

Projekt INCOMAT: povezivanje stručnjaka za biomaterijale. A gdje je Hrvatska?

Atida Selmani¹, Gerhard Hildebrand², Vesna Babić-Ivančić^{3,4}, Klaus Liefeth², Maja Dutour Sikirić¹

¹Laboratorij za radiokemiju, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvatska

²Institut za bioprocese i analitičke mjerne tehnike, e.V. (iba), Heiligenstadt, Njemačka

³Laboratorij za procese taloženja, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvatska

⁴Medicinski fakultet Osijek, Osijek, Hrvatska

Stručni članak

UDK 616.71-089.843:57.089(497.13)

Prispjelo: 10. listopada 2007.

Život milijuna ljudi diljem svijeta poboljšan je ugradnjom neke vrste implanta. Potražnja za novim vrstama implant materijala, kao i starim, poboljšanih svojstava, svakodnevno raste. Stoga ne iznenađuje i stalni porast broja istraživačkih skupina koje se bave istraživanjem, izradom i primjenom biomaterijala. Unatoč tome prisutan je veliki jaz između SAD-a, zemalja EU i zemalja trećega svijeta koje do sada nisu bile uključene u istraživački prostor EU.

Cilj je specifične potporne akcije u sklopu FP6 projekta INCOMAT savladavanje toga jaza, na području biomaterijala za regeneraciju čvrstoga tkiva, osnivanjem timova izvrsnosti sastavljenih od stručnjaka iz zemalja EU, trećega svijeta i SAD-a.

Ključne riječi: Biomaterijali; Čvrsta tkiva; Projekt EU

UVOD

Svjetska populacija sve je starija, zbog toga potražnja za medicinskim biomaterijalima širom svijeta ubrzano raste, pogotovo u razvijenim zemljama. Procjenjuje se da se samo u SAD-u 11 milijuna ljudi godišnje podvrgava operaciji u kojoj se koriste medicinski bioimplanti. Godišnja je stopa rasta broja operacija 5-15%. Sličan se trend može primijetiti i u EU, gdje se godišnje koristi više od 50.000 zubnih implanta (500 - 1000 \$ svaki) i 100.000 umjetnih kukova (1500 - 4000 \$ svaki).

Razumljivo je da ovako velika potražnja zahtijeva i odgovarajući odgovor istraživača, liječnika i proizvođača, pogotovo što se tiče razumijevanja interakcije biomaterijal - tkivo, razvoja novih materijala i tehnika proizvodnje. Smatra se da su u godinama što slijede četiri glavne inovacije na području biomaterijala (1):

- modificiranje površina,
- ugradnja lijekova u implante,
- novi materijali,
- inženjering tkiva.

Jasno je da takvom izazovu mogu odgovoriti samo dobro koordinirana, multidisciplinarna, a time i multinacionalna istraživanja.

Utemeljen na novim poticajima ključnih tehnologija, kao što su regenerativna medicina, inženjering tkiva i nanotehnologija, projekt INCOMAT ("Creating **international cooperation** teams of excellence in the field of emerging **biomaterial** surface research", odnosno "Stvaranje međunarodnih timova izvrsnosti u području istraživanja biomaterijala") posebno je usmjeren na

multidisciplinarni pristup istraživanju biomaterijala za implante čvrstoga tkiva i nužnost međunarodne suradnje i umrežavanja. Projekt je usmjeren na rješavanje specifičnih problema razvoja i istraživanja u trećim zemljama (Zapadni Balkan - ZB), Nove nezavisne države NND), koje su bile izolirane i isključene iz suradnje s EU. Projekt INCOMAT financiran je u sklopu FP6 projekata (6th Framework Programme) kao Specifična potporna akcija (Specific support actions, SSA).

