

Bilingualer Biologieunterricht

Ein Forschungsfeld (auch) für die Biologiedidaktik

Marion Hemmelgarn & Michael Ewig¹

Kurzfassung

Der Beitrag regt an, dass sich die Biologiedidaktik an der Konzeption und Evaluation bilingualen Biologieunterrichts beteiligen möge. Zu diesem Zweck werden vor dem Hintergrund von Definitionsansätzen Entwicklung und Praxis bilingualen Sachfachunterrichts nachgezeichnet. Ausgehend von der Gegenüberstellung der Sichtweisen der Sprach- und Sachfachdidaktiken werden Perspektiven für einen konzeptionell fundierten bilingualen deutsch-englischen Biologieunterricht entworfen. Als primärer Suchraum für die Entwicklung eines didaktisch-methodischen Konzeptes wird die Schnittmenge der beiden beteiligten Fächer exemplarisch abgesteckt. Abschließend wird der Blick auf Forschungs- und Entwicklungsaufgaben der Biologiedidaktik im Falle ihrer Beteiligung an der Konzeption bilingualen Biologieunterrichts gelenkt. Das Literaturverzeichnis bietet im Sinne einer Basis-Bibliographie Einstiegspunkte für interessierte Biologiedidaktiker.

Keywords

Biologieunterricht, bilingual, Biologiedidaktik, Konzept, Forschung, Entwicklung, Evaluation

1 Einleitung

Im Februar 2003 fand die „2. Bremer Tagung Bilingualer Sachfachunterricht“ statt: Erklärtes besonderes Ziel dieser Tagung war es, „den Dialog zwischen Fremdsprachen- und Sachfachdidaktikern zu intensivieren“ (LEITNER 2003). In einer Aufgabenliste anzusprechender Fragen wird neben „Fragen und Perspektiven für einen Dialog der Didaktiken“ aufgeführt der „Versuch einen Dialog zwischen Fremdsprachen- und Sachfachdidaktikern zu initiieren“. Vor allem letztgenannte Formulierung lässt erahnen, dass dieser Dialog trotz der nunmehr über 30-jährigen Geschichte bilingualen Sachfachunterrichts (BONNET

¹Eingereicht am 4.9.2003, angenommen am 13.10.2003

2002) noch nicht auf eine ebenso lange Geschichte zurückblicken kann. Es mag aus naturwissenschaftlicher Sicht verwundern, dass ein so großflächig angelegter Langzeitversuch nicht von Beginn an von allen beteiligten Disziplinen forschend begleitet wurde; Lehr-Lern-Forschung zu bilingualem Biologieunterricht auf Seiten der Biologiedidaktik zu initiieren ist ein Anliegen dieses Beitrags.

Die Zeit für den Beginn dieser forschenden Begleitung ist reif und der Zeitpunkt ist günstig. Die Publikation „The Wadden Sea. Eine bilinguale Unterrichtseinheit in den Fächern Geographie und Biologie zum Thema Wattenmeer“ (KNUST & MÜLLER-SCHROBSDORFF 2001) markiert eine aktuelle Erweiterung im Spektrum der bilingual unterrichteten Sachfächer: So wurden in der Vergangenheit mehrheitlich Fächer aus dem gesellschaftswissenschaftlichen Aufgabenfeld bilingual unterrichtet, unter denen die Geografie mit ihrer Doppelnatur aus Anthro- und physischer Geografie grundsätzlich die Möglichkeit zur Auffächerung des Spektrums hin zu den Naturwissenschaften eröffnet. Die Unterrichts Anregung zum Wattenmeer bezieht schon im Titel die Biologie mit ein und gibt sich damit deutlich als intendiert für naturwissenschaftlichen Unterricht zu erkennen - wenngleich sie in einem Organ der Geografie-Didaktik publiziert wurde, die als zugehörig zum Kanon der gesellschaftswissenschaftlich orientierten Unterrichtsfächer bereits auf längere Erfahrung in der Auseinandersetzung mit bilingualem Sachfachunterricht zurückblicken kann (vgl. BIEDERSTÄDT 2002). Das Tor jedenfalls für bilingualen Biologieunterricht und seine empirische Erforschung ist aufgestoßen und auch der Mangel an entsprechenden Unterrichtsmaterialien sollte sich mittelfristig beheben lassen. So erscheint im Jahr 2004 in der Zeitschrift „Unterricht Biologie“ ein Themenheft „Biologie auf Englisch“: Auch in diesem Bereich besteht der Auftrag an die Biologiedidaktik, sich an der Konzeption entsprechender Materialien zu beteiligen, wenn denn bilingualer Biologieunterricht als gemeinsames Projekt der beteiligten Disziplinen verstanden wird und gelingen soll.

Für die Kooperation mit den Sprachdidaktiken mag es hilfreich sein, dass weder die Biologie noch ihre Didaktik „sprachlose“ Wissenschaften sind: So gehört es zu den erklärten Zielen des wissenschaftspropädeutisch ausgerichteten Biologieunterrichts in den Sekundarstufen I & II, dass die Schülerinnen und Schüler zum Zwecke der klaren und fachlich korrekten verbalen und schriftlichen

Darstellung komplexer biologischer Zusammenhänge eine angemessene Fachsprache erlernen und in ihrer sprachlichen Ausdrucksfähigkeit geschult werden (vgl. KM 1993 bzw. MSWWF 1999a). Bereits 1957 hatte CARL gezeigt, welche Früchte der Blick über den Zaun „in das vernachlässigte Grenzgebiet von Biologie und Sprachwissenschaft“ (CARL 1995, III) tragen kann. Unter fachdidaktischer Perspektive setzt sich KATTMANN (1992 & 2001) mit der Bedeutung von Namen im Biologieunterricht auseinander. Die Beschäftigung mit der biologischen Fachsprache stellt die moderne Biologiedidaktik als Desiderat erfolgreichen Biologieunterrichts heraus. So liefert BERCK (2001) einen instruktiven Überblick über die Spannungsverhältnisse einerseits von Begriffen und ihrer Benennung, andererseits von Wissenschafts- und Umgangssprache. Beklagt wird zudem mit Verweis auf die Darstellungen von BERCK (1986) und GRAF (1989) die verwirrende Verwendung von Begriffen bzw. Begriffsnamen in Schulbüchern und Lehrplänen; zum Umgang mit Fachsprache unter Lehramtsstudierenden äußert sich auch HESSE (2002). Wie große Bedeutung insgesamt der Auseinandersetzung mit sprachlichen Phänomenen seitens der Biologiedidaktik beigemessen wird, zeigt die eigens diesem Themenkomplex gewidmete 8. Internationale Arbeitstagung der Sektion Fachdidaktik Biologie im VDBiol im Jahre 1991 (ENTRICH & STAECK 1992).

Die Beispiele zeigen, dass in der Biologie und ihrer Didaktik durchaus die Beschäftigung mit Sprache stattfindet. Das Modell bilingualen Biologieunterrichts bietet die Gelegenheit, Forscher der beteiligten Disziplinen zur Kooperation zusammenzuführen. Das Nahziel der Optimierung dieses Modells schließt die Chance ein, dass beide Fachwissenschaften wie auch ihre schulischen Unterrichtsfächer über die Kooperation am Modellfall hinaus mit geweitetem Blick fruchtbare Ergebnisse für jeweils ihre eigene Disziplin erzielen können. Mit der Intention, diese Kooperation seitens der Biologiedidaktik zu ermuntern, zeigen wir auf der Grundlage von definitorischen Eingrenzungen und der Darstellung von bisheriger Entwicklung und erreichtem Stand bilingualen Biologieunterrichts Perspektiven für eine empirische Unterrichtsforschung auf, die von der Biologiedidaktik angegangen werden muss, will sie ihren Beitrag zum Gelingen des Gemeinschaftsprojektes „Bilingualer Biologieunterricht“ leisten.

2 Definition, Praxis und Stand bilingualen Unterrichts- ein Kurzaufsatz

2.1 Bilingualität und bilingualer Unterricht - Definitionsversuche

Das lateinische Präfix „bi - zwei-“ und das Substantiv „lingua - Zunge, Sprache“ ergeben das im englischen und französischen Sprachraum gebräuchliche und in das Deutsche übernommene Adjektiv bzw. Adverb „bilingual“. Dementsprechend erklärt der „Duden“: „zwei Sprachen sprechend bzw. zweisprachig“. BAKER & JONES (1998) schlüsseln den Facettenreichtum des Begriffs weiter auf: Bezogen auf das Individuum muss zunächst zwischen latenter sprachlicher Kompetenz und ihrem tatsächlichen Einsatz unterschieden werden; die sprachliche Kompetenz wiederum setzt sich aus den „language skills“ Sprechfähigkeit, Hörverstehen, Schreib- und Lesekompetenz zusammen; in diesen vier Feldern können die Fähigkeiten differieren. Zur Einstufung einer Person als „bilingual“ kann weiterhin als Kriterium hinzugezogen werden, unter welchen Bedingungen der Spracherwerb stattfindet. Im Falle des „elective bilingualism“ ist die Entscheidung zum Erlernen einer Fremdsprache in gesteuertem Unterricht freiwillig gefallen. „Circumstantial bilinguals“ sind im Gegensatz dazu, beispielsweise als Immigranten, durch äußere Umstände zum Spracherwerb gezwungen.

