringen, Frank Michael Bihrlé, Edgar Trost, Isabella Mazurczyk, Christian Ullrich.

eure haben Isabella Mazurczyk und Christian Ullrich übernommen.

Der Bezirksverein dankt allen ausgeschiedenen Aktiven für die geleistete Arbeit und wünscht den neuen Verantwortlichen viel Erfolg bei ihrer Tätigkeit. (MH)

Münsterländer Bezirksverein Senioren besuchten Trier und Luxemburg

Vie schon in den Vorjahren stand die Wochenendreise des AK Senioren Anfang April unter der Prämisse Technik und Baukünste. Ging es in den Vorjahren nach Nürnberg und Lübeck, so waren in diesem Jahr Trier und Luxemburg das Ziel.

Bei der Stadtbesichtigung in Trier erfuhren die Teilnehmer, dass die Römer hier beim Bau ihrer Repräsentationsbauten, wie der Thermen, der Porta Nigra, der Palastaula oder des Domes, ausgiebig den „goldenen Schnitt“ angewendet haben. Da wurden Erinnerungen an die Schulzeit wach. Die großen Steinquader wurden ohne Mörtel verbunden. Als Vergussmittel, beziehungsweise Klammern, wurden Blei und Eisen eingesetzt. Fußbodenheizungen waren bei diesen großen Bauten die

Normalität. Wie heute auch, gab es auch damals schon eine Selbstdarstellung der Politiker. Man konnte zum Herrscher nur über einen 80 m langen Weg, der leicht anstieg, gelangen. Wer wusste dann noch nach einem so langen Weg durch spalierte, bewaffnete Wachen, was er als Bittsteller wollte.

Auch die Frage nach der Menschlichkeit muss gestellt werden, betrachtet man die Sklaven, die bei einer sehr geringen Lebenserwartung diese großartigen Bauten errichten mussten, die die Heizungen betrieben oder die als Gladiatoren im Amphitheater im Kampf mit Raubtieren oder untereinander ihr Leben ließen. Ein weiteres Kapitel war die Technik der Weinherstellung. Die steilen Lagen des Moseltales lassen die Pflege

der Reben durch Maschinen nicht zu. Dagegen findet modernes technisches Know-how bei der Kelterung sein Anwendung. Dazu gehören Materialien wie Edelstahl, moderne Be- und Entlüftung der Räume (Tote durch CO₂-Vergiftung gibt es nicht mehr), auch eine Kühlung der Räume ist Selbstverständlichkeit.

Ein nostalgische Feststellung konnten die Teilnehmer machen: In einer Ecke der Weinkellerei fand sich eine Flaschenetikettiermaschine der münsterischen Firma Langguth aus früheren Zeiten. Die Firma gibt es heute nicht mehr und die Technik ist weiter fortgeschritten. Die Flaschen werden heute in einem Arbeitsgang gefüllt, verkorkt und mit Etiketten versehen. Technik überall - doch das Verkosten des Weines erfolgte, wie

seit uralten Zeiten in gemütlicher Runde bei einem leckeren Schwenkbraten und vielen fröhlichen Prosits. Luxemburg ist eine Reise wert: eine Altstadt mit schönen Bauten, viele Brücken, deren Technik zu bewundern ist, und das neue Luxemburg mit den supermodernen Bauten der EG. Da weiß man wenigstens, wo die Beiträge der Staaten bleiben! Die Rückfahrt führte durch das Sauerland, das Müllertal, Echternach und Igel mit der Igeler Säule.

Die Heimfahrt ging am Sonntag über Koblenz, wo das „Deutsche Eck“ und die Feste Ehrenbreitstein besucht wurden. Alle waren zufrieden mit der Reise. Harmonie wurde groß geschrieben.

Autor: Dipl.-Ing. Heinz Esser, Münster

Vor Mitgliedern der Feuerwehren der Bergischen Städte, Mitarbeitern des Bauaufsichtsamtes und des Gebäudemanagements der Stadt Wuppertal, vor Architekten und Bauingenieure referierte Dr. Detlef Mamrot vom IBS – Ingenieurbüro für Brandschutzplanung aus Wuppertal zu Fragen des Brandschutzes bei Planungsaufgaben für bestehende Gebäude.

Zur Einführung verglich der Referent die Anforderungen an die Brandschutzplanung bei Neu- und Bestandsbauten. Er stellte die Nachweismethoden für den Brandschutz in behördlichen Genehmigungsverfahren kurz dar und machte Aussagen zu den möglichen Abgrenzungen der bei der Planung zu betrachtenden räumlichen Bereiche. So ist es dann möglich, auch in bestehenden Bauwerken nur Teilbereiche brandschutztechnisch zu beplanen, wenn die brandschutztechnisch wirksame Entkopplung zu angrenzenden Bereichen sichergestellt werden kann. Diese notwendige Entkopplung betrifft bauliche, betrieblich-organisatorische und feuerwehertechnische Belange.

Anschließend erläuterte Mamrot den Begriff des oft von Bauherren beanspruchten, doch häufig nicht ausreichend nachweisbaren, Bestandsschutzes. Beim Nachweis der Legalität von Bauwerkszuständen existieren für Bestandsgebäude leider



Das Thema Brandschutzplanung stieß auf große Interesse bei den Zuhörern

zu oft konkrete Defizite. Fehlende Genehmigungsunterlagen, nicht genehmigte Einbauten, fehlerhafte Bauteilausführungen sind nur einige Kategorien, die durch eine gute Bauwerks- und Brandschutzplanung und engagierte Begleitung während der Bauausführung sowie anschließend hochwertigem Facility-Management zu vermeiden wären.

Aus brandschutztechnischer Sicht gehört zu einer hochwertigen Planung auch die vollständige Darstellung und Kompensation der vorhandenen oder geplanten Abweichungen vom Baurecht. Das setzt allerdings auch beim Brandschutzplaner ausreichende Kenntnisse der baurechtlichen Anforderungen, mithin seine ausreichende Qualifikation voraus. Die Abweichungen vollständig einer

Genehmigung zuzuführen, ist eine Verpflichtung des Planers gegenüber dem Bauherrn. Leider wird diese Pflicht zu häufig nicht ausreichend wahrgenommen, was letztlich auch durch den derzeitigen Preisverfall für Planungshonorare begründet ist, beziehungsweise diesen u. a. erst ermöglicht. Die dauerhaften Folgen dieses Qualitätsverlustes bestehen in einem nicht ausreichend sicher genehmigten Bauwerkszustand, der insbesondere in der Folge von Brandereignissen erhebliche rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen kann. Eine weitere Konsequenz für den Eigentümer, unabhängig von Brandereignissen, ist die Nichtanerkennung seines u. U. gegebenen Bestandsschutzes bei späteren Umbauten und Umnutzungen und da-

Bergischer Bezirksverein Brandschutz in Senioren- und Krankenpflegeheimen

mit verbundene erhebliche bauliche Aufwendungen.

Als letzter Punkt des ersten Vortragsteiles wurde der Begriff der „Konkreten Gefahr“ im Hinblick auf den Brandschutz erläutert. Diese Gefährdungsstufe kann ebenfalls zum Verlust des Bestandsschutzes führen, welches durch ein gutes Facility-Management und regelmäßige Prüfungen und Instandhaltungen zu vermeiden ist. Es wurde ein neues von IBS entwickeltes Bewertungssystem für Gefahren im Brandschutz vorgestellt. Das Verfahren erlaubt die exakte Schnittstellenausbildung zwischen den Verantwortlichkeiten von Sachverständigen (Kategorisierung von Brandgefahren) und denen der Bauaufsichtsbehörden (Sanktionierung dieser Gefahren).

Im zweiten Vortragsteil wurden diese Zusammenhänge in Bezug zur Brandschutzplanung in Kranken- und Seniorenpflegeheimen gesetzt und neueste Lösungsansätze zur Herstellung eines angemessenen Brandschutzniveaus für derartige Bauten aufgezeigt. Besondere Beachtung fanden die Aspekte der Zukunftsfähigkeit des beplanten Bauwerks sowie der Rechtssicherheit aller Beteiligten durch Teambildung im Planungsprozess.

Emscher-Lippe Bezirksverein

Mit dem VDI zu neuen Ideen

Dass Arbeitsplätze nur in gesunden Unternehmen sicher sind, ist eine bittere Erfahrung unserer Zeit. In dem Innovationsprojekt des Emscher-Lippe Bezirksvereins wurde den 26 Schülern des Kurses „Projektmanagement“, der Jahrgangsstufe 12 veranschaulicht, dass nur durch Innovationen Wachstum und Bestand der Wirtschaft nachhaltig erreichbar sind. Um das verständlich zu machen, stand am Anfang des Projektes die Erklärung der betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge. Damit war auch die Neugierde geweckt, zu erfahren, wie Innovationen entstehen. Dr.-Ing. Helmut Berg vom Arbeitskreis Jugend und Technik zeigte dann auch, welcher Weg

und welche Methoden von einer Idee zu einem erfolgreichen Produkt oder einer Dienstleistung führen.

