



E.I.B.E.

DEZEMBER 2000

MITTEILUNGSBLATT Nr. 9

EDITORIAL

In den letzten 10 Jahren hat die *European Initiative for Biotechnology Education* (E.I.B.E.) die Behandlung biotechnischer Themen im Unterricht allgemeinbildender Schule in Ländern der EU und Osteuropa erfolgreich vorangetrieben. Von diesem Netzwerk, das von mehr als 40 Experten aus mittlerweile 28 Institutionen und 17 Ländern gebildet wird, wurden umfassende Unterrichtsvorschläge für insgesamt 20 Themen der Biotechnik erarbeitet. Diese Unterrichtseinheiten wurden in Schulen der beteiligten Länder erprobt und in nationalen und internationalen Lehrerfortbildungskursen eingesetzt. Auf diese Weise wurden wichtige Voraussetzungen für die Dissemination und Implementation der Materialien geschaffen. Dabei erwies sich auch, daß sich die Unterrichtsvorschläge vorzüglich dafür eignen, bei jungen Leuten ein basales Verständnis für biotechnische Themen zu vermitteln und ein abgewogenes, begründetes Urteil über Probleme zu fördern, die im Zusammenhang mit der Biotechnik zum Teil heftig öffentlich diskutiert werden.

Die Materialien liegen in verschiedenen europäischen Sprachen vor, sind im

Der Preis Ingvar Lindquist

1991 schrieb die Königliche Schwedische Akademie der Wissenschaften einen Preis aus, der an Lehrer der Naturwissenschaften vergeben werden soll, um neue Ideen, die Begeisterung und die Geschicklichkeit beim Unterricht in Physik, Chemie, Biologie und Mathematik zu fördern. Der Preis wurde nach Ingvar Lindquist benannt, der die Initiative für seine Realisierung in der Akademie ergriff und dabei auch die Notwendigkeit erkannte, Schüler schon im frühen wissenschaftlichen Entwicklungsstadium zu fördern.

Am 3. März 2000 wurde ich mit diesem Preis zusammen mit drei anderen Lehrern ausgezeichnet. Wir alle erhielten die Auszeichnung von seiner Majestät der König von Schweden. Ich erhielt den Preis für die Entwicklung des Gymnasialunterrichts in Biotechnik in dem schwedischen Schulsystem

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.

Internet veröffentlicht (www.eibe.org) und können kostenlos heruntergeladen werden. Da die Nachfrage nach wie vor steigt, wird dies auch dann noch möglich sein, wenn die Förderung der Initiative durch die Europäische Kommission nun mit Ablauf des Jahres 2000 beendet sein wird.

Die an der E.I.B.E. beteiligten Experten danken der Europäischen Kommission verbindlich für die großzügige Unterstützung ihrer intensiven Bemühungen um die Förderung der Biotechnik im Unterricht. Da sich die Biotechnik stürmisch weiterentwickelt und daher künftig auch neue biotechnische Themen und Probleme die öffentliche Diskussion beherrschen werden, erscheint eine weitere Förderung der pädagogischen Begleitung dieser Entwicklung sinnvoll und notwendig. Die an dem Netzwerk beteiligten Experten haben sich jedenfalls vorgenommen, ihre Kooperation

mit neuen Schwerpunkten fortzuführen. Sie bemühen sich in ihren Ländern weiterhin um ein Verständnis und ein abgewogenes Urteil der Öffentlichkeit hinsichtlich der Biotechnik und stehen als Ansprechpartner für Lehrplankommissionen, Schulverwaltungen und in der Schulpraxis tätige Lehrer zur Verfügung.

Ich danke allen Beteiligten für ihre engagierte und sehr erfolgreiche Tätigkeit in den letzten 10 Jahren, vor allem Frau Renate Glawe vom IPN, Kiel, und Dr. Caroline Shearer vom NCBE, Reading, die sich in unermüdlichem Einsatz um die Organisation von E.I.B.E. bzw. die Publikation der Unterrichtsmaterialien im Internet kümmerten.

