



# E.I.B.E.

JULI 1999

MITTEILUNGSBLATT Nr. 6

## EDITORIAL

Die große Bedeutung der Biotechnologie für viele Lebensbereiche des Menschen ist auch für das nahende nächste Jahrhundert unbestritten. In ihrer im Herbst letzten Jahres begonnenen neuen Konzentrierten Aktion arbeiten nun Vertreter von 28 Institutionen aus 17 europäischen Ländern weiter an der Aufarbeitung dieses Themas für den schulischen Unterricht. Der Schwerpunkt der bisherigen Arbeit lag auf der Entwicklung und Erprobung konkreter Unterrichtsmaterialien, die hauptsächlich naturwissenschaftliches Wissen, wie Kenntnisse über verschiedene in der Gentechnik gebräuchliche molekularbiologische Methoden und deren Anwendungen in verschiedenen Lebensbereichen des Menschen, thematisieren.



## 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.*

Soziale und ökonomische Aspekte wurden in die Materialien einbezogen, wo immer dies pädagogisch sinnvoll erschien. Im neuen Projekt der E.I.B.E. rücken nun gerade diese in den Mittelpunkt.

Der Unterricht über Biotechnik hat aus pädagogischer und biologiedidaktischer Sicht über die Vermittlung von Wissen hinaus v. a. die Aufgabe, die Fähigkeit der Lernenden zu fördern, diese ambivalente Technik sachlich fundiert zu bewerten. Aus diesem Grunde werden bei der weiteren Arbeit der E.I.B.E. ethische und gesellschaftliche Aspekte der Biotechnik verstärkt bearbeitet. Dies soll im naturwissenschaftlichen Unterricht zum Teil auf unkonventionellem Wege erfolgen, z.B. durch die Beschäftigung mit Theaterstücken wie *The Gift* (UK) oder *The Cutting Edge* (USA), die das Thema Biotechnik in dramatischer Form behandeln.

Nicht-naturwissenschaftliche Aspekte der Biotechnik stehen auch im Mittelpunkt des

folgenden Artikels von Liesbet v.d. Grint in diesem Newsletter. Sie berichtet über ein Projekt, in dem Schüler sich mit ethischen Aspekten der Klonierungstechnik auseinandersetzen. In der Gesellschaft stark umstritten ist nach wie vor die Anwendung der Gentechnik in der Lebensmittelproduktion. Mit dieser Thematik beschäftigt sich eine europäische Arbeitsgruppe namens European Food Information Council (EUFIC), die Paul Wymer vorstellt. Die vielfältigen, auch außerschulischen Einsatzmöglichkeiten von E.I.B.E. Materialien werden in dem Beitrag von Stefania Uccelli und Alessandra Corda-Mannino am Beispiel der *Children's Town of Genoa* beschrieben. Da dieser Newsletter der erste innerhalb der neuen Konzentrierten Aktion ist, sind weitere Beiträge der Vorstellung der neuen E.I.B.E.-Mitglieder gewidmet.

**Horst Bayrhuber, Ute Harms**  
IPN, Kiel, DEUTSCHLAND

## E.I.B.E. in der Kinderstadt von Genua

Die *Kinderstadt* im alten Hafen von Genua ist das größte bisher in Italien errichtete Areal (2800 m<sup>2</sup>), das für junge Menschen im Alter von 3 bis 14 Jahren bestimmt ist. Dort können sie spielerisch und lernend in eine neue Dimension von Animation und Spaß eintauchen. Dieses Areal wurde aber nicht nur zur Erholung geschaffen, sondern es dient auch als Studien- und Forschungsplattform für Pädagogen. 95 Spiele sorgen bei den Kindern für Abwechslung und für das Erlernen von Physik, Biologie und den Anwendungen moderner Technologien.

Eine spezielle Abteilung (100 m<sup>2</sup>) ist dem Thema *Erforschung des Lebens* gewidmet. Sie wurde von dem Nationalen Krebsinstitut und dem Höheren Biotechnologiezentrum (Centro di Biotechnologie Avanzate) in Genua eingerichtet. Die Besucher begehen dort einen Weg, der sie durch die Welt der Gene führt. Er beinhaltet auch Studien über den Ursprung von lebenden Organismen und deren Reproduktion, über die Struktur von Genen, die Vererbung von Merkmalen, und deren Verteilung innerhalb einer Population. Zwei Poster über die Arbeit von E.I.B.E. sind ebenfalls

in dieser Dauerausstellung zu sehen, und es werden dort auch E.I.B.E.-Newsletter verteilt.

