

Aus der Schulpraxis

Praxisrelevante Sicherungsmethoden im bilingualen Biologieunterricht

Renate Richter

Zusammenfassung

Von den naturwissenschaftlichen Fächern wird Biologie am häufigsten bilingual unterrichtet. In diesem Fall ist das Fach Biologie von dem bekannten Dilemma betroffen, dass die teilnehmenden Schüler gelegentlich die Unterrichtsinhalte kognitiv besser bewältigen, als sie sich (fremd-)sprachlich artikulieren können. Auch aus diesem Grund bedarf es besonderer Maßnahmen, um eine inhaltliche und sprachliche Festigung der Unterrichtsinhalte sicher zu stellen. Der Beitrag diskutiert den Stellenwert dieser besonderen Sicherungsmethoden und nennt Kriterien zu ihrer Auswahl. Praxiserprobte und bewährte Sicherungsmethoden für den bilingualen Biologieunterricht werden vorgestellt und hinsichtlich ihrer Kriterienprofile miteinander verglichen.

Keywords

Biologieunterricht, bilingual, Sicherungsmethoden

Immer mehr Schulen bieten Biologieunterricht in englischer Sprache an, denn bilingualer Unterricht ist attraktiv. Hier sprachliche und naturwissenschaftliche Kompetenzen gleichzeitig gefördert werden. Damit verbunden ist allerdings ein Problem der besonderen Art: Die (fremd-)sprachlichen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler sind in der Regel deutlich schwächer als ihre kognitiven. Dementsprechend liegt der „Preis“ für jede Art von bilinguaem Unterricht darin, dass das Verständnis fachlicher Inhalte und die eigenständige Versprachlichung durch die Fremdsprache erschwert ist („bilinguales Dilemma“). Bilingualer Unterricht bedarf daher eigener methodischer und didaktischer Überlegungen (vgl. THÜRMAN, 2003).

1 Bedeutung von Sicherungsmethoden

Unterrichtsphasen, in denen Schülerinnen und Schüler weitgehend selbstständig ihr Wissen rekonstruieren, reorganisieren und anwenden, sind im bilingualen Unterricht von besonderer Bedeutung. Denn grundsätzlich bedeutet Lernen, dass im Gehirn bestehende Verbindungen verstärkt bzw. neue Verbindungen hergestellt werden (ROTH, 2001).

Unterricht muss daher dafür Sorge tragen, dass

- die Schülerinnen und Schüler Gelegenheit haben, Verknüpfungen durch Überlernen zu verfestigen,
- sie sich Inhalte durch eigenständige Verarbeitung, d.h. auch durch Versprachlichung aneignen,
- sie Verknüpfungen zu bisherigem Wissen und bisherigen Erfahrungen herstellen, also ein vernetztes Wissen aufbauen können.

In Phasen, in denen auf linearen Lernfortschritt verzichtet wird, um solche eigenständige Verarbeitung in der Fremdsprache zu ermöglichen, kommen besondere Sicherungsmethoden zum Einsatz. Im bilingualen Unterricht erhalten diese Phasen eine besondere Bedeutung, da aufgrund der Diskrepanz zwischen sprachlicher und inhaltlicher Kompetenz der eigenständigen Erarbeitung ein besonderer Stellenwert gegeben werden muss.

2 Stellenwert der Sicherungsmethoden im bilingualen Biologieunterricht

Folgende Argumente kommen hinzu:

- Die Koppelung von sprachlicher und fachlicher Leistungsanforderung führt nach aller Erfahrung dazu, dass die Konzentrationsanforderungen von den Schülerinnen und Schülern als besonders hoch wahrgenommen werden. Nach ihrer Aussage führen bereits kleine Unaufmerksamkeiten dazu, dass „man draußen ist“ (vgl. Abb. 1). Dementsprechend haben die Schülerinnen und Schüler ein besonderes Bedürfnis nach Vergewisserung. Sicher-



Abb. 1: Das bilinguale Dilemma

ungsphasen haben damit auch die Funktion, ihnen eine Rückmeldung über ihren eigenen Lernerfolg zu geben.

- Die besonderen Anforderungen erfordern im Frontalunterricht eine besondere Konzentrationstiefe, die nicht unbegrenzt aufgebracht werden kann. Diese Konzentration muss bewusst gesteuert werden, u.a. indem weniger anstrengende, eher spielerisch orientierte Phasen eingeschoben werden.