Horst Bayrhuber
IPN, KIEL, EIBE Coordinator

und für die Organisation von Fortbildungskursen für naturwissenschaftliche Lehrer. Seit 1994 führe ich solche Kurse in den Sommerferien durch. Jeder Kurs kann nur für 20 Teilnehmer angeboten werden. Dieses Jahr gingen bei mir über 60 Anträge ein, was zeigt, dass solche Kurse sehr gefragt sind. Hierbei halfen mir besonders John Schollar und Dean Madden aus Reading, Großbritannien. Seit 1995 kommen beide mit ihrem Minibus, vollbepackt mit E.I.B.E.-Materialien, zur Meeresforschungsstation Kristineberg

Eine Besonderheit der Kurse ist die Einbindung von einem oder zwei nicht-naturwissenschaftlichen Lehrern, die einen wesentlichen Beitrag zur Diskussion moralischer Probleme leisten, die sich aus dem Einsatz neuer Arbeitstechniken in der Biotechnologie ergeben.

Als Schweden im Jahre 1995 der EU beitrug, bekam ich die Gelegenheit, Mitglied von E.I.B.E. zu werden. Von diesem Zeitpunkt an führte ich in meinen Sommerkursen die entsprechenden Materialien ein. Aufgrund der Tatsache, dass die Kurse sehr bekannt wurden, verbreitete sich auch der Gebrauch dieser Materialien in ganz Schweden. Natürlich benutze ich diese Materialien auch in meinen regulären Unterricht am Gymnasium.

Durch die Mitarbeit in E.I.B.E. habe ich viel Neues über Biotechnologie gelernt. Ebenso erhielt ich eine Menge Anregungen für die Qualitätsverbesserung des Unterrichts in Schweden, deren Umsetzung war eine wichtige Voraussetzung für die Zuerkennung des Ingvar Lindquist Preises.

Elisabeth Strömberg
SVERIGE

EIBE und seine Unterrichtsmaterialien wurden Lehrern aus dem Elsaß vorgestellt



Am 7. April 2000 kamen 50 Lehrer aus verschiedenen allgemeinbildenden und beruflichen Schulen nach Bischenberg. Der Ort liegt in den Weinanbaugebieten von Straßburg. Das Treffen wurde vom Rektor der Straßburger Akademie geleitet, assistiert von den Regionalinspektoren Frau Rose Aimée Lupon und Herr Michel Gavrilovic, von Frau Baumert (Inspektorin für technische Ausbildung) und Herrn Michel Clerc (nationaler Koordinator des SMS-Biotechnologie-Netzwerks). Während der Veranstaltung referierten auch zwei Mitglieder von E.I.B.E.: Dr. Jan Frings (NL) und John Watson (L).

Frau Kirsch, Professorin der Wissenschafts-

methodik an der Louis Pasteur Universität in Straßburg, hielt einen Vortrag zum Thema *Interdisziplinärer Unterricht, seine Bedeutung und Schwierigkeiten bei der Umsetzung in die Praxis*. Nach ihr sprach Jan Frings über Ziele von E.I.B.E. und was bis jetzt getan wurde, um sie zu erreichen. Dabei diente ihm die E.I.B.E.-Unterrichtseinheit Nr. 4 *Aspekte der Humangenetik* als Beispiel. John Watson gab einen lebendigen Überblick über die Internetseite von E.I.B.E. (www.eibe.org) und nutzte dabei die ausgezeichneten Projektionseinrichtungen. Er beendete seine Ausführungen mit einer detaillierten Vorstellung der Einheit 18 *Die EIBE-Familie*. Die Einheit war ursprünglich als praktische Screeningsimulation zur

Genetik konzipiert, aber John zeigte, wie sich diese Einheit auch als interaktive Projektionsdemonstration einsetzen lässt.

Die Teilnehmer kamen aus verschiedenen Fachrichtungen: Naturwissenschaft und Technik, Sprachen, Wirtschaft und Gesellschaft. Nachdem sich alle von der Qualität der Materialien überzeugen konnten, erhielten sie am Ende der Veranstaltung je eine E.I.B.E.-CD-ROM. Es bleibt zu hoffen, dass diese Materialien nach den erforderlichen Anpassungen Eingang in deren Unterricht finden werden.

Gérard Coutouly
STRASBOURG

Bemerkung

Die spanische E.I.B.E.-Gruppe hofft, in den nächsten drei Jahren das Projekt **Eine Studie über die sozio-schulische Auffassung der Biotechnologie/Biotechnik durch das Internet** mit öffentlichen Mitteln innerhalb des nationalen I+D-Programms zu realisieren.

