



Form-it Take Part in Research! (2006-2008)
Policy Recommendations
(deutsche Übersetzung)

The Form-it project consortium:

Österreichisches Ökologie-Institut (coordinator, Austria)
Kauno Technologijos Universitetas (Lithuania)
Universität Zürich - Institut für Gymnasial- und Berufspädagogik (Switzerland)
Institut Jožef Stefan (Slovenia)
National Institute for Curriculum Development (The Netherlands)
Università degli Studi Roma Tre -
Scuola di Specializzazione all'Insegnamento Secondario del Lazio (Italy)
London Southbank University (United Kingdom)
Freie Universität Berlin -
Arbeitsbereich Erziehungswissenschaftliche Zukunftsforschung - Institut Futur (Germany)
Robert Bosch Stiftung (Germany)
Österreichisches Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (Austria)
Österreichisches Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (Austria)
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel (Germany)



imprint

Editors: Prof. Dr. Gerhard de Haan and Jana Huck, Freie Universität Berlin
Publisher: Austrian Institute of Ecology, Seidengasse 13, A-1070 Wien, Web: www.ecology.at, Mail: office@ecology.at,
Phone: 0043-1-523 61 05, Fax: 0043-1-523-5843; Graphik Design, Production: Ulli Weber; Print: gugler crossmedia;
Vienna, August 2008, credits photo titlepage: Dee Höfer

Sponsored by the European Commission within the sixth Framework Programme (2002-2006)

Recommendations for Policy-makers

No copyright restrictions along as an appropriate reference to this original material is included.

Special thanks to the Form-it consortium and
those who participated in the process of generation of these Recommendations.

The project Form-it »Take Part in Research« was supported by the
European Commission within the Sixth Framework Programme (2002-2006).

The sole responsibility for the content of this report lies with the authors.

It does not represent the opinion of the European Commission.

The European Commission is not responsible for any use that may be made
of the information contained therein.

Zusammenfassung

Die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung der Gesellschaften in Europa beruht auf entscheidende Weise auf den vorhandenen Kenntnissen und Einblicken in wissenschaftliche Fragestellungen. Darüber hinaus ist aber ein Mindestmaß an wissenschaftlichem Grundwissen auch von entscheidender Bedeutung für eine aktive Beteiligung an unserer „Hightech“- bzw. Wissensgesellschaft. Das Interesse der jungen Menschen an Themenfeldern wie Wissenschaft und Technologie ist allerdings sehr gering, und dies gilt insbesondere für Mädchen. Das Ergebnis ist u.a. eine geringe Belegung der wissenschaftlichen und technischen Studiengänge, wobei in den einzelnen Ländern allerdings im Hinblick auf die einzelnen Fächer und ihre Belegung gewisse Unterschiede bestehen. Es besteht Handlungsbedarf, um die nächste Generation an Wissenschaft und Technologie (W&T) zu interessieren und langfristig dem Bedarf und den Bedürfnissen der Wissensgesellschaft gerecht zu werden.

Daher sind Veränderungen an der Form und Vorgehensweise des gegenwärtig praktizierten Wissenschaftsunterrichts erforderlich. Unter anderem ist ein stärker problemorientierter und auf Forschen und Entdecken zielender Unterricht erforderlich, um Kinder und junge Menschen dazu anzuregen, sich mit wissenschaftlich-technischen Fragestellungen auseinanderzusetzen (vgl. Europäische Kommission 2007).

In diesem Zusammenhang stellt die Zusammenarbeit zwischen Bildungseinrichtungen und externen Partnern aus der Forschung (**Research and Education Cooperation – REC**) eine Form des wissenschaftlich-technischen Unterrichts dar, die ohne jede Frage eine Unterstützung verdient.

Das Modell der Kooperation zwischen Bildungs- und Forschungseinrichtungen (REC) bietet potenziell eine **ideale Schnittfläche zwischen Forschung und Bildung**, da es direkte Kontakte zwischen den Wissenschaftlern und den Schülern sowie zwischen den Forschern und den Lehrern ermöglicht. Die Schüler erleben die Wissenschaft in ihrem Zusammenhang und bekommen ein authentisches Bild von den Wissenschaftlern und der wissenschaftlichen Arbeit vermittelt. Während Forscher und Wissenschaftler sich einen Einblick in die Schulwirklichkeit verschaffen und sich in der Weitergabe ihres Wissens an die Gesellschaft üben können, erhalten die Lehrer die Gelegenheit, ihr besonders Know-how als Vermittler zwischen der Welt der Wissenschaften und dem Alltag der Schüler auszubauen und sich gleichzeitig in Forschungsfragen und in der Anwendung von innovativen Unterrichtsmethoden auf dem Laufenden zu halten.

Die nachstehend vorgestellten Empfehlungen wurden durch das Projekt *Form-it „Take Part in Research“* zusammengestellt, das durch das Sechste Rahmenprogramm der Europäischen Union finanziert wurde. Es führte europäische Sachverständige zusammen, die entweder mit oder an innovativen didaktischen Modellen und neuen Lernstrukturen und -ansätzen im Wissenschaftsunterricht arbeiten. Weitergehende Informationen sowie die Ergebnisse und Publikationen des Projekts sind im Internet erhältlich: www.form-it.eu.

Die REC-Projekte zur Zusammenarbeit von Forschungs- und Bildungseinrichtungen sollten auf jeden Fall im Wege und im Sinne einer **systematischen Integration in die Bildungssysteme der Länder Europas** unterstützt werden. Ziel ist es, dass

Schüler in jedem Alter und mit jedem Hintergrund, Mädchen ebenso wie Jungen, Gelegenheit erhalten sollen, während ihrer Schulzeit wiederholt mit REC-Projekten in Berührung zu kommen.

Auf der Ebene der Europäischen Union sollte langfristig eine Einigung darüber erreicht werden, wie sich **günstige Voraussetzungen für eine nachhaltige Zusammenarbeit** zwischen Bildungs- und Forschungseinrichtungen im Bereich von W&T entwickeln lassen. Darüber hinaus sollte das Modell einer Zusammenarbeit regelmäßig bei bildungs- und forschungspolitischen Konferenzen vorgestellt und erörtert werden.

Sowohl auf europäischer als auch auf einzelstaatlicher Ebene ist die **Forschung im Bereich der Zusammenarbeit von Forschungs- und Bildungseinrichtungen zu intensivieren und systematisch zu gestalten**, um einen größeren Korpus an evidenzgestütztem Wissen über die positiven Wirkungen einer derartigen Zusammenarbeit zusammenzutragen.

Die an derartigen Kooperationsprojekten aktiv beteiligten Personenkreise und Institutionen sind auf nachhaltigere Weise zu unterstützen, da diese Projekte bisher eine zusätzliche Arbeitsbelastung implizieren. Die Nachhaltigkeit dieser innovativen Projekte wird nur dann gesichert werden können, wenn **langfristig die erforderlichen Finanzmittel bereitgestellt werden**.

Auf nationaler Ebene empfehlen wir u.a. eine **systematische Entwicklung und Verbreitung von Modellinitiativen** durch die für Bildung und Wissenschaft zuständigen öffentlichen Stellen. Es sind **flexible Curricula** erforderlich, welche sich den Bedürfnissen der Zusammenarbeit von Forschung und Bildung öffnen. Die Durchführung von und die Beteiligung an Kooperationsprojekten sollte auch in die **Lehrerbildung** sowie **-fortbildung** einbezogen werden.