Um nicht Gefahr zu laufen „das Rad neu zu erfinden“ ist in einem Innovationsprozess vor allem die Nutzung vorhandenen Wissens gefragt. Wie man das professionell macht, vermittelte Frau Dr. Gabriele Kirch-Verfuß, WissensWert Unternehmensberatung in Recklinghausen, mit einem Referat über Datenbanken und Recherchetechniken und der praktischen Anleitung zu Online-Recherchen. Darüber hinaus erklärte sie, wie wichtig es auf dem Weg zu Innovationen ist, eventuell bestehende Patente zu berücksichtigen und vor allem daran zu denken, ei-

gene Ideen vor fremdem Zugriff zu schützen.

HaJo Bohnenkamp von der Gesellschaft für Exakte Phantasie GmbH in Recklinghausen demonstrierte in einem ganztägigen Seminar, wie es mit Kreativitätstechniken möglich ist, neue Ideen zu erzeugen. Dipl.-Ing. Hans Ellekotten organisierte den Praxisteil des Projektes, den die Firmen: Deutsche Rockwool Mineralwool GmbH, MC-Bauchemie Müller GmbH & Co. KG, Rothrist Rohr Deutschland GmbH, und seepex Seeberger GmbH + Co, ermöglichten. Hier wurde gezeigt, wie Produkte von Morgen entstehen.

Im Sinne von „Fördern durch Fordern“ erhielten die Schüler kleine,

zum Thema „Innovation“ passende Arbeitsaufträge. Deren Lösungen und die Ergebnisse des Projektes präsentierten sie in einer selbstständig vorbereiteten und moderierten Abschlussveranstaltung im Innovationszentrum Wiesenbusch in Gladbeck. Besonders hervorzuheben ist das nicht alltägliche Engagement der betreuenden Lehrerin, Frau Claudia Bergmann. Sie ermöglichte den Schülern die Teilnahme an dem Projekt und verhalf ihnen zu einem Wissen, das in der Zukunft dazu beitragen kann, neue Ideen wirtschaftlich erfolgreich umzusetzen.

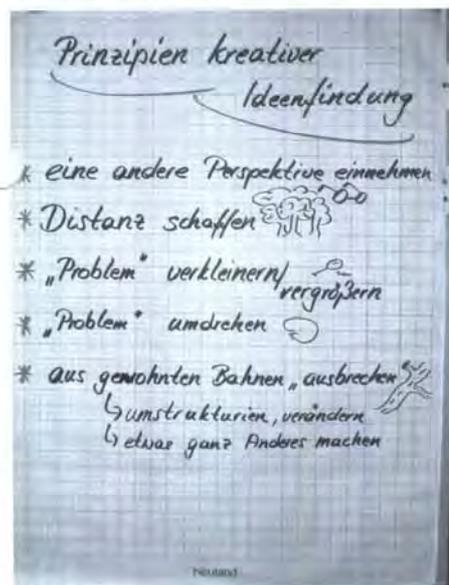
Informationen erteilen: Dr. H. Berg, Tel. 02369/2042570 und Dipl.-Ing. H. Ellekotten, Tel. 02041/53222

Begleiter des erfolgreichen kreativen Prozesses

„Wenn ich doch auch nur kreativ wäre“, mag sich mancher angesichts künstlerischer oder musischer Begabung wünschen, aber auch die kreativen Gedanken anderer Personen wirken immer wieder faszinierend und beneidenswert. Wer kennt nicht einen Kollegen, dem es immer wieder gelingt, Problemen kreative Lösungen entgegenzusetzen. Die gute Nachricht ist, alle Menschen haben kreatives Potential! Und die Förderung der eigenen Kreativität ist keine Hexerei, sondern kann auf Basis der Anwendung von erprobten Kreativitätstechniken beruhen, so

können, aber auch im Besonderen geeignet sind, die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Standorten zu stärken und Arbeitsplätze langfristig zu sichern. Während des Trainings konnten die Teilnehmer Kreativitätstechniken lernen und diese selbst ausprobieren. Das Training zeigte ihnen, wie sie einfacher und mit Spaß ihre und die Kreativität anderer Menschen fördern. Sie erfuhren, wie man emotionale Hindernisse bei sich selbst und anderen umgeht, wie sich Kreativitätsprozesse im Team in Gang setzen und ihr eigenes Kreativitätspotential entwickeln können. Mit Hilfe erprobter Methoden erlebten die Teilnehmer, wie sie ihre Wahrnehmung schulen, Probleme analysieren, Ideen finden und Entscheidungen treffen können.

Der kreative Prozess wurde gedanklich in vier Phasen gegliedert, für deren erfolgreiche Realisierung der kreativ-aktive Mensch vier sehr unterschiedliche Rollen, überzeugend zu übernehmen



Erprobte Kreativitätstechniken können helfen, die eigene Kreativität zu fördern

die Referentin Katja Schleicher, die das Seminar Kreativitätsmethoden des Arbeitskreises Entwicklung Konstruktion Vertrieb im Bergischen BV am 31. März und 1. April 2006 im Technologiezentrum W-tec in Wuppertal moderierte. 10 Teilnehmer aus mittelständischen Unternehmen des Bergischen Landes verschiedener Hierarchieebenen hatten sich zusammen gefunden, um wirksame Methoden der Kreativität zu entdecken, in ihrem Betrieb zu fördern und ihre Wirksamkeit zu erleben. Im beruflichen und auch privaten Kontext sind Kreativität und Innovation erforderlich, um komplexe Aufgaben zu meistern und um sich Erfolge zu sichern. Kreativität und Innovationsfähigkeit sind Schlüsselqualifikationen, die den beruflichen Alltag erleichtern und bereichern

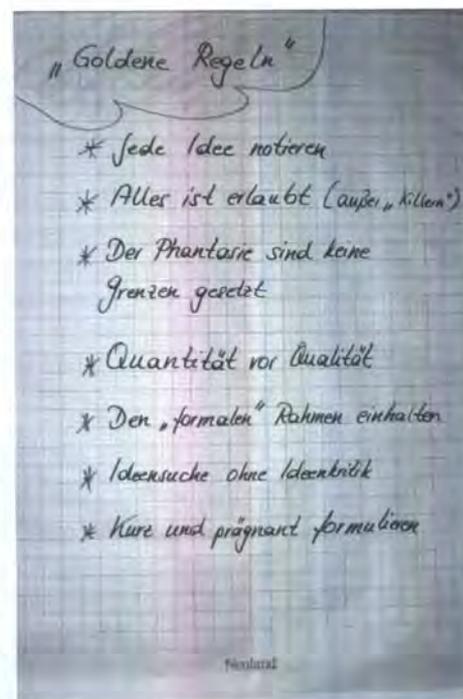
- hat (Bild 1 und 2).
- ▶ Die Phase 1 gehört dem „Forscher“. Seine Aufgabe ist es, Problemfelder aufzubereiten, zu analysieren, zu formulieren, um klar aufzuzeigen, welche die zu lösende Aufgabe ist.
- ▶ In der Phase 2 gehört das Aktionsfeld dem „Künstler“. Seine Kreativität soll möglichst viele Lösungsideen generieren.
- ▶ In der Phase 3 hat der „Richter“ die Lösungsideen zu bewerten und zu selektieren. Ziel dieser Phase ist es, unter Berücksichtigung von Beurteilungskriterien die „beste“ Lösung aus dem Lösungsfeld zu finden, um sie in die Realisierungsphase zu übernehmen
- ▶ In der Phase 4, der Realisierungsphase beginnt das Feld des „Krie-

gers“! Es gilt, die gewählte Lösung gegen alle Widerstände zur Akzeptanz zu bringen, Schwachstellen zu beseitigen und die Implementation der Innovation erfolgreich und nachhaltig zu realisieren.

Die Teilnehmer des Seminars arbeiteten und trainierten überwiegend an selbst gestellten Aufgaben und Problemstellungen. In Kurzvorträgen und Visualisierungen wurden theoretische Grundlagen vermittelt. Während der individuellen Arbeit war methodischer Support durch die Moderatorin stets gegeben, um den Fortgang der Arbeit positiv zu gewährleisten und die Wirkungsfähigkeit der Methoden überzeugend darzustellen. Stellvertretend wurden aus der Vielzahl der bekannten Kreativitätsmethoden drei vorgestellt und geübt, die unterschiedliche Anwendungsschwerpunkte haben.

- ▶ Da gab es die „Kopfstand-Technik“, deren Ausgangsbasis zunächst eine Verstärkung der negativen Einflüsse auf eine gegebene Situation ist, um im weiteren Verfahrensablauf, z. B. unter Nutzung des Brainstormings (Brainstorming = Gedankensturm), kreative Lösungsansätze zur Behebung der Probleme zu finden.
- ▶ Kreativitätsmethoden sind zunächst dafür ausgelegt, im Team angewendet zu werden. Die zweite im Seminar dargestellt Methode „Brainstorming For One“ zeigte den Teilnehmern, dass auch dann die Wirkung von Kreativitätsmethoden benutzt werden kann, wenn kein Team vorhanden ist.

▶ Mind Mapping, die „Landkarte des Gehirns“ bereitet in anschaulicher Weise Situationsstrukturen/ Problemstrukturen und deren Einfluss- und Wechselwirkungen auf. Erstaunlich leicht fiel den Teilnehmer/innen das methodische Vorgehen; mit viel Engagement, Freude und Spaß an der Arbeit wurden aus Aufgabenstellungen Mind Maps erarbeitet und im Team diskutiert. Das Seminar wandte sich an Mitarbeiter vorwiegend kleiner und mittlerer Unternehmen aus den Bereichen Entwicklung, Konstruktion und Vertrieb, aber auch an Studenten und Jungingenieure.