Darin sind drei Ziele enthalten:

Zuordnung, Analyse und Kontextformulierung der Auffassungen wissenschaftlicher Lehrer und Schüler des schulischen Pflichtbereichs im Hinblick auf die Biotechnik und ihre Einbindung in das Curriculum. Diese Studie wird uns helfen, die Kriterien und die Normen für das Bildungsverhalten zu definieren. Insbesondere erwarten wir einige Informationen hinsichtlich:

- Konzeptionelle Fehler von naturwissenschaftlich-technischer Bedeutung
- Ethische und moralische Zwangslagen
- Negative und positive Erkenntnisse
- Verständnis für Grenzen und Möglichkeiten der Biotechnik

Zum zweiten möchten wir die Zahl von E.I.B.E.-Einheiten erhöhen, die für spanische Bildungsbedingungen adaptiert sind. Drei Einheiten für die Anpassung haben wir wie folgt ausgewählt: *Transgene Tiere*, *Das Humangenomprojekt* und *Biotechnologie - Geschichte und Gegenwart*. Mit diesen Einheiten wird sich die Anzahl der spanischen E.I.B.E.-Unterrichtseinheiten auf acht erhöhen.

Zum dritten möchten wir uns noch gesondert um die Verbreitung der spanischen E.I.B.E.-Einheiten über das Internet bemühen. Die Fallstudien müssen dann abgeschlossen sein. Die Erfahrungen sind bereits gesammelt sowie die Berichte und Artikel über das Projekt geschrieben. Das Ziel ist hierbei die Verwirklichung biotechnologischer Inhalte in der Sekundarstufenbildung sowohl für spanische als auch für wissenschaftliche Lehrer im Bildungssystem lateinamerikanischer Länder zu verbessern.

Wir hoffen, dass die Internetseite **Das biotechnische Klassenzimmer** - so

werden wir sie nennen - sich eignen wird:

- als eine Bildungs- und Unterrichtsquelle für Lehrer, die an die Benutzung derartiger Einheiten interessiert sind. Gleichzeitig soll die Möglichkeit geboten werden, über Querverbindungen das spanische E.I.B.E.-Team zu erreichen, um eine Beratung und weitere Unterlagen zu den Einheiten zu erhalten,
- um Treffen und Diskussionsforen für Biotechnik im Unterricht und ihre Realisierung innerhalb der Schule anzubieten,
- als ein Fenster für die Öffentlichkeit zum Verbreiten des Fortschritts und der Entwicklung in der biotechnischen Bildung u.ä. sowie von entsprechenden Studien,
- als Bezugspunkt für die spanisch sprechende Welt hinsichtlich des biotechnischen Unterrichts und seiner sozio-schulischen Erkenntnisse.

Angela Gómez-Niño
ESPAÑA



Netscape: Unit 11: Transgenic animals.

Location: <http://www.eibe.org/DEUTSCH/DU11.HTM>

Humangenetik
Praktisch Inminologie
Transgene Pflanzen I
Transgene Pflanzen II
Transgene Tiere ←
Debatte zum Humangenom projekt
Das Humangenom projekt
Biotechnologie und Entwicklungsländer
Biotechnologie und Umwelt
Biotechnologie: Geschichte und Gegenwart
Die EIBE-Familie
Biotechnologische Ausbildung durch Theatervorstellungen
Das Enzym-Spiel

Schaf, dessen Lebensweck es ist, lebensrettende Medikamente in seiner Milch zu produzieren.

Inhalt

Einleitung

- Definition genetisch veränderter Tiere
- Wie Gene in Tiere eingebracht werden
- Weitere Betrachtungen

Modellfall

- Eine Maus gegen den Krebs

Nahrung für den Menschen

- Der Sumo-Lachs

Herstellung pharmazeutischer Produkte

- Das alpha-1-Antitrypsin-Schaf

Die Zukunft

- Zukunftspläne
- Neue Entwicklungen
- Neue Richtungen

Kontaktadressen **Inhalt** Mitteilungsblatt Copyright Sicherheit Links

NEU

Prevention of environmental damage

The Nitrogen Cycle

Do you know?

- About 80% of the atmosphere is N₂.
- Every living organism needs nitrogen.
- It is used to produce proteins, nucleic acids and other important organic molecules.
- Animals cannot use atmospheric nitrogen and depend on animal or plant food sources for their supply.
- Plants cannot use atmospheric nitrogen.
- Plants and animals therefore depend on nitrogen compounds which arise in three main ways:
 - biological nitrogen fixation (by bacteria);
 - decomposition of organic matter by micro-organisms;
 - chemical processes for the manufacture of artificial fertilisers.