SPECIFIČNA POTPORNNA AKCIJA

Zadaci i ciljevi specifičnih potpornih akcija jesu ovi:

- pomoći primjeni FP-a
- pomoći razvoju budućih FP-a
- omogućiti EU postizanje ili definiranje strateški istraživačko-razvojnih ciljeva
- stimulirati, ohrabriti i olakšati sudjelovanje:
 - maloga i srednjega poduzetništva
 - malih istraživačkih timova
 - novoosnovanih i udaljenih istraživačkih centara
 - organizacija iz zemalja kandidata

Treba naglasiti da se putem SSA ne smije financirati nikakva istraživačka aktivnost, ali se smije financirati:

- organizacija konferencija i seminara,
- osnivanje radnih i ekspertnih skupina,
- proučavanje, analiza, sustavno vrjednovanje, mapiranje trenutačnog stanja,
- operativna potpora,
- interakcija sa zakonodavcima i vlastima,
- razvoj istraživačkih i razvojnih strategija,
- informacijske i komunikacijske aktivnosti.

GRAFIČKI PRIKAZ 1.
Tijek projekta INCOMAT

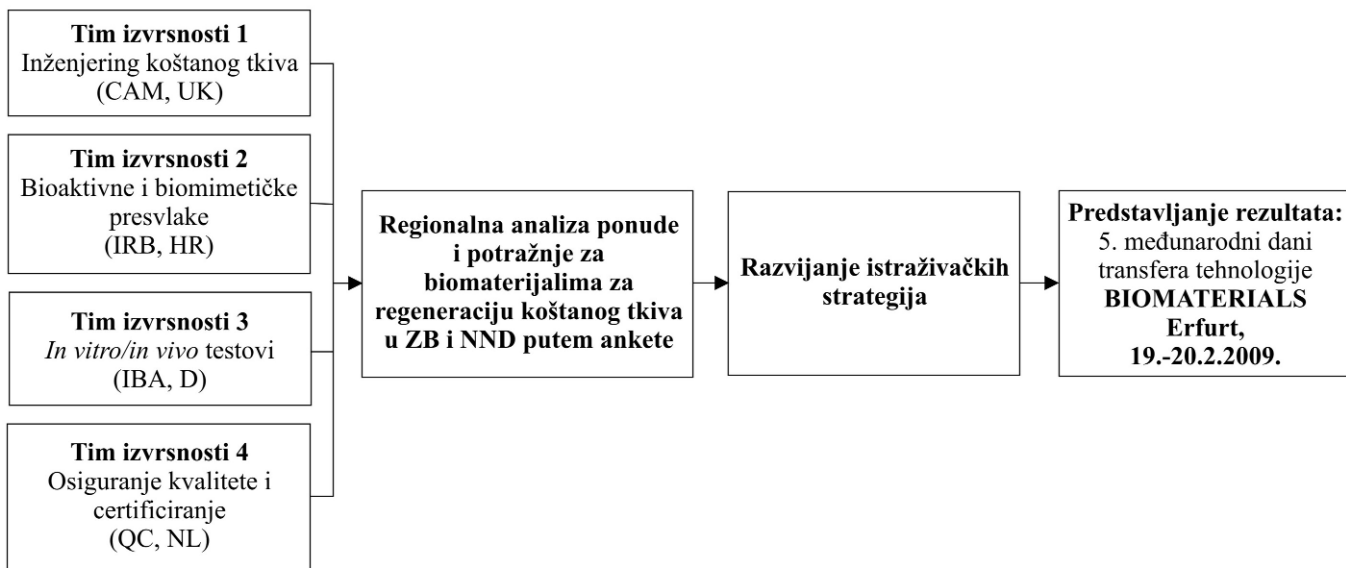
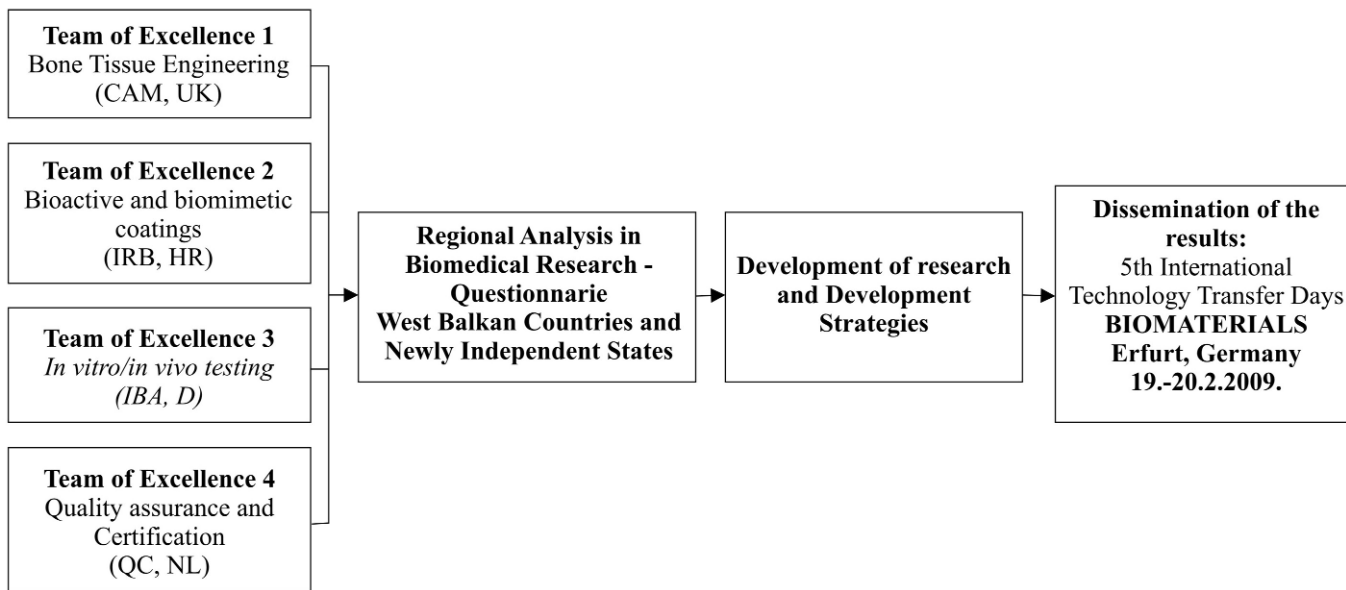