Die goldenen Regeln geben eine Anleitung, den Kreativitätsprozess in Gang zu setzen und ein Kreativitätspotenzial zu entwickeln.

Das regionale Zielgebiet war das bergische Städtedreieck Wuppertal, Remscheid, Solingen. Zeitlich war das Seminar so angelegt, dass eine Teilnahme außerhalb der regulären Arbeitszeit, ohne Inanspruchnahme von Urlaub erfolgen konnte, ein Vorteil für die Unternehmen, die ihren Mitarbeiter die Teilnahme ermöglichen und gleichzeitig auch für die Teilnehmer/innen.

Autor: Horst G. Appelt, Wuppertal



Zwanzig Prozent des Feinstaubs stammen aus dem Verkehr
Foto: DBU

Schwebstaub gehört neben Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Ozon zu den „klassischen“ Luftschadstoffen. Er kommt aus Kraftwerken, Abfallverbrennungsanlagen, aus dem Hausbrand, aus Industrieprozessen und dem Schüttgutumschlag. Auch im Straßenverkehr, vorrangig durch Diesel-LKW und -PKW, entstehen nennenswerte Feinstaubmengen. Zu den Rußpartikeln aus dem Auspuff kommen zusätzlich der Abrieb von Reifen, Bremsen und Kupplungsbeläge sowie aufgewirbelter Straßenstaub. Auch wenn, wie bei den anderen Luftschadstoffen, in den vergangenen Jahren die Belastung in Deutschland zurück ging, ist der Feinstaub wegen seiner gesundheitlichen Wirkungen wieder in die Diskussion geraten. Zudem wurden in

der EU schärfere Grenzwerte erlassen. Da wahrscheinlich die seit dem 1. Januar 2005 zugelassenen 35 Überschreitungen der Tagesmittelwerte für PM_{10} von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr nicht einzuhalten sein werden, müssen die Länder, Aktionspläne vorbereiten, in denen Maßnahmen festgelegt werden, um die Überschreitung zu vermeiden oder deren Umfang zu verringern.

Dieses aktuelle Thema hatte der Münsterländer BV in den Mittelpunkt seiner Veranstaltung zum Tag der Technik am 19. Mai gestellt. Die renommierten Referenten erläuterten die Problematik unter technischen, gesundheitlichen und stadtplanerischen Aspekten. „Feinstaub geht uns alle an“, erklärte die Bürgermeisterin der Stadt Münster, Karin Reis-

mann, in ihrer Eröffnungsrede. Die Stadt ist sich der Problematik wohl bewusst. Verschiedene städtische Ämter arbeiten zusammen an Lösungsvorschlägen, die hauptsächlich aus dem Verkehr stammenden Emissionen in den Griff zu bekommen. Prof. Dr. Peter Bruckmann vom Landesumweltamt in Essen gab einen Überblick über den Themenkomplex Feinstaub. Die Belastungen stammen zu 20 Prozent aus dem Verkehr und zu 50 Prozent aus der Industrie. Erste Maßnahmen, die durch die neuen EU-Regelungen notwendig werden, so berichtet Bruckmann, sind innerstädtische LKW-Verbote und eingeschränkte Fahrzeiten. Die kleinen Partikel, so erläuterte Dr. Dirk Dahmann vom Institut für Gefahrstoff-Forschung der Bergbau Berufsgenossenschaft an der RUB in Bochum, sind gesundheitsgefährlich, weil sie die Filterbarrieren des menschlichen Organismus umgehen können und so sowohl Atemwegs- als auch Herz- und Kreislaufkrankungen auslösen können. Präventionsmaßnahmen sind also angebracht.

Münsterländer Bezirksverein Feinstaub geht uns alle an

Was die Stadt auf diesem Gebiet tut, erläuterte Achim Specht, der Referent des Stadtbaurates der Stadt Münster. Die vorsorgenden Maßnahmen betreffen zum Beispiel die Verkehrslenkung, die Förderung des Radwegeausbaus, die Radstation oder auch die Ampelsteuerung. Die Stadt arbeitet zudem mit den Stadtwerken, die die Stadtbusse betreiben, an einem Klimaschutzkonzept, erklärte Specht. Bevor notwendige Maßnahmen ergriffen werden, muss zuerst einmal gemessen werden, wo die Belastungen auftreten und in welchem Ausmaß. Welche Messungen gemacht werden, erklärte Johanna Gietl von der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster. Sie schilderte die unterschiedlichen Messmethoden und ihre Grenzen (s. Messung und Analyse... S. 17). Die Veranstaltung zum Tag der Technik, die in Zusammenarbeit mit der Stadt Münster und der LBS entstand, war hochinteressant, aber leider nicht so gut besucht, wie es sich die Veranstalter gewünscht hätten. So hat mancher eine gelungene Veranstaltung verpasst (AJA).



Prof. Dr. Rüdiger Runge und Dimitri Beck (von links) freuen sich mit Prof. Dr.-Ing. Peter Richert und Sebastian Aberle (von rechts) über die VDI Förderpreise, die Dr.-Ing. Lothar Jandel, überreichte.
Foto S. Aberle

Dass man mit dem Handy auch telefonieren kann, wird bald zur Nebensache. E-Mails abfragen, zum Telefonieren auf die im Homecomputer gespeicherten Telefonnummern zurückgreifen oder den Überblick über alle Termine behalten – mit dem Handy kann man demnächst all die Funktionen von Windows Outlook erledigen. Sebastian Aberle hat in seiner Diplomarbeit hierfür die Vor-

aussetzungen geschaffen. Er entwickelte einen mobilen Outlook-Client, durch den der Anwender seinen Outlook-Schreibtisch unterwegs auf dem Handy genauso nutzen kann wie an seinem Arbeitsplatz. Für diese exzellente Arbeit (Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Peter Richert, FH Münster, Fachbereich Elektrotechnik und Informatik) zeichnet der Münsterländer BV am 27. März Sebastian

Münsterländer Bezirksverein Technische Lösungen mit Pfiff

Aberle mit dem VDI Förderpreis 2006 aus. Der Münsterländer BV vergibt jedes Jahr Förderpreise für besonders gute, praxisorientierte Abschlussarbeiten an Absolventen der Fachhochschule Münster. Zwei weitere gingen in den Fachbereich Bau-technik. Dimitri Beck hat sich mit einem in Münster aktuellen und viel diskutierten Thema, der Umgestaltung des Ludgeri-Kreisverkehrs, auseinandergesetzt (Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Martin R. Lühder). Seine Idee ist, die nördliche Hälfte des Kreisels nur für Busse, Liefer- und Anliegerverkehr frei zu geben und auf der südlichen Hälfte mit einer Ampelanlage den Verkehrsfluss reibungsloser, schneller und sicherer zu gestalten. Auch die dritte ausgezeichnete Diplomarbeit, die Markus Helftewes angefertigt hat, befasst sich mit ei-

nem ganz aktuellen Thema, der Demontage und Aufbereitung von Elektroaltgeräten (Betreuer: Prof. Dr.-Ing. B. Gallenkemper). Helftewes hat verschiedene Demontage- und Verwertungswege hinsichtlich ihrer Effizienz und Wirtschaftlichkeit genauer analysiert. „Mit solchen Innovationen sind wir im internationalen Wettbewerb gut positioniert“, erklärte Dr.-Ing. Lothar Jandel, der Vorsitzende des Münsterländer BV. „Um diese Position zu erhalten, brauchen wir aber unbedingt mehr Ingenieure.“ Die Preisverleihung fand im Rahmen der Mitgliederversammlung statt. Diese wurde durch Wahlen abgeschlossen. Das Amt des 2. Vorsitzenden wird ab dem 1.1.2007 Dipl.-Ing. Michael Kein übernehmen. Als Schatzmeister wurde Dipl.-Ing. Olaf Schneider wieder gewählt. (AJA)

Messung und Analyse von Feinstaub

Die Luftqualität wird seit vielen Jahren kontrolliert, die Überwachung aus gesundheitlicher Vorsorge ist streng geregelt. Für Feinstaub, für den gerade im letzten Jahr europaweit neue Grenzwerte erlassen wurden, gibt es eine Vielzahl an Messmöglichkeiten. Neben Geräten zur Vermessung der Partikeloberfläche sind Messgeräte zur Bestimmung der Teilchenanzahl und ihrer Massenkonzentration im Einsatz. Für ihre Analyse nutzt man Mikroskope, zum Beispiel das Rasterelektronenmikroskop, und chemische Analysemethoden wie den Ionenchromatographen.

Gegenwärtig werden in vielen Städten Aktions- und Luftreinhaltepläne aufgestellt, um den seit 01.01.05 EU-weit gültigen Feinstaub-Grenzwert zum Schutz der Gesundheit einzuhalten (96/62/EG vom 27.09.1996). Dieser liegt bei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Tagesmittelwert und darf maximal 35-mal pro Kalenderjahr überschritten werden. Der Jahresmittelwert wurde auf $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt. Es ist wissenschaftlich belegt, dass erhöhte Partikelbelastungen zu Herz-Kreislauf- und zu Lungenerkrankungen führen können, sowie zu Atemwegs-

erkrankungen. Unter Feinstaub (PM_{10}) versteht man im Allgemeinen Partikel, die einen gröbselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von $10 \mu\text{m}$ eine Abscheidewirkung von 50 Prozent aufweist (1999/30/EG vom 22.04.1999).