Die Besucher sind eingeladen, sich an zwei multimedialen Stationen zu beteiligen, die mit zwei Computern ausgestattet sind. Sie zeigen eine Auswahl aus dem interaktiven genetischen Programm des DNA-Lernzentrums in New York: *Mendelsche Gesetze* und *Gentherapie*, die Geschichte von *Onkel Scrooge* (Donald Duck) und die *biotechnologische Baumwolle* - ein Comicstrip von Walt Disney über die Anwendung der Biotechnologie auf dem Agrarsektor - und ein Puzzle über DNA-Strukturen.

Dieses Jahr haben wir einige Änderungen vorgenommen: Eine neue Comicfigur, die Fruchtfliege *Drosophila*, wurde eingeführt, um zu erläutern was man unter moderner Biotechnologie versteht und auf einige ihrer Anwendungen und die damit zusammenhängenden ethischen Probleme hinzuweisen. Der Cartoon bietet sich in der Tat als didaktische Alternative



zu traditionellen Methoden an. Es werden dabei schwierigere Argumente behandelt, die voraussichtlich auf das Interesse des Publikums stoßen werden. In Zukunft soll auch ein dreidimensionales Modell einer Zelle realisiert werden - das italienische Ministerium für Hochschulen, wissenschaftliche und technologische Forschung hat den Bau genehmigt. Die Besucher können in die Zelle hineingehen, um ihren Aufbau und ihre Funktionen zu verstehen.

**Stefania Uccelli**  
**Alessandra Corda Mannino**  
Centro di Biotechnologie Avanzate, ITALIA

# Neue E.I.B.E.-Mitglieder stellen sich vor

## Bulgarien

Vor einigen Monaten wurde die Universität Sofia St. Kliment Ohridski in Bulgarien als neues Mitglied von E.I.B.E. aufgenommen. Die Lehrerschaft der bulgarischen Schulen und Fachleute auf dem Gebiet der Biotechnologie haben diese Nachricht erfreut aufgenommen.

Das Einbeziehen einer Institution Bulgariens in dieses europäische Netzwerk bedeutet eine Anerkennung des Niveaus der biologischen und chemischen Bildung an unseren Schulen. Andererseits stellt es eine wichtige Herausforderung dar. Daher beabsichtigen wir, zunächst ein Seminar für Lehrer über biotechnologische Bildungsinhalte im westlichen Teil unseres Landes zu organisieren. Es wird sehr wahrscheinlich Mitte November dieses Jahres in Sofia abgehalten. Eine zweite Veranstaltung soll in Varna im Mai nächsten Jahres mit Teilnehmern aus dem nordöstlichen Teil Bulgariens stattfinden. Um die 30-35 Lehrkräfte werden jeweils an den Seminaren teilnehmen.

Zwischenzeitlich haben wir mit der Übersetzung von ausgewählten E.I.B.E.-Einheiten (1, 3, 5 und 8) ins Bulgarische begonnen. Die wissenschaftliche Begleitung und Koordination all dieser Aktivitäten hat die biologische Fakultät der Universität Sofia übernommen.

**Raytcho Dimkov**  
*Universität Sofia*

## Tschechische Republik

Das Pädagogische Zentrum Prag ist ein neues Mitglied der E.I.B.E. und arbeitet an der Konzertierte Aktion 1998-2000 mit. An die bisherige Erfahrung anderer Mitglieder aus EU-Ländern anschließend und mit ihrer Hilfe organisieren wir Workshops für die Fortbildung von Biologielehrern aus Pilotschulen in denen E.I.B.E.-Einheiten eingesetzt werden. In diesen Veranstaltungen werden wir auf die Verbreitung und Anwendung neuer biotechnologischer Verfahrensweisen eingehen, da diese für den technischen Fortschritt im 21. Jahrhundert von großer Bedeutung sind.