Darüber hinaus ist die **Vernetzung** einzelner Initiativen zu fördern und zu unterstützen. Netzwerke bieten den Projekten die Möglichkeit, ihre Stärken zu bündeln, Synergieeffekte optimal zu nutzen und sich gemeinsam weiterzuentwickeln.

In dem hier vorgestellten Papier wird deutlich gemacht, dass die Verbreitung und Unterstützung von Kooperationsprojekten zwischen Forschung und Bildung wünschens- und empfehlenswert ist, um zur Lösung der im Bereich von W&T erkannten und aufgezeigten Probleme beizutragen und die zukünftigen Herausforderungen an Europa zu bewältigen. Für die europäischen Bildungssysteme bedeutet dies einen sehr leistungsfähigen und vielseitigen Ansatz, um die Motivation junger Menschen für sowie ihr Wissen über W&T zu steigern und diese Betätigungsfelder als interessant, relevant und vielversprechend bewusst zu machen.



Inhalt

Inhalt.....	3
Präambel	4
Das Projekt Form-it „Take Part in Research“	5
I. Zu Kontext und Hintergrund.....	6
I.1 Eine Zukunft im Zeichen von Wissenschaft und Technologie	6
I.2 Anforderungen an einen modernen Wissenschaftsunterricht.....	8
I.3 Projekte der Kooperation von Bildungs- und Forschungseinrichtungen als Leitkonzept	9
I.4 Wesen und Merkmale der REC-Projekte	10
I.5 Zusammenfassung – Schlussfolgerung	13
II. Zukunftsperspektiven – Vision	14
III. Allgemeine Empfehlungen an die verschiedenen Ebenen der Politik ..	15
III.1 Empfehlungen an die Europäische Kommission.....	15
1. Die Schaffung von vereinheitlichten Standardbedingungen	15
2. Die Leistungsfähigkeit von REC-Projekten sichtbar machen.....	15
3. Das Good Practice-Modell in ganz Europa verbreiten	15
4. Die internationale Vernetzung der Akteure und Teilnehmer fördern.....	16
5. Wissen und Informationen über die Leistungsfähigkeit der REC-Projekte zusammentragen und verbreiten	17
III.2 Empfehlungen auf nationaler Ebene.....	18
1. Modellinitiativen und Netzwerke verbreiten.....	18
2. Bereitstellung der Ressourcen.....	18
3. Information und Fortbildung der potenziellen Partner und Teilnehmer	19
4. Fortbestand der REC-Projekte durch eine Systemintegration	19
5. Einen Rahmen und Strukturen für die erforderliche Unterstützung schaffen.....	20
6. Forschung und Auswertung intensivieren	20
IV. Abschlusserklärung	21
References	22

Präambel

Wir fordern eine nachdrückliche Verbesserung des Wissenschafts- und Technologie- (W&T-) Unterrichts für sämtliche Schüler. Alle Bürger in Europa sollten über ein wissenschaftliches Grundwissen, ein ausreichendes Bewusstsein um die Bedeutung der Wissenschaft sowie über ein kritisches Verständnis verfügen, um in unseren an der Hochtechnologie orientierten Wissensgesellschaften Entscheidungs- und Handlungskompetenz entwickeln zu können. Bildung und Unterricht sollten sich nicht nur darauf konzentrieren, eine kleine Gruppe von begabten Schülern in wissenschaftliche und technische Arbeitsfelder hinein zu führen, sondern das Hauptziel sollte vielmehr lauten, das Verständnis, die Motivation und das Interesse sämtlicher jungen Menschen an Technik und Wissenschaft erheblich zu steigern.

Ein größeres Interesse der jungen Menschen an W&T herbeizuführen, ist eine langfristige Aufgabe, bei der die Ergebnisse sich nicht kurzfristig messen lassen. Daher sind jetzt die entsprechenden Verbesserungsmaßnahmen geboten! Wenngleich die Ergebnisse und die in der Forschung zu stellenden Fragen noch offen sind, sollten die Entscheidungsträger nicht zögern, die Verbreitung von innovativen Bildungsansätzen zu fördern.

Die Zukunft Europas hängt weitgehend von dem Interesse der jungen Menschen an Wissenschaft und Technologie und von ihrem Wissen in diesen Bereichen sowie von ihrer Bereitschaft, sich für wissenschaftlich-technische Laufbahnen zu entscheiden, ab. Diese Entwicklung ist durch eine Unterstützung und Förderung der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Bildung zu beeinflussen.

Durch derartige Projekte der Zusammenarbeit von Forschungs- und Bildungseinrichtungen (REC) lassen sich Kontakte zwischen Forschern und Schülern sowie zwischen Forschern und Lehrern herstellen. Derartige Projekte bieten zahlreiche interessante und innovative Möglichkeiten und Gelegenheiten, den Wissenschaftsunterricht auf eine breitere Grundlage zu stellen und zu dem Ziel der erfolgreichen Vermittlung eines wissenschaftlichen Grundwissens für alle beizutragen. Wir fordern daher eine nachdrückliche Unterstützung, um bei der Verbreitung der REC-Projekte die erforderlichen, nennenswerten Fortschritte erzielen zu können.

Das Form-it Konsortium

Das Projekt Form-it „Take Part in Research“

Das Projekt *Form-it* „Take Part in Research“ ist eine „Specific Support Action“, welche durch das Sechste Rahmenprogramm der Europäischen Union finanziert wurde und Experten aus Europa zusammenbrachte, die mit bzw. an innovativen didaktischen Modellen und neuen Lernansätzen und -strukturen im Wissenschaftsunterricht arbeiten. Eines dieser neuen Konzepte besteht darin, systematisch engere Beziehungen zwischen Forschungsinstitutionen und Bildungseinrichtungen herzustellen.

Das Projekt *Form-it* zielt darauf ab, Erfahrungen und Aktivitäten mit REC-Projekten im Bereich von Wissenschaft und Technologie zu unterstützen und zu fördern. Das Projekt wurde dazu angelegt, an die Adresse der unterschiedlichen Interessenträger im Bereich der Unterrichtung und der Ausbildung junger Menschen Empfehlungen zu formulieren. Das Konsortium bringt dazu erfahrene Institutionen aus den drei wichtigsten Gruppen von Akteuren im Bereich der REC-Projekte zusammen, nämlich Praktiker, Wissenschaftler und Sponsoren.

Wesentliche Bestandteile des Projekts waren die Zusammenstellung eines Best-Practice-Katalogs und die Entwicklung von Qualitätskriterien für eine erfolgreiche Zusammenarbeit. Die „Praktischen Anleitungen für Lehrer und Wissenschaftler“ sollen interessierte Partnern aus Bildung und Wissenschaft unterstützen, REC-Projekte zu entwickeln und laufend zu verbessern.