Unterschiedliche Messmethoden

Es gibt viele Möglichkeiten, Feinstaub zu messen. Zurzeit werden noch weitere Messtechniken erforscht und vorhandene Methoden verbessert. Die EU gibt drei Referenzmessgeräte vor, damit eine gute Vergleichbarkeit der Messwerte erzielt werden kann (EN 12341). Das Messprinzip dieser Geräte beruht auf einer Massenbestimmung des PM_{10} . Die von der EU vorgegebenen Analysengeräte arbeiten nach dem Prinzip der Impaktion. Der Luftstrom wird durch Düsen geleitet, denen in kurzem Abstand eine Prallplatte folgt, und durch die Mitte der Prallplatte weitergeführt. Die Partikel können je nach Masse und Größe den Verlauf des sich krümmenden Luftstroms beibehalten oder auf Grund ihrer Trägheit der sich ändernden Strömung nicht folgen und werden

auf der Prallplatte abgetrennt. Die Selektion erfolgt also über die Luftgeschwindigkeit (Luftvolumenstrom). Abgesehen von der Impaktion sind die optische Detektion der Streuung und die Absorption von Strahlung



Bild 2: Gravimetrische Messung der Partikelkonzentration
Fotos: W. Kappert, Landesumweltamt, Essen

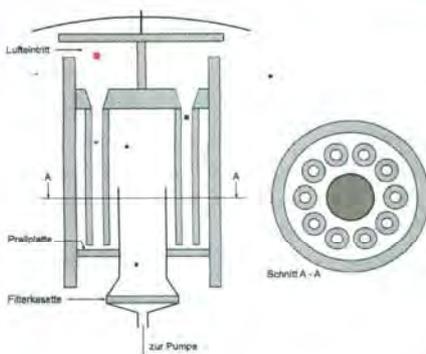
weitere grundlegende Techniken der Partikelmessung (Drewnick 2005). Neben Aerosolpartikelmessgeräten, die die Partikelmasse bestimmen, werden Messgeräte zur Bestimmung der Partikelanzahl und zur Oberflächenanalyse eingesetzt. Der Bestimmung der Partikelmasse kann eine Analyse zur Bestimmung der Partikelbestandteile folgen, die meist eine mikroskopische (z.B. Rasterelektronenmikroskop) oder eine chemische Analyse (z.B. Ionenchromatographie) beinhaltet.

Bestimmung der Partikelmasse

Die Massenkonzentration von Aerosolpartikeln kann zum einen direkt gemessen werden, zum Beispiel mit Low-Volume-Samplern (LVS) (Bilder 1 und 2), oder über eine Messgröße, aus der die Massenkonzentration berechnet werden kann, wie beim Tapered Element Oscillating Microbalance Verfahren, kurz TEOM. Der Low-Volume-Sampler saugt durch einen PM_{10} - bzw. $\text{PM}_{2.5}$ - Aufsatz Umgebungsluft an. Die Aufsätze funktionieren nach dem Impaktionsprinzip. Aus der üblicherweise mit $2,3 \text{ m}^3/\text{h}$ angesaugten Luft wer-

den Partikel, die größer als $2,5 \mu\text{m}$ bzw. $10 \mu\text{m}$ Durchmesser sind, auf Grund ihrer Trägheit an einer Prallplatte abgetrennt. Die kleinen Partikel werden auf einem Filter, meist aus Glas- oder Quarzfaser, gesammelt. Die Filter werden unter konditionierten Temperatur- und Feuchtebedingungen vor und nach den Probenahmen gewogen. Anhand der Gewichtszunahme kann mit den Kenntnissen des Volumensstroms der angesaugten Luft und der Messdauer die Partikelkonzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$ Luft] berechnet werden.

Der High-Volume-Sampler (HVS) funktioniert ähnlich wie ein LVS, hat jedoch einen deutlich höheren Ansaugstrom von ca. $6 - 60 \text{ m}^3/\text{h}$. Sowohl der LVS als auch der HVS sind Referenzmessgeräte nach EN 12341. Das TEOM besitzt ebenfalls einen Impaktoraufsatz um Partikel größer $2,5 \mu\text{m}$ bzw. größer $10 \mu\text{m}$ abzuscheiden. Die Messeinheit besteht aus einem eng zulaufenden Röhrchen („tapered element“), auf dessen spitzer Seite ein Filter aufgesetzt ist. Der Filter sitzt auf einem oszillierenden Element, das seine Schwingungsfrequenz mit Massenzunahme verringert. Ein Luftstrom von meist $3 \text{ l}/\text{min}$ wird durch den Filter angesaugt



© Langner

Bild 1: Funktionsprinzip Impaktor

und lagert die Partikel an der Filteroberfläche ab, was zu einer Massenzunahme und somit zu einer Frequenzabnahme führt. Diese Abnahme wird in eine Massenkonzentration umgerechnet. Zusätzlich kann ein Filter Dynamic Measurement System (FDMS) angeschlossen werden,



Bild 3: Mit dem SMPS (Scanner Mobility Particle Sizer) wird die Partikelanzahl gemessen

welches den Anteil der (semi-) flüchtigen Partikel bestimmt, und somit das Ergebnis des TEOMs präzisiert (McMurry 2000).

Messung der Partikelanzahl

Die Mindestgröße für Messungen der Partikelanzahl liegt bei ca. 3 nm.

Ein Messgerät zur Bestimmung der Partikelanzahl in einem Aerosol ist beispielsweise der Scanner Mobility Particle Sizer (Bild 3), kurz SMPS. Er setzt sich aus drei nacheinander geschalteten Geräten zusammen. Zunächst wird das Aerosol durch einen Klassifizierer geführt. In diesem

werden die Aerosolpartikel durch die hohe Konzentration bipolarer Ionen einer Kryptonquelle mobilisiert. Generell sind kleinere Partikel mobiler als große. Im Differential Mobility Analyzer (DMA) werden nacheinander jeweils die Teilchen einer Größen-

klasse auf Grund ihrer Ladung abgetrennt und zum Condensation Particle Counter (CPC) weitergeleitet. In diesem wird durch Übersättigung von Wasser oder Butanol eine Kondensation auf den Partikeln erreicht, so dass diese auf eine Größe von 1 µm bis 10 µm anwachsen und anschließend optisch nachgewiesen, d.h. dem Streulicht von Laserstrahlen, gezählt werden können.

Stoffanalyse des Aerosols

Die Zusammensetzung von Partikeln kann auf verschiedene Arten untersucht werden. Im Folgenden werden zwei Geräte aus unterschiedlichen Bereichen näher erläutert. Zu der Gruppe der Mikroskope zählt das Rasterelektronenmikroskop (REM). Bei dieser Analysenmethode wird die Probe, zum Beispiel aus dem LVS, schrittweise mittels eines Elektronenstrahls, der durch Linsen gebündelt wurde, abgetastet. Die Analyse findet in einem Hochvakuum statt, um Wechselwirkungen mit Atomen und Molekülen zu vermeiden. Das Auftreffen des Elektronenstrahls auf der bestäubten Fläche setzt Sekundärelektronen frei, die zunächst in ein optisches und dann weiter in ein elektrisches Signal umgewandelt werden. Das letztlich gewonnene Schwarzweißbild spiegelt die Probenoberfläche mit guter Tiefenschärfe wider.

Zu den chemischen Analysen, genauer zur zerstörenden chemischen Messmethodik, zählt die Ionenchromatographie. Hierbei erfolgt die Detektion der Ionen über ihre elektrische Leitfähigkeit. Die in Wasser gelöste Probe von einem Filter wird mit einer Trägerflüssigkeit, de-

ren Leitfähigkeit bekannt ist, auf eine Trennsäule geführt. Die an der Säule angebrachten Austauscherionen reagieren mit den Bestandteilen der Probe und tauschen sich aus. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist abhängig von der Ionenart, so dass die Austauscherionen zeitlich versetzt zum Leitfähigkeitsdetektor gelangen und somit die in der Probe vorhandene Ionenart bestimmt werden kann. Die Konzentration ist durch die Menge der Austauscherionen gegeben, welche die Veränderung der Leitfähigkeit hervorruft. Auf diese Weise lassen sich bestimmte Kombinationen von Anionen oder Kationen gleichzeitig analysieren (Weiß). Literatur:

EN 12341

Drewnick, F. (2005): Skript zu Aerosolmesstechnik II, Moderne Methoden der Aerosolmesstechnik. Max-Planck Institut für Chemie, Mainz

McMurry, P. (2000): A review of atmospheric aerosol measurements. Atmospheric Environment, 34: 1965-1999

Model 3936 SMPS™ (2004): Instruction Manual, TSI

Weiß, J. (2001): Ionenchromatographie. 3. Auflage. WILEY-VCH Verlag, Weinheim

Autor: Johanna Gietl, Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie, AG Klimatologie

Studie zur PAK-Exposition

Körperliche Belastung ist nachweisbar

Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) werden bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material freigesetzt. Sie zählen zu den klassischen krebserregenden Substanzen und finden sich in Ruß und Dieselabgasen, aber auch in Zigarettenqualm und im Rauch beim sommerlichen Grillen. Viele PAK-Verbindungen gelten als besonders krebserregend. Betroffen sind vor allem Personen betroffen, die am Arbeitsplatz ständig höheren Konzentrationen an PAK ausgesetzt sind wie Beschäftigte in Kokereien, Brandanierungsunternehmen oder bei der Graphitelektrodenherstellung. Das Berufsgenossenschaftliche Forschungsinstitut für Arbeitsmedi-

zin (BGFA) der Ruhr-Universität hat eine Methode entwickelt, aus den zahlreichen PAK-Verbindungen die gefährlichen herauszusuchen.