Ebenso klärungsbedürftig erscheint der Begriff des „bilingualen Unterrichts“ bei näherem Hinsehen. Er ist jedenfalls entgegen erstem Verständnis nicht gleichzusetzen mit „bilingual education“, die BAKER & JONES (1998, 464) als „simple label for a complex phenomenon“ bezeichnen. Grundsätzliches Unterscheidungsmerkmal ist der Umgang der Schule mit Bilingualität: Das Spektrum reicht von gezielter Förderung zum erhofften Wohle der Schüler bis hin zu mutmaßlich gezielter Unterdrückung zum vermeintlichen Wohle einer Administration im Sinne der „Submersion“ (vgl. LOYALL 2000). Auf Seiten der wohlwollenden bilingualen Instruktion gilt es weiter zu differenzieren. So sind die vornehmlich kanadischen Immersionsmodelle (vgl. WODE 1994) nicht auf die prinzipiell monolinguale deutsche Gesellschaft übertragbar. In Deutschland sind es in der Regel einzelne Unterrichtsfächer, die innerhalb einer monolingualen Schule in einer anderen als der Muttersprache der

Schülermehrheit unterrichtet werden. Dieser Unterricht wird in Abgrenzung zum traditionellen Fremdsprachenunterricht, der an sich auch schon „bilingual“ abläuft, als „bilingualer Sachfachunterricht“ bezeichnet (SCHMID-SCHÖNBEIN & SIGESMUND 1989, 201). Je nachdem, ob der Schwerpunkt dabei auf dem sprachlichen oder dem fachlichen Lernen liegt, schlägt BACH (2002, 17) zur Unterscheidung die Benennungen als „inhaltsbezogenes Fremdsprachenlernen“ bzw. „fremdsprachlicher Sachfachunterricht“ vor. Ein die Gleichberechtigung beider Komponenten betonendes Etikett lautet „Content and Language Integrated Learning“, kurz CLIL, bei dem „content and language are integrated in order to fulfill specified educational aims“ (MARSCH & MARSLAND 1999, 21). Zwar scheint die Bezeichnung geeignet, Polarisierungen zu vermeiden, und kann so der Zielfindung einer „eigenständigen Didaktik des bilingualen Sachfachunterrichts“ (ZYDATIß 2002, 31) dienlich sein - allein die Formulierung ist sperrig und begrifflich offen, solange sie nicht die zu spezifizierenden Erziehungs- und Bildungsziele einschließt. Insgesamt scheint es für die Biologiedidaktik praktikabel und wird in diesem Beitrag so beibehalten, im Bewusstsein um die begriffliche Vielschichtigkeit von „bilinguaem Unterricht“ oder genauer „bilinguaem Sachfachunterricht“ zu sprechen und sich dabei inhaltlich an der Definition bei FINKBEINER (2002, 99) zu orientieren: „Gemeint ist ein Unterricht in einem so genannten Sachfach aus den Bereichen der Gesellschafts- und Naturwissenschaften, in dem eine Fremdsprache als Arbeitssprache verwendet wird. Lernziele des Sachfachs werden in der Fremdsprache erarbeitet und vermittelt.“ „Arbeitssprache“ meint in diesem Zusammenhang eine lebende Sprache, die als Unterrichtssprache verwendet wird.

2.2 Praxis bilingualen Unterrichts

Einem Beschluss der Kultusministerkonferenz folgend (KMK 1999, 5) wird bilingualer Unterricht als „Unterricht mit Teilen des Fachunterrichts in der Fremdsprache“ definiert. In diesem Sinne bieten vornehmlich Sekundarschulen bilinguale Bildungsgänge, Züge oder Zweige an, und zwar schwerpunktmäßig in ihren Mittel- und Oberstufen (KÄSTNER 1993). Dazu wird in der Regel bereits ab der 5. Klasse die zukünftige Arbeitssprache des bilingualen Sachfachunterrichts mit erhöhter Stundenzahl unterrichtet, dieser selbst setzt dann in der 7.

Klasse ein, evtl. ebenfalls mit erhöhter Stundenzahl. Bilingual unterrichtete Sachfächer entstammen aus historischen Gründen (s.u. 2.3 ff.) häufig dem gesellschaftswissenschaftlichen Aufgabenfeld, in jüngerer Zeit kamen auch naturwissenschaftliche Fächer hinzu (vgl. FINKBEINER 2002). Organisatorische Gegebenheiten seien exemplarisch für das Land Nordrhein-Westfalen (NRW) dargestellt, in dem nach einer Übersicht bei THÜRMAN (1997) im Vergleich aller Bundesländer absolut die meisten Schulen mit bilingualen Angeboten liegen (1997: 123; aktuell: 168, vgl. MSJK, 2003 a); ein Großteil der folgenden Angaben entstammt KÄSTNER (1993).

In NRW entscheiden die Erziehungsberechtigten nach umfassender Information und Beratung, ob ihre Kinder an einem bilingualen Bildungsgang teilnehmen. Für diese Schüler wird der Fremdsprachenunterricht in der zukünftigen Arbeitssprache des bilingualen Sachfachunterrichts in den Klassen 5 und 6 um zwei Wochenstunden ausgeweitet. Der Unterricht in dieser Fremdsprache muss in der Jahrgangsstufe 11/I als dreistündiger Grundkurs gewählt und ab 11/II als Leistungskurs bis zum Abitur geführt werden. Im Sachfach setzt der bilinguale Unterricht in der 7. Klasse ein; zur Vermeidung von sachfachlichen Defiziten (vgl. THÜRMAN 2002) wird auch im bilingual unterrichteten Sachfach die Wochenstundenzahl um eine Stunde auf drei Stunden erhöht. Im gesellschaftswissenschaftlichen Aufgabenfeld treten ab Klasse 7 die einzelnen Fächer sukzessive hinzu, so dass in den Klassen 9 und 10 schließlich drei Fächer dieses Aufgabenfeldes bilingual unterrichtet werden. Gemäß dem Runderlass des Kultusministeriums des Landes Nordrhein-Westfalen vom 13.05.1985 zum bilingualen Unterricht in den Klassen 5 bis 10 des Gymnasiums verhält es sich in den naturwissenschaftlichen Fächern - zu Gunsten der Biologie - anders: „In Klasse 7 kann anstelle eines Faches des Lernbereichs Gesellschaftslehre auch das Fach Biologie in der Partnersprache unterrichtet werden. Auch für das bilingual unterrichtete Fach Biologie erhöht sich die Wochenstundenzahl in Klasse 7 um eine Wochenstunde. Abweichend von der Stundentafel des Lernbereichs Naturwissenschaften wird der Unterricht in diesem Falle durchgehend erteilt.“ (nach: KM 1994, 15): Das Fach Biologie gewinnt demnach ein volles Halbjahr (7 II) an Unterrichtszeit hinzu.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich - bei aller Diskussion um mögliche fachinhaltliche Defizite auf Grund des in einer Fremdsprache erteilten Biologieunterrichts - hier ein gestalterisches Potenzial auch für

das Sachfach bietet, das genutzt werden sollte. Es kann genutzt werden, da für das Sachfach die üblichen Richtlinien und Lehrpläne volle Gültigkeit haben, ebenso wie dies für den ausgeweiteten Fremdsprachenunterricht gilt. In Ergänzung der regulären Richtlinien und Lehrpläne gibt das Ministerium für Schule und Weiterbildung Handreichungen und Empfehlungen heraus (vgl. KM 1994). Es darf nicht verschwiegen werden, dass die ohnehin nicht triviale Frage der Leistungsbewertung im bilingualen Sachfachunterricht nicht entschärft wird; Hinweise zum Umgang mit dieser Problematik finden sich u.a. bei KOCH (2002). Einen besonders betitelten Abschluss erhalten die Schüler am Ende eines bilingualen Bildungsganges nicht. Für einen entsprechenden Zeugnisvermerk müssen Schüler in NRW o.g. Regelung einhalten, nach der sie u.a. Englisch in der Oberstufe als erstes Leistungsfach und das jeweilige Sachfach als drittes oder viertes Abiturfach wählen müssen (vgl. KMK 1999). Ob und in welchem Umfang Schulen bilinguale Bildungsgänge anbieten können, hängt neben administrativen Vorgaben und dem eigenen Schulprofil im wesentlichen von der Ausstattung mit Lehrkräften ab; für Angebote bilingualen Sachfachunterrichts wird von den Lehrkräften in der Regel die Fakultas in Sachfach und Fremdsprache gefordert.