- Aufgrund der unterschiedlichen fremdsprachlichen Kompetenz der Schülerinnen und Schüler muss für die Sicherung von Textverständnis, das Verständnis von Fachbegriffen und für die sprachliche Vorbereitung mündlicher Leistungen Unterstützung angeboten und die individuell notwendige Lernzeit zur Verfügung gestellt werden. Dies geschieht in Sicherungsphasen.

- Gerade bei hohen inhaltlichen Anforderungen, die in der Regel in der deutschen Sprache verarbeitet werden, muss bewusst Freiraum, d.h. auch Zeit für die Versprachlichung in der Fremdsprache gewährt werden.

3 Kriterien für die Auswahl geeigneter Sicherungsmethoden für den bilingualen Biologieunterricht

Bei der Suche nach geeigneten Methoden bietet es sich an, auf den Erfahrungsschatz des Fremdsprachenunterrichts zurückzugreifen, der eine reiche Tradition im Bereich der Lernspiele hat (z.B. RINVOLUCRI 1999): Sie zeichnen sich aus durch motivierende Aufgabenstellungen, die vielfältige fremdsprachliche Sprechkanäle schaffen.

Die Funktion der Sicherungsmethoden ist im bilingualen Biologieunterricht zwar eine andere als sie Lernspiele im Fremdsprachenunterricht haben, dennoch lassen sich etliche Methoden übernehmen (RICHTER/REISCHAUER 2004). Dabei wird genutzt, dass diese Verfahren zunächst lediglich Sprechkanäle schaffen: Gerade aufgrund des bilingualen Dilemmas ist die bewusste und in Einzel- oder Partnerarbeit verlagerte Versprachlichung jedoch zugleich eine inhaltliche Rekapitulation, die der gedanklichen Klärung ebenso wie der eigenständigen Erfassung dienen kann.

In der nachfolgenden Darstellung einzelner Sicherungsmethoden werden folgende Kriterien in den Vordergrund gestellt:

1. Die Methoden müssen sich für die Sicherung relevanter biologischer Inhalte

nutzen lassen; es darf aufgrund der Methode keine inhaltliche Beliebigkeit entstehen.

2. Die Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler müssen eine ausreichende, aber nicht überfordernde inhaltliche Komplexität erreichen.
3. Aus Sicht der Schülerinnen und Schüler sollten die Verfahren attraktiv sein, also Rückmeldung über den Lernerfolg erlauben, bzw. spielerisch angelegt sein.
4. Die Verfahren sollten praxistauglich, d.h. im Vorbereitungsaufwand begrenzt sein.
5. Die fremdsprachlichen Anforderungen müssen ohne über großen Aufwand erfüllbar sein, da der Schwerpunkt auf der inhaltlichen Erarbeitung liegen soll.

Aus dem letztgenannten Aspekt ergibt sich, dass entsprechend dem Kenntnisstand und der Frustrationstoleranz der Lerngruppe sprachliche Unterstützung angeboten werden sollte, z.B. in Gestalt einer Vokabelliste, oder einer Zusammenstellung von Redewendungen, die für das Protokollieren von Experimenten oder für eine Präsentation hilfreich sind (vgl. CALLIES et al. 2004). Ebenso wichtig sind Überlegungen im Sinne einer „Fehlerprophylaxe“: Klassisches Beispiel sind If-Clauses, die „Wenn – dann“-Beziehungen beschreiben und dementsprechend bei der Auswertung von Experimenten Verwendung finden. If-Clauses zählen zu den klassischen Fehlerquellen im Englischunterricht, da die Zeitenfolge in der englischen sich von der in der deutschen Sprache unterscheidet. Hilfreich ist z.B. die Vergegenwärtigung der Regeln und zeitnahe Wiederholung im Englischunterricht; einfacher ist die gezielte Vorgabe einer sprachlichen Alternative: z.B. „the more“... the better“ also „je mehr... desto besser...“.

