

## EDITORIAL

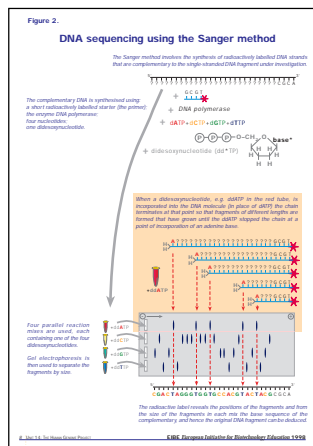
Das wissenschaftliche Wettrennen um die Entzifferung des menschlichen Genoms nähert sich dem Ende zu. Es wird erwartet, dass die Ergebnisse die medizinische Diagnostik und die Behandlung eines breiten Krankheitsspektrums revolutionieren werden. An vorderster Front dieser Bemühungen stehen J. Craig Venter, Präsident und Hauptexperte der US-Firma Celera Genomics (Rockville/Maryland) und die internationale Human Genome Organisation (HUGO), die sich vorwiegend aus staatlichen Quellen finanziert. Im Moment scheint es, dass Celera das Rennen gewonnen hat. Vor kurzem kündigte Venter an, dass Celera bereits 99 % des menschlichen Genoms entschlüsselt hat und sich z.Z. hauptsächlich mit "Ausbesserungsarbeiten" beschäftigt. "Wir werden jetzt unsere ganze computerisierte Kraft auf die genetische Struktur des menschlichen Genoms richten", sagte er. Dies weist auf die Tatsache hin, dass die Genomsequenzen bis jetzt nur die Buchstaben und nicht den wörtlichen Zusammenhang im "Lebensbuch" wiedergeben. Es wird daher wohl noch einige Zeit dauern, bis alle Buchstabenfehler behoben worden sind und bis die genetischen Strukturen geordnet vorliegen.

Allerdings ist die bisherige Fortschrittsgeschwindigkeit bei Celera in der Tat atemberaubend. HUGO begann vor 10 Jahren und hat bis jetzt ca. 3 Mrd. US \$ beansprucht. Celera fing viel später an, beschleunigte das Verfahren im September 1999 und gab nun den Abschluss der Forschung bekannt. Es überrascht daher kaum, dass die Medien den Erfolg von Celera sehr positiv aufgriffen haben und auch Politiker zunehmend davon Gebrauch machten. Tony Blair und Bill Clinton beeilten sich zu

## Die Europäische Initiative für Biotechnik im Unterricht

*Die Europäische Initiative für Biotechnik im Unterricht (E.I.B.E.) hat sich die Aufgabe gestellt, durch einen neuartigen Unterricht in Schule und Lehrerbildung das Verständnis der Biotechnik zu fördern sowie Beiträge zu einer fundierten öffentlichen Debatte über dieses Gebiet zu liefern. Sie wird vom Biotechnologie Programm innerhalb des 4. Rahmenprogramms der Europäischen Kommission gefördert.*

seite 8, **Das menschliche Genomprojekt**  
E.I.B.E. Unterrichtseinheit 14



wünschen, dass die Biotechindustrie den Fortschritt der Genomforschung zum Wohle der Menschheit nutzen wird.

Im April 2000 hielt HUGO eine Konferenz im kanadischen Vancouver ab. Der neu gewählte Präsident von HUGO, Prof. Dr. Lap-Chee Tsui (Toronto/Kanada), erklärte, dass "die Wissenschaftler soweit gekommen sind, den ersten Entwurf für

die Sequenzen des menschlichen Genoms abzuschließen und die Menschen sind neugierig zu erfahren, welche Auswirkungen diese Erkenntnisse auf deren Leben haben werden". Es ist offensichtlich, dass dieser Fortschritt mit tiefen sozialen, ethischen und rechtlichen Konsequenzen für die Gesellschaft verknüpft sein wird. HUGO ist der Meinung, dass solche Entwicklungen nicht vom Profitdenken bestimmt werden sollen und der Nutzen für die Bevölkerung gewährleistet sein muss.

Wiederkehrende Fragen von öffentlichem Interesse werden daher immer eindringlicher gestellt. Zum Beispiel: Wer soll eigentlich Zugang zu den persönlichen genetischen Informationen haben: Ärzte oder auch Versicherungen, Familienangehörige oder auch Arbeitgeber?

