

**Bilingualer Mathematikunterricht**  
**Ein Beitrag zu einem zusammenwachsenden Europa**

Dissertation  
an der  
Pädagogischen Hochschule Freiburg

zur Erlangung des Grades  
eines Doktors der Erziehungswissenschaften  
(Dr. paed.)

von  
Yves Schubnel

aus  
Belfort

**Bilingualer Mathematikunterricht**  
**Ein Beitrag zu einem zusammenwachsenden Europa**

Dissertation  
an der  
Pädagogischen Hochschule Freiburg

zur Erlangung des Grades  
eines Doktors der Erziehungswissenschaften  
(Dr. paed.)

von  
Yves Schubnel

aus  
Belfort

Fach: Mathematik

Erstgutachter: Prof. Dietmar Guderian  
Zweitgutachter: Prof. Dr. Eckhard Rattunde

Freiburg, im Juni 2009

**Meiner Ehefrau Anne  
und unseren beiden Kindern  
Fanny und Ronan  
gewidmet**

# Danksagung

Ich danke...

- ... Herrn Prof. Dietmar Guderian, Dipl.-Math., für seine engagierte Betreuung meiner Arbeit, seine wertvollen Anregungen und die vertrauensvollen, mir Mut machenden und immer in freundlicher Atmosphäre stattfindenden Gespräche, die er mit mir geführt hat. Diese haben bei mir auch wesentlich zu einer tieferen Kenntnis der deutschen Sprache und einem wirklichen Einfühlen in die deutsche Kultur beigetragen.
- ... meiner lieben Frau Anne, die mich während dieser Zeit geduldig unterstützt und viel Verständnis dafür gezeigt hat, dass ich für meine Familie weniger anwesend war.
- ... Herrn Staudner, Lehrer in Tannenkirch / Südbaden, der mir die Möglichkeit geboten hat, in seiner Klasse 1 bilinguale Stunden durchzuführen, und mit dem ich interessante und lehrreiche Gespräche geführt habe.
- ... Frau Jäger und Frau Seib, Lehrerinnen in 1. Klassen der Zähringer Grundschule in Neuenburg am Rhein / Südbaden und Madame Armelin und Madame Nass, Lehrerinnen in *CP – cours préparatoires – der école élémentaire « Les Tuileries »* in Altkirch / Oberelsass, die mir die Möglichkeit gegeben haben, in ihren jeweiligen Klassen Unterrichtseinheiten durchzuführen.
- ... meiner Kollegin Colette Prost, Dozentin für deutsche Sprache am *IUFM de Franche-Comté*, die mir viel Zeit widmete, um mir immer wieder wertvolle Hinweise zur deutschen Sprache geben zu können.
- ... meinen Kollegen von der Außenstelle Belfort des *IUFM*, Jean-François Philippon und Alain Schepens, zuständig für Informations- und Kommunikationstechnologie bzw. Dokumentation, die mir immer zur Seite gestanden haben, wenn ich zur Aufstellung meines Textes im Computer Unterstützung brauchte.
- ... Madame Nassoy und Madame Schaezel von der *MAERI (Mission académique aux enseignements régionaux et internationaux)* am *rectorat de Strasbourg*, die mir Unterlagen und Daten zum bilingualen Unterricht im Elsass zur Verfügung stellten.
- ... all jenen, mit denen ich interessante und konstruktive Gespräche zum Thema bilingualer Unterricht geführt habe, insbesondere Frau Dannemann, Frau Freitag, Madame Jullien und Frau Ruetz.

*Mit jeder Sprache, die du erlernst,  
befreist du einen bis dahin in dir gebundenen Geist*