Für Schulen, die den Schritt hin zum Angebot bilingualer Züge noch nicht mit allen Konsequenzen vollziehen können oder wollen, bieten sich flexible bilinguale Module zur Sammlung erster Erfahrungen bei allen Beteiligten an (CHRIST 1999). Dabei reicht die Bandbreite von regulärem Fachunterricht, der phasenweise in der Fremdsprache stattfindet, über fächerverbindende Trainingsphasen oder auch fachinterne, aber begrenzte (z.B. Internet-) Projekte bis hin zu längeren Phasen kontinuierlichen bilingualen Unterrichts in einem oder mehreren Sachfächern im Rahmen des Regelschulwesens. Der Modulcharakter bietet verschiedene Vorteile: Eine Schule insgesamt kann das Wesen bilingualen Unterrichts erproben; Lehrkräfte - auch sonst unüblicher Fächer - können sich an die neue Unterrichtsform herantasten, Schüler können abwägen, ob ihnen diese Art von Unterricht behagt. Thematisch können die bilingual angelegten Module auf sprachlich einfachere Inhalte oder leichter verfügbare Materialien eingegrenzt werden. Insgesamt sind modulhaft angelegte Einheiten bilingualen Unterrichts geeignet, Hemmschwellen gegenüber dem Neuen bei allen Beteiligten abzubauen.

2.3 Status quo und Kritik

Im Nachgang des deutsch-französischen Einigungsvertrages vom 22.01.1963, der ausdrücklich eine Förderung der Sprache des jeweiligen Partnerlandes vorsah, wurden die ersten bilingualen Bildungsgänge 1969 in den Bundesländern Baden-Württemberg und Hessen angeboten. In den 70er Jahren wurden auch erste deutsch-englische bilinguale Zweige eingerichtet, die unter den Vorzeichen einer forcierten europäischen Vereinigung im Zuge des Maastrichter Vertrages von 1993 einen Boom in den frühen 90er Jahren erlebten (vgl. THÜRMANN 1997). 2003 ist bilingualer Unterricht an über 450 Schulen aller Schulformen etabliert (MSJK 2003 a), von denen mit 168 über ein Drittel in Nordrhein-Westfalen liegt. Hinsichtlich der Schulformen verteilen sich bilinguale Angebote hauptsächlich auf Gymnasien, Real- und Gesamtschulen. An reinen Hauptschulen wird bilingualer Unterricht nur in Rheinland-Pfalz, an Berufsschulen nur in Baden-Württemberg und Hamburg angeboten (Daten nach KMK 1999 & BLUDAU 1996). Bei den bilingual unterrichteten Sachfächern dominiert Erdkunde, gefolgt von Geschichte (vgl. HANSELMANN 2002); hier spiegelt sich u.a. der inhaltliche Bezug zur jeweiligen Fremdsprache wieder, zu deren Unterrichtsinhalten immer auch landeskundliche Anteile zählen. Biologie ist in der Übersicht von THÜRMANN (1997) im Durchschnitt der Jahrgangsstufen 7 bis 10 mit einem Anteil von 3,8% an den bilingual unterrichteten Fächern vertreten; dieser geringe Anteil rührt auch daher, dass Biologie in nennenswertem Umfang bisher nur in den Bundesländern Baden-Württemberg, Berlin, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen bilingual unterrichtet wird (vgl. LANDESINSTITUT 2002). Für das Land Nordrhein-Westfalen bietet Abbildung 1 eine Übersicht darüber, an welchen Schulformen in welchen Anteilen bilinguale Angebote überhaupt bestehen und speziell Biologie bilingual unterrichtet wird. So besteht an Hauptschulen in NRW kein Angebot an bilingualem Unterricht, an 4% aller Realschulen in NRW werden andere Sachfächer als Biologie bilinguale angeboten. An einer Gesamtschule (= 0,5% der Gesamtschulen) besteht ein Angebot an italienisch-deutschem Unterricht in „Naturwissenschaften“. Als Unterrichtsfach wird Biologie an knapp 3% aller Gymnasien in NRW bilingual unterrichtet; die Auswertung der Angaben im „Bildungsportal NRW“ (MSJK 2003 b) ergeben weiterhin, dass an 16 der 18 Gymnasien mit bilingualem Biologieunterricht Englisch als Arbeitssprache genutzt wird, an zwei Gymnasien Französisch.

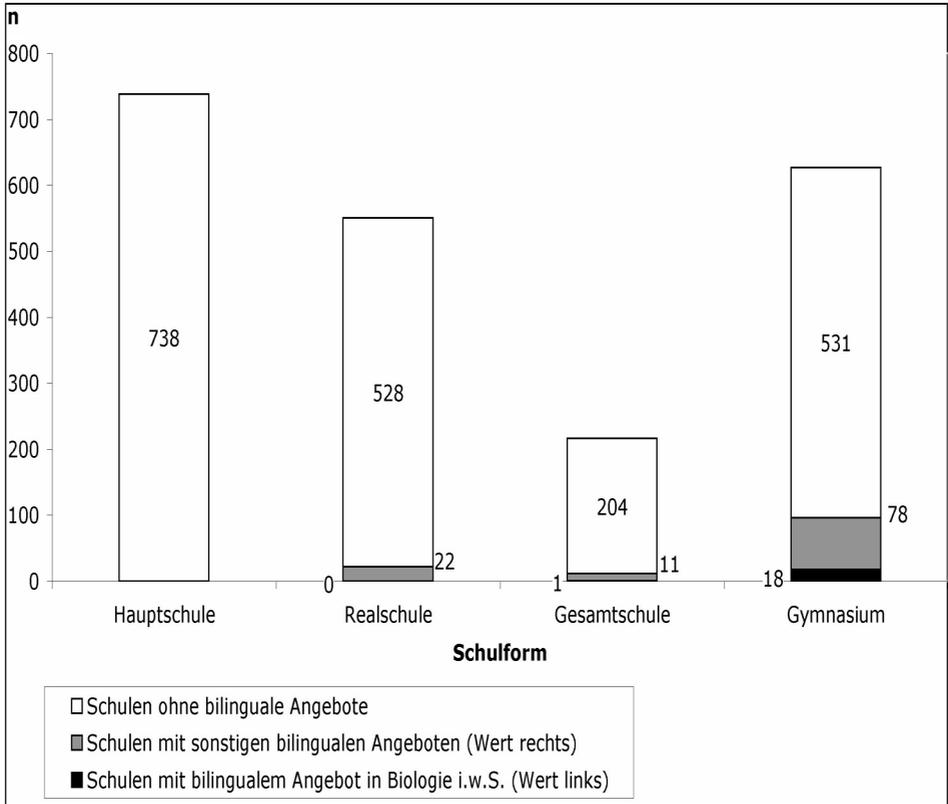


Abb. 1: Angebote bilingualen Unterrichts in Nordrhein-Westfalen im Schuljahr 2002/03 nach Schulformen. Berücksichtigt wurden nur Sekundarschulen ohne freie Waldorfschulen, Sonderschulen und Weiterbildungskollegs; für die Gesamtschulen wurde das Angebot in „Naturwissenschaften“ berücksichtigt. (Datengrundlage: LANDESAMT FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK NRW 2003 und BILDUNGSPORTAL NRW 2003).

Neben den genannten politischen gibt es einige „Annahmen-geleitete“ Gründe für den gegenwärtigen Stand bilingualen Unterrichts in Deutschland. So war ein erklärtes Ziel der Implementierung bilingualen Unterrichts die Förderung interkultureller Kompetenzen: MÄSCHS Diktum (1993, 162) „Natural science subjects have no significant relationship with the culture of the partner country“ erwies sich zunächst als Hemmschuh für die Ausweitung bilingualen naturwissenschaftlichen Unterrichts, so dass BONNET (2000, 151) ein „Ungleichgewicht zwischen gesellschaftswissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Fächern“ konstatiert; er gesteht ein, dass die von

MÄSCH formulierte mutmaßlich zu Grunde liegende Annahme bis heute nicht eindeutig widerlegt sei. Auch unterstellen FEHLING & FINKBEINER (2002, 13) Fächern wie Erdkunde und Politik eine höhere Anschaulichkeit, aus der eine größere methodische Vielfalt und somit ein einfacherer „Zugang zur Fremdsprache“ resultierten. Dass die Naturwissenschaften dagegen wegen ihrer stark fachsprachlich orientierten Kommunikation ein zu „geringes Sprachlernpotenzial“ aufwiesen, sucht BONNET (2002, 125) für das Fach Chemie zu relativieren. Zusätzlich zu den Gründen für den Status quo, die aus den zu überprüfenden Annahmen resultieren, liegen rein praktische Zwänge vor: Bilingualen Sachfachunterricht sollen in der Regel nur Lehrkräfte mit entsprechender Doppelfakultas erteilen, aber „[...] die Kombination Fremdsprache/Sachfach gibt es häufiger im gesellschaftswissenschaftlichen Bereich als in anderen“ (CHRIST 1996, 217). Das verwundert nicht, da in den 70er Jahren beispielsweise in Baden-Württemberg „Kombinationen wie Englisch und Biologie in den Lehramtsstudien gemäß der Wissenschaftlichen Prüfungsordnung unzulässig waren“ (KUGLER-EUERLE 2002, 32).