E.I.B.E. bemüht sich, zu entsprechenden Diskussionen in Europa, insbesondere unter Jugendlichen, eigene Beiträge beizusteuern. Unser Leben wird zunehmend, auch in subtiler Weise, von den Erkenntnissen über das menschliche Genom beeinflusst. Zur Zeit beschäftigt uns besonders intensiv das Thema Gesundheit, künftig dürften es auch andere Bereiche sein.

Ognian Serafimov  
DEUTSCHLAND



20 Lehrerinnen und Lehrer aus technischen Gymnasien in der Tschechischen Republik nahmen vom 1.-4. Dezember 1999 in der Stadt Trebic an einem E.I.B.E.-Workshop teil. Die Veranstaltung befasste sich hauptsächlich mit der E.I.B.E.-Unterrichtseinheit Nr.17 **Biotechnologie - Geschichte und Gegenwart** die von Ognian Serafimov von der Jörg-

## Workshop in der Tschechischen Republik

Zürn-Gewerbeschule in Deutschland vorgestellt wurde. Hauptanliegen war, die Lehrkräfte mit dem Material vertraut zu machen und nach Wegen für seine Umsetzung im Curriculum zu suchen.

Die Veranstaltung wurde mit einer Pressekonferenz eingeleitet, was auch dem hohen öffentlichen Interesse entsprach. Nach kurzer Vorstellung aller Einheiten konzentrierte sich der Gastredner auf die Einheit 17, die bereits ins Tschechische übersetzt und in gedruckter Form den Teilnehmern vorlag. In der anschließenden fruchtbaren Diskussion mit O. Serafimov und Hana Nováková entwickelten die Teilnehmer Vorstellungen über mögliche Integrationswege der Materialien in der Unterrichtspraxis. So wurde vorgeschlagen, Biotechnologie verstärkt in die geisteswissenschaftlichen Fächern und in die

Berufsberatung zu integrieren sowie Exkursionen zu Biotechfirmen anzubieten. Letzteres war zweifelsohne auch ein Ergebnis des Rahmenprogramms des Workshops, das u.a. auch in eine Käsefabrik führte.

Nach der Veranstaltung füllten die Teilnehmer Fragebögen für Evaluationszwecke aus. Die Analyse dieser Umfrage ergab, dass der Workshop sehr gut aufgenommen wurde und dass der Wunsch nach weiteren, ähnlichen Veranstaltungen in der Zukunft besteht. Diesem Wunsch wird jetzt durch die Übersetzung von weiteren Einheiten ins Tschechische entsprochen. Nachfolgende Kontakte mit den Teilnehmern zeigten, dass sie nach der Rückkehr an ihre Schulen von den E.I.B.E.-Materialien ausgiebig Gebrauch machten.

Hana Nováková  
ČESKÁ REPUBLIKA

## Lebensmittelbiotechnologie

**Kürzlich organisierte E.I.B.E. zusammen mit dem Europäischen Rat für Lebensmittelinformationen und Edexcel (eine große britische Gruppe für Prüfungen an Schulen) einen eintägigen Fortbildungsworkshop über Lebensmittelbiotechnologie für eine multidisziplinäre Gruppe von 30 Lehrerinnen und Lehrern der Sekundarstufe II.**

Der Workshop fand im Bildungsinstitut der Universität London statt. Am Vormittag wurde das Programm von Expertenvorträgen über Lebensmittelbiotechnologie in den neuen britischen Lehrplänen sowie über Schlüsselthemen aus der Lebensmittelbiotechnologie (z.B. Anwendungen, Regelungen, Medien und Ethik) bestritten. Am Nachmittag wurde über die Frage "Was erwarten wir von der Biotechnologie und der Biotechnik der Lebensmittel?" diskutiert, wobei die Diskussion sich auch an unterschiedliche Kreise wie Industrie, Lobbyisten und Öffentlichkeit richtete. Die während des Workshops demonstrierten E.I.B.E.-Unterrichtseinheiten (gedruckt und online) stießen auf reges Interesse; ebenso groß war die Nachfrage nach weiteren E.I.B.E. Informationen wie Mitteilungsblatt, CD-ROM etc., der gerne nachgekommen wurde.