FIGURE 1
Diagram: the course of INCOMAT project



ZADACI PROJEKTA INCOMAT

Glavni je zadatak projekta INCOMAT ustanoviti gdje u budućnosti biomedicinsko istraživanje može značajno utjecati na kakvoću života svih europskih stanovnika. U tom je kontekstu najvažniji očekivani rezultat toga projekta identificiranje područja gdje inovativni razvoj može osigurati tehnološku platformu na kojoj će se u srednjoj i daljnjoj budućnosti, razvijati inovativni implant materijali za čvrsta tkiva. Stoga su specifični ciljevi:

- napraviti iscrpnu anketu ključnih resursa u istraživanju biomaterijala i industriji u ZB-u i NND-u,

- djelovati kao međunarodna platforma za razmjenu dobre prakse i iskustava,
- identificirati mogućnosti suradnje za zajedničke aktivnosti i buduće istraživačko-razvojne projekte koji će zadovoljiti specifične potrebe trećih zemalja,
- poboljšati aktivnosti transfera znanja i tehnologija.

KONZORCIJ PROJEKTA INCOMAT

Da bi se mogli ostvariti navedeni ciljevi, u projekt INCOMAT uključeno je 15 partnera (tablica 1.) iz 9 zemalja (Njemačka, Hrvatska, Ukrajina, Bjelorusija, Srbija, Ujedinjeno kraljevstvo, SAD, Gruzija i Rusija).

TABLICA 1.
Partneri u projektu INCOMAT.
TABLE 1.
Partners in INCOMAT project.

	Projekt INCOMAT www.ssa-incomat.com
	STIFT Erfurt, Njemačka / Germany www.stift-thueringen.de
	Institute for Bioprocessing and Analytical Measurement Techniques e.V. (iba) Heiligenstadt, Njemačka / Germany www.iba-heiligenstadt.de
	Institut Ruđer Bošković / Ruđer Bošković Institute Zagreb, Hrvatska / Croatia http://www.irb.hr/
	Institute of Technical Sciences of Serbian Academy of Sciences and Arts Beograd, Srbija / Belgrade, Serbia www.itn.sanu.as.yu
	Scientific-technological park "Metolit" of Belarusian National Technical University Minsk, Bjelorusija / Belarus http://www.metolit.by