4 Beispiele für Sicherungsmethoden im bilingualen Biologieunterricht

4.1 Crosswords

Kreuzworträtsel erfreuen sich großer Beliebtheit, Schülerinnen und Schüler setzen erheblichen Ehrgeiz darein, alle Kästchen zu füllen. Dies führt allerdings dazu, dass die einzutragenden Wörter nicht immer aus den Erläuterungen abgeleitet werden (wie es im Sinne des fachlichen Lernerfolges wünschenswert

wäre), sondern dass sie häufig lediglich aus vorliegenden Buchstaben assoziativ ermittelt werden.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1										F				C							
2										I				A							
3							G	L	O	B	U	L	A	R							
4				M				O		R				B							
5			S	E	Q	U	E	N	C	E				O							
6				T				G						X							
7		C	H	A	I	N					A			Y							
8				B				G		M				L							
9			P	O	L	Y	P	E	P	T	I	D	E								
10				L				N		N											
11	H	E	L	I	X				E		B	O	N	D				F			
12	P			S					T		G					C	O	O	H		
13	L			M				I			R			W				L			
14	U							C			O			A	C	I	D				
15	S					S		S	U	B	U	N	I	T							
16			F	A	T	T	Y				P			E		E					
17						A						S	E	R	I	N	E				
18					P	R	E	D	I	C	T					Z					
19						C								G	L	Y	C	E	R	O	L
20				D	E	H	Y	D	R	A	T	E	D			M					
21															E						

You have to find out: 5 across/ 3 down h, 7/2h, 11/1v, 15/6v, 18/5h, 3/8v, 7/11v, 17/12h, 1/14v, 12/16h, 16/16v, 15/8h (vertical/horizontal)

Abb. 2: Ein „halbes“ Kreuzworträtsel

Die Erstellung eines Kreuzworträtsels ist relativ aufwändig, auch wenn man im Internet inzwischen professionelle Hilfe findet¹. Denn Kreuzworträtsel „leben“ von der Zahl der Kreuzungen, sodass häufig Begriffe eingebaut werden (müssen), die zwar in das Format passen, die inhaltlich aber wenig bedeutsam sind, während andere, viel wesentlichere Begriffe nicht unterzubringen sind.

Die schlichte Übernahme von Kreuzworträtseln aus einer Veröffentlichung scheitert zumeist daran, dass der jeweilige unterrichtliche Kontext ein anderer ist, sodass den Schülern nicht alle Begriffe bekannt sein können.

4.2 Half a Crossword

Im Fremdsprachenunterricht wird häufig mit einem „halben Kreuzworträtsel“ gearbeitet, das in Partnerarbeit gelöst werden muss. Zwei Schüler erhalten jeweils ein Kreuzworträtsel, in dem nur die Hälfte der Begriffe (die in Abb. 2 die kursiv oder die normal gedruckten Begriffe) eingetragen ist. Im Gespräch mit dem Mitschüler müssen die fehlenden Begriffe erschlossen werden. So bittet z.B. Spieler A, der

¹ Vgl. „Hot Potatoes“, URL: http://www.zum.de/Faecher/D/BW/gym/hotpots/inf_hotpot.htm

die kursiv gedruckten Begriffe vorliegen hat, Spieler B um „9 across, 3 down“: Aus der Erklärung von Spieler B, der natürlich das zu erschließende Wort, aber auch dessen Teile nicht verwenden darf, ergibt sich dann der gesuchte Begriff „polypeptide“. Die Wortkreuzungen mit „genetics“ und „amino acids“ sind hilfreich bei der Suche nach dem Lösungswort bzw. bei der Vergewisserung, dass das richtige Wort eingesetzt wird. Im Vergleich zum regulären Kreuzworträtsel sind die Wortkreuzungen jedoch weniger wichtig, sodass der Aufwand für die Erstellung einer solchen Übung relativ gering ist.

Die Unterrichtserfahrung ist durchweg positiv: Schüler schätzen die anregende Spielatmosphäre, die dennoch so ruhig ist, dass sich auch Schwächere gegenüber ihrem Partner äußern können und müssen.

4.3 Taboo²

Taboo ist ein Klassiker der englischen Spielkultur, der sich hervorragend für den Einsatz im bilingualen Biologieunterricht eignet. Es geht darum, einen Sachverhalt zu beschreiben, ohne ihn beim Namen zu nennen. Zudem wird die Verwendung von 3 (oder 4) „taboo words“ untersagt. Ein Beispiel: Zu raten ist „liver“; nicht verwendet werden dürfen die Begriffe „organ“, „alcohol“ und „portal vein“. Das bedeutet, dass eine Person durch Umschreibungen ihren Mitspielern verdeutlicht, dass es um die Leber geht, indem sie z.B. sagt: „It is a part of your body, it produces bile <Gallenflüssigkeit>, it cleans the blood,...“

Gemessen wird die Zahl der geratenen Begriffe pro Zeiteinheit; in der Regel spielen zwei Gruppen gegeneinander.