**Friedrich Rückert (1788 – 1866)**  
**deutscher Lyriker und Übersetzer**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 1 Zielsetzung und Diskussion des methodischen Vorgehens.....</b>	<b>5</b>
1.1. Zielsetzung .....	6
1.2. Methodisches Vorgehen .....	7
1.3. Aufbau der Dissertation.....	8
<b>Kapitel 2 Grundlagen für einen bilingualen deutsch-französischen Mathematikunterricht. ....</b>	<b>11</b>
2.1. Mathematik.....	12
2.2. Bilingualismus.....	16
2.3. Bilingualer Unterricht.....	18
2.3.1. Bilingualer (Mathematik-)Unterricht.....	18
2.3.2. Vorteile und Grenzen eines bilingualen (Mathematik-)Unterrichts .....	20
2.3.2.1. Vorteile .....	20
2.3.2.2. Grenzen .....	21
2.4. Ziele des Mathematikunterrichts in Baden-Württemberg und in Frankreich.....	23
2.4.1. Amtsblätter.....	23
2.4.2. Zentrale Aufgaben des Mathematikunterrichts in Baden-Württemberg und in Frankreich .....	24
2.4.2.1. Anhaltspunkte zum früheren Mathematikunterricht in Deutschland und in Frankreich .....	24
2.4.2.2. Zentrale Aufgaben des Mathematikunterrichts in Baden-Württemberg..	25
2.4.2.3. Zentrale Aufgaben des Mathematikunterrichts in Frankreich.....	26
2.4.2.4. Gemeinsamkeiten und Unterschiede.....	26
2.4.3. Mathematische Inhalte und Kompetenzen in Baden-Württemberg und in Frankreich .....	28
2.4.4. Konsequenzen für den bilingualen Mathematikunterricht.....	29
2.5. Verhältnis zwischen Sprach(en)erwerb und Erwerb mathematischer Kompetenzen...	31
<b>Kapitel 3 Internationale und nationale Ansätze und Erfahrungen zum bilingualen Unterricht .....</b>	<b>35</b>
3.1. Kanada.....	39
3.1.1. Einführung .....	39
3.1.2. Die Immersionsprogramme.....	39
3.1.3. Auswertung der Programme .....	42
3.1.3.1. Erwerb mathematischer Kenntnisse.....	42
3.1.3.2. Entwicklung der Muttersprache .....	43
3.1.3.3. Entwicklung der Zweitsprache .....	44
3.1.3.4. Kulturelle Aspekte im Zusammenhang mit der Zweitsprache.....	45
3.1.4. Zusammenfassung .....	46
3.2. Deutschland, Wales, Luxemburg .....	47
3.2.1. Bilinguale Ansätze in Deutschland .....	47
3.2.2. Das Spracherhaltungsprogramm in Wales .....	48
3.2.3. Das trilinguale Programm in Luxemburg .....	48

3.3. Das Elsass .....	50
3.3.1. Der paritätische bilinguale Unterricht in der Grundschule .....	50
3.3.2. Der bilinguale Bildungsgang im <i>collège</i> .....	53
3.4. Baden .....	55
3.4.1. Tannenkirch .....	55
3.4.1.1. Bericht und Analyse	
zu einer bilingualen Mathematikstunde in Klasse 1 .....	55
3.4.1.1.1. Bericht .....	55
3.4.1.1.2. Analyse .....	57
3.4.1.2. Mögliche Fortsetzungen .....	58
3.4.1.3. Schlussbemerkungen .....	59
3.4.1.4. Weiterführender Unterrichtsvorschlag: Einführung und Übung	
der Addition und Subtraktion in Klasse 1 .....	59
3.4.1.4.1. Erste Stunde: „ <i>Combien y a-t-il de jetons dans la boîte ?</i> “ ....	59
3.4.1.4.2. Zweite Stunde: „ <i>Jeu de l’oie</i> “ .....	61
3.4.1.4.3. Dritte Stunde: „ <i>Dix jetons dans la boîte</i> “ .....	63
3.4.1.4.4. Vierte Stunde: „ <i>Jeu de la marchande</i> “ .....	64
3.4.2. Bilingualer Kindergarten in Neuenburg .....	66
3.5. Erfahrungen aus Unterrichtsprojekten in Tannenkirch und Franken (Oberelsass) .....	67

## **Kapitel 4    Eigene Unterrichtsversuche zum bilingualen Mathematikunterricht in Deutschland und in Frankreich .....**    **69**