In einem Kooperationsprojekt untersuchte das Institut die Wirkung der PAK-Belastung auf die Gesundheit von Beschäftigten an Arbeitsplätzen mit höherer PAK-Exposition in der Luft. Bislang gibt es nur wenig belastbare Daten zur Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen der individuellen PAK-Konzentration am Arbeitsplatz und so genannten Biomarkern im Körper, die auf mögliche gesundheitliche Schäden hinweisen. Insbesondere fehlte bisher eine ausreichend große Zahl personengestützter Messungen, um einen funkti-

onellen Zusammenhang darzustellen. Ergebnisse des Projekts wurden im Rahmen der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin (DGAUM) in Hannover vorgestellt. Die Wissenschaftler des BGFA nahmen die PAK-Verbindung Phenanthren (PHE) genauer unter die Lupe. Sie verglichen die Konzentration von PHE in der Luft mit der Konzentration seiner Stoffwechselprodukte (1-,2+9-,3- und 4-Hydroxyphenanthren, kurz OHPHE) im Urin der Arbeiter am Ende ihrer Schicht. Ergebnis: Die innere Belastung mit OHPHE spiegelt die äußere Belastung mit PHE gut wider. Eine Verdopplung der PHE-Konzentration in der Luft ergab die

1,5fache Menge des Urinmetaboliten OHPHE.

Als zweiten Aspekt untersuchten die Wissenschaftler, ob die Belastung durch PAK oxidative DNA-Schäden beziehungsweise DNA-Strangbrüche verursacht. Bei den exponierten Beschäftigten wurden zwar mehr Schäden als bei nicht PAK-belasteten Arbeitern gefunden, jedoch nahmen sie weder mit steigender Konzentration von PAK in der Luft noch mit steigender Konzentration von PAK-spezifischen Stoffwechselprodukten (z.B. OHPHE) im Harn zu.

Informationen: V. Marschall, Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsmedizin BGFA, Bochum, Tel. 0234/302-4649, www.bgfa.de

Im Brennpunkt: Kohlendioxid

Kohle und Gas bleiben noch viele Jahre lang die Basis einer wirtschaftlichen und sicheren Energieversorgung. Wenn die fossilen Energieträger verbrannt werden, entsteht jedoch das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂). Um dieses nicht in die Atmosphäre gelangen zu lassen, könnte CO₂ am Kraftwerk abgetrennt werden, um es anschließend beispielsweise in wasserführenden Gesteinsschichten zu speichern. Wissenschaftler des Forschungszentrums Jülich analysieren und bewerten diese Zukunftstechnik.

Es ist zweifellos schwierig, eine neue Energietechnik zu bewerten. Gilt es doch, sehr unterschiedliche Fragen zu beantworten: Ist die Technik im Vergleich zu anderen Alternativen konkurrenzfähig? Welche Auswirkungen hat es auf die Umwelt, wenn sie eingesetzt wird? Was sind die Folgen und Chancen für die Gesellschaft, und wird die Gesellschaft die Energietechnik mitsamt möglicher Risiken akzeptieren? Wenn es sich um eine Technik handelt, die noch einen mehr oder weniger langen Weg zur Marktreife zurückzulegen hat, wird alles noch komplizierter. Dann muss nicht nur ihr Reifegrad in den Analysen berücksichtigt werden. „Auch die Randbedingungen für die Einführung der neuen Technologie verändern sich laufend – beispielsweise die Brennstoffpreise, der Entwicklungsstand der konkurrierenden Technologien oder die öffentliche Haltung zum Thema Klimaschutz“, erläutert Jürgen-Friedrich Hake, Leiter der Programmgruppe

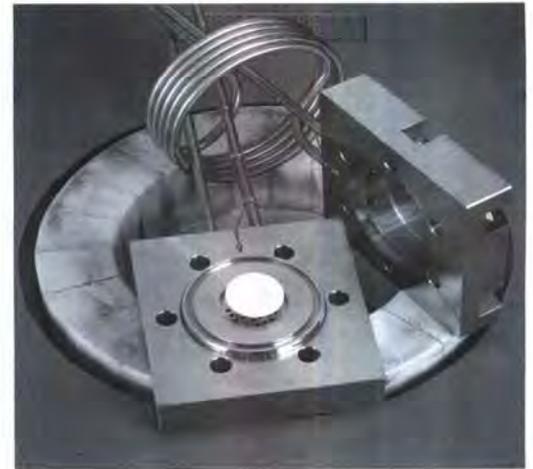
Systemforschung und Technologische Entwicklung (STE). All diese Unwägbarkeiten gelten ebenso für die sich entwickelnde Technologie der CO₂-Abtrennung am Kraftwerk. Aber gesellschaftlicher und politischer Wille treiben die Forschung voran. So empfahl die Enquête-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung“ 2002 dem Bundestag und der Bundesregierung, die nationalen Treibhausgasemissionen, gemessen an der Emission von 1990, um 40 Prozent bis 2020 und um 80 Prozent bis 2050 zu reduzieren. Die Messlatte hängt hoch: Der CO₂-Ausstoß von Kohle- und Gaskraftwerken lässt sich nach Experten-Schätzungen durch eine Steigerung des Wirkungsgrades, allenfalls noch um 25 Prozent verringern. Um die CO₂-Emissionen weiter zu reduzieren, müssten sie am Kraftwerk abgetrennt werden.

Abtrennverfahren in der Entwicklung

CO₂ lässt sich prinzipiell auf drei verschiedene Weisen abscheiden: Nach der Stromerzeugung in einem herkömmlichen Kraftwerk wird das CO₂ aus dem Rauchgas mit einem chemischen Waschverfahren, ähnlich wie bei der Entschwefelung, abgetrennt. Dieses Verfahren kommt auch für die Nachrüstung bestehender Anlagen in Frage, doch wird die CO₂-Abtrennung mit hohen Einbußen beim Wirkungsgrad erkaufte. Einfacher wäre es, das CO₂ mit Membranen aus dem Rauchgas abzutrennen – gleichsam wie mit einem Sieb.

Beim so genannten Oxyfuel-Prozess verbrennen Kohle und Gas nicht mit Luft, sondern mit reinem Sauerstoff. Die entstehenden Abgase enthalten dadurch einen hohen Anteil CO₂. Wird das CO₂ anschließend in die Verbrennung zurückgeführt, lässt es sich weiter aufkonzentrieren und dann direkt entsorgen. Die Jülicher Forschung entwickelt zur Zeit Membranen, die den nötigen Sauerstoff

Membran-Reaktor zur Abtrennung von Gas
Foto: FZ Jülich



aus der Luft abscheiden. Dies verspricht eine höhere Wirtschaftlichkeit als bisherige Verfahren wie zum Beispiel die Tieftemperatur-Luftzerlegung.

Schließlich gibt es noch die Möglichkeit, den Energieträger vor der Verbrennung in CO₂ und Wasserstoff zu überführen. Während der brennbare Wasserstoff zur Energieerzeugung in die Turbine geleitet wird, lässt sich das CO₂ in dieser Phase günstig abfangen. Auch hierfür wären Membranen geeignet, die hier Wasserstoff vom CO₂ trennen.

„Bei der Technikbewertung muss man alle drei Verfahren untereinander, aber auch mit ganz anderen Möglichkeiten der CO₂-Reduktion vergleichen, beispielsweise mit Windparks oder Energiesparmaßnahmen wie verstärkter Wärmedämmung“, sagt Hake. Deshalb haben die Jülicher Wissenschaftler immer das gesamte verzweigte deutsche Energiesystem im Blick: Energieträger, Umwandlungstechniken und Energieverbraucher werden in Computermodellen ebenso berücksichtigt wie politische und wirtschaftliche Voraussetzungen. So lässt sich das zukünftige Potential der CO₂-Abscheide-Technik abschätzen. Solche „Energiesystemmodelle“ im Computer verfolgen allerdings nicht den gesamten Lebensweg der Stoffe, die beispielsweise zur Erzeugung einer bestimmten Strommenge nötig sind

und ermitteln nicht deren Umweltwirkung. Eine solches Life Cycle Assessment nehmen die Experten für ausgewählte Prozessketten modellgestützt ebenfalls vor.