Der gegenwärtige Stand des bilingualen Unterrichts in Deutschland ist in dreierlei Hinsicht kritikwürdig:

- Das Angebot ist in Deutschland weder flächendeckend noch ausgewogen über die Bundesländer verteilt (vgl. THÜRMANN 1997), so dass die Chance, bilingualen Unterricht besuchen zu können, von der Zufälligkeit des Aufwachsens abhängt;
- Das Angebot ist in den einzelnen Bundesländern unausgewogen auf die Schulformen verteilt (vgl. THÜRMANN 1997), so dass die verschiedenen Schulformen auch im Hinblick auf die sprachliche Ausbildung unterschiedlich auf die Anforderungen einer Gesellschaft vorbereiten, die Fremdsprachenkompetenz in fachlichen Zusammenhängen erfordert.
- Das Verhältnis der bilingual unterrichteten Sachfächer ist unausgewogen: Solange als Hauptziel bilingualen Unterrichts die Förderung interkultureller Kompetenzen galt, mag eine Fokussierung auf Fächer des gesellschaftswissenschaftlichen Aufgabenfeldes legitim erschienen sein. Unterricht insgesamt soll heute jedoch „[...] eher schüler- und handlungsorientiert“ (SCHMID-SCHÖNBEIN & SIGISMUND 1998, 201) gestaltet und im Falle speziell des bilingualen Unterrichts als „language learning across the curriculum“ (THÜRMANN 2002, 90) in ein fächerübergreifendes Konzept eingebettet sein,

da Inhaltslernen immer auch Sprachlernen ist (vgl. VOLLMER 2002). Nimmt man hinzu, dass Unterricht insgesamt und speziell bilingualer Sachfachunterricht auf die Anforderungen der modernen Arbeitswelt in Zeiten vorangeschrittener europäischer Integration und zunehmender internationaler Verflechtungen vorbereiten soll, ist es nur selbstverständlich, bilingualen Unterricht verstärkt auch auf das Schulfach Biologie auszuweiten, gelten doch die Biowissenschaften als Leitwissenschaften des 21. Jahrhunderts (vgl. ENGELS et al. 1998).

3 Bilingualer Biologieunterricht - Aspekte und Perspektiven

3.1 Sichtweisen der beteiligten Didaktiken

Zentrales Anliegen fremdsprachlichen Unterrichts ist die Kommunikation über Sprache und Inhalte, wobei auf letztgenannten im Sinne der mitteilungsbezogenen Kommunikation der Schwerpunkt liegen sollte (BUTZKAMM 1998), denn für diese besteht eine erhöhte Chance auf intrinsische Motivation aus persönlichem oder thematischen Interesse (BUTZKAMM 1987). In der Praxis jedoch beherrscht nach BUTZKAMM (1987) sprachbezogene Kommunikation den Fremdsprachenunterricht, in dem authentische Situationen, die zu inhaltsgetragener mitteilungsbezogener Kommunikation anregen, Mangelware sind.

Aus dieser Schieflage bietet bilingualer Sachfachunterricht nach Ansicht vieler Fremdsprachendidaktiker einen Ausweg, da sich die „kommunikative Qualität des Unterrichts“ (BUTZKAMM 1987, 19) verändert: Wenn die Fremdsprache „[...] für inhaltliches Lernen, für semantisch-kognitive Durchdringung und Aneignung von Inhalten und für wissenschaftspropädeutische Zwecke verwendet wird“ (VOLLMER 2002, 62), kann die Fremdsprachenkompetenz deutlich gesteigert werden, so die Hoffnung; dies mindestens allein schon durch eine Steigerung der Hör-Sprech-Zeit, wie Carroll 1975 (nach BUTZKAMM 1992) gezeigt hat. ABENDROTH-TIMMER & WENDT (2000, 137) formulieren pointiert, dass die Sprache im bilingual unterrichteten Sachfach wieder ihre eigentliche Funktion erhalte, nämlich als „Kommunikationsmittel und Denkinstrument“; insofern sei das bilinguale Lernen eine besonders gute Annäherung an einen natürlichen Spracherwerb.

Auf Seiten der Sachfachdidaktiken herrscht bisher eine gewisse Zurückhaltung gegenüber bilinguaalem Unterricht. Er birgt für sie möglicherweise die Gefahr, dass Schüler ihn als „verkappten Fremdsprachenunterricht“ (VOLLMER 2002, 59) empfinden könnten. Tatsächlich handelt es sich beim bilingualen Sachfachunterricht um „Fachunterricht in der Fremdsprache“ (ERNST 1995, 258), dessen Fokus auf dem Inhalt des jeweiligen Sachfaches liegt, wie auch die entsprechenden administrativen Vorgaben betonen. Bewertet werden die fachlichen Leistungen der Schüler, die Sprache hat im Unterricht eine „funktionale, dienende Rolle“ (VOLLMER 2002, 59). Obwohl das Sachfach Inhalte und einen Großteil der Rahmenbedingungen des bilingualen Unterrichts bestimmt, stammt die überwiegende Zahl an Publikationen dazu aus der Sprachdidaktik. Probleme, die im bilingualen Unterricht auftreten, Methoden und didaktische Konzepte werden von Seiten der Sprachdidaktik diskutiert (vgl. LAMSFUß-SCHENK & WOLFF 1999), wobei häufig spezifische Aspekte der Sachfächer in der Verallgemeinerung übergangen werden (müssen!). Es kann nur gemutmaßt werden, dass die wenig involvierten Sachfachdidaktiken ihr jeweiliges Fach zum „Inhaltslieferanten“ degradiert sehen und nicht glauben, dass ihr Fach vom Konzept des bilingualen Unterrichts in gleichem Maße profitieren könne, wie dies auf Seiten der Sprachdidaktik für die jeweilige Fremdsprache gesehen wird. Im schlimmeren Falle herrschen gar Befürchtungen vor, die Vermittlung von Sachwissen und Fachkompetenz könne, verglichen mit dem muttersprachlichen Sachfachunterricht, hinter dem bilingualen Unterricht zurückbleiben. BONNET (2000) nimmt an, dass derartige Minderleistungen nicht zu erwarten sind. Diese Sichtweise wird jedoch bisher nur gestützt durch eine theoretische Begründung von WOLFF (1997); empirische Untersuchungen zu dieser Frage stehen aus. Erfahrungen einzelner Lehrkräfte, die in ihrer Unterrichtspraxis feststellten, dass das fachliche Niveau im bilingualen Unterricht keineswegs litt (BOHN 2002 & HANSELMANN 2002), mögen Ansätze für entsprechende Untersuchungen liefern.

Soll bilingualer Sachfachunterricht als Gemeinschaftsprojekt der beteiligten Fächer und ihrer Didaktiken gelingen, so gilt es eine bilinguale Sachfachdidaktik zu etablieren, die „[...] eine Schnittmenge zwischen den Didaktiken der jeweiligen Sachfächer und des Fremdsprachenunterrichts sein“ muss (BACH 2002, 18). Oberstes Ziel muss dabei die „Integration der Interessen beider Fächer“ sein (RAUTENHAUS 2002, 116): Insofern ein guter Teil der Interessen

der Fremdsprache schon dadurch abgedeckt ist, dass sie zur Arbeitssprache des Unterrichts avanciert ist, hat auf der inhaltlichen Seite der Lehrplan des Sachfachs höchste Priorität. Was in den Schulen bereits durch engagierte Lehrkräfte realisiert wird, braucht auf Seiten der Ausbildung wie der Evaluation ein tragfähiges Konzept seitens der verantwortlichen Didaktiken. So muss vornehmlich durch die jeweilige Sachfachdidaktik u.a. geklärt werden, ob die fachliche Leistung im bilingualen Unterricht gegenüber dem in der Muttersprache abgehaltenen Unterricht geschmälert wird. Wenn nämlich den Vertretern der Sachfächer nicht fundiert nachgewiesen werden kann, welche Vorteile der bilinguale Unterricht auch ihrem Fach bringen kann, wird es eher zu einer größeren Entfernung zwischen Fremdsprache und Sachfach denn zu einem gemeinsamen Vorstoß für guten bilingualen Unterricht kommen (RAUTENHAUS 2002). Anregungen für eine möglichst ausgewogene „Verzahnung der Fächer“ (WOLFF 2002, 70) werden weiter unten (Kap. 4) unterbreitet.

3.2 Deutsch-Englischer Biologieunterricht - wozu?

Oben (2.3) haben wir gezeigt, dass bilingualer Biologieunterricht v.a. in der Arbeitssprache Englisch angeboten wird. Es soll an diesem Beispiel aufgezeigt werden, inwiefern sich darin spezifische Interessen beider Fächer abbilden lassen. Wenngleich bilingualer Biologieunterricht letztendlich als Konzept aus einem Guss darzustellen sein sollte, darf doch auf dem Weg dahin gefragt werden, welche „Leistungen“ jedes der beteiligten Fächer für das jeweils andere einzubringen vermag. Konkret gilt es also zu prüfen, welche spezifischen Gehalte des Biologieunterrichts dem Spracherwerb in der Arbeitssprache Englisch dienen können, und im Gegenzug, welche sprachlichen Aspekte im bilingualen Unterricht Bildungszielen dienen können, die die Biologiedidaktik für ihr Fach definiert. Wir prüfen dies in der genannten Abfolge.