Der Workshop zeigte, dass man von nationaler Partnerschaft zwischen Schule und anderen Bereichen wie z.B. Regierung, Prüfungseinrichtungen, Hochschulen, Berufsorganisationen, Verbrauchergruppen und Industrie im Hinblick auf die Förderung des Unterrichts von Biotechnologie und Biotechnik ausgehen kann. Es wurde offensichtlich, dass der Workshop die Partner enger zusammenführte. Die Evaluation der Veranstaltung verlief sehr positiv und es wurde ein e-mail-Netzwerk aufgestellt, das künftig den Kontakt zwischen den Teilnehmern erleichtern soll. Es ist beabsichtigt, den Workshop als Modell für weitere Veranstaltungen in Europa zu nutzen.

Paul Wymer  
UK

## Biotechnologie - Arbeiten mit E.I.B.E.-Materialien

Für unsere Schüler halten wir stets Ausschau nach solchen Projekten, die uns nicht nur in der Biologie die Lehre erleichtern, sondern auch für die Entwicklung von Neugier und Vorstellungsvermögen nützlich sind. Vor kurzem suchten wir nach Materialien für Projekte in kleinen Gruppen, die sich mit Themen der künftigen mündigen Bürger befassen, fußend auf dem Grundlagenwissen der Schüler im Fach Biologie. So zum Beispiel:

- **Der Bedarf an Autonomie**  
*Das Gefühl, dass echte Wünsche sich ausdrücken und erfüllen lassen,*
- **Der Bedarf an Kompetenz**  
*Das Gefühl, dass die eigene Kompetenz entwickelt und nicht als etwas Bedrohliches empfunden wird,*
- **Der Bedarf an Nähe**  
*Das Gefühl von Akzeptanz, Sicherheit und Liebe.*

Diesen Kriterien folgend, entschieden wir uns für das Thema Biotechnologie. Wir boten den Schülern folgende Themen zur Auswahl an:

Landwirtschaft,  
Energie,  
Umwelt,  
Gesundheit,  
Produktion/Biotechnische Prozesse,  
Soziale Auswirkung.

Eine Herausforderung ergab sich bei dieser Themenwahl als wir feststellten, dass es keine entsprechenden gymnasialen Materialien in Hebräisch gab. Bei der Internetsuche fanden wir allerdings <http://www.eibe.org>. Wir waren sehr glücklich zu entdecken, dass die E.I.B.E.-Seiten zu fast allen obigen Themen Materialien und Aktivitäten enthielten. Da alle Schüler in Israel Englisch lernen, ließ sich unser Problem folgendermaßen lösen: wir fanden nicht nur Materialien, die zu unseren Schülern passten, sondern die jungen Leute erhielten auch die Möglichkeit, wissenschaftliche Unterlagen auf Englisch zu lesen.

Als Einstieg in die Thematik benutzten wir die Einheit **Biotechnologie: Geschichte und Gegenwart**. Die Anleitungen in **Mikroorganismen und Moleküle** dienten uns als Einführung. Das erlaubte

uns, den Schülern einen Überblick der Mikrobiologie und der DNA-Technik als Wiederholung und als Grundlage für das Projekt zu geben. Nach dem Lesen der einzelnen Einführungskapitel wählte jede Gruppe ihr Thema. Die Gruppen studierten die jeweilige Unterrichtseinheit und erarbeiteten konzeptionelle Vorschläge für die Projektrealisierung. Nach vorausgegangener Diskussion der Vorschläge mit einem Lehrer haben die Schüler drei Monate lang gearbeitet. Während dieser Zeit konnten sie sich mit allen Fragen und Problemen an den Lehrer wenden.

Im Anschluss an die Erarbeitungsphase bekamen die Schüler Gelegenheit, die Projektarbeiten ihren Mitschülern vorzustellen. Es war dabei erstaunlich, ihre Arbeit anzusehen; die Ergebnisse waren eindrucksvoll. Wir entschieden uns, eine „Bio-Galerie“ in der Schule zu eröffnen und luden alle anderen Klassen sowie die Eltern ein, die Ergebnisse der Biotechnologieprojekte zu begutachten.

So wurden z.B. Themen auf der Basis der E.I.B.E. Unterrichtseinheit **Fermentation** wie *Wein- und Käseherstellung - eine Veranschaulichung der Vorgänge und der Produkte* und die *Jüdischen Perspektiven in der Biotechnik: Die Produktion von Aceton und der Staat Israel* vorgestellt.