**Hana Nováková**  
*Pädagogisches Zentrum Prag*

## Estland

Das Institut für Molekular- und Zellbiologie der Universität Tartu ist ein führendes Ausbildungs- und Forschungszentrum für Molekularbiologie, Krebsforschung und Biotechnologie in Estland. In der Abteilung für Didaktik der Naturwissenschaften wird Biologie, Erdkunde und Gesundheit für naturwissenschaftliche Lehrer unterrichtet, die sich noch in der Ausbildung oder schon im Beruf befinden. Die Mitglieder der Abteilung arbeiten an der aktuellen Bildungsreform in Estland mit und entwickeln Curricula, Lehrbücher und Unterrichtssoftware. Die Abteilung befaßt sich auch mit didaktischer Forschung mit dem Ziel, das Niveau des naturwissenschaftlichen Wissens nicht nur an den Schulen Estlands, sondern auch in anderen baltischen und osteuropäischen Ländern zu verbessern.

Die Universität Tartu trägt zu verschiedenen Aktivitäten der E.I.B.E. bei; so z.B. durch die Übersetzung und Anpassung von E.I.B.E.-Einheiten, durch die Arbeit an computerunterstütztem Fernunterricht und durch die Evaluation der Verbreitung und Anwendung der E.I.B.E.-Materialien. In den letzten Monaten wurden zwei E.I.B.E.-Einheiten ins Estnische übersetzt, an der Entwicklung der E.I.B.E.-Homepage in Estland wird gearbeitet und im Herbst 1999 werden 20 estnische Biologielehrer an einer Fortbildungsveranstaltung teilnehmen.

**Tago Sarapuu**  
*Universität Tartu*

## Griechenland

Die Universität Patras vertritt Griechenland in der E.I.B.E. Wir widmen uns vorrangig der Übersetzung von Einheiten, die zu unseren Curricula und Kursen in der gymnasialen Oberstufe (Lyzeum) in Griechenland passen. Wir planen, die Einheiten 1, 4, 9, 10 und 11 zu übersetzen.

Außerdem planen wir einen Workshop, wahrscheinlich im Herbst 1999, auf dem wir E.I.B.E.-Materialien dem Komitee für Entwicklung von Curricula im Pädagogischen Institut des Bildungsministeriums und Lehrerverbänden zugänglich machen möchten. Unser Ziel ist die Anwendung und Evaluation der E.I.B.E.-Materialien in griechischen Schulen.

**Vasilis Koulaidis**  
*Universität Patras*



## Polen

Die Universität Danzig als neues Mitglied der E.I.B.E., sieht es als ihre zentrale Aufgabe an, die Verbesserung des Verständnisses der Biotechnologie in Polen zu fördern. Zudem möchten wir sowohl Studienmaterial für Lehrer erarbeiten als auch Fortbildungskurse zum Thema Biotechnologie organisieren. Wir hoffen, daß unsere Beteiligung an Projekten der E.I.B.E. die Einführung eines neuen Bildungssystems in Polen unterstützen wird.

**Anna Sternicka**  
*Universität Danzig*

## Schweiz

Das Institut für Verhaltenswissenschaft der Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, ist ein neuer Partner der E.I.B.E.. Das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft hat dankenswerterweise die Mitgliedskosten übernommen. Unser vorrangiges Ziel ist, über E.I.B.E.-Unterrichtsmaterialien in der Schweiz zu informieren. Dabei möchten wir gerne die Lehrer unterstützen, ihre Schüler über biotechnologische Aspekte aufzuklären. Die E.I.B.E.-Einheiten sollen mit aktuellen Informationen zur Biotechnologie, Vorschlägen zu Schulexperimenten, Rollenspielen und der Behandlung sozialer Aspekte bei dieser Arbeit eingesetzt werden.

Wir planen auch, spezielle Fortbildungskurse im Rahmen der E.I.B.E. durchzuführen. Der erste Kurs hat im Juni 1999 in Überlingen/Bodensee als Gemeinschaftsinitiative von Deutschland und der Schweiz stattgefunden. Zusätzlich werden wir von E.I.B.E.-Unterrichtsmaterialien in der Lehrerbildung an der Universität Gebrauch machen. Außerdem möchten wir mit eigenen Materialien zur Fortentwicklung oder Aktualisierung von E.I.B.E.-Einheiten beitragen.

