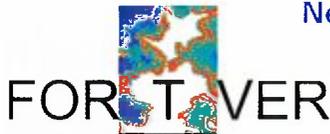


MIT FEUER UND FLAMME RESSOURCEN SCHONEN

Neuer Forschungsverbund Turbulente Verbrennung gegründet



Am 1. Oktober 2002 gab das Bayerische Staatsministerium für Forschung, Wissenschaft und Kunst den Startschuss für den Bayerischen Forschungsverbund Turbulente Verbrennung (FORTVER). In zwei Projektgruppen befassen sich vier Lehrstühle an den Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und TU München mit den genauen Vorgängen bei technischen Verbrennungsprozessen. Initiator und Sprecher des Verbundes ist Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann, der den Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse an der Universität Bayreuth innehat.

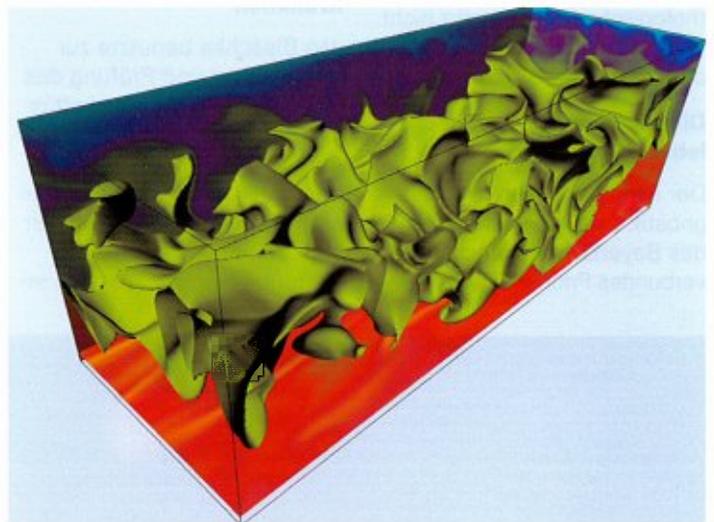


Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann
ist Sprecher und Initiator von
FORTVER.

Die Vorräte fossiler Brennstoffe sind begrenzt und ihre Verbrennung gefährdet Klima und Gesundheit durch die entstehenden Schadstoffe. Die Verbrennung sparsamer, effektiver und sauberer zu machen und so die wertvollen Ressourcen fossiler Brennstoffe optimal zu nutzen, ist das Ziel von FORTVER. In technischen Anwendungen wie Brennern, Motoren und Turbinen entstehen und verbrennen Brennstoff-Luft-Gemische in turbulenten Strömungen. Wissenschaftler messen diese nahezu regellos erscheinenden Vorgänge, um sie besser zu verstehen und mit Computern zu simulieren.

Verfahren zur Messung und Simulation technischer Verbrennungsprozesse

FORTVER entwickelt hierzu moderne optische, Laser gestützte Messverfahren. Sie müssen präzise und schnell genug sein, um die turbulenten Schwankungen bei der Gemischbildung und der Verbrennung zu erfassen. Ein zweiter Projektbereich erarbeitet Modelle zur Beschreibung turbulenter Mischungs- und Verbrennungsprozesse, die durch Computersimulation künftig besser als bisher vorhergesagt werden können. Besonders das vielversprechende numerische Verfahren der Large-Eddy-Simulation (LES) wird im Verbund weiter ent-



Transport eines passiven Skalars in turbulenter Überschall-Kanalströmung von Luft (Machzahl = 1.5, Reynoldszahl = 6000). Der Skalar wird an der unteren Wand zu- und an der oberen abgeführt. Die komplexe Struktur einer Momentanfläche gleicher Skalar-Konzentration ist auch für Verbrennungsvorgänge typisch.

(Bild: H. Foyasi, FG Strömungsmechanik, TUM)

wickelt. Die intensive Zusammenarbeit und die Nutzung des Bundeshöchstleistungsrechners in München sind wesentliche Voraussetzungen für den Erfolg des Vorhabens.