Auf der Basis der Unterrichtseinheit **Biotechnologie: Geschichte und Gegenwart** wurde eine größere Zahl von Lieblingswissenschaftlern mit zugehörigen Geschichten, Zeitungsartikeln und Präsentationen mit Power Point vorgestellt.

Es wurden aber auch andere Unterrichtseinheiten für die Projekte eingesetzt: **Biskuits und Biotechnologie**, **Humane Genetik: Debatte über ein persönliches Dilemma**, **Transgene Pflanzen I und II** sowie **Transgene Tiere**.

Es war eine gute Erfahrung für alle Beteiligten. Wir haben dabei viel gelernt und genossen sehr die Arbeit. Auf diesem Wege möchte ich dem E.I.B.E.-Team danken, dass dies für uns ermöglicht wurde.

L. Peled.  
Science Teaching Center  
The Hebrew University of Jerusalem

# Die E.I.B.E.-Unterrichtseinheiten aus schweizerischer Sicht

**M**ikrobiologische und biotechnische Themen finden immer mehr Eingang an schweizerischen Schulen der S-II-Stufe und an den Lehrerseminaren. Gesucht sind neue Unterrichtsideen, die sich in Theorie und im Schullabor umsetzen lassen. Da kommen die E.I.B.E.-Einheiten gerade rechtzeitig. Eine Umfrage unter Lehrkräften zeigte, dass sie vor allem die herausragenden Graphiken und die leicht zu folgendem Schritt-für-Schritt Anleitungen schätzen (letzteres zum Unmut mehr theoretisch orientierter Pädagogen).

Interessant ist, dass die eher älteren Kollegen größere Mühe bei mikrobiologisch-biotechnologischen Themen im Schullabor bekunden. Jüngere Kollegen, bereits in ihrer Ausbildung mit diesen

Themen konfrontiert, müssen offenbar weniger Aktivierungsenergie bei der Umsetzung der neuen Unterrichtsmaterialien aufbringen. Geschätzt werden vor allem die (wenigen) Einheiten, die auf Deutsch übersetzt worden sind: Es lebe Europa, aber möglichst in der eigenen Muttersprache! Schülerinnen und Schüler fühlen sich häufig überfordert, Materialien auf englisch zu bearbeiten, obwohl sie in den Pausen ständig englische Songs vor sich her trällern.

Eine vielleicht schweizerische Erscheinung ist, dass nur wenige Lehrkräfte die Zeit aufbringen, eine oder sogar mehrere E.I.B.E.-Unterrichtseinheiten im eigenen Unterricht einzusetzen. Das schweizerische Schulsystem befindet sich seit einigen Jahren im massiven Umbruch.

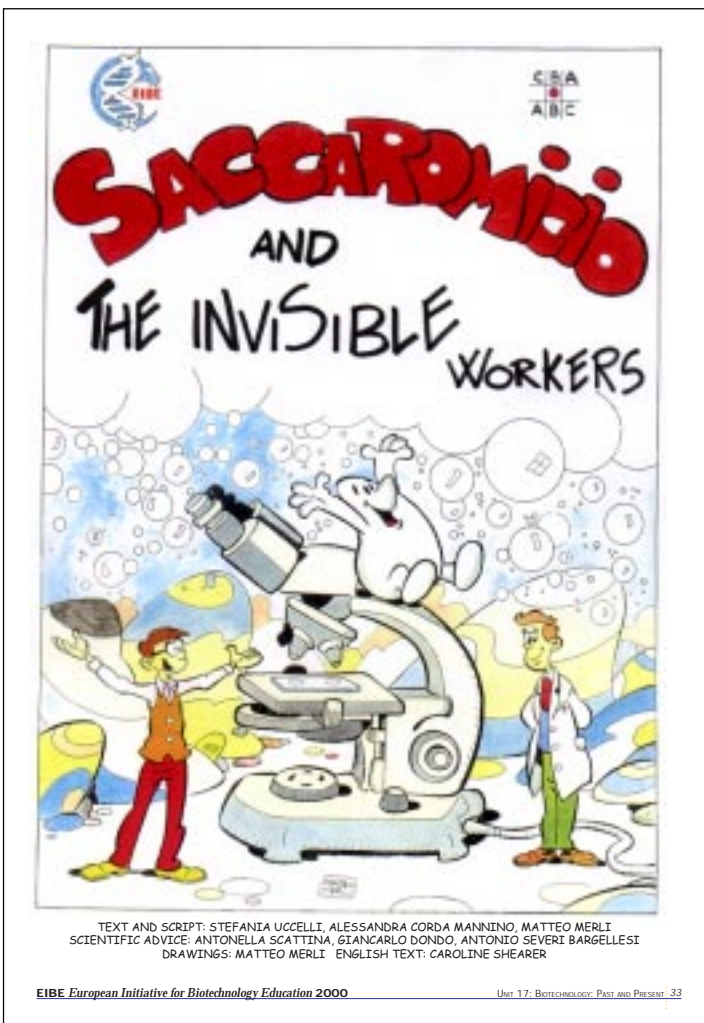
Die Lehrkräfte sind dabei stark gefordert und zeitlich schlichtweg überfordert. Das neue gymnasiale Reglement verlangt mit den teilweise neu aufzubauenden Kursinhalten einen enormen persönlichen Einsatz. Und gerade hier eröffnet sich eine Chance für den Einbezug der E.I.B.E.-Materialien, die sich wahrscheinlich im Laufe der nächsten drei Erprobungsjahre ergeben wird. Dazu müssen diese Materialien allerdings noch bekannter gemacht werden. Ein erster Anlauf ist bereits im Rahmen der Arbeitsgruppe *Mikrobiologie und Unterricht* der Schweizerischen Gesellschaft für Mikrobiologie (SGM) gestartet worden (<http://www.expasy.ch/linder/SSM>).