**Kirsten Schlüter**  
*ETH, Zürich*

# Europäischer Rat für Lebensmittelinformationen

Der Europäische Rat für Lebensmittelinformationen EUFIC ist eine unabhängige, gemeinnützige Organisation mit Sitz in Paris. Ihr Ziel ist es, die Kommunikation zwischen Konsumenten und Lebensmittelwissenschaftlern, Gesundheits- und Ernährungsfachleuten, Pädagogen, Meinungsbildnern und den Nachrichtenmedien in Europa zu fördern und mit ausgewogenen, wissenschaftlich fundierten Informationen zu versorgen. EUFIC arbeitet zusammen mit nationalen und internationalen Ernährungs- und Gesundheitsorganisationen und wird von führenden Unternehmen der Nahrungsmittel- und Getränkebranche in Europa unterstützt. Allerdings ist diese Organisation nicht am Verkauf von Lebensmitteln, von Zusatzstoffen oder bei der Verwaltung von Marken beteiligt.

EUFIC konzentriert sich auf Fragen des Konsums von Lebensmitteln und Getränken, die nationale Grenzen überschreiten. Die Organisation beschäftigt sich deshalb mit folgenden Schwerpunkten:

- Sicherheit und Qualität von Lebensmitteln und deren Produkten,
- Ernährung, Diät und Gesundheit,
- Anwendungen der modernen Biotechnologie in der Nahrungsmittelherstellung

EUFIC ist bemüht, eine offene Diskussion mit

den relevanten Meinungsbildnern über alle Aspekte der Anwendung der modernen Biotechnologie bei der Lebensmittelproduktion zu führen. Auch hofft man, das Bewußtsein und das Verständnis der Lebensmittelindustrie für Fragen der Konsumenten zu verbessern. Ähnlich wie bei E.I.B.E. ist man bestrebt, das Wissensniveau der Öffentlichkeit über die Bedeutung moderner Biotechnik in der Lebensmittelherstellung anzuheben und die Konsumenten zu befähigen, aus einer sachlich fundierten Perspektive neue Entwicklungen zu beurteilen.

Die Mitglieder von EUFIC sind bestrebt, Offenheit in der Diskussion über den Gebrauch der Biotechnik in der Nahrungsmittelherstellung zu fördern. Sie sind daher bestrebt:

- genaue und belegbare Informationen über die Anwendung der Biotechnik in der Nahrungsmittelherstellung zu liefern;
- direkt und verantwortungsvoll auf jedes von Konsumenten bekundete Interesse einzugehen;
- keine mißverständlichen Ansichten über den Nutzen der Biotechnik in der Nahrungsmittelherstellung zu äußern;
- bereit zu sein, für den Verbraucher mißverständliche Informationen zu korrigieren;

- moralisch bedingte Sorgen über Anwendungen der Biotechnologie in der Produktion von Nahrungsmitteln und entsprechender Zusatzstoffe bewußt anzusprechen.

Es ist offensichtlich, dass EUFIC und E.I.B.E. eine Menge gemeinsame Ziele aufweisen und daher scheint es vernünftig, dort wo es sinnvoll erscheint, auch zusammenzuarbeiten. Zunächst hoffen wir, einen gemeinsamen E.I.B.E.-EUFIC-Workshop für Lehrkräfte zu organisieren. Neuere Untersuchungen über das Verhalten von Medien hinsichtlich der Lebensmittelbiotechnologie in Großbritannien zeigen, dass manche Aspekte in einfacherer Form dargestellt werden sollten. Gerade die Lehrerschaft, soll Gelegenheit bekommen, solche Fragen mit internationalen Experten zu diskutieren. Die Materialien von E.I.B.E. und EUFIC werden sicherlich solche Diskussionen stimulieren. Es ist geplant, einen ersten Workshop im September in London abzuhalten, und bei Erfolg auch in anderen europäischen Zentren zu wiederholen.

Weitere Informationen sind von EUFIC unter folgender Adresse erhältlich: 1, Place des Pyramides, F-75001, Paris, France, Tel.: +331-4020 4440, <http://www.eufic.org>

Paul Wymer  
London, UK

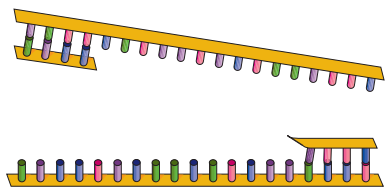
## Der DNS-Fingerabdruck

### Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR)

Um die DNS-Vervielfältigung (Amplifikation) durchzuführen sind folgende Materialien notwendig: DNS von der zu analysierenden Probe, DNS-Polymerase (ein Enzym, das Kopien von der bereits existierenden DNS anfertigt) und die vier Desoxyribonucleotide als Bausteine für die neuen DNS-Moleküle. Zwei kleine einfachsträngige DNS-Moleküle mit 20-30 Nucleotiden werden ebenfalls gebraucht. Diese Oligonucleotide sind so beschaffen, dass sie auf beiden Seiten der fraglichen DNS hybridisieren bzw. Basenpaare bilden. Sie werden als Primer bezeichnet und bilden die Startpunkte für die Synthese neuer DNS-Stränge, d.h. sie initiieren die Polymerisation.