Bayerische Unternehmen beteiligt

Der Verbund erarbeitet zunächst Grundlagen, die sich leicht auf vielfältige Anwendungen übertragen lassen. „Wir beteiligen zunächst noch keine Unternehmen“, so Brüggemann, „planen aber binnen kürzester Zeit Industriepartner mit ins Boot zu holen. Infrage

kommen dafür besonders Hersteller von Motoren, Turbinen und Brennern.“

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann
FORTVER
Universität Bayreuth
Lehrstuhl für Technische
Thermodynamik und Transportprozesse
Universitätsstr. 30
95440 Bayreuth
Tel (0921) 55-71 60
Fax (0921) 55-71 65
E-Mail brueggemann@uni-bayreuth.de
Internet www.fortver.de,
www.abayfor.de/fortver

Im Jahr 1997 bekam der Amerikaner Stanley Prusiner den Nobelpreis für die Entdeckung des Prions, das bekannt ist als der Erreger von Scrapie, BSE und Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (CJD). An vielen Orten forschen Wissenschaftler mit Hochdruck an weiteren Erkenntnissen über das Agens und seine Wirkung. Viel ist inzwischen bereits bekannt: Prionen bestehen aus dem Prionprotein, das auch natürlicherweise im Organismus vorkommt. Seine Funktion ist zwar unbekannt, aber es macht keinen krank. Die infektiöse Form des Proteins ist anders gefaltet und veranlasst die natürliche, sich ebenfalls falsch zu falten. In einer lawinenartigen Reaktion wird dabei immer mehr des natürlichen Proteins umgefaltet. Das pathologische Prion kommt nicht als einzelnes Molekül vor, sondern verklumpt sich.

Diagnostik am lebenden Körper

Der Forschungsbereich „Diagnostik von Prionkrankheiten“ des Bayerischen Forschungsverbundes Prionen (FORPRION)

DEM PRION AUF DEN FERSEN

FORPRION auf dem Weg zum BSE-Frühtest

nutzt alle diese Einzelergebnisse, um das große Ziel – einen Test im Frühstadium der Krankheit – zu erreichen. Bisher ist der sichere Beweis der Prionkrankheiten nur „post mortem“ möglich. „Klassische“ biochemische Verfahren nutzen die Stabilität der infektiösen Form gegen eine Protease: Das Enzym zerlegt alle vorhandenen Proteine, nicht aber das falsch gefaltete Prionprotein, das deshalb auch gemessen werden kann.

Die Creutzfeldt-Jakob-Krankheit

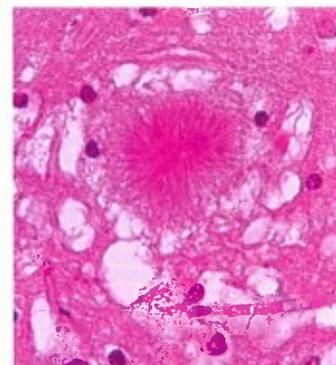
Jan Bieschke benutzt zur Entwicklung und Prüfung des Verfahrens Rückenmarksflüssigkeit von Patienten, die an der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (CJD) leiden. Die spontan auftretende Form der CJD ist sehr selten und praktisch nicht übertragbar, weil das in-

fektiöse Material in nennenswerter Konzentration nur im Gehirn vorliegt. Die durch BSE übertragene neue Variante der CJD dagegen ist stärker infektiös und stellt so auch ein epidemiologisches Risiko dar. Hohe Konzentrationen von falsch gefalteten Prionproteinen finden sich nicht nur im Gehirn, sondern auch in Lymphgewebe, Milz und Mandeln. Damit wird die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung erheblich höher.

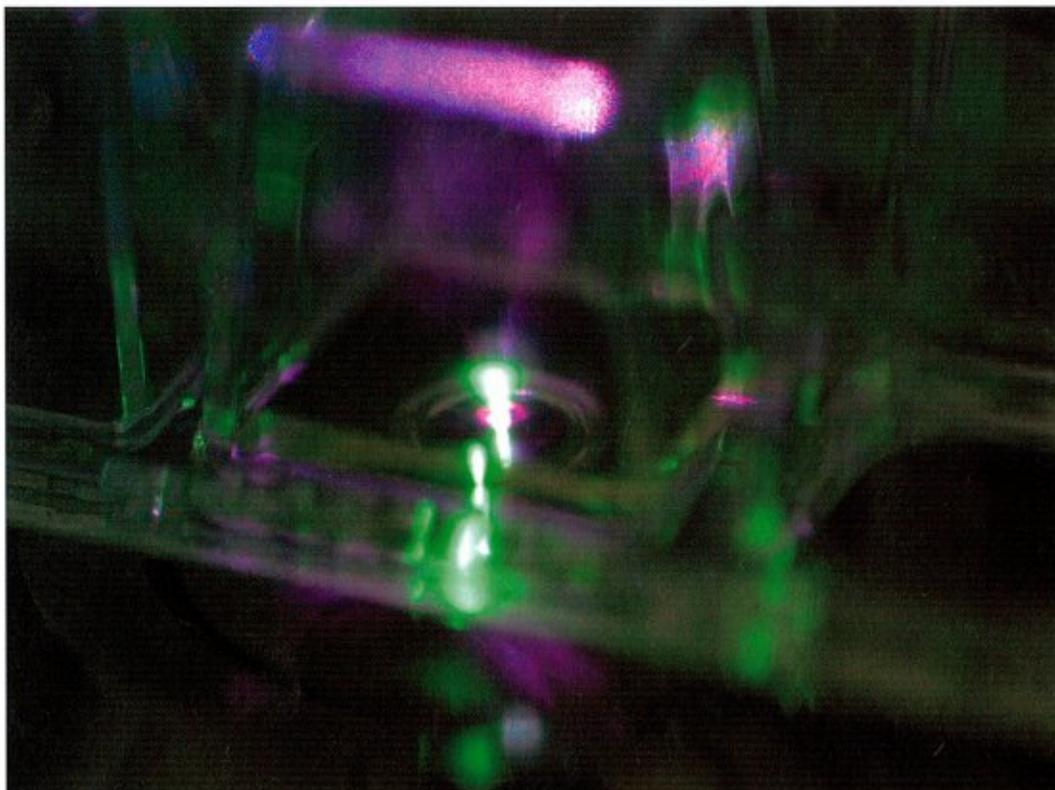
Der Test für die Reihenuntersuchung?