BOHN (2002, 62) konstatiert, dass sich die Biologie auf Grund ihrer Position als „moderne Leitwissenschaft“ als bilingual zu unterrichtendes Sachfach anbiete. Forschungsgebiete der Biowissenschaften gehörten zu den „innovativsten Wissenschaftszweigen“ (BOHN 2002, 62), so dass die Biologie damit auch auf andere Wissenschaften ausstrahle: Dies sei eine gute Voraussetzung, Schülern das Englische als lingua franca nahezubringen. Diesem Ziel dient auch die explizite Forderung in den Richtlinien für das Fach Biologie in der

Sekundarstufe II in NRW, fremdsprachige Fachliteratur in den Unterricht einzubringen (MSWWF 1999a): Entsprechend dem Gebrauch des Englischen als moderne Wissenschaftssprache wird es sich dabei in den allermeisten Fällen um englischsprachige Dokumente handeln. Abseits der Perspektive von Wissenschaft und Wirtschaft bietet der Biologieunterricht an sich methodisch-didaktische Elemente, die dem Spracherwerb dienlich sein können (vgl. APPEL 2003). Insofern Naturobjekte zu erforschen sind, bahnen diese den Schülern einen - im Idealfall positiv besetzten - emotional-affektiven Zugang zu den Inhalten und können so eine Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen in der Fremdsprache erleichtern (BOHN 2002). Die verschiedenen Arten möglicher Experimente einerseits und andererseits „vielfältige visuelle und modellhafte Vermittlungsmöglichkeiten“ (BOHN 2002, 62) bieten stets Realien, an denen ein zu erwerbender Wortschatz im Sinne assoziativer Netze verankert und memoriert werden kann. Daten aus Graphen und Tabellen müssen interpretiert und kontrastiert, Sachfachtexte müssen „geskimmt“ und „gescannt“ (KM 1994, 12) werden; sich wiederholende Fachinhalte im Zusammenhang mit Arbeitsanleitungen, Versuchsaufbauten, Protokollführung ermöglichen Schülern das iterative Agieren in der Fremdsprache (KLINGAUF 2002), ohne dass sie den Eindruck erhalten, sie müssten sprachliche Elemente um ihrer selbst willen repetieren. All diese Elemente modernen Biologieunterrichts sind eingebettet in ein Arrangement, das zahlreiche authentische Anlässe für mitteilungsbezogene Kommunikation liefert. Schließlich findet sich eines der ursprünglicheren Ziele bilingualen Unterrichts, das „interkulturelle Lernen“, gar in den Richtlinien für das Fach Biologie in der Realschule in NRW; eine Ausweitung bilingualen Sachfachunterrichts überhaupt auf diese Schulform wie auch auf die Hauptschule muss angesichts der Anforderungen der modernen Wirtschaftswelt an anderer Stelle noch diskutiert werden.

Nach der kurzen und sicher nicht erschöpfenden Übersicht über mögliche Beiträge des Faches Biologie zum Spracherwerb in der Arbeitssprache Englisch ist zu klären, inwieweit diese Arbeitssprache spezifische Beiträge zur Erreichung der Ziele von Biologieunterricht zu leisten vermag. Als mögliches Leitziel für den Biologieunterricht formuliert BERCK (2001, 11): „Biologieunterricht soll Schülern solche Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten vermitteln, die sie in die Lage versetzen, sich selbst besser zu verstehen und in gegenwärtigen und zukünftigen Situationen, die biologische Qualifikationen erfordern, begründet

zu handeln.“ Dieses Leitziel umfasst die Curriculum-Determinanten Schüler-, Gesellschafts- und Wissenschaftsrelevanz und es sei schlaglichtartig angedeutet, inwieweit die Arbeitssprache Englisch im Biologieunterricht in Bezug zu diesen Curriculum-Determinanten speziell für das Fach Biologie steht:

- **Wissenschaftsrelevanz**

Die englische Sprache ist gerade auch in den Biowissenschaften zur modernen Fachsprache avanciert, der internationale Austausch in der biologischen Forschung findet überwiegend in dieser Sprache statt (vgl. APPEL 2003).

- **Gesellschaftsrelevanz**

In Zeiten zunehmender Internationalisierung wachsen Gesellschaften zusammen und benötigen zur Kommunikation gemeinsame Codes jenseits ihrer jeweiligen Muttersprachen: Als dieses Codesystem hat sich die englische Sprache als „lingua franca“ etabliert - selbst, wenn sie nicht die von den meisten Menschen gesprochene Sprache sein sollte. Zur Vermeidung oder zumindest Eindämmung struktureller Gewaltausübung durch einzelne Nationen oder bestimmte Interessengruppen gegenüber Minderheiten ist es erforderlich, dass letztgenannte die Codes der jeweils einflussreicheren Gruppen entschlüsseln können. In den Biowissenschaften stellen die USA eine Führungsnation dar und auch die Fachsprache einflussreicher biotechnologisch arbeitender Großkonzerne ist das Englische. Wenn gesellschaftliche Gruppen deren Absichten und Tun im Sektor der Biowissenschaften kritisch begleiten können sollen, müssen sie die benutzten Codes zumindest basal auch fachsprachlich beherrschen.

- **Schülerrelevanz**

Schüler, die gemäß dem formulierten Leitziel für den Biologieunterricht als Mitglieder und zukünftige Träger der Gesellschaft auf der Basis biologischer Qualifikation einsichtig handeln können sollen, müssen auch individuell über Instrumente der Informationsbeschaffung verfügen. Über Informationsnetze wie das „World Wide Web (WWW)“ sind Informationen über biologische Sachverhalte in großem Umfang in englischer Sprache verfügbar; viele u.a. unterrichtlich einsetzbare Materialien werden gerade auch von angloamerikanischen Institutionen bereitgestellt. Insofern dient der Erwerb einer fachsprachlichen Kompetenz in englischer Sprache zunächst auch als Werkzeug zum Aufbau individueller biologischer Qualifikation. Im zweiten Schritt setzt die geforderte Handlungskompetenz auf Seiten der

Schüler Kommunikation über zu analysierende Situationen voraus: Insofern derartige Situationen zunehmend auch transnationaler bis globaler Natur sein können, erfordern der aktiven Handlung vorausgehende Analyse von und Kommunikation über Situationen, die zum Handeln herausfordern, ein internationales Codesystem, als das sich aus pragmatischen Gründen wiederum die englische Sprache anbietet, im Falle biologisch bedeutsamer Situationen eine darauf basierende Fachsprache. Der Kreis zu den beiden anderen Curriculum-Determinanten schließt sich im übrigen, sobald Schüler als Individuen in die oben skizzierten gesellschaftlichen Gruppen eintreten oder aber aus beruflichen Gründen an den Biowissenschaften teilhaben.

Die hier abstrakt und speziell für das Fach Biologie vorgenommene Zuordnung der englischen Arbeitssprache im bilingualen Unterricht zu den Curriculum-Determinanten erforderte situations- und zielgruppenspezifisch eine Konkretisierung in Teilzielen, die an dieser Stelle naturgemäß nicht möglich ist. Hinweise auf engere Verknüpfungsmöglichkeiten der beiden am bilingualen Biologieunterricht beteiligten Fächer bietet jedoch der folgende Abschnitt.

4 Anregungen zu einem didaktisch-methodischen Konzept für bilingualen deutsch-englischen Biologieunterricht

Es wäre vermessen, am Beginn der Diskussion um bilingualen Biologieunterricht seitens der Biologiedidaktik ein ausgefeiltes Konzept vorstellen zu wollen, so dass wir hier nur Eckdaten anreißen, die Ausgangspunkte für ein geschlossenes Konzept bilden können.

Die langjährige Wahrnehmung des bilingualen Unterrichts als „eine Sonderform des Fremdsprachenlernens“ (BREIDBACH 2002 a, 12) sowie die Hoffnung, bilinguales Lernen müsse nicht anders gestaltet werden als der traditionelle Sachfachunterricht, ließ ebenso lange keinen Bedarf an einem eigenständigen Konzept für diese Unterrichtsform erkennen. Das von THÜRMAN (2002, 75) als „Diskrepanz zwischen den fremdsprachlichen und den kognitiven Möglichkeiten der Lernenden in den Sachfächern“ identifizierte „Dilemma des bilingualen Fachunterrichts“ macht jedoch deutlich, dass es eines eigenen Konzeptes bedarf, das sich idealerweise aus einer Schnittmenge von Sachfach- und Fremdsprachendidaktik speist. Für gesellschaftswissen-

schaftliche Fächer liegen entsprechende Ansätze vor (vgl. HALLE 1998), für die Naturwissenschaften bisher nicht; wie sehr sich die Biologiedidaktik hier zurückhält, zeigt ein Blick in die Bibliographie von BREIDBACH (2002 b). Auch die Empfehlungen für den deutsch-englischen Biologieunterricht in NRW heben schwerpunktmäßig auf die Didaktik und Methodik des Sachfachs ab, ohne die Frage nach einem didaktisch-methodischen Konzept im Überschneidungsbereich von Sachfach und Arbeitssprache zu beantworten (vgl. KM 1994).