Zusätzliche Kosten durch Abscheidung

Auch wenn noch viel Arbeit vor den Wissenschaftlern liegt, so kann Dr. Peter Markewitz, bei STE Leiter des Teams „Energiewirtschaftliche Strategien“, doch bereits eine Reihe von Detailergebnissen präsentieren. Beispielsweise wird den Berechnungen zufolge 2020 die Erzeugung einer Kilowattstunde Strom in einem konventionellen Braunkohlekraftwerk, das 6000 Stunden im Jahr läuft, rund drei Cent kosten. „Unter der Annahme, dass das abgetrennte Kohlendioxid 200 Kilometer durch Pipelines transportiert und anschließend in einer wasserführenden Gesteinsschicht gespeichert wird, werden dagegen bei einem entsprechenden Kraftwerk mit CO₂-Abscheidung die Kosten für eine Kilowattstunde Strom je nach Abtrennungsverfahren bei 5 bis 6 Cent liegen“, so Markewitz. Die Frage, ob der Gesellschaft der Umweltschutz soviel wert sein wird, kann aber auch Markewitz nicht beantworten.

Autor: Frank Frick, Forschungszentrum Jülich, Jülich

Membranen sollen trennen

Schon seit vielen Jahren trägt das Forschungszentrum Jülich mit seinen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten dazu bei, die Effizienz von Stromerzeugungstechniken zu erhöhen und technisch umzusetzen. 2004 startete das Projekt „CO₂-Abtrennung bei fossilen Kraftwerken“, bei dem Forscher aus mehreren Jülicher Instituten zusammenarbeiten. Die zu leistenden Arbeiten reichen hierbei von der Membranentwicklung und -herstellung, der Charakterisierung, der technischen Verfahrensanalyse bis hin zur energiewirtschaftlichen und umweltseitigen Bewertung geeigneter Kraftwerksprozesse.

Das Institut für Werkstoffe und Verfahren der Energietechnik (IWV-1) hat die Aufgabe übernommen, anorganische Membranen zu entwickeln. Diese sollen für die verschiedenen Kraftwerkskonzepte die Trennung der technisch relevanten Gase O₂/N₂, CO₂/H₂ und CO₂/N₂ ermöglichen, um einen möglichst reinen Abgasstrom des Klimagases CO₂ zu erreichen. Membranverfahren haben gegenüber den chemischen Abtrennverfahren den Vorteil, dass bei der Abtrennung deutlich geringere Wirkungsgradverluste in Kauf genommen werden müssen und besitzen im Hinblick auf Anwendung im Kraftwerk ein erhebliches Potenzial. Andererseits benötigen sie große Reaktionsflächen, die dementsprechend kostengünstig sein müssen.

Bei den anorganischen Membranen besteht noch Entwicklungsbedarf hinsichtlich Permeabilität, Selektivität und Stabilität



Anorganische Membranen

Bei den unterschiedlichen anorganischen Membrantypen wird unterschieden zwischen dichten ionen- oder mischleitenden Membranen und mikroporösen kristallinen oder amorphen Membranen. Bezüglich Permeabilität, Selektivität und Stabilität besteht bei allen Membrantypen noch erheblicher Entwicklungsbedarf. Das IWV-1 befasst sich mit der Entwicklung und Herstellung von neuen Werkstoffen und Membranschichten mittels verschiedener Prozesstechnologien. So könnte zum Beispiel eine dünne mischleitende Perowskitchicht auf einem keramischen Trägersubstrat ein Kandidat für die Trennung von O₂ und N₂ sein. Für die Herstellung von mikroporösen Schichten wurde im Institut ein Reinraum der Klasse 1000 aufgebaut. Da die Membranen Partikel und Schichtdicken aufweisen, die sich im Nanometerbereich bewegen, muss unter staubfreien Bedingungen gearbeitet werden. Die oftmals Millimeter oder Mikrometer großen Staubpartikel würden ansonsten große Löcher in den Schichten verursachen und die Membran bereits bei der nasschemischen oder physikalischen Abscheidung der Schicht zer-

stören. Die Herstellung der dünnen Schichten erfolgt hierbei unter Reindraumbedingungen beispielsweise über die Sol-Gel-Route mit verschiedenen Herstellmethoden wie Spin Coating, Tauchbeschichtung oder auch Vakuumschlickerguss.

Werkstoffverhalten untersuchen

Wie verhalten sich Membranen im Schornstein der Kraftwerke? Sind ihre Eigenschaften auch im Einsatz stabil? Was sind geeignete Materialien? Mit Tests und Computermodellen gibt das Institut für Werkstoffe und Verfahren der Energietechnik (IWV-2) Antworten auf diese Fragen. Als Alternative zu Membranen werden im IWV-2 Redox-Systeme für die N₂/O₂-Trennung untersucht, die durch gezielte Sauerstoffaufnahme und -abgabe reinen Sauerstoff für die Verbrennung bereitstellen. Außerdem muss geklärt werden, wie Alkalien unter Oxyfuelbedingungen eingebunden oder freigesetzt werden und welchen Einfluss sie auf Schlacken, Aschen und Ansätzen in CO₂-reichen Verbrennungsgasen haben. Es besteht die Gefahr, dass sich niedrig schmelzende, hochkorrosive Karbonate und Hydroxide bilden. Weiterhin ist das Werkstoff-

verhalten von ferritischen und austenitischen Werkstoffen in CO₂- und H₂-haltigen Atmosphären von Interesse. Aus der Betriebserfahrung von CO₂-gekühlten Kernreaktoren ist es bekannt, dass sowohl niedriglegierte als auch hochlegierte Stähle in CO₂-haltigen Atmosphären stark oxidieren können. Die Stähle zeigen auch eine erhebliche Aufkohlung, welche die Zeitstandfestigkeit und Duktilität erniedrigt. Daher werden in dieser Arbeit die Oxidationsbeständigkeit von verschiedenen Stählen (ferritisch und austenitisch) in CO₂ und CO₂-H₂-H₂O Testatmosphären gemessen. Der Einfluss der Oxidation auf das Kriechverhalten wird ebenfalls untersucht. Kriechproben werden in CO₂-haltigen Gasen belastet und die Kriechverformung mit den Ergebnissen aus Versuchen in Luft verglichen. Die Einsatzbereiche für die verschiedenen Stähle werden dann herausgearbeitet.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Charakterisierung der im IWV-1 entwickelten Membranen hinsichtlich Permeabilität, Selektivität und Durchflussrate. Die Bestimmung der Gaszusammensetzungen auf der Feed-, Permeat- und Retentatseite erfolgt mit Hilfe eines Massenspektrometers. Das Verhalten der Membranen während des Trennvorgangs soll verstanden und mit Hilfe von Modellrechnungen beschrieben werden.

Kraftwerksprozesse analysiert

Im Institut für Werkstoffe und Verfahren der Energietechnik (IWV-3) werden denkbare zukünftige Kraftwerksprozesse mit CO₂-Abtrennung analysiert. Aussichtsreich erscheinende Kraftwerkskonzepte, insbesondere mit Trennmembranen, werden mit einem kommerziellen Anlagen-

Fortsetzung s. Seite 22

Entwicklung des FIFA WM-Balls

Nie war er so rund wie heute

Den per Definition runden Fußball noch runder, noch besser zu machen, haben sich adidas und Bayer MaterialScience zur FIFA Fußball-Weltmeisterschaft 2006 vorgenommen. Das Ergebnis nach intensiver gemeinsamer Entwicklungsarbeit ist ein Fußball, der auf den Namen +Teamgeist™ hört.

Der erste vollsynthetische Ball wurde von adidas und Bayer 1986 zur WM in Mexiko entwickelt. „Seitdem gab es für jede WM und Europameisterschaft ein neues Modell,“ erklärt Thomas Michaelis, Projektleiter für



Eine höhere Wanddicke macht den Ball runder und glatter. Bild: adidas

die Ball-Entwicklung bei Bayer MaterialScience. „An der weiß-schwarz-goldenen Kugel haben wir drei Jahre lang getüftelt.“ Materialforschung, Design und Herstellung fanden auf mehreren Kontinenten statt. Zu Beginn der Entwicklung gab es ein klares Anforderungsprofil. Michaelis: „Bei jedem neuen Ball gibt adidas Vorgaben, was Design und Performance anbelangt. Diesmal lautete das Ziel, den Ball noch runder zu machen - und sein Aussehen möglichst gut zu schützen.“

Doch wie rund ist rund? Rund ist re-

lativ: Den neuen Fußball trennt nur ein Prozent von der perfekten Kugel. Das macht ihn besonders treffsicher und zielgenau. Ursache dafür sind die eingesetzten Materialien und die neuartige Konstruktion. Erstmals ersetzen zungenförmige und propellerähnliche Elemente die seit Jahrzehnten bekannten Fünf- und Sechsecke. Die Tüftler bei adidas in Herzogenaurach haben die Einzelflächen zudem von 32 auf 14 reduziert. Weniger Schnittkanten und mehr Rundungen bedeuten auch weniger Nahtstellen und Ecken in der Außenhaut - die Kicker treffen öfter eine glatte Fläche. Damit erhöht sich die Chance, das „Runde ins Eckige“ zu schießen.