Die Temperatur wird auf 50-60 °C herabgesetzt. Der Primer hybridisiert mit den komplementären Sequenzen der Ziel-DNA.

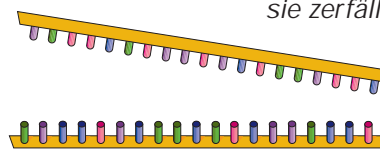
2



Auszug aus der E.I.B.E.-Unterrichtseinheit 2:  
Wenn sie mehr über unsere E.I.B.E.-Einheiten wissen möchten, so besuchen Sie uns im Internet unter der Adresse: <http://www.rdg.ac.uk/EIBE>.

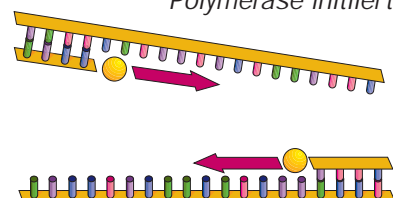
Das Reaktionsgemisch wird auf 90-95 °C erhitzt. Dieser Vorgang bewirkt die Denaturierung der Ziel-DNS, sie zerfällt in Einzelstränge.

1



Die Temperatur wird auf ca. 72 °C erhöht. Hierdurch wird die Synthese von neuen DNS-Strängen durch die DNS-Polymerase initiiert.

3



# Eine Debatte im Internet über genetische Modifikation und das Klonen

Eines der Ziele der E.I.B.E. ist es, über Schulen, Kollegs und ähnliche Bildungseinrichtungen die Öffentlichkeit über Biotechnologie besser zu informieren. Das Biotechnologische Bildungszentrum in den Niederlanden, das von der Stiftung für Naturwissenschaft und Technik finanziell unterstützt wird, verfolgt ebenfalls dieses Ziel. Daher wurde im vergangenen Jahr eine Internetdebatte über genetische Modifikation (Januar - April 1998) und über das Klonen (November 1998 - Juli 1999) organisiert.

Eine spezielle Seite ([www.biodebat.nl](http://www.biodebat.nl)) wurde für Schüler (14-16 Jahre) eingerichtet, auf der sie den Nutzen moderner Biotechnologie diskutieren konnten. Die Lernaktivitäten fußen auf der Arbeit mit Fallbeispielen. Zum Beispiel bat man eine Gruppe, den Gesundheitsminister in puncto Klonen menschlicher Embryozellen zu beraten. Im letzten Jahr nahmen an dieser Debatte rund 40 Schulen (ca. 600 Schüler) teil.

Eine interaktive Internetseite wurde zu diesem Zweck ebenfalls etabliert. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, die Schüler zu befähigen, nach Informationen in Datenbanken und im Internet zu suchen sowie Fragen an Wissenschaftler zu richten. Außerdem ist der „Chat-Kontakt“ mit Schülern anderer Schulen und die Abgabe von Stellungnahmen zu verschiedenen Meinungen möglich. Darüber hinaus läßt sich „Sophie“ um Rat bitten. „Sophie“ ist ein Button, der Fragen zu geäußerten Meinun-

gen stellt. (Sophie basiert auf dem in den Niederlanden populären Buch *Sophies Welt*)

## Warum wird das Internet eingesetzt?

In den Niederlanden gibt es ein neues Fach, das man als Allgemeine Naturwissenschaften (Algemene Natuurwetenschappen ANW) bezeichnet. Es befaßt sich mit der Entwicklung von Naturwissenschaften und Technik. Die Hauptziele der Allgemeinen Naturwissenschaften sind die Entwicklung von Werten und Normen sowie der Einsatz des Internets im Klassenzimmer. Die Diskussion im Internet umfaßt beide Ziele und sie bildet den Ausgangspunkt für eine Debatte im Klassenzimmer. Die Schüler sollen ihre Meinung zu dem jeweiligen Fall schriftlich darlegen.