Ist die Fluoreszenz-Spektroskopie nun der erhoffte Test, der früh genug eingesetzt werden kann und empfindlich genug für ein Frühstadium der Erkrankung ist? „Leider noch nicht“, wehrt Bieschke ab, „bis jetzt haben wir nur Cerebrospinalflüssigkeit untersucht. Das ist

aber unhandlich, denn welcher Patient lässt sich schon einfach so ohne Verdacht punktieren? Das lässt sich als Massenuntersuchung auch nicht bei Rindern durchführen!“ Blut dagegen sei einfach verfügbar und deshalb sinnvoll, denn Blut gibt auch ein gesunder Mensch häufig beim Gesundheitscheck oder Blutspenden ab. Durch einen Bluttest und vorausgesetzt infektiöse Prionproteine kommen im Blut vor, könnte die Krankheit bei Mensch und Tier früher erkannt und damit ihrer weiteren Verbreitung ein effektiverer Riegel vorgeschoben werden können.



Die Bildung großer Prionproteinklumpen im Gehirn ist charakteristisch für eine Variante der CJD. Nervenzellen gehen zugrunde, um die Aggregate entstehen Löcher (Vakuolen). Im Vollbild zeigt diese Erkrankung schwammartige Veränderungen mit Ablagerung von pathologischem Prionprotein, die so genannte spongiforme Enzephalopathie.



Modifizierte Fluoreszenz-Spektroskopie: Dr. Jan Bieschke und Dr. Armin Giese gelang es, die Fluoreszenz-Spektroskopie soweit zu modifizieren, dass ein einzelnes Protein sichtbar wird. Dieses Verfahren erreicht eine zehn- bis hundertfach höhere Empfindlichkeit als die bisher bekannten. Es nutzt die Eigenschaft, dass sich die infektiöse Form beim Vervielfältigen zusammenklumpt. Antikörper mit zwei verschiedenen Fluoreszenz-Farbstoffen lagern sich an vielen Stellen dieses Proteinklumpens an und erzeugen so ein hohes Signal, welches das einzelne Prion verrät.

Kontakt:

Dr. Rosi Lederer
FORPRION
Marchioninstr. 17
81377 München
Tel (089) 70 95-79 06
Fax (089) 70 95-49 03
E-Mail rosi.lederer@inp.med.uni-muenchen.de
Internet www.abayfor.de/forprion

HOFFNUNG FÜR SCHÄDELVERLETZTE: BIO-IMPLANTATE NACH MAß

Bayerische Forschungsförderung fördert das Projekt mit 3 Mio.

Defektgerechte, dauerhaft stabile Bio-Implantate sind das ehrgeizige Ziel des neuen Bayerischen Forschungsverbundes für Tissue Engineering und Rapid Prototyping ForTePro, der am 1. Mai 2002 am Klinikum rechts der Isar der TU München mit seiner Arbeit begonnen hat. Forschungspartner des Verbundes sind Institute und Kliniken der beiden Münchner Universitäten, der Universitäten Bayreuth und Regensburg, das FOR-WISS Passau, das europäische Großforschungszentrum caesar (center of advanced european studies and research) in Bonn sowie dreizehn mittelständische Firmen. Internationaler Kooperationspartner ist die Universitätsklinik in Basel/Schweiz.