Form-it hat in acht Mitgliedsstaaten bestehende Projekte untersucht, um die Verfassung und die Vielfalt der REC-Projekte in Europa zu dokumentieren. Auf der Grundlage dieser Daten, die auch in dem Bericht über REC-Projekte in Europa („Report on Research and Education Cooperations in Europe“) veröffentlicht sind, lassen sich erste Schlussfolgerungen über die Besonderheiten, die Chancen und Gelegenheiten sowie die Herausforderungen und Probleme derartiger Formen der Zusammenarbeit gewinnen. In Kombination mit weiteren wissenschaftlichen Ergebnissen und Erfahrungen, welche die Mitglieder des Konsortiums mit REC-Projekten gewonnen haben, stellen diese Daten die Grundlage für die in vorliegendem Papier vorgestellten politischen Empfehlungen dar.

Die vorstehend erwähnten Berichte sowie der Tagungsband „Proceedings of the International Conference „Bridging the Gap between Research and Science Education ““ sind auf der Homepage von *Form-it* erhältlich: www.form-it.eu.

I. Zu Kontext und Hintergrund

I.1 Eine Zukunft im Zeichen von Wissenschaft und Technologie

Die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung der Gesellschaften in Europa beruht auf entscheidende Weise auf den vorhandenen Kenntnissen über und Einblicken in wissenschaftliche Fragestellungen. In zunehmendem Maße ist wirtschaftliches Wohlergehen vom Innovationsgeschehen, insbesondere in den Bereichen von Wissenschaft und Technologie, abhängig. Bereits im Jahre 2000 kam die Europäische Kommission zu der Einschätzung, das Wirtschaftswachstum in der Europäischen Union beruhe zu 70–80% auf neuem bzw. weiterentwickeltem Wissen (vgl. Europäische Kommission 2000). In einer globalisierten Welt werden die Chancen und Möglichkeiten auf den Märkten der Zukunft immer mehr von einem hervorragenden Wissensstand abhängen, der auf das Engste mit der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen korreliert. Die hohe Bedeutung von Wissenschaft und Technologie wird inzwischen nicht mehr nur durch politische und wirtschaftliche Kreise betont, sondern auch durch die Bevölkerung erkannt: Nach Auswertung des Eurobarometers 2005 sind mehr als 80% der Europäer der Ansicht, dass das Interesse der jungen Menschen an der Wissenschaft von entscheidender Bedeutung für unseren zukünftigen Wohlstand ist (vgl. Europäische Kommission 2005).

Gleichzeitig vermittelt die kommende Generation der Wissenschaftler in den einzelnen Ländern Europas ein ernüchterndes Bild. Durch den demografischen Wandel sieht die Gesellschaft sich großen Herausforderungen ausgesetzt: In bestimmten Ländern übersteigt die Anzahl der aus dem Berufsleben ausscheidenden Ingenieure die Anzahl ihrer jungen Kollegen, die ihre berufliche Laufbahn in dieser Zeit beginnen. So besteht bereits heute die Notwendigkeit, in den Ingenieurwissenschaften und in den technischen Berufen in zahlreichen Ländern das Fehlen an hochqualifizierten Arbeitskräften über die Einwanderung solcher Arbeitskräfte auszugleichen. Um langfristig dem Bedarf gerecht werden zu können, erscheint es allerdings erforderlich und vernünftig, stattdessen den Nachwuchs für wissenschaftliche und technologische Beschäftigungsfelder zu interessieren.

Allerdings liegt es nicht nur im Interesse des zukünftigen Wirtschaftswachstums und der allgemeinen Steigerung des Wohlstands, wenn die Frage aufgeworfen wird, ob der jungen Generation in den Ländern der Europäischen Union in den Bereichen von Wissenschaft und Technologie ausreichende Kompetenzen vermittelt werden. Es geht dabei in erster Linie auch darum, den jungen Menschen eine Bildung und Ausbildung zu vermitteln, dank derer sie die Grundprinzipien des Funktionierens unserer Gesellschaft verstehen können. Die kulturelle Identität der Länder in Europa ist in einem erheblichen Maße auf deren Errungenschaften in den Bereichen von Wissenschaft und Technik begründet. Um an diesen Grundprinzipien unserer Kultur teilhaben zu können, ist ein bestimmtes Wissen um Wissenschaft und Technologie von entscheidender Bedeutung. Eine aktive Einbindung und das Verstehen der Bedeutung von Wissenschaft und Technologie, aber auch ihrer Möglichkeiten und Grenzen sowie der Einblick in deren positive Auswirkungen ebenso wie in die durch sie bedingten Risiken und Gefahren setzen eine allgemeine wissenschaftlich-technische Bildung einfach voraus.

Mit der für manche Länder geltenden Ausnahme der Informationstechnologie ist allerdings das Interesse an Naturwissenschaften und Technologie sehr gering ausgeprägt, was z.B. in den Ergebnissen der PISA-Studien zum Ausdruck kommt (Programme for International Student Assessment). Hier finden sich Warnsignale, die noch durch den Umstand verstärkt werden, dass selbst diejenigen jungen Menschen, die in den wissenschaftlichen Fächern gute bzw. sehr gute schulische Leistungen zeigen, oftmals nur ein geringes Interesse daran bekunden, auf diesen Gebieten eine Berufstätigkeit aufzunehmen. Dies trifft insbesondere für die jungen Mädchen zu. Gerade in den Bereichen der technologischen und der Ingenieursberufe sowie in Physik und Chemie zeigen sich ausgeprägte geschlechtsspezifische Unterschiede bei den Berufswünschen.

Für dieses mangelnde Interesse am naturwissenschaftlichen Schulunterricht gibt es sehr unterschiedliche Ursachen. Insbesondere zwei Aspekte werden häufig beklagt: Auf der einen Seite wird das Problem genannt, dass es dabei keine echte Anbindung der Kinder und jungen Menschen an die Lebenswirklichkeit gibt und der Unterricht zu abstrakt erteilt wird. Der weitgehend spezialisierte, wissenschaftliche Aufbau der Vermittlung von Unterrichtsfächern und -themen hat oftmals den Vorrang gegenüber den eher „situativen“ Ansätzen. Ein solcher situationsbezogener Unterricht beginnt mit alltäglichen Erfahrungen und Experimenten des Lernenden und wird in erster Linie lösungsorientiert angelegt.

Auf der anderen Seite wird die Form des Unterrichts kritisiert. Die Schulstunden werden oftmals in Form von Vorlesungen gestaltet. Ein solcher Vorlesungsbetrieb ist vorwiegend auf „Deduktion“ angelegt und zielt nur in geringem Maße auf Partizipation ab, wobei nur wenig Raum für das Lernen durch Fragen und Antworten geboten wird. Dabei ist Letzteres die Vorbedingung für einen investigativen, einen forschenden und entdeckenden, die reine Rezeptionshaltung überwindenden Zugang zu Wissenschaft und Technologie. Daher ist die Forderung nach einer weiteren Verbreitung von innovativen Formen des Unterrichts wie z.B. des auf Nachfragen und Nachforschen begründeten, „inquiry-based“ Wissenschaftsunterrichts (siehe Europäische Kommission 2007, S. 17) zu unterstützen.

Der Handlungsbedarf ist aus einer Reihe von verschiedenen Gründen außerordentlich dringend: Es geht um Probleme wie das wirtschaftliche Gedeihen der Wissensgesellschaft, die in Wissenschaft und Technologie schwach vertretene nächste Generation sowie um das geringe Interesse und die schwache Motivation für einen entsprechenden Schulunterricht.