Figure 5. The Nitrogen cycle

EIBE European Institute for Biotechnology Education 2000.

Educational drama

Aims

Intrinsic:

- These are mainly to do with personal development of the player, and only a little to do with the development of dramatic skills. The central aims are for the player to develop:
 - self-confidence;
 - emotional maturity;
 - self awareness;
 - awareness of others;
 - ability to work as part of a group;
 - communication skills.

Extrinsic:

These concentrate on the situation, the surroundings and real life of the player. The central aims are for the player to develop:

- insight into his/her situation and an understanding of how to change it;
- increased knowledge/understanding of the topic (language, history, literature, politics, social studies).

Artistic:

The central aims are for the player to:

- gain an insight into and knowledge of the creative process in the theatre;
- develop creative and critical skills as both player and audience.

Objectives

Communication

Producing a play challenges all the participants to clarify their own attitudes and wishes. Participants will gain a better understanding of how to:

- understand his/her own and others' feelings, individually and as part of a group;
- express these feelings in aspects of the play;
- explore and enlarge upon imitation;
- understand the balance between reality

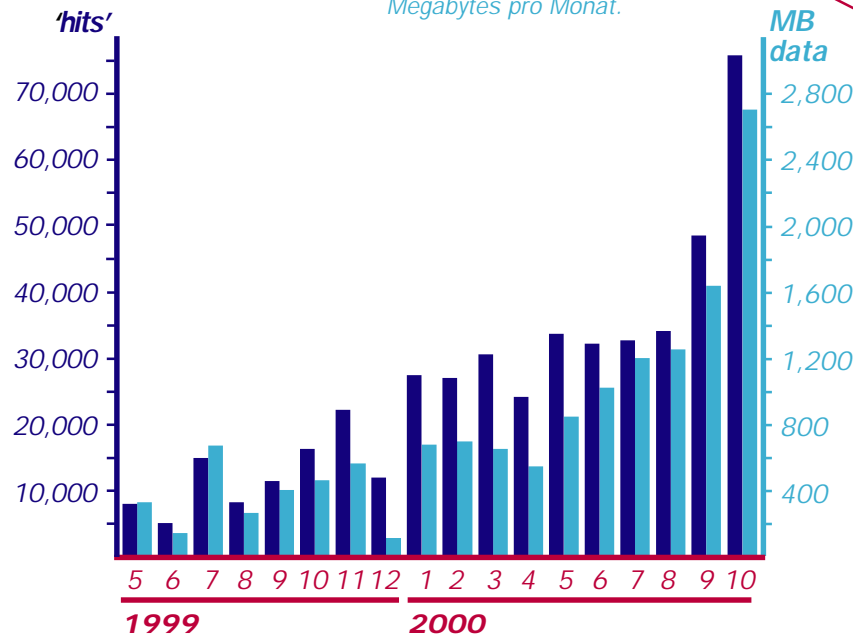
EIBE European Institute for Biotechnology Education 2000.

Nachfrage der EIBE-Webseite

von Mai 1999 bis Oktober 2000

'hits': (Treffer:) Anzahl der erfolgreichen Abrufe pro Monat

MB data: die heruntergeladenen Mengen von Daten in Megabytes pro Monat.



The Enzyme Game

How to play the Enzyme Game

The information for this image was obtained from the Protein Data Bank. The image represents the molecular structure of the enzyme cellulase and is shown in stick and ball format. (http://www.rcsb.org/pdb/structures/1C61) Protein code PDB: 1C61

A game that explores the production and use of commercial enzymes

Xenotransplantation

Wie in den meisten europäischen Ländern beklagt man in den Niederlanden den Mangel an menschlichen Organen für Transplantationen. Seitdem es bekannt ist, dass die Zahl der bereitgestellten Organe sich auf dem bisherigen, konventionellen Weg nicht erhöhen lässt, betrachtet man die Xenotransplantation als eine neue Option für die Patienten. Die meisten Menschen können sich allerdings nichts darunter vorstellen; erst recht nicht, welche Vorteile sich daraus ergeben können. Deshalb hat die niederländische Regierung eine öffentliche Diskussion darüber initiiert.