Um mögliche Eckpunkte eines solchen Konzeptes für deutsch-englischen Biologieunterricht aufzuzeigen, extrahieren wir exemplarisch und punktuell Annäherungsmöglichkeiten bzw. Überschneidungsbereiche aus den Richtlinien für die Unterrichtsfächer Biologie (MSWWF 1999a) und Englisch (MSWWF 1999b) für die gymnasiale Sekundarstufe I (Tab. 1). Die Inhaltspaare werden einander gegenüber gestellt und kurz kommentiert.

Die tabellarische Übersicht bietet einen ersten Überblick über Verknüpfungsmöglichkeiten der beiden am bilingualen deutsch-englischen Biologieunterricht beteiligten Fächer. Die Übersicht kann nicht vollständig sein, u.a. weil ihr nur die jeweiligen Richtlinien für die gymnasiale Sekundarstufe I in NRW zu Grunde liegen. Gleichwohl zeigt sie auf, dass es schon von den Formulierungen her Verknüpfungsmöglichkeiten gibt, die als Ausgangspunkte für ein zu entwerfendes didaktisches Konzept bilingualen Biologieunterrichts dienen können. Ebenso kann an ihnen angesetzt werden, um Forschungs- und Entwicklungsaufgaben abzuleiten, die seitens der Biologiedidaktik zu leisten sind, so sie das Projekt als ein gemeinsames der beteiligten Fächer und ihrer Didaktiken begreift und sich daran beteiligen will.

Tab. 1: Gegenüberstellung affiner Formulierungen in den Richtlinien für die gymnasiale Sekundarstufe I (NRW) in den Fächern Biologie und Englisch; Quellen: (MSWWF 1999 a & b). Im Anschluss an jedes Aspektpaar werden Möglichkeiten und Sinnhaftigkeit der Verknüpfung diskutiert.

Biologie	Englisch
Ziel: Lebendes achten	Ziel: Andere Lebensformen gelten lassen
In beiden Fächern gilt es als Ziel, Schülern Fremdes näher zu bringen, in ihnen Achtung und Toleranz aufzubauen gegenüber „fremden Welten“ i.w.S. indem sie Einblicke in diese erhalten.	
Ziel: Kenntnis biologischer Grundbegriffe	Lernmethode: Wortschatzarbeitung anhand von Definitionen und Bildern
Hier lassen sich ein Ziel des Biologieunterricht und eine Lernmethode des regulären Englisch-Unterrichts verknüpfen. In der Biologie müssen Begriffsnamen zum Verständnis oft definiert oder bildlich dargestellt werden, im Englisch-Unterricht dagegen könnten Schüler es als überflüssig erachten, ein evt. bereits verstandenes englisches Wort in englischer Sprache definieren zu müssen. Im englischsprachigen Biologieunterricht bekommt das Definieren in englischer Sprache einen eigenen Stellenwert, da es im Zuge des Definierens von Fachbegriffen, beispielsweise an Hand von Abbildungen, zum inhaltlichen Verständnis erforderlich wird; das so erarbeitete Vokabular ist zudem an Assoziationen geknüpft, die das Behalten erleichtern. Es steht zu erwarten, dass Schüler im muttersprachigen Biologieunterricht Fachbegriffe eher nachschlagen oder erfragen, über die im muttersprachlichen Unterricht als vermeintlich verstanden schneller hinweggegangen wird. Insofern besteht die Hoffnung, dass Schüler nur wirklich verstandene Begriffsnamen benutzen.	
Ziel: Anwendung und Einübung einer Fachsprache	Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse: Anlässe und sprachliche Mittel für sinnvolle, bedeutungsmittelspezifische und mitteilungsbezogene Kommunikation
Im Biologieunterricht wird in realen Situationen authentisch kommuniziert, wenn es beispielsweise um das Design eines Experiments oder die Diskussion seiner Ergebnisse geht; die gezielte Einübung der Fachsprache allerdings könnte Schülern in solchen Situationen als künstlich vorkommen. Umgekehrt werden im Englisch-Unterricht reale Situationen simuliert, um daran authentische Kommunikation einzuüben, beispielsweise die Orientierung in einer fremden Stadt, die Schülern als „Rollenspiel“ künstlich vorkommen könnte. Im englischsprachigen Biologieunterricht können die Zielvorstellungen beider Fächer unter Umgehung der genannten Schwächen verknüpft werden: Im englischsprachigen Biologieunterricht können Lehrende Situationen schaffen, in denen die Schüler aufgrund der Authentizität Fachsprache wie auch andere sprachliche Mittel intrinsisch motiviert anwenden und einüben.	
Ziel: Erkennen der Bedeutung anderer Fachgebiete für die Erarbeitung biologischer Aussagen und biologischer Forschungsergebnisse für das Selbstverständnis und Weltverständnis des Menschen	Ziel: Verwendung des Englischen als internationale Verkehrssprache
Der bilinguale Biologieunterricht kann dazu beitragen, dass Schüler realisieren, wie wichtig biologische Forschungsergebnisse für die weltweite vernetzte Forschung verschiedener anwendungsorientierter Fachgebiete wie die Medizin sind. Bei der Recherche und Analyse von entsprechender Fachliteratur erkennen sie die Unerlässlichkeit einer gemeinsamen Verkehrssprache, des Englischen, für den internationalen Austausch von Forschungsergebnissen.	
Ziel: Verständnis für die Abhängigkeiten des Menschen von der Natur und der Notwendigkeit eines verantwortungsbewussten Umgangs mit den Ressourcen (z.B. Gesundheitserziehung, Umwelterziehung)	Ziel: Sicherung und Erhalt humaner Lebens- und Arbeitsbedingungen in einer sich wandelnden Welt
Diese in den Richtlinien der Fächer Biologie bzw. Englisch genannten Ziele können problemlos miteinander verknüpft werden, da sie im weitesten Sinne dasselbe beinhalten: Es ist eine fächerübergreifende Aufgabe, Schülern zu vermitteln, dass sie Verantwortung für diese Welt tragen und ihre Ressourcen auch noch nachfolgenden Generationen zur Verfügung stehen müssen.	

Biologie	Englisch
Fachmethodische Verfahren - Überprüfung von Fragestellungen: Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten	Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse: Hypothesen bilden und Hypothesen testen
<p>Hypothesen bilden und verifizieren bzw. falsifizieren zu können ist für beide Unterrichtsfächer von großer Bedeutung: Während in der Biologie das methodisch-praktische Werkzeug dazu in Experimenten erworben und eingeübt werden kann, vermittelt der Englischunterricht die sprachlichen Mittel zum argumentativen Umgang mit den Sachverhalten - auch auf diesem Gebiet erscheint eine Synthese im deutsch-englischen Biologieunterricht gut möglich.</p>	
Fachmethodische Verfahren - Experiment: Beobachtung, mündliche und schriftliche Beschreibung	Gestaltung der Lehr-Lern-Prozesse: Erlernen der fachlichen Register der Sprachbeschreibung und der Beschreibung landeskundlicher und soziokultureller Erscheinungen, Umgang mit Beobachtungs- und Evaluationskriterien
<p>Beobachtung und Beschreibung unter Anlegung vereinbarter sachdienlicher Kriterien gehört zum Handwerkszeug beider Unterrichtsfächer. Die Verknüpfung im deutsch-englischen bilingualen Biologieunterricht eröffnet der Sprache neue Betätigungsfelder für die Einübung dieser Techniken und liefert dem Sachfach ein reflektiertes und erweitertes Repertoire sprachlicher Instrumente dazu.</p>	
Fachmethodische Verfahren - Darstellungsformen: naturgetreue Zeichnung, Skizze oder Schemabild, Tabelle, Kurven- oder Säulendiagramm, Fließdiagramm, Struktur- und Funktionsmodelle	Methodische Umsetzung: Unterschiedliche Darstellungs- und Verarbeitungsformen werden angeboten (visuell, akustisch, in Verbindung mit Bewegungen, ganzheitlich, analytisch)
<p>Im bilingualen Biologieunterricht können die Schüler ihre Gedanken in unterschiedlichsten Darstellungsformen strukturieren und werden umgekehrt mit entsprechenden Materialien konfrontiert. Dem Wunsch der traditionellen Fächer nach variierenden Zugängen kann gerade im bilingualen Unterricht unter Erweiterung des Spektrums durch traditionelle Verfahren des jeweils anderen Fachs nachgekommen werden. So kann der Umgang mit Modellen für den Spracherwerbsanteil des Unterrichts eine Bereicherung sein, für den fachlichen Anteil beispielsweise der Einsatz von Rollenspielen.</p>	
Fachmethodische Verfahren - Begegnungen mit der lebenden Natur, Arbeiten mit Realien (Pflanzen, Tiere)	Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen: Wirklichkeitsbezogenes Lernen, authentische Materialien, authentische Interaktion
<p>Der Unterricht im Fach Englisch soll in authentischen Lernsituationen stattfinden - Biologieunterricht sollte eben diese Lernsituationen bieten können, wenn Schüler die Möglichkeit haben zu experimentieren und an Realobjekten zu arbeiten. Die Fächer ergänzen sich also auch in diesem Aspekt hervorragend.</p>	
Unterrichtsformen/-verfahren: Schüler-Schüler-Gespräche, Partner- & Gruppenarbeit	Methodische Umsetzung: Arbeitsteilige Verfahren wie Partner- oder Gruppenarbeit
<p>Im traditionellen Biologieunterricht bieten sich arbeitsteilige Verfahren oder die Arbeit in Gruppen vielfach an; im bilingualen Biologieunterricht besteht die Möglichkeit, dass unter Ausschluss des Lehrers ungehemmter in der Arbeitssprache kommuniziert wird.</p>	