I.2 Anforderungen an einen modernen Wissenschaftsunterricht

Die Schule ist der Ort, an dem die Kinder zum ersten Mal in ihrem Leben systematisch mit Fragen von Wissenschaft und Technologie konfrontiert werden. Daher wird auch ihre Beziehung zu diesen großen Wissensfeldern durch den schulischen Kontext geprägt: „Die Ursachen für das abnehmende Interesse für wissenschaftliche Studien bei jungen Menschen sind weitgehend durch die Art und Weise begründet, wie an den Schulen Wissenschaftsunterricht erteilt wird“ (Europäische Kommission 2007, S. 2). Daher ist es nur umso wichtiger, diesen Unterricht so zu gestalten, dass das Interesse an Wissenschaft und Technologie auf anhaltende Weise erzeugt wird und in den einschlägigen Fächern hervorragende Leistungen erzielt werden.

Allerdings kann der Wissenschaftsunterricht, wie soeben hervorgehoben, im Allgemeinen diesen Anforderungen nicht gerecht werden. Es ist daher nicht verwunderlich, dass sich zahlreiche Vorschläge über mögliche Verbesserungen dieser Situation im Umlauf befinden.

So wird zum Beispiel gefordert, der Wissenschaftsunterricht solle in einem sehr jungen Alter der Schüler beginnen, da das Entdecken der ersten Lernerfahrungen bereits auf der Ebene der Grundschule möglich sei.

Darüber hinaus ist es in bestimmten Ländern durchaus an der Tagesordnung, verschiedene Wissenschaftsfelder zu einem einheitlichen Fach „Naturwissenschaften“ zusammenzulegen, wobei nicht nur die Wissenschaften integriert, sondern auch gesellschaftlich-wissenschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Dadurch wird das gezielte Lernen im Hinblick auf Alltagsphänomene und -erfahrungen und Alltagsprobleme generell gefördert, da in den meisten Fällen mehr als nur ein Fach angesprochen wird.

In diesem Zusammenhang sind die Plädoyers für eine Aufstockung des Anteils an Projektunterricht zu sehen, da hier besser als durch andere Maßnahmen gewährleistet wird, dass die Schüler kein passives, lediglich für Prüfungen relevantes Wissen erwerben, sondern dass sie ihr erworbenes Wissen behalten und langfristig auch anwenden können.

Darüber hinaus wird gefordert, in einem noch höheren Maße geschlechtsspezifische Gesichtspunkte im Auge zu behalten. Dies geht bis zu der Anregung, einen nach Geschlechtern getrennten Wissenschaftsunterricht anzubieten, um den Mädchen bessere Chancen und Gelegenheiten zu bieten, in einem handlungsorientierten Unterricht die Initiative zu ergreifen.

Und nicht zuletzt ist eine intensivierete Lehrerausbildung und -fortbildung in wissenschaftlichen Fächern dringend erforderlich, um das Lehrpersonal mit den neuen, interdisziplinären bzw. integrierten Fächern sowie mit innovativen, partizipationsorientierten Unterrichtsmethoden vertraut zu machen.



I.3 Projekte der Kooperation von Bildungs- und Forschungseinrichtungen als Leitkonzept

Einige der in Absatz 2 erwähnten Gesichtspunkte sind inzwischen in der Bildungspolitik und -verwaltung und insbesondere durch weiterführende Schulen und Einrichtungen aufgegriffen worden und haben auch schon zu den ersten Schritten einer Reform des Wissenschaftsunterrichts im Schulbereich geführt. Allerdings handelt es sich dabei nach wie vor um vereinzelte Initiativen, die einer Intensivierung bedürfen.

Im Hinblick auf eine allgemeine und umfassende Lösung des Problems scheint die Zusammenarbeit von Bildungs- und Forschungseinrichtungen besonders vielversprechend, und so wurde dieses Konzept auch bereits von unterschiedlicher Seite aufgegriffen und empfohlen (vgl. Europäische Kommission 2003; Europäische Kommission 2004; GRID 2006).

Schließlich ist es nicht nur möglich, den Lehrern Weiterbildungsmöglichkeiten und -gelegenheiten zu bieten; vielmehr bietet die Einschaltung von Forschungseinrichtungen die Möglichkeit von Unterrichtsformen für Kinder und junge Menschen, welche diesen auch die Möglichkeit geben, Dinge zu experimentieren, zu entdecken und zu erforschen und auf diesem Wege ihre Motivation zu steigern, um sich intensiver mit Wissenschaft und Technologie zu beschäftigen und um sich mit den damit verknüpften beruflichen Betätigungsfeldern vertraut zu machen.

I.4 Wesen und Merkmale der REC-Projekte

Die Projekte der Zusammenarbeit zwischen Forschungs- und Bildungseinrichtungen können sehr unterschiedliche Formen annehmen: „Es kommen Wissenschaftler in die Schulen, oder die Schüler begeben sich in Forschungslabors bzw. -zentren; es werden Lehrer durch Forscher unterrichtet usw.; all dies hat Auswirkungen auf die Qualität des Lehrens und des Lernens von Wissenschaften.“ (GRID 2006, S 108).

Die durch acht Teilnehmerstaaten durchgeführte Studie im Rahmen von *Form-it* zeigt darüber hinaus eine sehr große Vielfalt. Mindestens ein Partner aus der Forschung (z.B. aus öffentlichen oder privaten Forschungsinstituten im Bereich von Wissenschaft oder Technologie, aus der Bildungsforschung zum Thema W&T oder aus Museen bzw. einzelne Wissenschaftler) sowie mindestens ein Partner aus dem Bildungssektor (z.B. Schulen, einzelne Lehrer, Lehrerausbildung, einzelne Schüler oder Studenten, Schulbehörden) beteiligen sich an der Zusammenarbeit. Auch weitere Partner aus weniger formal etablierten Unterrichtsformen können dabei beteiligt sein.

Recht oft sind diese Kooperationsprojekte so genannte „Bottom-up“-Initiativen, welche durch einzelne Akteure begründet werden, denen in ihrer Alltagsarbeit ein konkreter Handlungsbedarf bewusst geworden ist.

Die nachstehenden Ergebnisse lassen sich dem *Form-it*-„Bericht über REC-Projekte in Europa“ entnehmen:

Bei den bereits bestehenden Projekten in Europa sind sämtliche Teilbereiche der Wissenschaft und der Technologie (W&T), die in der Schule gelehrt werden, vertreten – darunter am häufigsten Physik und Biologie.

Allerdings haben viele Projekte sich für einen ausgesprochen multidisziplinären Ansatz entschieden und behandeln daher nun Themen, welche mehrere Schulfächer betreffen, ohne automatisch unbedingt Bestandteil eines Curriculums zu sein; dies gilt z.B. für Ethik, Umwelt- und Gesundheitsfragen wie Wasserqualität und lokale Erdbebengefahren bzw. auch die Weltraumtechnologie.

Einige Projekte zur Zusammenarbeit von Forschungs- und Bildungseinrichtungen sind kleine Initiativen z.B. mit nur einem einzelnen Lehrer und einem einzelnen Studenten; andere wiederum bestehen aus großen landesweiten Netzwerken und ermöglichen bzw. fördern hunderte von Kontakten unter potenziellen Teilnehmern und Partnern und bieten dabei eine Vielfalt von Aktivitäten an.