Durch die Vorgabe der Ratewörter können didaktisch relevante Begriffe gewählt, durch die Festlegung der taboo-Wörter der sprachliche und inhaltliche Schwierigkeitsgrad gesteuert werden. Zudem kann aus den Umschreibungen und der Reaktion der Gruppe deutlich werden, welche Vorstellungen Schüler haben und damit auch welche Missverständnisse zu bearbeiten sind.

4.4 Thirty words

Sehr einfach, aber sehr wirksam ist dieses Verfahren: Schülerinnen und Schüler erhalten den Auftrag, einen Sachverhalt in genau 30 Worten zu beschreiben. Durch die Wahl des Themas kann gezielt ein zentraler Aspekt angesprochen

² Für Sicherungsmethoden, die mit Umschreibungen biologischer Sachverhalte arbeiten, kann das „Bilinguale Wörterbuch Biologie“ (KLEIN, 2005) eine wertvolle Hilfe sein.

werden (z.B. „Why we have to breathe“). Dabei muss allerdings gut überlegt werden, wie offen die Fragestellung ist, und es ist zu prüfen, ob eine hinreichend aussagekräftige Beschreibung in 30 Worten tatsächlich möglich ist. Dann jedoch ist dieses Verfahren, bei dem die Schülerinnen und Schüler auf Fachvokabular aus dem vorangegangenen Unterricht zurückgreifen, eine Herausforderung, der Schülerinnen und Schüler sich gerne stellen. Bei der Auswertung ist natürlich auf die Einhaltung der Vorgabe zu achten, aber genauso auf die inhaltliche Vollständigkeit bei angemessener Kürze und eine sprachlich gelungene Darstellung.

4.5 Presentations

Das Verfahren der Präsentation verschiedener fachlicher Aspekte im Unterricht ist nicht neu, allerdings bieten sich im bilingualen Unterricht mehr Möglichkeiten der Anwendung. Denn mit dem Zugriff auf englischsprachiges Material entdeckt man eine Vielfalt von Modellen und Anwendungsbeispielen, die aus der deutschen Literatur kaum bekannt sind. Abb. 3 zeigt das Modell eines Ohres, das aus einer

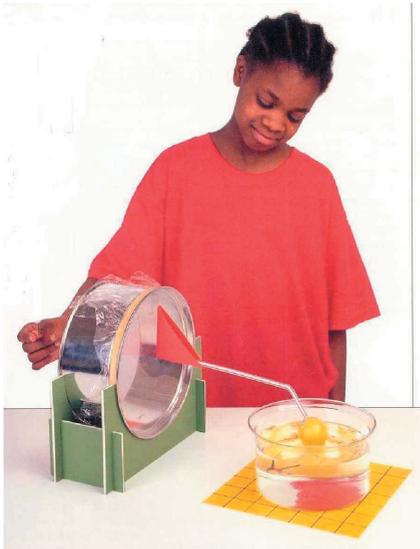


Abb. 3: Modell der Schallübertragung zum Innenohr (aus: PARKER 1994)

Kuchenform, Pappe, Frühstücksfolie, einem Tischtennisball, einem Strohhalm und einer wassergefüllten Schüssel leicht zusammengebaut werden kann. (Quelle: PARKER, 1994). Fingerschnipsen vor dem Modell führt zu Schwingungen der „Endolympe“ in der Schüssel (durch das karierte Papier besser sichtbar).

Dieses abstrakte Modell des Ohres ist, wenn man erst einmal die ungewöhnlichen Bauteile zugeordnet und den Modellcharakter verstanden hat, sehr plausibel. Daher kann es durchaus von einzelnen Schülerinnen und Schülern erarbeitet und dann der Gruppe präsentiert werden. Allerdings werden hier sprachliche Hilfen notwendig sein, die sich auf die Bestandteile

des Modells beziehen (z.B. „foil“ für Folie), auf die Beobachtungen am Modell (z.B. „to snap one’s fingers“) und die Rückübertragung auf das tatsächliche Phänomen („to stand for“). Bei der Arbeit am Modell ist eine Differenzierung der Anforderungen möglich, z.B. durch die Reflexion des Modells (Wem entspricht der Strohalm? Wem der Tischtennisball?) oder durch erweiternde Experimente (höhere und tiefere, lautere und leisere Töne).