Um den Ball gut in Form zu halten, entwickelten die Bayer-Beschichtungsspezialisten einen neuen Aufbau der äußeren Schale. Zunächst erhöhten sie die Wanddicke des Balls auf 1,1 Millimeter, so dass er runder und glatter wird. Ihre Erfahrungen bei der Schuhentwicklung nutzend entwickelten sie vier unterschiedliche Werkstoff-Schichten, die aufeinander gelegt der „Pille“ den richtigen Kick geben: Entscheidend für die präzise Flugbahn ist ein so genannter synthaktischer Schaum auf Basis von Polyurethanen. Er liegt auf einem Haftstrich, der die äußere Hülle und das textile Trägermaterial zusammenhält. In der Schaumschicht befinden sich Millionen mit Gas gefüllter Mikrokügelchen. „Dadurch erhält der Ball nach der Verformung beim Schuss schnell wieder seine Kugelform für eine optimale Flugbahn“, erklärt Thomas Michaelis. Darüber liegt ein so genannter aliphatischer Zwischenstrich. Er schützt die Kugel vor äußeren Einflüssen wie beispielsweise Feuchtigkeit und verleiht ihr eine außergewöhnliche Elastizität. Damit stehen Ballack, Beckham & Co. beim zielsicheren Pass und Treffer nur noch die gegnerischen Spieler im Weg.

Die oberste Schicht schützt die bedruckte Oberfläche vor Abrieb. Sie

+ Teamgeist™

Die Materialschichten auf einen Blick



① Aliphatischer Deckstrich aus Impranil®

Kompletter Hinterglasdruck, verhindert den Abrieb der bedruckten Oberfläche.

② Aliphatischer Zwischenstrich aus Impranil®

Schützt den Ball vor äußeren Einwirkungen und verleiht ihm eine außergewöhnlich hohe Elastizität.

③ Syntaktischer Schaum aus Impranil®

Besteht aus Polyurethan, in das Millionen von Mikrokügelchen integriert sind. So entstehen die hohen Rückstellkräfte des Balles, welche die Flugeigenschaften spürbar verbessern.

④ Haftstrich zur Verklebung aus Impranil®

Sorgt für die Verbindung zwischen den Schichten und dem textilen Trägermaterial.

⑤ Spezial-Polyester/Baumwolle

Dient als Trägermaterial.



Bayer MaterialScience

Blick in den neuen Weltmeisterschaftsball

Bild: Bayer MaterialScience AG

garantiert längere Haltbarkeit und ein makelloses Aussehen. Der Werkstoff, der auch in der Modeindustrie als Oberflächenmaterial häufig verwendet wird, stammt aus dem Impranil® Sortiment von Bayer MaterialScience. Hinzu kommt, dass der Fußball wie schon zwei seiner Vorgänger nicht mehr genäht, sondern durch eine patentierte Thermoklebeschicht zusammengefügt wird mit der Folge, dass der Ball selbst bei starkem Regen nur um maximal 0,1 Prozent schwerer wird. Er ist nun praktisch wasserundurchlässig. Fußball-Ikone David Beckham, Kapitän der englischen Nationalmannschaft, schwärmt: „Der Ball fliegt nicht irgendwohin, sondern genau da hin, wohin er soll. Pässe, Ballannahmen

und Schüsse - das alles klappt optimal.“ Und der deutsche Nationalspieler Bernd Schneider untermauert diese Einschätzung: „Mit dem Ball lassen sich optimale Flanken schlagen, um die Stürmer in Position zu bringen. Und als Freistoß-Spezialist habe ich ein Spielgerät, das ich zielgenau an der Mauer vorbeizirkeln kann.“ Nun bleibt nur noch abzuwarten, welche Mannschaft mit der innovativen Kugel am besten umzugehen versteht.

Wer nun spielerisch selbst erfahren will, wie sich das runde Leder im Laufe der Jahrzehnte zum Hightech-Gerät entwickelt hat, kann dies unter <http://www.tor.bayerbms.de> tun.

Informationen: Bayer, Material Science AG, Leverkusen

Fortsetzung von S. 20

programm in den Grundzügen energetisch simuliert. Die verfahrenstechnische Membranzugabe und der übrige Kraftwerksprozess werden aufeinander abgestimmt. Die so optimierten Kraftwerke mit Membrantechnologie und die konkurrierenden Kraftwerke ohne Membranen werden zunächst hinsichtlich des Kraftwerks-Wirkungsgrades miteinander verglichen. Anschließend werden die spezifischen CO₂-Vermeidungskosten (Euro pro Tonne vermiedener CO₂-Emission, verglichen mit dem jeweiligen Basiskraftwerk ohne CO₂-Abtrennung) für die unterschiedlichen Kraftwerkskonzepte abgeschätzt. Dabei werden sowohl für Erdgas- als auch für Kohlekraftwerke drei Hauptklassen von CO₂-Abtrennverfahren unterschieden:

- ▶ CO₂-Abtrennung nach der Verbrennung („post combustion“) mit CO₂/N₂-Membran oder einem

anderen CO₂-Trennverfahren

- ▶ CO₂-Abtrennung vor der Verbrennung („pre combustion“), z. B. nach Kohlevergasung und CO-Shift, mit H₂/CO₂-Membran oder einem CO₂-Trennverfahren
- ▶ Verbrennung mit reinem Sauerstoff anstatt Luft („Oxyfuel“-Prozess) erspart CO₂-Abtrennung, erfordert jedoch O₂-Gewinnung mit O₂/N₂-Membran oder Luftzerlegungsanlage

Ob die CO₂-Abtrennung in Kraftwerken sowie die Sequestrierung von Kohlendioxid im Rahmen einer Gesamtstrategie sowohl technisch als auch ökonomisch sinnvoll eingesetzt werden kann, hängt auch vom energiewirtschaftlichen Umfeld ab. Mit Hilfe eines Energiesystemmodells wird untersucht, welche Rolle die CO₂-Abscheidung unter Berücksichtigung unterschiedlicher politischer sowie energiewirtschaftlicher Randbedingungen (z. B. Reinvestitionszyklen) spielen kann.

In Anlehnung an die Arbeiten des

IWW sollen mit Hilfe eines Life Cycle Assessment (LCA) stoffliche In- und Outputs über den gesamten Lebensweg der zu entwickelnden Membranen bilanziert werden. Ziel ist die Quantifizierung der ökologischen Wirkungen beim Einsatz dieser neuartigen Technologie.

Apparaturen und Teststände, die zur Charakterisierung der entwickelten Membranen notwendig sind, konzipiert, konstruiert und fertigt die Zentralabteilung Technologie (ZAT). In enger Zusammenarbeit mit allen am Projekt beteiligten Instituten werden hierfür die technischen Spezifikationen erarbeitet und ständig den neu gewonnenen Erkenntnissen aus der Membranentwicklung angepasst.

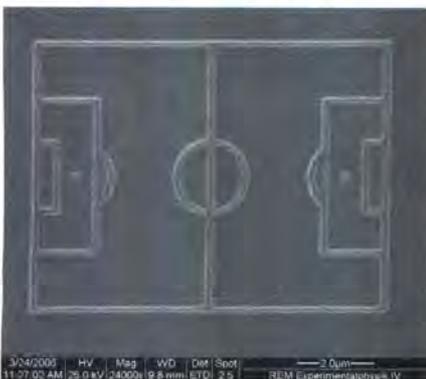
Um das Verhalten der entwickelten Membranen unter verschiedenen Einsatzbedingungen untersuchen zu können, wird eine Apparatur entwickelt, die in ihrer Endausbaustufe eine Membran- und Gastemperatur von bis zu 1000 °C sowie gleichzei-

tig einen Druck von bis zu 30 bar zulässt. Dabei sollen beide Seiten der Membran mit verschiedenen Gaszusammensetzungen und -drücken beaufschlagt werden können. Die Analyse der Gaszusammensetzung auf der Austrittsseite bei gleichzeitiger Messung der Gasdurchflüsse lässt somit einen Rückschluss auf das Permeations- und Separationsverhalten der untersuchten Membran zu.

In einer ersten Ausbaustufe des Teststandes wird ein Rezipient zur Untersuchung von Membranen unter hohem Druck bei mittleren Temperaturen eingesetzt. Mit 500 °C bei 30 bar deckt dieser Rezipient das Einsatzgebiet der porösen Membranen vollständig ab. In einem Zwischenschritt wird ein weiterer Rezipient die Untersuchung von dichten (leakagefreien) Membranen bei Temperaturen von bis zu 1000 °C bei mittleren Drücken erlauben.

Informationen: Forschungszentrum Jülich, Jülich

Elektronenstrahlolithographie Das kleinste Fußballfeld der Welt



gestellt. Üblicherweise stellen die Forscher damit magnetische Nanostrukturen her. Diese sind z.B. in den Leseköpfen von Festplatten eingebaut um Daten auslesen zu können. Die nächste Generation von nicht flüchtigen magnetischen Datenspeicher

werden aus einer milliardenfachen Anordnung von magnetischen Nanostrukturen bestehen. Am Lehrstuhl für Experimentalphysik werden diese nicht nur hergestellt, sondern auch mit einer Vielzahl von Methoden hinsichtlich ihres magnetischen Schaltverhaltens untersucht.