TABLICA 1.
Nastavak
TABLE 1.
Continued

	Georgian Technical University Tbilisi, Gruzija / Georgia www.gtu.ge/english/index.htm
 <p>Институт електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України</p>	E.O. Paton Electric Welding Institute at the National Academy of Sciences of Ukraine Kiev, Ukrajina / Ukraine www.paton.kiev.ua
	Institute for Problems of Materials Science of National Academy of Sciences of Ukraine Kiev, Ukrajina / Ukraine http://www.ipms.kiev.ua
	IKTZ Innovative Klebtechnik Edith Zimmermann Jena, Njemačka / Germany http://www.iktz.de
 <p>Qserve consultancy the practical approach</p>	Qserve Consultancy B.V. Purmerend, Nizozemska / Netherlands http://www.qservegroup.com
	Institute of Nuclear Sciences "Vinca" Beograd, Srbija / Belgrade, Serbia http://www.vin.bg.ac.yu
	Institute on Laser and Information Technologies RAS Troitsk / Moscow Region; Rusija / Russia http://www.laser.ru

TABLICA 1.
Nastavak
TABLE 1.
Continued



University of Texas at San Antonio

San Antonio, SAD / USA

<http://www.utsa.edu>



The Chancellor, Masters and Scholars of the University of
Cambridge

Cambridge, Ujedinjeno kraljevstvo / UK

<http://www.cam.ac.uk>



Institute for Low Temperature Physics and Engineering of the
National Academy of Sciences of Ukraine

Kharkov, Ukrajina / Ukraine

<http://www.ilt.kharkov.ua>

Iz istraživačkih instituta ili sveučilišta dolazi 11 partnera, jedan iz znanstveno-tehnološkoga parka, jedan iz maloga i srednjega poduzetništva i jedan iz konzalting tvrtke. Administrativni koordinator je STIFT, (Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen / Foundation of Technology, Innovation and Research Thuringia), Erfurt, Tiringijska zaklada za tehnologiju, inovaciju i istraživanje, centralna jedinica za transfer tehnologija i inovacija u federalnoj državi Tiringija, Njemačka.

TIJEK PROJEKTA INCOMAT

Biomedicinski aspekti povezani s projektom INCOMAT pokrivaju široko područje tema u području biomaterijala za regeneraciju čvrstoga tkiva. Zato su osnovana četiri tima izvrsnosti:

- 1) inženjering koštanoga tkiva - voditelj Department of Materials Science and Metallurgy, Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo
- 2) bioaktivni i biomimetički kompoziti - voditelj Institut "Ruđer Bošković", Hrvatska
- 3) in vitro i in vivo testiranja - voditelj Institute for Bioprocessing and Analytical Measurement Techniques, Njemačka
- 4) osiguranje kvalitete - voditelj Qserve Consultancy B.V., Nizozemska

Zadatak je timova izvrsnosti sačinili anketu, svaki za svoje područje, pomoću koje bi se odredilo trenutačno stanje ponude i potražnje za biomaterijalima za regeneraciju čvrstoga tkiva u zemljama ZB-a i NND-a (Shema 1.).

Na temelju rezultata ankete predložit će se nove istraživačke i razvojne strategije na području biomaterijala za čvrsta tkiva. Cilj je i povezati sve zainteresirane institucije koje su ispunile anketu, te na taj način stvoriti mrežu otvorene komunikacije između istraživačkih grupa, gospodarstvenika i zdravstvenih institucija. Do sada, anketu u okviru projekta INCOMAT (15 partnera) ispunilo je 219 zainteresiranih grupa s instituta, sveučilišta, bolnica, malog i srednjeg poduzetništva.

Rezultati projekta INCOMAT bit će predstavljeni na 5. međunarodnim danima transfera tehnologije u Erfurtu, Njemačka, 19.-20.2.2009. (2).

TABLICA 2.
 Broj institucija u Hrvatskoj koji se na bilo koji način bave biomaterijalima.
 TABLE 2.
 Number of institutions in the Republic of Croatia dealing with biomaterials.