4.1. Analyse der Behandlung des Zehnerübergangs .....	70
4.1.1. Bilingualer Unterricht in Klasse 1 in Tannenkirch (Baden) .....	70
4.1.1.1. Unterrichtsentwurf .....	70
4.1.1.1.1. Rechenaufgaben – <i>Quelques calculs</i> .....	70
4.1.1.1.2. Autorennen – <i>La course de voitures</i> .....	70
4.1.1.1.3. Neue Rechenaufgaben - <i>De nouveaux calculs</i> .....	70
4.1.1.2. Analyse der bilingual geführten Stunde .....	71
4.1.1.3. Anmerkungen zur Durchführung .....	71
4.1.2. Deutscher Unterricht in Klasse 1	
an der Adolf-Reichwein-Schule in Freiburg .....	72
4.1.3. Französischer Unterricht in <i>CP (cours préparatoire)</i>	
an der <i>école Hubert-Metzger</i> in Belfort .....	73
4.1.4. Kommentar zum Ablauf in den deutsch- und französischsprachigen	
Klassen und Folgerungen für eine bilinguale Stunde .....	73
4.2. Vergleich der Ergebnisse einer empirischen Untersuchung	
in je einer monolingualen und einer bilingualen ersten Klasse	
in Baden und im Elsass .....	74
4.2.1. Einführung .....	74
4.2.2. Vorstellung der Unterrichtseinheiten mit Vor- und Nachtests .....	77
4.2.2.1. Gesamter Handlungsablauf in beiden deutschen Klassen 1 .....	77
4.2.2.1.1. Vortest in beiden deutschen Klassen 1 .....	77
4.2.2.1.2. Erste Stunde in beiden deutschen Klassen 1 .....	81
4.2.2.1.3. Zweite Stunde in beiden deutschen Klassen 1 .....	84
4.2.2.1.4. Nachtest in beiden deutschen Klassen 1 .....	87
4.2.2.2. Gesamter Handlungsablauf in beiden französischen <i>CP</i> .....	91
4.2.2.2.1. Vortest in beiden französischen <i>CP</i> .....	91
4.2.2.2.2. Erste Stunde in beiden französischen <i>CP</i> .....	94

4.2.2.2.3. Zweite Stunde in beiden französischen CP .....	96
4.2.2.2.4. Nachtest in beiden französischen CP .....	98
4.2.3. Auswertung der Ergebnisse .....	102
4.2.3.1. Auswertung der Ergebnisse nach Aufgabentyp .....	102
4.2.3.1.1. Neuenburg .....	102
4.2.3.1.2. Altkirch .....	103
4.2.3.2. Auswertung der Gesamtergebnisse .....	104
4.2.4. Schlussfolgerungen .....	105

**Kapitel 5 Vergleichende Beispiele zum Mathematikunterricht in Baden-Württemberg und in Frankreich. Vorschläge für eine Behandlung der jeweiligen Themen im Rahmen eines bilingualen Unterrichts..... 107**

5.1. Derzeitige Behandlung der Vierecke in Baden-Württemberg und in Frankreich und Vorschläge für eine zukünftige Behandlung der Vierecke im Rahmen eines bilingualen Unterrichts .....	109
5.1.1. Derzeitige Behandlung der Vierecke in Baden-Württemberg und in Frankreich .....	109
5.1.2. Vorschläge für eine zukünftige Behandlung der Vierecke im Rahmen eines bilingualen Mathematikunterrichts .....	113
5.1.2.1. Spiele und Wortschatz .....	114
5.1.2.1.1. <i>Le jeu du portrait</i> (Das Porträt-Spiel) .....	114
5.1.2.1.2. <i>La reconnaissance à l'aveugle</i> (Das Erkennen mit verbundenen Augen) .....	115
5.1.2.1.3. <i>Le jeu de Kim</i> (Das Kim-Spiel) .....	115
5.1.2.2. Definitionen der verschiedenen Vierecksarten. <i>La maison des quadrilatères</i> (Das Haus der Vierecke) .....	115
5.1.2.3. Eigenschaften der verschiedenen Vierecke. <i>Les cartes d'identité</i> (Die Merkmalskarten) .....	119
5.1.2.4. Erkennen nach den Eigenschaften. <i>Le quadrilatère mystérieux</i> (Das unbekannte Viereck) .....	121
5.1.2.5. Deutsch-französisches Glossar .....	124
5.2. Derzeitiger problemlösender Unterricht in Baden-Württemberg und in Frankreich und Vorschläge für einen zukünftigen bilingualen problemlösenden Unterricht .....	125
5.2.1. Derzeitiger problemlösender Unterricht in Baden-Württemberg und in Frankreich .....	125
5.2.1.1. Allgemeine Überlegungen .....	125
5.2.1.2. Der deutsche Ansatz .....	126
5.2.1.3. Der französische Ansatz .....	127
5.2.1.4. Aufbau des Wissens: Gemeinsamkeiten und Unterschiede .....	128
5.2.2. Vorschläge für einen zukünftigen bilingualen problemlösenden Mathematikunterricht .....	129
5.2.2.1. Für 6- bis 7-Jährige .....	130
5.2.2.2. Für 7- bis 8-Jährige .....	135
5.2.2.3. Für 10- bis 12-Jährige .....	136
5.2.2.4. Für 10- bis 14-Jährige .....	136
5.2.2.5. Für 11- bis 15-Jährige .....	138
5.2.2.6. Abschließende Bemerkungen .....	138
5.2.3. Vorteile des Faches Mathematik für den bilingualen problemlösenden Unterricht .....	138