Die Dauer der einschlägigen Aktivitäten liegt zwischen einer oder zwei, in den normalen Wissenschaftsunterricht integrierten Stunden und mehreren Wochen, während derer die Schüler bzw. Studenten ihre Diplomarbeiten zum Abschluss der Gymnasialstufe oder der Lehrerausbildung verfassen.

Obwohl weitere Untersuchungen erforderlich sind, lassen sich bereits jetzt auf der Grundlage der Erkenntnisse aus dem *Form-it*-Projekt die allgemeine Bedeutung und Relevanz dieser REC-Projekte sowie die Möglichkeiten und Herausforderungen beschreiben, welche die Projekte bieten bzw. mit sich bringen.

Projekte der Zusammenarbeit von Forschung und Bildung ermöglichen und fördern den direkten Kontakt zwischen Wissenschaftlern und Schülern

Dies führt zu den folgenden Ergebnissen:

- Die Schüler erhalten durch direkten Einblick Kenntnisse über die aktuellen Themen und Forschungsgegenstände. Sie erleben die Wissenschaft im Kontext und als „authentische Wissenschaft“. Dies erhöht ihre wissenschaftlichen Kenntnisse und vertieft ihren Einblick in wissenschaftliche Fragestellungen; andererseits lernen sie, den Gesamt Ablauf wissenschaftlicher Prozesse zu verstehen und ihn kritisch zu hinterfragen.
- Die Schüler können sich klarere Vorstellungen über ihren Beruf und ihre Laufbahn sowie ein realistischeres Bild von den Wissenschaftlern und wissenschaftlicher Arbeit machen. Dies verbessert den Entscheidungsprozess über zukünftige Laufbahnen und erleichtert den Übergang von der Schule zur Hochschul-/Berufsausbildung.
- Die Wissenschaftler lernen, ihr Wissen verständlich und für Lernende einer bestimmten Altersstufe angemessen zu vermitteln, und erhalten dabei ein direktes Feedback von den Schülern. Außerdem erhalten sie einen Einblick in die Realitäten des schulischen Umfelds und den Wissensstand der potenziell nächsten Generation von Hochschulstudenten.

REC-Projekte ermöglichen und fördern den direkten Kontakt zwischen Forschenden und Lehrenden

Dies führt zu folgenden Ergebnissen:

- Es bieten sich Gelegenheiten zum Austausch und zur gegenseitigen Motivation.
- Es bieten sich Gelegenheiten zur Lehrerfortbildung im Hinblick auf die Nutzung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse.
- Die bestehende Methodik der Lehrer wird erweitert und bereichert, indem neue und innovative Lehrmethoden erprobt werden.
- Die Forschenden werden in die Lage versetzt, ihr Wissen zu vermitteln; sie lernen, es für die Nutzer aufzubereiten, wodurch die Vermittlung von Wissenschaft innerhalb der Gesellschaft gefördert wird.

Darüber hinaus ermöglichen und fördern REC-Projekte ...

- ... den Einsatz innovativer Methoden wie des „inquiry-based“ Wissenschaftsunterrichts, offener Fragestunden, „hands-on“- sowie „brains-on“-Arbeiten.
- ... die Entwicklung eines kritischen Denkens in einem kreativen, kooperationsorientierten Lernumfeld.
- ... den Transfer von methodischen Konzepten und technischem bzw. fachlichem Wissen.
- ... die Verstärkung von Motivation und Interesse von Mädchen und Jungen an Wissenschaft und Technologie.
- ... die Einbeziehung von Lehramtsstudenten, damit diese praktische Ausbildungsmöglichkeiten erhalten.
- ... einen anregenden und kreativen, erneuerten und laufen aktualisierten, am neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisstand orientierten Wissenschaftsunterricht an der Schule.

Die REC-Projekte haben sich mit dem Problem auseinanderzusetzen,

- ... dass sie oftmals vom Engagement Einzelner abhängig sind und meistens für die Teilnehmer einen zusätzlichen Arbeitsaufwand bedeuten.
- ... dass die potenziellen Nutzer wie Schulen und Fördereinrichtungen nicht ausreichend über die bestehenden REC-Projekte informiert sind.
- ... dass die unterschiedlichen Ausdrucksweisen und Wahrnehmungen der Bildungs- und der Forschungspartner ein besseres Bewusstsein um die bestehenden Unterschiede erfordern und im Interesse einer funktionierenden, gleichberechtigten und paritätischen Zusammenarbeit unbedingt berücksichtigt werden müssen.
- ... dass die durch die Teilnehmer an den Kooperationsprojekten geleistete Arbeit durch Vorgesetzte, Kollegen und auch die Gesellschaft nicht anerkannt und geachtet wird.
- ... dass eine langfristige Planung aufgrund einer unzureichenden und kurzfristigen Finanzierung oftmals nicht möglich ist, sodass die langfristige Nachhaltigkeit der Projekte nicht gewährleistet ist.



I.5 Zusammenfassung – Schlussfolgerung

Die Projekte der Zusammenarbeit von Bildungs- und Forschungseinrichtungen bieten einen umfassenden Ansatz, um den Erfordernissen eines innovativen W&T-Unterrichts gerecht zu werden.

Sie verknüpfen nicht nur die verschiedenen, an diesem Unterricht beteiligten Akteure miteinander, sondern zeichnen sich insbesondere auch dadurch aus, dass sie ein Lernumfeld erzeugen, in dem für die Förderung des Erwerbs von wissenschaftlichen Kenntnissen durch die Schüler ideale Bedingungen geboten werden; darüber hinaus lernen die Schüler, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse anzuwenden. Aus den ersten Erkenntnissen ist darüber hinaus zu folgern, dass derartige Kooperationsprojekte das Interesse an einer späteren Tätigkeit in diesem entscheidenden Segment des Arbeitsmarkts positiv beeinflussen.

Darüber hinaus erweisen die REC-Projekte sich als äußerst leistungsfähige Instrumente für einen Transfer der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Entwicklungen und der innovativsten Lehrmethoden in das schulische Umfeld. Sie sind daher als ideale Schnittstelle zwischen Forschung und Bildung zu betrachten.

Als integrierter Bestandteil des Bildungssystems sind die REC-Projekte in der Lage, auf signifikante Weise zur Bewältigung der eingangs dargelegten Probleme und Herausforderungen beizutragen. Es sind die Probleme und Herausforderungen, denen die Länder in Europa sich gegenwärtig und in der Zukunft gegenübergestellt sehen.

II. Zukunftsperspektiven – Vision

Allgemeines Ziel eines Wissenschaftsunterrichts ist es, zunächst die Motivation der Schüler für wissenschaftlich-technische Fragestellungen im schulischen Kontext zu steigern und diese sodann im Hinblick auf ein lebenslanges Lernen über die Schulzeit hinaus am Leben zu erhalten. Ein zweites Ziel besteht darin, die Motivation der Schüler und ihr Interesse an wissenschaftlich-technischen Fragestellungen auch auf den Kontext der beruflichen Ausbildung und Tätigkeit zu übertragen.