Die Xenotransplantation betrifft die Fremdverpflanzung verschiedener Organe, Gewebe oder Zellen. Die Transplantation tierischer Organe in den Menschen könnte das Problem der Wartelisten für Transplantationen lösen. Allerdings müssen noch eine Menge Begleiterscheinungen berücksichtigt werden:

- Wird das tierische Organ oder werden die Zellen einwandfrei im menschlichen Körper funktionieren?

- Wird es zu Abstoßungsreaktionen kommen?
- Wird eine neue Krankheit vom Tier zum Menschen übertragen (z.B. ist AIDS in diesem Kontext zu berücksichtigen)?
- Ist es richtig, für diesen Zweck Tiere zu benutzen?

Wir sollten auf diese Fragen eingehen.

Das größte Problem bei allen Transplantationen ist die Organabstoßung. Das Immunsystem wird das "fremde" Organ erkennen und es zerstören. Bei größeren genetischen Differenzen zwischen Spender und Empfänger wird die Abstoßung heftiger ausfallen. Um diese Reaktion zu überwinden, ist es erforderlich, das betreffende Organ "menschlicher" zu machen bzw. das Spender (in den meisten Fällen ein Schwein) mit menschlichen Genen zu versehen. Sogar eine lebenslange Aufnahme von Medikamenten mit Immununterdrückungswirkung ist erforderlich, um den menschlichen Körper die Akzeptanz des Organs zu ermöglichen.

Das Risiko neuer Infektionskrankheiten ist ein anderes wichtiges Problem. Um dieses

Risiko zu reduzieren, ist es notwendig, die tierischen Quellen so zu konditionieren, dass alle bekannten Infektionsorganismen sich beobachten und kontrollieren lassen oder dass pathogenfreie Bedingungen für die Aufzucht realisiert werden. Das würde aber bedeuten, dass diese Tiere unter sterilen Bedingungen leben müssen und deren Überleben in freier Wildbahn unmöglich ist.

Somit gelangen wir zur letzten Frage: *Ist es richtig, Tiere in dieser Weise zu benutzen?*

Manche Leute würden positiv antworten; wir essen Tiere und somit benutzen wir sie bereits. Andere würden große Schwierigkeiten mit dieser Frage haben.

Obwohl die Xenotransplantation zur Zeit noch nicht aktuell ist, kann sie in den nächsten 10-15 Jahren zu einer realistischen Option werden. Es ist daher sinnvoll, das Problem jetzt schon zu diskutieren. Falls es Sie interessiert, schauen Sie bei www.xenotransplantatie.nl und www.biodebate.nl (nur in Niederländisch verfügbar) nach.

Liesbeth van de Grint
NEDERLAND

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 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 Pedagogická 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. 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, 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 joergzuer.n.os@t-online.de, ognian.serafimov@t-online.de, **Prof. Dr. Eberhardt TODT**, Universität Giessen, FB Psychologie, Otto-Behagel Str. 10, 35394 Giessen, email Eberhardt.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 cecilyleonard@ul.ie

ELLADA

Prof. Vasilis KOULAIIDIS/ 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@bioce.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 krit@eursc.org, john.watson@ci.edu.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, **Drs. Liesbeth van de GRINT**, email e.m.j.grint@student.utwente.nl, **Dr. Jan E.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, bioas@univ.gda.pl

SCHWEIZ

Dr. Kirsten SCHLÜTER, Höheres Lehramt Mittelschulen der Universität Zürich, Winterthurerstr. 30, CH-8033 Zürich, email kschluet@hlm.unizh.ch

SVERIGE

Mrs. Margareta JOHANSSON, Föreningen Gensyn, P.O. Box 37, 26821 Svalöv, email henrik.johansson@mbox372.swipnet.net, **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 6AL, email j.m.grainger@rdg.ac.uk, j.w.schollar@rdg.ac.uk, c.shearer@rdg.ac.uk, **Mr. Wilbert GARVIN**, email wilbert@leagland.fsnet.co.uk, **Dr. Jill TURNER**, The Medical Biology Centre, Queen's University of Belfast, 97 Lisburn Road, Belfast BT9 7BL, 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

Renate GLAWE, IPN an der Universität Kiel, Deutschland. Tel.: +49-431-880 3132, Fax +49-431-880 3132, email glawe@ipn.uni-kiel.de

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

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

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