**Kurt Frischknecht**  
ST GALLEN, SCHWEIZ

**NEU**

## Einheit 17: Biotechnologie: Vergangenheit und Gegenwart

Kartoon zur Geschichte der Hefe ist nun auf der Website verfügbar



# Das erste E.I.B.E.-Seminar in Bulgarien



Landen entstanden waren.

Das Seminar fand in Sofia in vom 6.-7. November 1999 statt. Verschiedene E.I.B.E.-Mitglieder präsentierten sich vor 18 Lehrern aus Sofia und den anliegenden Regionen.

J. Schollar zeigte verschiedene biochemische, enzymatische und genetische Experimente, die auf das besondere Interesse der Lehrer stießen. Die meisten der Aufgaben lassen sich nämlich ohne

Weiteres auf die Unterrichtsbedingungen in Bulgarien übertragen.

Das Treffen wurde auch genutzt, um E.I.B.E.-Unterrichtseinheiten auf CD-ROM sowie fünf Einheiten in bulgarischer Übersetzung in Druckfassung zu verteilen. Die Teilnehmer erklärten, dass diese Unterrichtseinheiten sich als sehr nützlich in deren Schulen erweisen werden, und dass es möglich sein wird, die neuen Informationen so einzuführen, dass

die Qualität des Biologieunterrichts angehoben wird.

Der Zeitplan enthielt am zweiten Tag Diskussionen über die Wechselwirkung zwischen Biotechnik, Chemie und Laborausrüstung (O. Serafimov), die Verwirklichung von umweltbiotechnischen Aspekten (R. Dimkov) und über anstehende publizistischen Aktivitäten von E.I.B.E. (C. Shearer).

Rückblickend lässt sich feststellen, dass der Kurs genügend Raum für Diskussionen und Evaluation bereitstellte. Man kam auch überein, dass das Seminar sich als nützlich für die Lehrerfortbildung erwies. Das nächste - ähnlich konzipierte - Seminar soll in der Stadt Varna am Schwarzen Meer im Juni 2000 für eine andere Lehrergruppe, diesmal aus dem Nordosten Bulgariens, stattfinden.

**R. Dimkov**  
BULGARIA

Bulgarien ist bekanntlich eines der neuen Mitglieder von E.I.B.E. Es war eine interessante Herausforderung, ein Treffen für Lehrer auf der Grundlage der guten Erfahrung in anderen Ländern zu organisieren. Als Hauptthema der Veranstaltung wählten wir *Die Verwirklichung der Biotechnologie und der Biotechnik im Biologiecurriculum der Sekundarschulen*. Dieses Thema entsprach auch den Bedürfnissen, die durch die aktuelle Bildungsreform in unserem