Angesichts dieser Ziele und Erkenntnisse sowie der vorstehend dargelegten Wesensmerkmale und Schwierigkeiten kommen wir im Ergebnis zu der **Vision**, dass Projekte der Zusammenarbeit von Forschungs- und Bildungseinrichtungen in der Zukunft systematisch in die Bildungssysteme der Länder in Europa integriert werden.

Die politische Unterstützung für eine nachhaltige, institutionelle Verknüpfung und Zusammenarbeit beider Seiten wird dazu führen, dass ein breit angelegtes Netzwerk von Kooperationsprojekten entsteht und auf Dauer fortbestehen wird.

Daher werden sämtliche Schüler, langsame oder begabte, an wissenschaftlichen Fragen mehr oder weniger stark interessierte Lernende, auf Schulen in der Nähe wissenschaftlicher Einrichtungen oder eher an der Peripherie gehende Schüler, ob Mädchen oder Jungen mit oder ohne akademischem Hintergrund, mehrmals im Laufe ihrer Schulzeit bereits ausgehend von der Grundschule die Möglichkeit erhalten, diese Gelegenheiten zu nutzen, da jede Schule und jede Forschungseinrichtung in dieses Netzwerk von Kooperationsprojekten einbezogen sein wird.

Die Bereitstellung von Ressourcen wird dazu führen, dass die bestehenden REC-Projekte auf nachhaltige Weise in ihrem Bestand gesichert werden. Die Schaffung und Einrichtung neuer Initiativen wird durch das Zusammenwirken von Anreizen, Anerkennung, bereitgestelltem Wissen und entsprechender Kommunikation in Zukunft erleichtert werden.

III. Allgemeine Empfehlungen an die verschiedenen Ebenen der Politik

III.1 Empfehlungen an die Europäische Kommission

1. Die Schaffung von vereinheitlichten Standardbedingungen

Auf der Ebene der Europäischen Union sollte langfristig eine Übereinkunft darüber herbeigeführt werden, wie standardisierte allgemeine Bedingungen für eine stetige Zusammenarbeit zwischen Bildungs- und Forschungseinrichtungen sich im Bereich von Wissenschaft und Technologie schaffen und strukturieren lassen.

Darüber hinaus ist die Einführung von Mindestnormen für REC-Projekte erforderlich, damit die Ziele und die Formen der Zusammenarbeit sowie das Qualitätsmanagement sich vereinheitlichen, normen und überprüfen lassen. Dabei sind besondere und namentlich innovative Projekte allerdings nicht außer Acht zu lassen, und es sollte auch eine Einschränkung der durchaus positiven Vielfalt von Initiativen vermieden werden.

Die Schaffung dieser allgemeinen Bedingungen und Mindeststandards würde eine Normung des europäischen Bildungssystems im Hinblick auf die Entwicklung der europäischen Wissensgesellschaft und die interne Mobilität von Wissen und Menschen in Europa beträchtlich fördern.

2. Die Leistungsfähigkeit von REC-Projekten sichtbar machen

Die Zusammenarbeit von Bildungs- und Forschungseinrichtungen ist als wesentlicher Beitrag zu einem innovativen Wissenschaftsunterricht zu betrachten. Bisher wird allerdings durch diese Projekte noch kein breiteres Fachpublikum erreicht, sodass dieses Modell der Zusammenarbeit regelmäßig anlässlich von bildungs- und forschungspolitischen Tagungen und Konferenzen vorgestellt und erörtert werden sollte. Publikationen und andere Formen der Medienvermittlung (z.B. Filme und Internetseiten) durch die Europäische Union können dazu beitragen, die Bedeutung dieser Form der Einführung neuer Lernprozesse in den Bereich von Wissenschaft und Technologie deutlich zu machen.

Da es sich hierbei um eine europäische Initiative handelt, lässt sich dadurch auch die Zusammenarbeit zwischen einzelnen Initiativen über die einzelstaatlichen Grenzen hinweg fördern und weiterentwickeln.

3. Das Good Practice-Modell in ganz Europa verbreiten

Das *Form-it*-Projekt, welches die Grundlage für die vorliegenden Empfehlungen darstellt, hat deutlich gemacht, dass es in den an dem Projekt beteiligten Ländern eine breite Vielfalt von sehr unterschiedlichen Good Practice-Beispielen gibt. Eine der Intentionen des Projekts war es, derartige Beispielfälle zu einer Sammlung zusammenzustellen und diese Zusammenstellung einem Austausch zwischen den REC-Projekten zuzuführen.

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse sollte die Europäische Kommission ebenso wie alle anderen Institutionen der Europäischen Union eine Initiative auflegen, um die bisher erfassten Beispiele von Good Practice-Modellen einem breiteren Publikum bekannt zu machen. Darüber hinaus sollten herausragende Initiativen auf eine Art und Weise verbreitet werden, dass sie sich unter jeweiliger Anpassung an die spezifische Situation einzelner Länder auch international weitergeben lassen.

Durch eine solche Vorgehensweise würde die Intensität der Zusammenarbeit in den einzelnen Ländern Europas sich erheblich steigern lassen, und könnten diese Kooperationsprojekte stabilisiert werden.

4. Die internationale Vernetzung der Akteure und Teilnehmer fördern

Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es kaum einen Austausch zwischen den Experten, die sich im Bereich der Zusammenarbeit von Forschungs- und Bildungseinrichtungen betätigen. Dadurch wird jede internationale Transparenz, aber auch jeder Austausch unter den einzelnen Initiativen verhindert. Die Zusammenarbeit zwischen den Experten sollte über die nationalen Grenzen hinweg fortgeführt und weiter intensiviert werden. Auch die Vernetzung der einzelnen Kooperationsprojekte sollte gefördert werden, wenn Synergieeffekte aus den einzelnen Initiativen erhofft werden. Die Akteure in den einzelnen Ländern sollten aufgefordert werden, ihren Einfluss und ihre Gewicht zu bündeln, um auf der Grundlage der guten, bisher jedoch isoliert operierenden Fälle und unter Nutzung ihrer Ergebnisse ein großflächiges, europaweites Netzwerk zu knüpfen. Dieses Netzwerk könnte sodann durch eine EU-Einrichtung oder durch eine durch die EU beauftragte Institution fortgeführt und am Leben erhalten werden.

5. Wissen und Informationen über die Leistungsfähigkeit der REC-Projekte zusammentragen und verbreiten

Es liegen zahlreiche, sehr positive Aussagen und Ergebnisse aus der Selbstbewertung einzelner Forschungsprojekte darüber vor, wie leistungsfähig die Kooperationsprojekte von Schulen und Forschungseinrichtungen im Bereich von Wissenschaft und Technologie sind. So zeigen z.B. erste Ergebnisse, dass die REC-Projekte gleichermaßen positive Reaktionen sowohl bei Jungen als auch bei Mädchen generieren und dass sie auf diese Weise dazu beitragen, geschlechtsspezifische Unterschiede abzubauen.