5 Ausblick: Entwicklungs- & Forschungsaufgaben

Zu den Hauptaufgaben der Biologiedidaktik zählt BERCK (2001) die theoriegeleitete Lehrplanentwicklung, -realisierung und -evaluation. Wir haben versucht aufzuzeigen, an welchen Eckpunkten diese für den bilingualen Biologieunterricht noch zu bewältigenden Aufgaben ansetzen können. Tatsächlich aber findet diese Unterrichtsform bereits vielerorts statt und wird weiter stattfinden, auch wenn die theoretische Untermauerung seitens der Biologiedidaktik noch aussteht. Dies kann auch als Chance begriffen werden insofern die vielen praktischen Umsetzungen das noch auszuarbeitende didaktische Konzept bereits mit konkreten Erfahrungen speisen können.

Aus der Praxis jedenfalls sind bereits Anforderungen formuliert, die Materialien für den bilingualen deutsch-englischen Biologieunterricht idealerweise erfüllen sollten (MATHEWS o.J.), hier können Entwicklungsarbeiten seitens der Biologiedidaktik ansetzen. So liegen die größten Schwierigkeiten insbesondere bei filmischen Materialien für den bilingualen Biologieunterricht, thematisch besteht Bedarf schwerpunktmäßig in den Bereichen Ethologie und Ökologie. Mehrfach wird darauf hingewiesen, dass Lehrkräfte Unterrichtsmaterialien für die spezifischen Anforderungen bilingualen Unterrichts selbst erstellen müssten, immer wieder wird auf einzelne thematische Lücken hingewiesen. Hier kann die Biologiedidaktik tätig werden, indem thematische Fehlstellen systematisch spezifiziert und zusammengestellt und anschließend in Kooperation mit den Sprachdidaktiken geeignete Unterrichtsmaterialien - zumindest exemplarisch - ausgearbeitet werden; auf der Basis eines fundierten Konzeptes müssen dort auch Verlage und letztendlich wieder Lehrkräfte selbst tätig werden.

Auf Seiten der biologiedidaktischen Forschung drängt es sich auf, schon jetzt stattfindenden bilingualen Biologieunterricht zu evaluieren, nun verstärkt unter Aspekten der Repräsentanz der biologischen Fachinhalte im bilingualen Sachfachunterricht. Ansatzpunkte für Forschungsfragen liefert einerseits am ehesten die o.g. Schnittmenge der beiden beteiligten Fächer; so wäre es beispielsweise untersuchenswert, wie es sich mit der fachsprachlichen Kompetenz bilingual unterrichteter Schüler im Vergleich zu (in Deutschland) deutsch unterrichteten Schülern verhält - wobei in der Realität die Problematik besteht, dass es sich auch dabei nicht in jedem Fall um die Muttersprache handelt. Wertvolle Anregungen für ein Forschungsprogramm liefert zudem

ZYDARIß (2002, 53 ff.). Differenziert nach den Forschungsfeldern „Themen & Materialien“, „Wissen & Können im Sachfach“, „Unterrichtsdiskurs“, „mündliche & schriftliche Sprachkompetenz“, „Wortschatzarbeit“ und „Ergebniskontrolle & Leistungsmessung“ listet er eine Vielzahl von Forschungsfragen auf, unter denen auch die Sachfachdidaktik wählen kann. Der eigene Forschungsansatz kann folgendermaßen umrissen werden: Zunächst werden wir exemplarisch und explorativ erheben, inwieweit in der prospektiven Berufswelt von Schülern ein Bedarf bzw. Interesse an deren bilingualer Schulbildung im Fach Biologie besteht. Diese Daten werden wir dem tatsächlichen Ausbildungsstand von Schülern, die in eine Berufsausbildung eintreten, gegenüber stellen. Sollte sich dabei ein höherer Bedarf als Bestand ergeben, lägen zumindest bilanztechnische Gründe für eine Ausweitung oder wenigstens Beibehaltung des erreichten Umfangs bilingualen Biologieunterrichts vor. Auf dieser Basis wird es zwingend, geeignete Materialien für diese Unterrichtsform zu entwickeln und bilingualen Biologieunterricht intensiv zu evaluieren, um ihn stetig zu optimieren - auch aus Sicht der Biologiedidaktik. Diese in den Diskurs einzubeziehen ist das Anliegen dieses Beitrags.

Literatur

Im Literaturverzeichnis verwendete Abkürzungen von wiederkehrenden Quellen:

A&B - ABENDROT -TIMMER D. & S. BREIDBACH (Hrsg., 2000): Handlungsorientierung und Mehrsprachigkeit: Fremd- und mehrsprachliches Handeln in interkulturellen Kontexten. Peter Lang, Frankfurt/M.

B&N - BACH, G. & S. NIEMEIER (Hrsg., 2002):

Bilingualer Unterricht. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. - 2. Aufl.- Kolloquium Fremdsprachenunterricht, Bd. 5. Peter Lang, Frankfurt/M.

BBW - BREIDBACH, S., G. BACH & D. WOLF (Hrsg., 2002):

Bilingualer Sachfachunterricht: Didaktik, Lehrer-/Lernerforschung und Bildungspolitik zwischen Theorie und Empirie. Peter Lang, Frankfurt/M.

CF - FINKBEINER, C. (Hrsg., 2002): Bilingualer Unterricht - Lehren und Lernen in zwei Sprachen. Schroedel Verlag, Hannover.

KM - KULTUSMINISTERIUM DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

KMK - SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

MSJK - MINISTERIUM FÜR SCHULE, JUGEND UND KINDER DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

MSWWF - MINISTERIUM FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG, WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN

NM - Neusprachliche Mitteilungen

ZIF - Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht

- ABENDROT-TIMMER D. & M. WENDT (2000): Französisch/Spanisch als Arbeitssprache im Sachfachunterricht. In: A&B, 131-148
- APPEL, J. (2003): Bilingual Biology. PRAXIS **50** (2), 124-130
- BACH, G. (2002): Bilingualer Unterricht: Lernen - Lehren - Forschen. In: B&N, 11-23
- BAKER, C. & S.P. JONES(1998): Encyclopedia of Bilingualism and Bilingual Education. Multilingual Matters, Clevedon
- BERCK, H. (1986): Begriffe im Biologieunterricht. - Didaktik der Naturwissenschaften, Bd. 10, Köln
- BERCK, K.-H. (2001): Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. Quelle & Meyer, Wiesbaden
- BIEDERSTÄDT, W. (2002): Möglichkeiten und Grenzen des Englischen als Arbeitssprache im Geographieunterricht der Klassen 7 - 10. - In: B&N, 127-135
- BLUDAU, M. (1996): Zum Stand des bilingualen Unterrichts in der Bundesrepublik Deutschland. Neusprachliche Mitteilungen **49** (4), 208-215
- BOHN, M. (2002): Biologie bilingual: ein Oberstufenprojekt. In: CF, 23-31
- BONNET, A. (1998): ‚Can I have Klebeband?‘ Handlungsorientierung des bilingualen Unterrichts im Fach Chemie. Englisch - Zeitschrift für Englischlehrer und Englischlehrerinnen **33** (4), 122-129
- BONNET, A. (2000): Naturwissenschaften im bilingualen Sachfachunterricht: Border Crossings? In: A&B, 149-160
- BONNET, A. (2002): 47% - Das Spracherwerbspotenzial englischsprachigen Chemieunterrichts. In: BBW, 125-139
- BREIDBACH, S. (2002 a): Bilingualer Unterricht als neues interdisziplinäres Forschungsfeld. In: BBW, 11-27
- BREIDBACH, S. (2002 b): Die Forschungslandschaft im Bereich „Bilingualer Sachfachunterricht“: Eine Bibliographie 1996-1999. In: B&N, 187-246
- BUTZKAMM, W. (1987): Fachunterricht in der Fremdsprache. Neue Deutsche Schule 23/24, 18-20
- BUTZKAMM, W. (1992): Zur Methodik des Unterrichts an bilingualen Zweigen. Zeitschrift für Fremdsprachenforschung **3** (1),8-30
- BUTZKAMM, W. (1998): Zehn Prinzipien des Fremdsprachenlernens und -lehrens. In: TIMM, J.-P. (Hrsg.): Englisch lernen und lehren. Cornelsen, Berlin, 45-52
- CARL, H. (1995): Die deutschen Pflanzen- und Tiernamen. Deutung und sprachliche Ordnung. Reprint der 1. Auflage von 1957. Quelle & Meyer, Heidelberg & Wiesbaden
- CHRIST, I. (1996): Ein Vierteljahrhundert bilinguale Bildungsgänge. Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis **49** (4), 216-220
- CHRIST, I. (1999): Zur Weiterentwicklung des bilingualen Lehrens und Lernens in deutschen Schulen. Bilinguale Züge - Bilingualer Unterricht - Module „Fremdsprachen als Arbeitssprachen“. ZIF [Online], 4(2), 12 pp. URL: http://www.spz.tu-darmstadt.de/projekt_ejournal/jg_04_2/beitrag/christi2.htm