## E.I.B.E.

### BELGIË/BELGIQUE

**Prof. Dr. Vic DAMEN/ Marleen van STRYDONCK**, Universitaire Instelling Antwerpen (U.I.A.), Department Didactiek en Critiek, Universiteitsplein 1, 2610 Antwerpen, email vdamen@uia.ua.ac.be, mvstryd@uia.ua.ac.be, **Dr. Maurice LEX**, EC, GD XII E-1, SDME 9/38, Rue de la Loi 200, 1049 Bruxelles, Fax 0032/2/299-1860

### BULGARIA

**Prof. Raycho DIMKOV**, University of Sofia "St. Kliment Ohridski", Faculty of Biology, Dr. Tzankov blvd. No. 8, 1421 Sofia, email ray@biofac.uni-sofia.bg

### ČESKÁ REPUBLIKA

**Dr. Hana NOVÁKOVÁ**, Pedagogprogram co-op Pedagogiká Fakulta UK, Konevova 241, 1300 Praha 3. Fax +420/2/6845071

### DANMARK

**Dr. Dorte HAMMELEV**, Association of Danish Biologists, Sønderjyllands Alle 2, 2000 Frederiksberg, email dorte@centrum.dk, **Mrs Lisbet MARCUSSEN**, Association of Danish Biologists, Skolebakken 13, 5800 Nyborg, email lisbetma@post2.tele.dk

### DEUTSCHLAND

**Prof. Dr. Horst BAYRHUBER/ Dr. Jens FRIEDRICH/ Dr. Eckhard R. LUCIUS/ Mrs Renate GLAWE**, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, email bayrhuber@ipn.uni-kiel.de, friedrich@ipn.uni-kiel.de, lucius@ipn.uni-kiel.de, glawe@ipn.uni-kiel.de, **Dr. Ognian SERAFIMOV**, INCS-Centre of UNESCO, c/o Jörg-Zürn-Gewerbeschule, Rauensteinstr. 17, 88662 Überlingen, email joergzuern.os@t-online.de, ognian.serafimov@t-online.de, **Prof. Dr. Eberhard TODT**, Universität Giessen, FB Psychologie, Otto-Bechgel Str. 10, 35394 Giessen, email Eberhard.Todt@psychol.uni-giessen.de, **Prof. Dr. Michael SCHALLIES**, Pädagogische Hochschule, Heidelberg, FB Chemie, Im Neuenheimer Feld 561, 69120 Heidelberg, email schallie@ph-heidelberg.de

### EESTI

**Prof. Dr. Tago SARAPUU**, Science Didactics Dept., University of Tartu, Vanemuise 46-211, Tartu 51014, email tago@ut.ee

### EIRE

**Dr. Catherine ADLEY**, University of Limerick, Biotechnology Awareness Centre, Dept. of Chemical and Environmental Sciences, Limerick, email Catherine.Adley@ul.ie, **Mrs. Cecily LEONARD**, University of Limerick, Dept. of Life Sciences, Limerick, email cecily.leonard@ul.ie

### ELLADA

**Prof. Vasilis KOULADIS/ Ass. Prof. Vasiliki ZOGZA-DIMITRIADI**, University of Patras, Dept. of Education, Rion, 26500 Patras, email zogza@upatras.gr, Koulaidi@upatras.gr

### ESPAÑA

**Dr. María J. SÁEZ, Dr. Angela GÓMEZ-NIÑO/ Rosa VILLAMAN-AN**, Universidad de Valladolid, Dept. de Biología Celular y Farmacología, Geologo Hernandez Pacheco 1, Valladolid 47014, email mariaj@redestb.es, Angela@biocel.uva.es, rvillama@dce.uva.es

### FRANCE

**Prof. Gérard COUTOULY**, LEGPT Jean Rostand, 18, Boulevard de la Victoire, 67084 Strasbourg Cedex, email coutouly@cybercable.tm.fr, **Prof. Laurence SIMONNEAUX**, ENFA, Toulouse, Boîte Postale 87, 31326 Castanet-Tolosan Cedex, email laurence.simonneaux@educagri.fr

### ITALIA

**Prof. A. BARGELLES-SEVERI/ Dr. Stefania UCCELLI/ Dr. ssa. A. CORDA-MANNINO**, Centro di Biotecnologie Avanzate, Largo Rosanna Benzi 10, 16132 Genova., email dcs@ist.unige.it

### LUXEMBOURG

**Mr. John WATSON/ Laurent KIEFFER**, European School, 23 BLVD Konrad Adenauer, 1115 Luxembourg, email laurent.kieffer@euroschoollu.lu, john.watson@ci.educ.lu.