Allerdings fehlt es nach wie vor an systematischen Untersuchungen und Studien darüber, in welchem Ausmaß das Interesse der Schüler am wissenschaftlich-technischen Unterricht durch die Beteiligung an REC-Projekten gesteigert wird. Ebenso fehlen Belege bzw. Indizien dafür, ob eine solche Beteiligung in den schulischen Leistungen zum Ausdruck kommt und in welchem Ausmaß sich dadurch die Motivation erhöht, sich für eine wissenschaftlich-technische Berufslaufbahn zu entscheiden. Auch mögliche andere Auswirkungen der REC-Projekte fehlen gegenwärtig – insbesondere im Zusammenhang mit dem Ziel, mehr junge Frauen für W&T zu gewinnen und deren Sicherheit und Selbstbewusstsein im Hinblick auf naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erhöhen.

Aus diesen Gründen ist eine internationale Auswertung ebenso notwendig wie dringlich.

Daher sollte das Ziel lauten, mehr Wissen und Erkenntnisse darüber zusammenzutragen, wie Kooperationsprojekte zwischen Forschungs- und Bildungseinrichtungen ihre Wirkungen zeitigen und wie der Transfer des Wissens über REC-Projekte auf sämtliche Akteure und auf allen Ebenen gestaltet und bewältigt werden kann. Wir empfehlen, diese Untersuchungen und Auswertungen auf EU-Ebene zu initiieren und sie mit finanziellen Mitteln zu unterstützen.

III.2 Empfehlungen auf nationaler Ebene

Die nachstehenden Empfehlungen richten wir an die Mitgliedsstaaten und die assoziierten Mitglieder der Europäischen Union. Wir verweisen dabei auf die Tatsache, dass es bezüglich des Entwicklungsgrades und der Konzepte in den einzelnen Wissenschafts- und Bildungssystemen sowie auch insbesondere bezüglich des Wissenschaftsunterrichts und des Standes der REC-Projekte zwischen den einzelnen Ländern erhebliche grundsätzliche Unterschiede gibt.

1. Modellinitiativen und Netzwerke verbreiten

Wir empfehlen absolut die systematische Entwicklung und Verbreitung von Modellinitiativen durch die zuständigen Stellen und Verwaltungen im Bildungssystem und im Wissenschaftsbetrieb. Zentralisierte Kontakte und Anlaufstellen sind zu empfehlen, um diesen Schritt zu koordinieren und zu unterstützen.

Die Verantwortlichen der Kooperationsprojekte sollten dazu angeregt und dabei gefördert werden, sich untereinander zu vernetzen, z.B. auf regionaler Ebene. Durch ein derartiges Vernetzen werden die REC-Projekte in die Lage versetzt, ihre Stärken zu bündeln und zu konzentrieren, Synergieeffekte optimal zu nutzen, ihr Angebot auch mit Blick auf andere Kooperationsprojekte anzupassen und sich gemeinsam weiterzuentwickeln.

Darüber hinaus sollten auf nationaler Ebene Internetplattformen geschaffen werden, welche einen Austausch zwischen den Kooperationsprojekten ermöglichen, über REC-Projekte informieren und zu einzelnen Initiativen anregen können.

2. Bereitstellung der Ressourcen

Es wird dringlich empfohlen, den bestehenden Zeitmangel und die Knappheit der verfügbaren Mittel zu beseitigen, um die bestehenden Kooperationsprojekte abzusichern und zu konsolidieren und auch die Einrichtung neuer Initiativen zu ermöglichen.

Wir empfehlen insbesondere den einzelnen Ländern, eine Art von Zeitkontenmodell für die bei Kooperationsprojekten aufgewendete Arbeitszeit zu entwickeln, um den beteiligten Lehrern und Wissenschaftlern eine entsprechende Entlastung zu bieten. Ein solches Zeitausgleichsmodell lässt sich durch eine teilweise Freistellung, aber auch durch finanzielle Entschädigung der zusätzlich geleisteten Stunden realisieren. Nur auf diese Art und Weise kann verhindert werden, dass die REC-Projekte als zusätzliche Belastung im alltäglichen Arbeitsleben betrachtet werden und dass demzufolge nur einige wenige, besonders engagierte Experten sich für sie interessieren. Die Unterstützung der Projektteilnehmer ist eine notwendige Vorbedingung für die Funktionsfähigkeit der Initiativen.

Darüber hinaus gilt es, die Finanzierung der Kooperationsprojekte zu verbessern, damit deren Nachhaltigkeit gesichert werden kann und sie nicht länger von dem Engagement Einzelner abhängig sind. Eine direkte finanzielle Unterstützung sowie auch die Hilfe bei der Suche nach weiteren Finanzierungsquellen sind hier von großer Bedeutung. Zu empfehlen sind auch Werbemaßnahmen für Programme, welche eine Zusammenarbeit zwischen Forschung und Bildung zur Verbesserung des Wissenschaftsunterrichts voraussetzen und mit sich bringen und zu sekundären Forschungsbemühungen Anlass geben.

3. Information und Fortbildung der potenziellen Partner und Teilnehmer

Da es sich bei den Kooperationsprojekten zwischen Forschungs- und Bildungseinrichtungen um verhältnismäßig neue und noch nicht sehr stark verbreitete Ansätze handelt, ist eine Unterrichtung der Forschungs- und Bildungskreise, wobei die potenziell beteiligten Wissenschaftler, Lehrer und auch die Schüler angesprochen sind, von großer Bedeutung, um die sich bietenden Chancen und Gelegenheiten darzustellen.

Um zu einer „Win-Win-Situation“ zu gelangen, in der Forschung und Bildung gleichermaßen konstruktiv arbeiten können, empfehlen wir eine Unterstützung der Partner und Teilnehmer. Die Forscher müssen in die Lage versetzt werden, ihr Wissen für Schüler aufzubereiten und geeignete Methoden für den Wissenstransfer in Zusammenarbeit mit den Lehrern zu entwickeln. Die Lehrer müssen bereit sein und dabei auch unterstützt werden, sich methodisch und themenorientiert weiterzubilden. In die Ziele der Lehrerausbildung sowie der Fortbildung für Lehrer sollten der Einsatz von Kooperationsprojekten sowie die Teilnahme an diesen Projekten integrativ einbezogen werden.

Außerdem müssen beide Seiten dazu ausgebildet und dabei unterstützt werden, auch geschlechtsspezifische Ziele im Auge zu behalten und zu verfolgen und bei der Realisierung von REC-Projekten mit neuen Lehrmethoden wie dem „inquiry-based“ Wissenschaftsunterricht umzugehen.

4. Fortbestand der REC-Projekte durch eine Systemintegration

Um die Nachhaltigkeit der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Bildung zu gewährleisten und die positiven Auswirkungen dieser Ansätze optimal zu nutzen, empfehlen wir, diese Projekte als festen Bestandteil in die Schulbildung auf sämtlichen Altersstufen zu integrieren.

Darüber hinaus ist es erforderlich, der gegenwärtigen Konzentration der Kooperationsprojekte auf Gebiete und Regionen mit einer hohen Dichte von wissenschaftlichen und produktionstechnischen Einrichtungen ein Ende zu machen, um auch Schüler an der Peripherie und in entfernten Zonen mit mobilen Angeboten erreichen zu können. Darüber hinaus würde eine Systemintegration es auch ermöglichen, Schüler ohne akademischen bzw. mit einem Migrationshintergrund zu erreichen – und eben nicht nur Gruppen mit bereits vorhandener Affinität für die wissenschaftliche Forschung und einem gesicherten Zugang zu ihr.