Rapid Prototyping in der Medizin

ForTePro entwickelt individuell maßgeschneiderte, mit körpereigenen Zellen besiedelte

biologische Implantate für große Knochen- und Knorpeldefekte des Schädels (etwa bei Verlust von Kieferknochen, der Nase oder des Ohrs) und des Bewegungsapparates. Die Implantate bestehen aus dreidimensional strukturierten, resorbierbaren Stützgerüsten und werden mit medizinischen Rapid Prototyping (RP)-Verfahren hergestellt. Rapid Prototyping ist ein in der Automobiltechnik und im Maschinenbau bevorzugtes Verfahren zur schnellen Entwicklung von Prototypen. In der Medizin wird es zur Herstellung von anatomisch detailgenauen Schädelmodellen aus Kunststoff zur Planung von komplizierten operativen Eingriffen genutzt. Die dreidimensionalen Stützgerüste, die die Basis der Implantate sein werden, bestehen jedoch aus Material, das vom Körper nach und nach resorbiert wird.

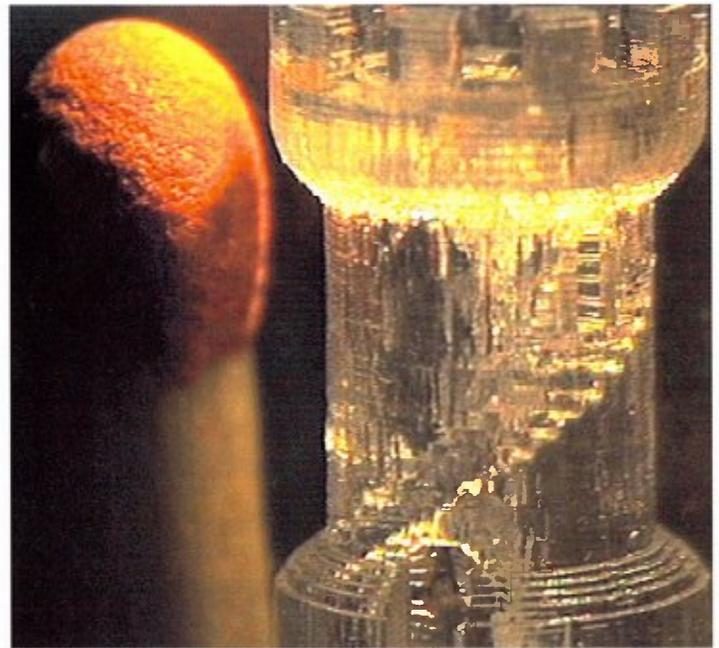
Der Körper wird überlistet

Körpereigene Zellen (zunächst Stammzellen aus dem Knochenmark) besiedeln die Stützgerüste und bilden auf dieser Basis neues Gewebe (Tissue Engineering). „Solche Implantate bergen keine Infektionsrisiken und werden vom Körper nicht abgestoßen. Nach einiger Zeit wandeln sie sich dann vollständig in körpereigenes Gewebe um,“ erklärt Zeilhofer die Ziele des neuen Verbundes.

Forschungsgebiete von ForTePro sind die Entwicklung neuer Verfahrenstechniken, Biomaterialien und Implantat-Prototypen mit dem Ziel, künftig in mittelständischen Betrieben schnell hoch belastbare, individuell maßgeschneiderte biologische Knochen- und Knorpelimplantate herstellen zu können.

Neue Werkstoffe

Die bisher bekannten Werkstoffe eignen sich nicht als Stützmaterialien für derartige Zellbesiedelungen. ForTePro



Mit Hilfe der Mikrostereolithographie sind solche individuellen mikrostrukturierten Formteile in höchster Präzision herstellbar.

wird deshalb zunächst diese Werkstoffe modifizieren, beziehungsweise ein für Implantate geeignetes Biomaterial neu entwickeln. So sollen gezielt eingebrachte Porenkanäle in keramische (Hydroxylapatit und Tricalciumphosphat) und polymere Werkstoffe das Einwachsen von Knochen- oder Knorpelzellen ermöglichen. Im Verlauf der Resorption des maßgeschneiderten Zellträgers übernehmen dann die körpereigenen Zellen zunehmend die individuelle Funktion. Das Implantat wird also neues Gewebe bilden und daher auch zum Ersatz von Nase, Ohren oder Kiefer geeignet sein. Das hochgesteckte Ziel von ForTePro lässt sich nur dadurch erreichen, dass in dem Forschungsverbund ein Bogen zwischen so unterschiedlichen Disziplinen wie der Molekularbiologie/ Pharmazeutische Technologie, der Mathematik, den Materialwissenschaften und der Produktionstechnik gespannt wird. Die Klammer für die Forschungsarbeit in diesen Wissenschaften ist die Anwendung in der Medizin.