### NEDERLAND

**Dr. David J. BENNETT**, European Federation of Biotechnology Working Party on Education, Cambridge Biomedical Consultants, Oude Delft 60, NL-2611 CD Delft, email efb.cbc@stm.tudelft.nl, **Dr. Fred BRINKMAN**, Hogeschool Holland, Communication Project, P.O. Box 261, 1110 AG Diemen, email f.brinkman@hsholland.nl, **Mrs. Liesbeth van de GRINT**, Hogeschool van Utrecht, Coordinatiecentrum van het Landelijk Netwerk voor Educatiecentra voor Biotechnologie, Postbus 14007, 3508 SB Utrecht, email Liesbeth.vd.Grint@feo.hvu.nl, **Dr. Jan F.J. FRINGS**, Pr. Marijkelaan 10, 7204 AA Zutphen, email j.frings@hccnet.nl, **Dr. Ana-Maria BRAVO-ANGEL**, Secretariat of the Task Group on Public Perceptions of Biotechnology, Oude Delft 60, NL-2611 CD Delft, email efb.cbc@stm.tudelft.nl

### RZECZPOSPOLITA POLSKA

**Dr. Anna STERNICKA**, Uniwersytet Gdanski, Wydział, Al. Legionów 9, 80952 Gdansk, Fax +48/58/341 20 16

### SCHWEIZ

**Dr. Kirsten SCHLÜTER**, ETH, Institut für Verhaltenswissenschaften, ETH Zentrum TUR, Turnerstr. 1, 8092 Zürich, email schluter@ifv.huw.ethz.ch

### SVERIGE

**Mrs. Margareta JOHANSSON**, Föreningen Gensyn, P.O. Box 37, 26821 Svalöv, email margareta.johansson@gensyn.svalov.se, **Dr. Elisabeth STRÖMBERG**, Östrabogymnasiet, Kämpegatan 36, 45181 Uddevalla, email es@ostrabo.uddevalla.se

### THE UNITED KINGDOM

**Dr. John GRAINGER/ Mr. John SCHOLLAR/ Dr. Caroline SHEARER**, National Centre for Biotechnology Education, The University of Reading, Whiteknights, P.O. Box 228, Reading RG6 6AJ, email j.m.grainger@rdg.ac.uk, j.w.schollar@rdg.ac.uk, c.shearer@rdg.ac.uk, **Mr. Wilbert GARVIN**, The Queen's University of Belfast, School of Education, 69 University Street, Belfast BT7 1HL, email w.garvin@qub.ac.uk, **Dr. Jill TURNER**, The Queen's University of Belfast, School of Nursing and Midwifery, 1-3 College Park East, Belfast BT7 1LQ, email Jill.Turner@Queens-Belfast.ac.uk, **Dr. Paul WYMER**, 6 Park Way, Whetstone London N20 0XP, email paul.wymer@virgin.net, **Dr. Jenny LEWIS**, University of Leeds, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Leeds LS2 9JT, email j.m.lewis@education.leeds.ac.uk, **Mr. Adam HEDGECOE**, University College London, Dept. of Science and Technology Studies, Gower Street, London WC1E 6BT, email a.hedgecoe@ucl.ac.uk

### E.I.B.E. co-ordinator

**Prof. Dr. Horst BAYRHUBER**, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, Deutschland. Tel.: +49-431-880-3129, Fax: +49-431-880-3132 email: bayrhuber@ipn.uni-kiel.de

### E.I.B.E. secretariat

**Dr. Jens FRIEDRICH/ Renate GLAWE**, IPN an der Universität Kiel, Deutschland. Tel.: +49-431-880 5151 and +49-431-880 3132, Fax +49-431-880 3132, email friedrich@ipn.uni-kiel.de, glawe@ipn.uni-kiel.de

E.I.B.E. Herausgeber: **Paul Wymer, Horst Bayrhuber, Jens Friedrich, Jan Frings, Ognian Serafimov.**

Design und Satz von: **Caroline Shearer, NCBE, Reading, UK.**

Die Vervielfältigung des E.I.B.E. Mitteilungsblattes für Unterrichtszwecke ist unter Angabe der Quelle erlaubt.