- DECKE-CORNILL L. H. (1999): Einige Bedenken angesichts eines möglichen Aufbruchs des Fremdsprachenunterrichts in eine bilinguale Zukunft. *Neusprachliche Mitteilungen* **52** (3), 164-170
- ENGELS, E.-M., T. JUNKER & M. WEINGARTEN (Hrsg., 1998): Ethik der Biowissenschaften - Geschichte und Theorie. Beiträge zur 6. Jahrestagung der DGFTB in Tübingen, 1997. (Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie, Band 1)
- ENTRICH, H. & L. STAECK (Hrsg., 1992): Sprache und Verstehen im Biologieunterricht: Bericht über die 8. Internationale Arbeitstagung der Sektion Fachdidaktik Biologie im VDBiol, Bad Zwischenahn. Leuchtturm-Verlag, Alsbach/Bergstraße
- ERNST, M. (1995): Fehlerkorrektur und Leistungsbewertung im bilingualen Sachfachunterricht. *Praxis des Neusprachlichen Unterrichts* **42** (3), 258-264
- FEHLING, S. & C. FINKBEINER (2002): Bilingualer Unterricht: Aktueller Stand und Implementierungsmöglichkeiten im Studium. In: CF, 9-22
- FIS BILDUNG (2003): FIS Bildung Literaturdatenbank. - URL: <http://www.fis-bildung.de> [Stand: 18.08.2003]
- GRAF, D. (1989): Begriffslernen im Biologieunterricht der Sekundarstufe I. - Frankfurt a. M
- HALLET, W. (1998): The Bilingual Triangle. Überlegungen zu einer Didaktik des bilingualen Sachfachunterrichts. *Praxis des neusprachlichen Unterrichts*, **45** (2), 115-126.
- HANSELMANN, U. (2002): „Geography“ statt Erdkunde. Die Zeit - Chancen Mai 2002. URL: http://www.zeit.de/2002/05/Hochschule/print_200205_c-bilingual.html. [Stand: 26.08.2003]
- HESSE, M. (2002): Nur geringes Wissen über Zellbiologie - Eine empirische Studie an Lehramtsstudierenden. *IDB* **11**, 21-33
- KATTMANN, U. (1992): Von der Macht der Namen - was mit biologischen Fachbegriffen gelernt wird. In: ENTRICH, H. & L. STAECK (Hrsg., 1992): Sprache und Verstehen im Biologieunterricht (91-101). Leuchtturm-Verlag, Alsbach/Bergstraße
- KATTMANN, U. (2001): Nicht nur Schall und Rauch. Zum Umgang mit Namen im Biologieunterricht. *IDB* **10**, 87-98
- KLINGAUF, M. (2002): Chemie auf Englisch: Bilingualer Unterricht in einem ungewöhnlichen Sachfach. In CF, 49-61
- KÄSTNER, H. (1993): Zweisprachige Bildungsgänge an Schulen in der Bundesrepublik Deutschland. *Die Neueren Sprachen* **92**, (1/2), 23-53
- KNUST, M. & H. MÜLLER-SCHROBSDORFF (2001): The Wadden Sea. Eine bilinguale Unterrichtseinheit in den Fächern Geographie und Biologie zum Thema Wattenmeer. *Praxis Geographie*, **31** (2001) 1, S. 16-19
- KOCH, B. (2002): Probleme der Leistungsmessung. In: CF, 85-96
- KUGLER-EULERLE, G. (2002): Die Ausbildung von Lehrkräften in der zweiten Ausbildungsphase. In: CF, 32-39
- KM (Hrsg., 1993): Richtlinien und Lehrpläne für das Gymnasium - Sekundarstufe I - in Nordrhein-Westfalen - Biologie. Ritterbach, Frechen
- KM (Hrsg., 1994): Empfehlungen für den bilingualen deutsch-englischen Unterricht Biologie, Sekundarstufe I. Ritterbach, Frechen.
- LAMSFUß-SCHENK, S. & D. WOLFF (1999): Bilingualer Sachfachunterricht: Fünf kritische Anmerkungen zum state of the art. *ZIF* [Online], **4**(2), 7 pp. URL: http://www.spz.tu-darmstadt.de/projekt_ejournal/jg_04_2/beitrag/lamsfus2.htm
- LANDESAMT FÜR DATENVERARBEITUNG UND STATISTIK NRW (2003): Allgemein bildende Schulen. URL: <http://www.lids.nrw.de/statistik/daten/d/allgbildschulen/d321schul1.html> [Stand: 22.08.2003]
- LANDESINSTITUT FÜR SCHULE UND WEITERBILDUNG (2000?): Fremdsprachen als Arbeitssprachen im Unterricht. Eine Dokumentation der Schulen mit bilinguaem Angebot in der Bundesrepublik Deutschland. Kettler, Bönen
- LEITNER, M. v. (2003): 2. Bremer Tagung Bilingualer Sachfachunterricht. URL: <http://www.bili-2003.de/> [Stand: 18.08.2003]
- LOYALL, P. (2000): Bilingualer Unterricht - Sachfachunterricht in der Zielsprache. IQSH, Krons- hagen. URL: <http://www.ipts.de/ipts23/englisch/bili.htm>.

- MÄSCH, N. (1993): The German Model of Bilingual Education: An Administrator's Perspective
In: BEATENS BEARDSMORE, H. (ed): European Models of Bilingual Education. Multilingual Matters, Clevedon, 155-172.
- MARSCH, D. & B. MARSLAND (eds., 1999): Learning with Languages. Jyväskylä.
- MATHEWS, H.-D. (o.J.): Materialien für den bilingualen Biologieunterricht. URL: <http://db.learnline.de/angebote/bilingual/downloads/mathews.pdf>.
- MSJK (2003 a): Bilingualer Unterricht. Bilinguale Angebote in Nordrhein-Westfalen. Kamp, Bochum.
- MSJK (2003 b): Bildungsportal NRW. URL: <http://www.bildungsportal.nrw.de/BP/index.html> [Stand: 21.08.2003].
- MSWWF (1999a): Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II - Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen - Biologie. Ritterbach, Frechen.
- MSWWF (1999b): Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II - Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen - Englisch. Ritterbach, Frechen.
- RAUTENHAUS, H. (2002): Prolegomena zu einer Didaktik des bilingualen Sachfachunterrichts, Beispiel: Geschichte. In: B & N, 115-126.
- SCHMID-SCHÖNBEIN, G. & B. SIGISMUND (1998): Bilingualer Sachfachunterricht. In: TIMM, J.-P. (Hrsg.): Englisch lernen und lehren. Cornelsen, Berlin, 201-210.
- KMK (1999): Konzepte für den bilingualen Unterricht. Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung. Bericht des Schulausschusses vom 04.01.1999. Ständige Konferenz der Kultusminister, Bonn.
- THÜRMAN, E. (1997): Zwischenbilanz zur Entwicklung der bilingualen Bildungsangebote in Deutschland. online im Internet, URL: <http://www.learnline.de/angebote/berichtsarchiv/info/ar0001/>
- THÜRMAN, E. (2002): Eine eigenständige Methodik für den bilingualen Sachfachunterricht? In: B&N, 75-93.
- VOLLMER, H.J. (2002): Bilingualer Sachfachunterricht als Inhalts- und als Sprachlernen. In: B&N, 51-73.
- WODE, H. (1994): Bilinguale Unterrichtserprobung in Schleswig-Holstein. Kiel.
- WOLFF, D. (1997): Bilingualer Sachfachunterricht: Versuche einer lernpsychologischen und fachdidaktischen Begründung. In: VOLLMER, H.J. & E. THÜRMAN (Hrsg.): Englisch als Arbeitssprache im Fachunterricht: Begegnungen zwischen Theorie und Praxis. Gemeinsame Fachtagung der Deutschen Gesellschaft für Fremdsprachenforschung und des Landesinstituts für Schule und Weiterbildung, 30.01.-01.02.1997. Soest, 50-62.
- WOLFF, D. (2002): Einige Anmerkungen zur Curriculum-Entwicklung im bilingualen Sachfachunterricht. NM 55 (2), 66-75.
- ZYDATIß, W. (2002): Konzeptuelle Grundlagen einer eigenständigen Didaktik des bilingualen Sachfachunterrichts: Forschungsstand und Forschungsprogramm. In: BBW, 31-59.

Verfasser:

Marion Hemmelgarn & Dr. Michael Ewig, Institut für Didaktik der Biologie,
Fliednerstr. 21, D-48149 Münster; Fax: +49(0)251/83-31330;
e-mail: ewig@uni-muenster.de