Einschränkend ist allerdings festzustellen, dass der praktische aber auch der kognitive und sprachliche Aufwand für solche Präsentationen relativ hoch ist.

4.6 Auswertung

Betrachtet man die genannten Sicherungsmethoden unter dem Aspekt der oben dargestellten Kriterien, so entstehen unterschiedliche Profile. (Tab. 1).

Tab. 1: Übersicht über verschiedene Sicherungsmethoden und ihre „Kriterienprofile“
[++ in starkem Maße vorhanden + meist vorhanden 0 vorhanden – kaum vorhanden]

	Cross- word	Half a Crossword	taboo	30 words	Presentation
Inhaltliche Relevanz	O	+	+	+	++
Inhaltliche Komplexität	-	O	O	+	++
Sprachliche Anforderungen	O	O	O	+	++
Selbstständigkeit der Erarbeitung	O	+	+	+	++
Attraktivität	+	+	+	+	++
Alltags- tauglichkeit	-	+	+	O	-

Inwieweit die Stärken gegenüber den Schwächen überwiegen, ein Unterrichtseinsatz also sinnvoll ist, wird in Abhängigkeit von der konkreten Unterrichtssituation abzuwägen sein.

Allerdings wird deutlich, dass sich das auf Lernziele des Biologieunterrichts orientierte Potenzial der einzelnen Methoden erheblich unterscheidet.

5 Biologie und Englisch

Der Umgang mit Material aus dem fremdsprachlichen Unterricht oder aus dem Biologieunterricht in englischsprachigen Ländern ist ertragreich in Hinblick auf methodische Vielfalt und didaktische Anregungen; daher wird bilingualer Unterricht auch von Lehrkräften als Gewinn geschätzt.

Für die Schülerinnen und Schüler liegt der erweiterte Nutzen vor allem darin, dass sie im Fachunterricht ihre fremdsprachliche Kompetenz erweitern können. Dies setzt allerdings voraus, dass die Diskrepanz zwischen ihrer sprachlichen und kognitiven Leistungsfähigkeit nicht zu einem Rückzug auf ein reduziertes, aus Sicht der Schülerinnen und Schüler häufig banales fachliches Niveau gelöst wird. Vielmehr sollte durch eine Vielzahl methodischer Hilfen und durch eine gute Zusammenarbeit mit dem Fremdsprachenunterricht immer wieder ein eigener Zugang, eine eigenständige Verarbeitung ermöglicht werden.

Literatur

- BACH, G. & S. NIEMEIER (Hrsg.,2002): Bilingualer Unterricht: Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. pp. 75-97. Frankfurt a.M./ Berlin/ Bern
- CALLIES, A., D. REISCHAUER & R. RICHTER (2004): Useful phrases for biology lessons. Unterricht Biologie 297/298, 66-67
- HEMMELGARN, M. & M. EWIG (2003): Bilingualer Biologieunterricht: Ein Forschungsfeld (auch) für die Biologiedidaktik. IDB 12, 39-62
- KLEIN, E. (2005): Bilinguales Wörterbuch Biologie. vdbiol, Hannover
- PARKER, S. (1994): How the body works. Dorling Kindersley, London
- RICHTER, R. & REISCHAUER, D. (2004): Sicherungsmethoden im bilingualen Biologieunterricht. Unterricht Biologie 297/298, Beilage

RICHTER, R. (2004): And now – in English, please. *Unterricht Biologie* 297/298, 4-12

RINVOLUCRI, M. (1999): *Grammar Games*. Cambridge University Press, Cambridge

ROTH, G. (2001): *Fühlen, Denken, Handeln*. Suhrkamp

THÜRSMANN, E. (2003): Eine eigenständige Methode für den bilingualen Fachunterricht? In:
WILDHAGE, M. & E. OTTEN (Hrsg): *Praxis des bilingualen Unterrichts*. Scriptor-Verlag
Berlin,

Verfasser

Dr. Renate Richter

gymgan.richter@ewetel.net