<b>Kapitel 6</b>	<b>Stand der derzeitigen Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern für den bilingualen Unterricht an der Pädagogischen Hochschule Freiburg .....</b>	<b>139</b>
6.1.	Aktuelle Studiengänge zur bilingualen Lehrerausbildung an der PH Freiburg.....	141
6.1.1.	Der Integrierte Studiengang an der PH Freiburg .....	141
6.1.2.	Das Europalehramt an der PH Freiburg.....	141
6.1.3.	Der Trinationale Masterstudiengang „Mehrsprachigkeit“ an der PH Freiburg ..	142
6.2.	Ausbildungsansätze für den bilingualen Mathematikunterricht an der PH Freiburg ..	143
6.2.1.	Beispiele zur Behandlung des Problemlösens an der PH Freiburg.....	143
6.2.1.1.	<i>La résolution de problèmes</i> (Das Problemlösen).....	143
6.2.1.2.	<i>Quelques situations de recherche en formation des maîtres</i> (Einige Forschungs- und Lernsituationen in der Lehrerausbildung) ...	145
6.2.2.	Anregungen zur Lehrerausbildung für den bilingualen Mathematikunterricht .....	146
6.3.	Einige Anforderungen an die künftige Ausbildung zum Lehrer für den bilingualen (Mathematik-)Unterricht .....	147
<b>Kapitel 7</b>	<b>Bilingualer Mathematikunterricht: Vorschläge zur Didaktik, Methodik und Organisation .....</b>	<b>149</b>
7.1.	Vorschläge zur Didaktik.....	151
7.1.1.	Für den Kindergarten .....	151
7.1.2.	Für die Grundschule.....	151
7.2.	Vorschläge zur Methodik .....	153
7.2.1.	Nicht ausschließlich auf den Mathematikunterricht bezogene Vorschläge .....	153
7.2.2.	Speziell auf den Mathematikunterricht bezogene Vorschläge.....	154
7.3.	Vorschläge zur Organisation .....	155
7.3.1.	Einführende Bemerkungen .....	155
7.3.2.	Planungsvorschlag für einen bilingualen Mathematikunterricht .....	156
	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>159</b>
	<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>163</b>
	Literaturverzeichnis .....	163
	Medienverzeichnis.....	170
	<b>Anmerkungen .....</b>	<b>173</b>
	<b>Anhänge A - M.....</b>	<b>175</b>

# Einleitung

Der Weg, den Europa aufgrund seiner Vereinigungsbestrebungen seit mehreren Jahrzehnten eingeschlagen hat, führt heute zu immer tiefer greifenden, wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Veränderungen. Es ist also nicht verwunderlich, dass dem Fremdsprachenerwerb im Zuge des Zusammenwachsens Europas eine zunehmende Bedeutung zugeschrieben wird. Da das Englische heute weltweit die Rolle einer Lingua franca übernommen hat, liegt es nahe, dieser Sprache als einer der zu erlernenden Fremdsprachen den Vorzug zu geben. Gemäß der Sprachenpolitik der EU soll allerdings die Sprachenvielfalt in Europa erhalten bleiben, und keine Sprache zur alleinigen Verkehrssprache werden. Aufgrund der im Jahr 2000 verabschiedeten Charta der Grundrechte der EU muss die Union die sprachliche Vielfalt respektieren. In ihrem Artikel 22 heißt es nämlich: „Die Union achtet die Vielfalt der Kulturen, Religionen und Sprachen.“ (siehe Medienverzeichnis II, S. 13)