Das Internet erleichtert die Verteilung von Unterrichtsmaterialien in den Schulen, so dass sie unmittelbar in der Klasse benutzt werden können. Die Schüler werden in die Lage

versetzt, selbst nach Informationen zu suchen und sich zugleich mit anderen, die am selben Fall arbeiten, auszutauschen. Selbstverständlich benötigen die Schulen die Anbindung ans Internet. Die niederländische Regierung betreibt daher mit Vorrang die Einführung der Informations- und Kommunikationstechnik für die Sekundarschulen. Zur Zeit beträgt das Verhältnis Computer zu Schüler 1:20, bis Ende dieses Jahres wird es sich auf 1:10 belaufen.

Inzwischen gibt es begeisterte Reaktionen bei Schülern und Lehrern über den eingeschlagenen Weg des Lernens und des Lehrens. Schüler mögen es, weil sie sich einerseits vom Internet herausgefordert sehen und andererseits die fragliche Seite auch zu Hause anschauen können. Außerdem treten sie gerne in Kommunikation mit anderen Schülern. Die Lehrer mögen das Projekt, weil sich biotechnologische Inhalte und Diskussionen über diese Inhalte gut miteinander verknüpfen lassen.

Natürlich gibt es auch Probleme. Die Informationsvielfalt im Internet macht es schwierig, die richtige Auswahl zu treffen. Die Schüler verlieren zuweilen den roten Faden oder können nicht unwichtige von wichtigen Informationen unterscheiden. Aber diese Nachteile dürften mit zunehmender Benutzung des Internets überwunden werden.

**Liesbeth van de Grint**  
*Hogeschool van Utrecht 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 [vdamen@uia.ua.ac.be](mailto:vdamen@uia.ua.ac.be), [mvstryd@uia.ua.ac.be](mailto: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](mailto:ray@biofac.uni-sofia.bg)

### CZECH REPUBLIC

**Dr. Hana NOVÁKOVÁ**, Pedagogprogram, Pedagogical Centre, Prague, Faculty of Education UK, Konevova 241, 13000 Prague 3. Fax +420/2/829028

### DANMARK

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

### DEUTSCHLAND

**Prof. Dr. Horst BAYRHUBER/ Dr. Ute HARMS/ Dr. Eckhard R. LUCIUS/ Mrs Renate GLAWE**, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) an der Universität Kiel, Olshausenstr. 62, 24098 Kiel, email [csec@ipn.uni-kiel.de](mailto:csec@ipn.uni-kiel.de), [harms@ipn.uni-kiel.de](mailto:harms@ipn.uni-kiel.de), [lucius@ipn.uni-kiel.de](mailto:lucius@ipn.uni-kiel.de), [glawe@ipn.uni-kiel.de](mailto: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](mailto:joergzuern.os@t-online.de), [ognian.serafimov@t-online.de](mailto:ognian.serafimov@t-online.de), **Prof. Dr. Eberhard TODT**, Universität Giessen, FB Psychologie, Otto-Behagel Str. 10, 35394 Giessen, email [Eberhard.Todt@psychol.uni-giessen.de](mailto: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](mailto:schallie@ph-heidelberg.de)

### EIRE

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

### ESPAÑA

**Dr. Maria J. SÁEZ**, **Dr. Angela GÓMEZ-NIÑO/ Rosa VILLAMANAN**, Universidad de Valladolid, Dept. de Biología Celular y Farmacología, Geologo Hernandez Pacheco 1, Valladolid 47014, email [mariaj@redestb.es](mailto:mariaj@redestb.es), [Angela@biocel.uva.es](mailto:Angela@biocel.uva.es), [rvillama@dce.uva.es](mailto:rvillama@dce.uva.es)

### ESTONIA

**Prof. Dr. Tago SARAPUU**, University of Tartu, Science Didactics, Dept. Institut of Molecular and Cell Biology, Lai Str. 40, 51005 Tartu, email [tago@ut.ee](mailto:tago@ut.ee)

### FRANCE

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

### GREECE

**Prof. Vasilis KOULAIIDIS/ Ass. Prof. Vasiliki ZOGZA-DIMITRIADI**, University of Patras, Dept. of Education, Rion, Boite Postale 87, 31326 zogza@upatras.gr, [koulaidi@upatras.gr](mailto:koulaidi@upatras.gr)