USTANOVA/ INSTITUTION	BROJ USTANOVA/ NUMBER OF INSTITUTIONS	ISPUNILI ANKETNI UPITNIK/ HAVE FILLED THE QUESTIONNAIRES
BOLNICE/ HOSPITALS	26	3
STOMATOLOŠKE ORDINACIJE/ DENTAL PRACTICES	8	0
STOMATOLOŠKE POLIKLINIKE/ DENTAL POLYCLINICS	10	0
PRIVATNE POLIKLINIKE/ PRIVATE POLYCLINICS	5	1
FAKULTETI/INSTITUTI FACULTIES/INSTITUTES	9	6
PROFESIONALNA DRUŠTVA/ PROFESSIONAL SOCIETIES	1	0
PROIZVODNJA I PRODAJA/ PRODUCTION AND SALES	9	0
UKUPNO TOTAL	68	10

A GDJE JE HRVATSKA?

Tržište medicinske opreme u Hrvatskoj procjenjuje se na 150 milijuna \$. 95% potreba zadovoljava se uvozom iz SAD, Japana, Njemačke, Italije, Austrije i Švicarske. Ne postoje podatci koliko je potražnja za implantima za kosti i zube. Poznato je da oko 3.5 % troškova Hrvatskoga zavoda za zdravstveno osiguranje otpada na ortopedsku pomagala. Podatci Državnoga zavoda za statistiku i Hrvatske gospodarske komore pokazuju da je 2006. godine što se tiče tretmana kostiju i zuba:

- registrirano 13 privatnih ortopedskih i 2.381 zubna ordinacija
- 4.115 pacijenata primljeno je u ortopedske klinike
- 4.681.902 osobe posjetile su zubara
- napravljeno 1.892.989 plombi, 618.280 vađenja zuba, 591.513 liječenja mekoga tkiva i 219.998 proteza.

Podatci o proizvodnji biomedicinskih materijala teško su dostupni, jer je najbliža službeno praćena kategorija (Državni zavod za statistiku, Hrvatska gospodarska komora) prema klasifikaciji industrijskih grupacija DL Proizvodnja električne i optičke

opreme, 33 Proizvodnja medicinskih, preciznih i optičkih instrumenata, te satova.

U sklopu projekta INCOMAT u Republici Hrvatskoj napravljena je baza svih institucija koje su na bilo koji način povezane s implant materijalima za kosti i zube. U tablici 2. naveden je njihov broj prema vrsti institucije.

Od četiri glavna sveučilišna centra, istraživanje različitih vrsta implant materijala (uglavnom za čvrsta tkiva) obavlja se u Zagrebu, Splitu i Rijeci. Većina proizvođača i prodavača smještena je u Zagrebu i okolici, a ostali u Istri, Rijeci i okolici te u Dalmaciji. Od 23 županijske bolnice, 14 imaju zavod za ortopediju i/ili stomatologiju.

Od navedenih 68 institucija, samo njih 10 ispunilo je anketu, i to šest istraživačkih grupa s instituta ili fakulteta, djelatnici iz tri bolnice, te djelatnik jedne privatne poliklinike. Sjedište je institucija koje su sudjelovale u ispunjavanju upitnika projekta INCOMAT u Zagrebu, Rijeci, Osijeku, Rovinju (Metkoviću) i Sisku.

ZAKLJUČAK

Potražnja za sve sofisticiranijim biomaterijalima, ne samo onim za regeneraciju čvrstih tkiva, potiče sve veću multidisciplinarnu, a time i multinacionalnu suradnju u njihovom istraživanju i primjeni. Projekt INCOMAT usmjeren je upravo na povezivanje istraživačkih skupina, različitog područja interesa, iz zemalja zapadnoga Balkana i Novih nezavisnih država s istraživačkim grupama zemalja članica EU i SAD-a, s ciljem stvaranja zajedničkog istraživačkoga prostora potpuno otvorenih putova komunikacije.

I dok se u zemljama EU i SAD-a područje razvoja biomaterijala, istraživanja i primjene smatra od izuzetne važnosti za dobrobit društva zbog niza socijalno-ekonomskih razloga, u Hrvatskoj biomaterijalima još uvijek nije dana pažnja koju zaslužuju. Još više zabrinjava slab odaziv na pozive za uključivanje u multidisciplinarna i multinacionalna istraživanja onih hrvatskih institucija koje se bave biomaterijalima u svakodnevnoj djelatnosti.