Das vermutlich kleinste Fußballfeld der Welt hat passend zur Weltmeisterschaft Andreas Westphalen, Doktorand am Lehrstuhl für Experimentalphysik der Ruhr-Universität Bochum, hergestellt: Statt 100 x 70 Meter misst es nur 10 x 7 Mikrometer und ist nur unter dem Elektronenmikroskop sichtbar. Die Randmarkierungen sind 200 Nanometer breit. Dieses Fußballfeld passt leicht auf eine Facette eines Mückenauges! Das Fußballfeld ist mit einem höchstauflösenden Rasterelektronenmikroskop mit Lithographiezusatz her-

gestellt. Üblicherweise stellen die Forscher damit magnetische Nanostrukturen her. Diese sind z.B. in den Leseköpfen von Festplatten eingebaut um Daten auslesen zu können. Die nächste Generation von nicht flüchtigen magnetischen Datenspeicher werden aus einer milliardenfachen Anordnung von magnetischen Nanostrukturen bestehen. Am Lehrstuhl für Experimentalphysik werden diese nicht nur hergestellt, sondern auch mit einer Vielzahl von Methoden hinsichtlich ihres magnetischen Schaltverhaltens untersucht.

Weitere Informationen: Prof. Dr. Hartmut Zabel, Lehrstuhl für Experimentalphysik, Fakultät für Physik und Astronomie der Ruhr-Universität, Bochum, Tel. 0234/32-23649 E-Mail: hartmut.zabel@rub.de www.ep4.rub.de

Neue Wasserkraftanlage 1.800 t Kohlendioxid Einsparung jährlich

Mehr als 2,8 Mio. Kilowattstunden klimafreundlichen Stroms werden künftig jährlich an der Lippe auf dem Gelände der Wasserverteilungsanlage in Hamm erzeugt. NRW-Landesumweltminister Eckhard Uhlenberg nahm am 12. Mai im Rahmen eines Festaktes die 475 Kilowatt-Anlage in Betrieb. Er hob besonders den wesentlichen Beitrag dieses Projekts zur Minderung des Kohlendioxid-Ausstoßes hervor. „Das Wasserkraftwerk in Hamm wird jedes Jahr 1.800 Tonnen CO₂ einsparen. Hinzu kommt eine Energieversorgung für ca. 850 Haushalte.“ Das Umweltministerium fördert die Anlage mit rund 150.000 Euro.

Bei der Realisierung des Hammer Wasserkraftwerks arbeiteten Wasserbehörden, der Lippeverband, Angelsportexperten und der Betreiber Hans-Werner Adamski intensiv zusammen: „Hier zeigt sich, dass Klima- und Naturschutz mit den Unternehmerinteressen eines Mittel-

ständlers vereinbar sind.“ Die Anlage ist bezüglich der gewässerökologischen Belange bisher einzigartig in Nordrhein-Westfalen. So wurde der Einstrombereich mit einem 15 mm-Rechen versehen, der die abwandernden Fische, besonders Aale, am Einschwimmen in den Turbinenkanal hindern soll. Stattdessen werden die Fische in ein Abstiegsystem geleitet, das sie wohl behalten ins Unterwasser bringt.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) zollt solchen Projekten Rechnung, indem für die Berücksichtigung gewässerökologischer Bedürfnisse eine erhöhte Einspeisevergütung in Höhe von 9,67 Cent für jede erzeugte Kilowattstunde gewährt wird.

Informationen: Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, Büro für Wasserkraft NRW, Bad Sassendorf-Ostinghausen, Tel: (02945) 989-189, www.wasserkraft.nrw.de, www.energieland.nrw.de

Neue Bücher Ein Leben im Revier



Die Großväter wurden um 1900 aus Schlesien und dem Großherzogtum Posen zur Kamener Zeche Monopol angeworben. Sie erhielten mit ihren Familien Wohnungen in den Zechensiedlungen. In einer solchen wohnten auch Ernst Beiers Eltern bis zu ihrem Tode. Der Sohn beschreibt in seinem Buch „Ein Leben im Revier (1927 - 2006)“ seine Vorschulzeit in

der Weimarer Republik, seine Schul-, Lehr- und Militärzeit im Dritten Reich. Nach Ingenieur-, Bergschul- und Chemiestudium machte Beier Karriere als Dozent, Professor und Rektor der Fachhochschule Bergbau in Bochum. In seinen wissenschaftlichen Arbeiten befasste er sich vor allem mit der gefährlichen Selbstentzündung von Steinkohlen. Schon in seiner Berufszeit, vor allem jedoch nach seiner Pensionierung engagierte er sich ehrenamtlich, wofür er zahlreiche Auszeichnungen erhielt.

Beier berichtet in dieser Autobiographie aus seinem reichen Leben - fachkundig und auf eine erfrischende Art unterhaltsam. Er lässt das vorige Jahrhundert wieder lebendig werden.

Ernst Beier: „Ein Leben im Revier (1927 - 2006)“, Europäischer Universitätsverlag, Zeitzeugen - Zeitdokumente 13, ISBN 3-89966-171-0, 18,50 Euro

Fachtagung WINDTECH 2006

Auf der 7. Fachtagung WINDTECH® 2006 am 26. und 27. September in Grevenbroich werden aktuelle technische Trends aufgegriffen sowie die energie- und industriegewirtschaftlichen Perspektiven der Windenergie diskutiert. Erstmals wird an beiden Veranstaltungstagen eine WINDTECH-Jobbörse durchgeführt. Ebenfalls neu ist am 27. September ein dreistündiges Forum, in dem Unternehmen aus der Branche technische Innovationen vorstellen können. Schwerpunkte der vier Themen-Workshops am Mittwoch, den 27. September sind Arbeitssicherheit, Technische Dokumentationen, der

Klimaschutz und die Exportchancen in den USA. Veranstalter der 7. WINDTECH® 2006 sind die Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, das Internationale Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR) und die WINDTEST Grevenbroich GmbH. Das Programm finden Sie im Internet: www.energieland.nrw.de und www.windtech.de Weitere Informationen und Anmeldungen: Frau Natalie Lenz, Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien (IWR), Greven Str. 75, 48159 Münster, Telefon: (02 51) 239 46 - 16, Telefax: (02 51) 239 46 - 10, E-mail: windtech@iwr.de

Ingenieur Forum WESTFALEN-RUHR

für den
• Bergischen
• Bochumer
• Emscher-Lippe
• Lenne
• Münsterländer
• Westfälischen
Bezirksverein

Themenvorschau

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr 4/2006

Luft- und Raumfahrt Modernes Bauen

Mit der Septemberausgabe des Ingenieur forum Westfalen-Ruhr werden wir unser redaktionelles Konzept als auch den Umfang des Magazins erweitern. Wir werden jeweils 2 Schwerpunktthemen gleichwertig behandeln.

In der Luft- und Raumfahrt tut sich zurzeit viel. Das Columbus Modul wurde in die USA transportiert und soll demnächst zur Raumstation ISS geschickt werden. In der zivilen Luftfahrt macht der neue große Airbus von sich reden. Auch das Satellitennavigationsystem Galileo, die Konkurrenz zum amerikanischen Global Positioning System (GPS), ist jetzt auf den Weg gebracht. Wir werden über verschiedene Aspekte dieser Techniken berichten.

Als zweites Thema werden wir das „Moderne Bauen“ aufgreifen. Hier gibt es auch eine Vielfalt an Themen, von architektonischen Konzepten, modernen Baustoffen, neuen Bautechniken oder der automatisierten Gebäudeausrüstung, über die zu berichten sein wird.



Redaktionsschluss: 1. August 2006

Anzeigenschluss: 1. August 2006

Impressum

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr
Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer und Westfälischen VDI-Bezirksverein
Herausgeber:
Bergischer Bezirksverein, Bochumer Bezirksverein, Emscher-Lippe Bezirksverein, Lenne Bezirksverein, Münsterländer Bezirksverein, Westfälischer Bezirksverein, vertreten durch die Vorsitzenden
Redaktion:
Dr.-Ing. A.-S. Jandel, (AJA) V.i.S.P. Chefredakteurin, Münsterländer BV
Theodor-Storm-Straße 31, 48165 Münster
Telefon: 02501 / 13692, Telefax: 02501 / 27055, e-mail: A-S.Jandel@t-online.de
A. Zopp, Bergischer BV (ZP)
A. Krull, Bochumer BV (ALK)
M. Hoffmann, Emscher-Lippe BV (MH)
W.E. Wingerath, Lenne BV (WEW)
M. Pohl, Westfälischer BV
Druck:
Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadtlohn
Anzeigenverwaltung:
Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadtlohn, Telefon: 0 25 63 / 929-200, Telefax: 02563 / 929-900
Es gilt die Anzeigenpreisliste vom Januar 2001.
Auflage:
13.500 tatsächlich verbreitete, 12.100 abonnierte Auflage
Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 3,00 Euro inkl. MwSt. und Versand, Mitglieder der o.g. VDI BV erhalten das Ingenieur forum Westfalen-Ruhr im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe. Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Sie brauchen richtig großen Druck?
Wir haben ihn!

0 25 63 / 929 100

 **Hötzel, RFS & Partner**
Druckerei, Verlag, Werbeagentur GmbH

Die überallste Druckerei, wo gibt.



 Unternehmensgruppe
www.Gutenberghaus.de
Boschstraße 1 • 48703 Stadtlohn
Tel.: 0 25 63 / 929 100 • Fax: 0 25 63 / 929 929

Think bigger!

Großformatdruck aus dem Gutenberghaus