### ITALIA

**Prof. A. BARGELLESI-SEVERI/ Dr. Stefania UCCELLI/ Dr. ssa. A. CORDA-MANNINO**, Centro di Biotechnologie Avanzate, Largo Rosanna Benzi 10, 16132 Genova., email [dcs@ist.unige.it](mailto:dcs@ist.unige.it)

### LUXEMBOURG

**Mr. John WATSON/ Laurent KIEFFER**, European School, 23 BLVD Konrad Adenauer, 1115 Luxembourg, email [laurent.kieffer@euroschool.lu](mailto:laurent.kieffer@euroschool.lu), [john.watson@ci.educ.lu](mailto:john.watson@ci.educ.lu)

### NEDERLAND

**Dr. David J. BENNETT**, European Federation of Biotechnology Working Party on Education, Cambridge Biomedical Consultants, Schuystraat 12, 2517 XE The Hague, email [efb.cbc@stm.tudelft.nl](mailto:efb.cbc@stm.tudelft.nl), **Dr. Fred BRINKMAN**, Hogeschool Holland, Communication Project, P.O. Box 261, 1110 AG Diemen, email [f.brinkman@hsholland.nl](mailto:f.brinkman@hsholland.nl), **Drs. Liesbeth van de GRINT**, Hogeschool van Utrecht, Coördinatiecentrum van het Landelijk Network voor Educatiecentra voor Biotechnologie, Postbus 14007, 3508 SB Utrecht, email [Liesbeth.vd.Grint@feo.hvu.nl](mailto:Liesbeth.vd.Grint@feo.hvu.nl), **Dr. Jan FJ. FRINGS**, Pr. Marijkelaan 10, 7204 AA Zutphen, email [j.frings@hccnet.nl](mailto:j.frings@hccnet.nl), **Dr. Ana-Maria BRAVO-ANGEL**, Secretariat of the Task Group on Public Perceptions of Biotechnology, Schuystraat 12, 2517 XE The Hague, email [efb.cbc@stm.tudelft.nl](mailto:efb.cbc@stm.tudelft.nl)

### POLAND

**Dr. Anna STERNICKA**, University of Gdansk, Dept. of Biology, AL Legionow 9, 80952 Gdansk, Fax +48/58/341 20 16

### SVERIGE

**Mrs. Margareta JOHANSSON**, Föreningen Gensyn, P.O. Box 37, 26821 Svalöv, email [margareta.johansson@gensyn.svalov.se](mailto:margareta.johansson@gensyn.svalov.se), **Dr. Elisabeth STRÖMBERG**, Östrabogymnasiet, Kämpegatan 36, 45117 Uddevalla, email [es@ostrabo.uddevalla.se](mailto:es@ostrabo.uddevalla.se)

### SWITZERLAND

**Dr. Kirsten SCHLÜTER**, ETH, Institut für Verhaltenswissenschaften, ETH Zentrum TUR, Turnerstr. 1, 8092 Zürich, email [schluter@ifv.huwi.ethz.ch](mailto:schluter@ifv.huwi.ethz.ch)

### 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](mailto:j.m.grainger@rdg.ac.uk), [j.w.schollar@rdg.ac.uk](mailto:j.w.schollar@rdg.ac.uk), [c.shearer@rdg.ac.uk](mailto:c.shearer@rdg.ac.uk), **Mr. Wilbert GARVIN**, The Queen's University of Belfast, School of Education, 69 University Street, Belfast BT7 1HL, email [wgarvin@qub.ac.uk](mailto:wgarvin@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](mailto:Jill.Turner@Queens-Belfast.ac.uk), **Dr. Paul WYMER**, 6 Park Way, Whetstone London N20 0XP, email [paul.wymer@virgin.net](mailto:paul.wymer@virgin.net), **Dr. Jenny LEWIS**, University of Leeds, Research Fellow, Learning in Science Research Group, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, Leeds LS2 9JT, email [j.m.lewis@education.leeds.ac.uk](mailto: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](mailto: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: [csec@ipn.uni-kiel.de](mailto:csec@ipn.uni-kiel.de)

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

**Dr. Ute HARMS/ Renate GLAWE**, IPN an der Universität Kiel, Deutschland. Tel.: +49-431-880 5151 and +49-431-880 3132, Fax +49-431-880 3132, email: [harms@ipn.uni-kiel.de](mailto:harms@ipn.uni-kiel.de), [glawe@ipn.uni-kiel.de](mailto:glawe@ipn.uni-kiel.de)

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

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

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