Zahvala

Zahvaljujemo se Europskoj komisiji na financiranju putom projekta INCOMAT Creating international cooperation teams of excellence in the field of emerging biomaterial surface research (ugovor broj NMP3-CT-2007-032918).

LITERATURA

1. Bergman RM. Innovations in biomaterials: achievements and opportunities. MRS Bulletin, 2005;30(7):540-5
2. European Commission FP6 Programme. Dostupno na URL:<http://www.biomaterial2009.de/>



Radionica/Workshop

Projekt INCOMAT povezivanja stručnjaka za biomaterijale / Project INCOMAT connecting biomaterials experts

Institut «Ruđer Bošković», Zagreb, Hrvatska,
19.12.2008., Dvorana III krila /

/ „Ruđer Bošković“ Institute, Zagreb, Croatia,
19.12.2008., 3rd wing

PROJECT INCOMAT CONNECTING BIOMATERIAL EXPERTS. WHAT ABOUT CROATIA?

Atida Selmani¹, Gerhard Hildebrand², Vesna Babić-Ivančić^{3,4}, Klaus Liefeth², Maja Dutour Sikirić¹

¹Laboratory for Radiochemistry, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia

²Institute for Bioprocessing and Analytical Measurement Techniques, Heiligenstadt, Germany

³Laboratory for Percipitation Processes, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia

⁴Faculty of Medicine Osijek, Osijek, Croatia

ABSTRACT

Lives of millions of people worldwide have been improved by application of some kind of implant. The need for new implant materials, as well as old ones with improved properties has been growing constantly. The number of groups dealing with biomaterials has also been growing constantly. Nevertheless, there is a huge gap between developed and third world countries (including Western Balkan countries, newly independent states), which up to now have not been involved in the European Research Area.

The goal of FP6 specific support action - project INCOMAT is to bridge this gap in the field of hard tissue implant materials by forming teams of excellence, which will include experts from USA, EU countries and third world countries.

Key words: biomaterials, hard tissues, EU project



PROJECT INCOMAT - LOGO

Programme (with poster session)

Thursday, 19th February 2009

- 09:00 Welcome
 Dieter Althaus,
 Prime Minister of the Free State of Thuringia
 Prof. Dr.-Ing. Werner Bornkessel,
 Chairman of the Foundation of Technology,
 Innovation and Research Thuringia (STIFT)
- 09:30 Introduction
 Dr. Klaus Liefeith,
 iba Heiligenstadt e.V.
- 09:40 Bone as a load adapted hierarchically organised
 composite material
 Prof. Dr. Peter Fratzl, Potsdam/D
- 10:20 Future of scaffold fabrication
 for bone tissue engineering
 Prof. William Bonfield, Cambridge/UK
- 11:00 Coffee Break
- 11:20 Biomimetic ECM analogue coatings
 Prof. Rena Bizios, San Antonio/USA
- 12:00 Presentation of selected projects
 (10 - 15 minutes per project)
- 13:00 Lunch
- 14:00 - 17:30 Individual pre-arranged meetings
 between potential partners
- 19:00 Reception with buffet at the Atrium of the
 comcenter Brühl

Friday, 20th February 2009

- 09:00 Perspectives of advanced in vitro-testing
 Prof. James Kirkpatrick, Mainz/D
- 09:45 Quality assurance and certification
 of medical products
 Willibrord Driessen, Amsterdam/NL
- 10:30 Coffee Break
- 11:30 The 7th Framework Programme of the EU and
 co-operation projects with Third countries
 Hans-Jochen Schmidt,
 Foundation of Technology, Innovation and
 Research Thuringia (STIFT), Erfurt/D
 Enterprise Europe Network Thüringen
- 11.15 Presentation of selected projects
 (10 - 15 minutes per project)
- 13:00 Lunch
- 14:00-16:00 Individual pre-arranged meetings
 between potential partners

Ablauf (mit Ausstellung)