Es gibt wissenschaftliche Beweise dafür, dass die Vorbereitung und Beurteilung der Schüler im Hinblick auf ihre Beteiligung an REC-Projekten im Rahmen des Schulunterrichts dazu in der Lage ist, die Leistungsfähigkeit dieser Zusammenarbeit auf nachhaltige Weise zu fördern und zu erhöhen. Die Zusammenarbeit und die ihr vorausgehenden Konsultationen zwischen Bildung und Forschung sind daher von grundsätzlicher Bedeutung. Bei der Integration sollte dieser Gesichtspunkt berücksichtigt werden. Es besteht die Notwendigkeit von flexiblen Curricula, welche sich auch den Anforderungen und Notwendigkeiten von REC-Projekten öffnen.

Die Partner im Bildungsbereich, jedoch auch in der Wissenschaft, sollten die Teilnahme an Kooperationsprojekten als ein Modell in ihre Qualitätsmanagementsysteme einbeziehen.

5. Einen Rahmen und Strukturen für die erforderliche Unterstützung schaffen

Wir empfehlen die Einbeziehung von REC-Projekten in den politischen Diskurs über Forschungs- und Wissenschaftsfragen sowie die Berücksichtigung dieses innovativen Ansatzes im Hinblick auf die Verbesserung des Wissenschaftsunterrichts in die zukünftigen politischen Ausarbeitungen.

Mithilfe von breit abgestützten und gut gestreuten Informationen lässt sich den Ergebnissen der einzelnen Maßnahmen ein erheblich größeres Gewicht verleihen. Die erforderliche Unterstützung der Teilnehmer muss sich aus einer Kultur der Anerkennung in der Gesellschaft ergeben, bei der das Engagement der beteiligten Einzelpersonen und Institutionen geehrt und geschätzt wird.

Neben Wissenschaft und Bildung sollte auch die Wirtschaft so motiviert sein, dass sie das Potenzial der REC-Projekte erkennt und anerkennt – und dass sie das Kooperationsmodell als einen Bestandteil in ihre umfassende Vorgehensweise integriert und sich an diesen Kooperationsaktivitäten beteiligt.

6. Forschung und Auswertung intensivieren

Das *Form-it*-Konsortium empfiehlt, die Forschung im Bereich der REC-Projekte zu intensivieren. Es könnten Pilotprojekte begonnen werden, und die Verbreitung der Beispielfälle für Good Practice-Modelle sollte gefördert werden.

Es sollten Instrumente zur Bewertung und Beurteilung sowie Indikatoren zur Erfassung der Qualität und des Bedarfs der REC-Projekte entwickelt werden. Wir empfehlen, die Projektpartner auch im Sinne einer Selbstbeurteilung entsprechend zu sensibilisieren.

Darüber hinaus ist allerdings zu empfehlen, dass national oder international anerkannte Organisationen, die auf diesem Gebiet als Experten gelten, auch eine externe Beurteilung durchführen. Ein solideres, auf Fakten und Beweise gestütztes Wissen über die positiven Auswirkungen der Kooperationsprojekte wird sich positiv auf die weitere Förderung dieser innovativen Modelle auswirken. Das dabei zusammengetragene Wissen ist entsprechend zu kommunizieren (z.B. über Internet und Kontaktzentren) und muss natürlich umgesetzt und damit genutzt werden, um die Kooperationsszene zu stärken und dauerhaft zu verbessern.

Die nationalen Ergebnisse sollten auch aus dem Ausland zugänglich sein und durch die Ergebnisse und Erkenntnisse aus anderen Ländern ergänzt werden.

IV. Abschlusserklärung

Auf der Grundlage unseres Sachverstands und der vorliegenden Forschungsergebnisse sind wir der Überzeugung, dass Projekte der Zusammenarbeit zwischen Bildungs- und Forschungseinrichtungen eine hervorragende Ergänzung des traditionellen Wissenschaftsunterrichts darstellen. Es ist wünschenswert und empfehlenswert, derartige Projekte zu verbreiten und zu unterstützen, um auf diese Art und Weise zur Lösung der erkannten und benannten Probleme beizutragen und an der Bewältigung der zukünftigen Aufgaben in Europa mitzuwirken.

Sofern die gegenwärtige Verfassung dieser REC-Projekte nicht verbessert wird, kann ihre Nachhaltigkeit nicht gewährleistet werden. Damit würde das Know-how dieser Projekte nicht genutzt werden, um eine größere Zahl an Teilnehmern und Partnern einzubeziehen und zu motivieren. Europa könnte auf diese Art und Weise einen sehr leistungsfähigen und vielseitigen Ansatz versäumen, um junge Menschen verstärkt an einer vernünftigen und kritischen Beschäftigung mit Wissenschaft und Technologie zu interessieren und daraus möglicherweise einen interessanten, inhaltsreichen und vielversprechenden Tätigkeitsbereich zu entwickeln.

Um diese Gefahr zu vermeiden, empfehlen wir die Umsetzung der vorstehend unterbreiteten Empfehlungen auf EU- und nationaler Ebene. Auf diese Weise wird es möglich werden, eine von der Basis ausgehende Unterstützung anzubieten und mehr Akteure und Partner zur Entwicklung neuer Ideen und Ansätze aus ihrer Erfahrung und ihrem Know-how heraus anzuregen. Auf diese Weise soll auch die Verbreitung der übertragbaren Good Practice-Konzepte angeregt werden, um diese an möglichst zahlreichen Orten zu implementieren.



References

European Commission (November 2003): Implementation of “Education & Training 2010” Work Programme, Progress Report of Working Group D “Increasing Participation in Math, Sciences and Technology”. Document available at: http://ec.europa.eu/education/policies/2010/doc/maths_sciences_en.pdf (20th July 2008)

European Commission (2004): Europe needs More Scientists. Report by the High Level Group on Increasing Human Resources for Science and Technology, Brussels. Document available at: http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/sciprof/pdf/final_en.pdf (20th July 2008)

European Commission (June 2005): Special Eurobarometer 224, Europeans, Science and Technology. Document available at: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf (20th July 2008)

European Commission (2007): Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, EUR22845. Document available at: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf (20th July 2008)

European Commission – Joint Research Center (2000): The IPTS Futures Project Synthesis Report. Institute for Prospective Technology Studies, Seville, Spain.

Gerloff-Gasser, C.; Jann, P.; Kyburz-Graber, R. (Eds.) (December 2007): Report on Research and Education Cooperations in Europe. University of Zurich, Switzerland. Document available at: www.form-it.eu/report_on_research_and_education_cooperations_in_europe.pdf (20th July 2008)

GRID Project Growing Interest in the Development of Teaching Science (December 2006): Report of the reports and of the initiatives. Pôle Universitaire Européen de Lorraine, France. Document available at: http://www.grid-network.eu/outputs/GRID_Analysis_Report.pdf (20th July 2008)

Mayer, Michela (Ed.) (2008): Catalogue of Good Practice Examples. SSIS Lazio, Università “Roma Tre”, Italia. Document available at: http://www.form-it.eu/catalogue_good_practice.pdf (20th July 2008)

www.form-it.eu