Kontakt:

Philipp Jürgens
Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent.
Robert Sader
ForTePro
Hightech-Forschungs-Zentrum
Center of Advanced Studies in
Cranio-Maxillo-Facial Surgery
TU München, Klinikum rechts der Isar
Ismaninger Straße 22
81675 München
Tel (089) 41 40-63 10
Fax (089) 41 40-63 11
E-Mail info@fortepro.de
Internet www.fortepro.de,
www.abayfor.de/fortepro



Sprecher des Verbundes ist Prof. Dr. Dr. Hans-Florian Zeilhofer, der seit 1. Juni 2002 Leiter der Abteilung für Kiefer- und Gesichtschirurgie der Universitätsklinik Basel ist und am Klinikum rechts der Isar der TU München das Hightech-Forschungs-Zentrum – Center of Advanced Studies in Cranio-Maxillo-Facial Surgery leitet.

ABAYFOR-AUSSTELLUNG WANDERT ...

... in die Bundeshauptstadt

Die Bayerische Vertretung in Berlin lädt am 6. Februar 2003 Botschafter und Wissenschaftsattachés aus aller Herren Länder ein. Die Forschungsverbände präsentieren die Kompetenz und Vielschichtigkeit der bayerischen Forschungslandschaft mit den großen Displaywänden (Plakatwänden). Außerdem liegen sämtliche Informationsmaterialien in englischer Sprache aus.

... und in den Bayerischen Landtag

Ab dem 12. Februar 2003 stehen die Displaywände für rund zwei Wochen im Foyer des Landtags. Parallel läuft der Film über abayfor und einige ausgewählte Exponate veranschaulichen die wissenschaftliche Bandbreite der Forschungsverbände. Landtagspräsident Böhm und Staatsminister Zehetmair werden die Ausstel-



lung feierlich am 12.2.2003 um 12.30 Uhr eröffnen. Jeden Tag besuchen durchschnittlich 500 Gäste der Abgeordneten den

Landtag. Für die Arbeitsgemeinschaft ist diese Ausstellung ein willkommener Auftakt zum 10-jährigen Jubiläum.

Ergänzend zu den Displaywänden werden die Besucher von einem Würfelspiel und einem Videofilm zu den abayfor-Verbänden angeregt.

PREISFLUT FÜR „XENOPHILIA GAME“



Spielerische Brücken zu fremden Kulturen

Das PC-Spiel „Xenophilia game“ von forarea® erhielt auf der Frankfurter Buchmesse im Herbst 2002 die Giga-Maus für das beste Lernspiel. Die Zeitschrift „ELTERN for family“ und der Computerhersteller Hewlett-Packard GmbH

vergeben jährlich gemeinsam den Softwarepreis und honorieren damit PC-Spiele, die neue Maßstäbe für das Lernen und Entdecken setzen. Eine Jury aus Wissenschaftlern, Fachjournalisten, einem Schüler und den Preis-Stiftern bewertete insgesamt 90 aktuelle Spiele und Lernprogramme.

Das „Bündnis für Demokratie und Toleranz“, eine Initiative der Bundesregierung, hat am 21. November 2002 „Xenophilia game“ in einem Wettbewerb als vorbildlich eingestuft und ebenfalls mit einem Preis bedacht.

„Xenophilia game“ richtet sich an junge Leute ab 11 Jahren. Die Internet-Homepage www.xenophilia.de führt eine Champion-Liste, auf der sich besonders erfolgreiche Brückenbauer eintragen können. Zur Vertiefung des Spiels

enthält sie eine Reihe von Links zu Online-Angeboten und Institutionen, die weitere Informationen bieten.

Kontakt:
Sonja Hock M.A.
forarea
Kochstraße 4/4
91054 Erlangen
Tel (09131) 85-2 20 11
Fax (09131) 85-2 20 13
E-Mail forarea@geographie.uni-erlangen.de
Internet www.xenophilia.de



Das PC-Spiel „Xenophilia game“ wurde auf der Frankfurter Buchmesse mit der Gigamaus ausgezeichnet.

Impressum

Herausgeber:



Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbände

Dr. Ute Berger
Christine Kortenbruck
Arcisstraße 21
80333 München
Tel (089) 2 89-2 25 87
Fax (089) 2 89-2 25 89

Internet:
www.abayfor.de

E-Mail:
abayfor@abayfor.de

Redaktion:
Christine Kortenbruck
München

Layoutgestaltung:
Hans Gärtner
Kommunikation,
Wolfratshausen

Druck:
Ulenspiegel Druck,
Andechs