Donnerstag, 19. Februar 2009

- 09:00 Begrüßung
 Dieter Althaus,
 Ministerpräsident des Freistaates Thüringen
 Prof. Werner Bornkessel,
 Vorstand der Stiftung für Technologie,
 Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)
- 09:30 Einführung
 Dr. Klaus Liefeith,
 iba Heiligenstadt e.V.
- 09:40 Bone as a load adapted hierarchically organised
 composite material
 Prof. Dr. Peter Fratzl, Potsdam/D
- 10:20 Future of scaffold fabrication
 for bone tissue engineering
 Prof. William Bonfield, Cambridge/UK
- 11:00 Kaffeepause
- 11:20 Biomimetic ECM analogue coatings
 Prof. Rena Bizios, San Antonio/USA
- 12:00 Vorstellung von ausgewählten Projekten
 (10 - 15 Minuten pro Projekt)
- 13:00 Mittagspause
- 14:00 - 17:30 Individuelle vorgeplante Partnergespräche
- 19:00 Abendempfang
 im Atrium des comcenters Brühl

Freitag, 20. Februar 2009

- 09:00 Perspectives of advanced in vitro-testing
 Prof. James Kirkpatrick, Mainz/D
- 09:45 Quality assurance and certification
 of medical products
 Willibrord Driessen, Amsterdam/NL
- 10:30 Kaffeepause
- 11:30 Das 7. Forschungsrahmenprogramm
 der EU und Projekte mit Drittländern
 Hans-Jochen Schmidt,
 Stiftung für Technologie, Innovation und
 Forschung Thüringen (STIFT), Erfurt/D
 Enterprise Europe Network Thüringen
- 11.15 Vorstellung von ausgewählten Projekten
 (10 - 15 Minuten pro Projekt)
- 13:00 Mittagspause
- 14:00-16:00 Individuelle vorgeplante Partnergespräche

Anfahrt

Teilnehmergebühren / Participation fee: 250 € incl. Mwst (incl. VAT)
 Tagesticket / One-Day-Ticket: 125 € incl. Mwst (incl. VAT)
 Ausstellungsgebühren / Exhibition fee: 75 € incl. Mwst (incl. VAT)

Für Teilnehmer aus **Osteuropa** gelten Sonderkonditionen!
 Special fees for participants from **Eastern Europe (non - EU members): 50 € (incl. VAT)**

Nach Ihrer Anmeldung erhalten Sie die Anmeldebestätigung, eine Rechnung sowie touristische Informationen zur Region.
 Following your registration you will receive a written confirmation, an invoice and some touristic information about our region.

Für die Organisation Ihrer Unterkunft nutzen Sie bitte die Erfurter Zimmervermittlung unter Fon: +49 361 / 6 64 01 10 oder www.erfurt-tourist-info.de

The Erfurt Tourist Information phone: +49 361 / 6 64 01 10 or www.erfurt-tourist-info.de

is able to offer advice on accommodation.
 A hotel list including travel recommendations is available on the website: www.biomaterial2009.de

Weitere Informationen und Anmeldung / Further information and registration:

STIFT
 Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen

Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)
 Co-ordinator of the EU project INCOMAT
 Mainzerhofstraße 10, D-99084 Erfurt, Germany

Elke Römhild: Fon: +49 361 / 78923 76
 Fax: +49 361 / 78923 44
roemhild@stift-thueringen.de

5. Internationale Technologietransfertage (mit Ausstellung) **BIOMATERIAL 2009**

19./20. Februar 2009 Erfurt/Thüringen
 D-99084 Erfurt
 comcenter Brühl, Mainzerhofstrasse 10

5th International Technology Transfer Days (with poster session) **BIOMATERIAL 2009**

19th - 20th February 2009 - Erfurt/Thuringia
 D-99084 Erfurt
 comcenter Brühl, Mainzerhofstrasse 10

Organisation:
 Stiftung für Technologie, Innovation und Forschung Thüringen (STIFT)
 Foundation of Technology, Innovation and Research Thuringia (STIFT)
 and
 Thüringer Arbeitsgemeinschaft Biomaterial e. V.
 iba Heiligenstadt

Thuringian Society for Biomaterial
 iba Heiligenstadt

Supported by
 the European Commission,
 DG Research – 6th Framework Programme

Endorsed by:

www.biomaterial2009.de