Darüber hinaus wahrt die EU nach dem von Staats- und Regierungschefs aller EU-Mitgliedstaaten im Dezember 2007 unterzeichneten Vertrag von Lissabon<sup>1</sup> den Reichtum ihrer kulturellen und sprachlichen Vielfalt und sorgt für den Schutz und die Entwicklung des kulturellen Erbes Europas. Jedem Europäer sollte also die Möglichkeit geboten werden, sich mit einer zweiten Fremdsprache neben Englisch vertraut zu machen.

Es ist auch unseres Erachtens wichtig, dass die Beziehungen zwischen den verschiedenen europäischen Völkern gefördert werden, indem man jedem Menschen den Zugang zu anderen Kulturgütern und den entsprechenden Sprachen ermöglicht. Es handelt sich insbesondere darum, interkulturelle Kompetenzen zu entwickeln, im Sinne der Fähigkeit, die Sicht des Partners in der Fremdsprache zu verstehen und zu achten. Zudem ist allgemein bekannt, wie nützlich Fremdsprachenkenntnisse aus wirtschaftlichen und beruflichen Erwägungen sind, und dass Produkte sich dann gut vermarkten lassen, wenn der Verkäufer auch die Sprache des Käufers spricht.

In diesem Zusammenhang soll die zu Freundschaft gewachsene starke Beziehung zwischen Deutschland und Frankreich hervorgehoben werden. Auf wirtschaftlicher Ebene soll hier auch unterstrichen werden, dass jedes der beiden Länder jeweils der wichtigste Handelspartner des andern ist. Es gilt also, großen Wert auf die deutsch-französischen Beziehungen zu legen, sie zu pflegen und zu vertiefen, indem möglichst viele deutsche bzw. französische Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit erhalten, Französisch bzw. Deutsch zu lernen.

Außerdem werden seit einiger Zeit jene Formen von Fremdsprachenunterricht, bei denen die Fremdsprache der eigentliche Lehrgegenstand ist, kritisch daraufhin überprüft, ob sie den politischen, wirtschaftlichen und sprachlichen Entwicklungen genügen können. Wode meint dazu: „Das scheint unmöglich, und zwar nicht etwa deshalb, weil die Methode schlecht gehandhabt würde, die Lehrer ungenügend ausgebildet wären oder zu wenig Einsatz zeigten, sondern weil das Verfahren nicht mehr hergibt. Es steht einfach zu wenig Zeit zur Verfügung.“ (Wode 1995, S. 6)

Einen möglichen Ausweg aus dieser Situation könnte der bilinguale Unterricht bieten. Der Grundgedanke dieser Art von Unterricht ist, dass in einigen Fächern die Muttersprache, in

---

<sup>1</sup> Nach dem Vertrag von Lissabon zur Änderung des Vertrags über die Europäische Union und des Vertrags zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, unterzeichnet in Lissabon am 13. Dezember 2007, S. 11

anderen die Fremdsprache als (Haupt-)Unterrichtssprache verwendet wird, indem deutsche Schülerinnen und Schüler in Deutschland beispielsweise Mathematik, Geschichte oder Geographie auf Französisch oder Englisch lernen, die übrigen Fächer aber auf Deutsch unterrichtet werden. Der Kontakt zur Fremdsprache wird dadurch erhöht, dass sie als Unterrichtssprache für andere Fächer verwendet wird.

Bereits seit Mitte der Sechzigerjahre existieren Tendenzen, sich vom traditionellen reinen Fremdsprachenunterricht abzuwenden. In Nordamerika zum Beispiel, namentlich in Kanada, wird ein Verfahren mit beeindruckendem Erfolg genutzt, das als *immersion* bezeichnet wird. Heute gilt es als eines der erfolgreichsten Fremdsprachenvermittlungsverfahren. Begrenzt vergleichbare Versuche gibt es in Europa, zum Beispiel im bilingualen Unterricht an deutsch-französischen Gymnasien oder internationalen Schulen. Laut dem 2006 von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder veröffentlichten Bericht „Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung“ wird auch im Osten Deutschlands in den grenznahen Gegenden bereits bilingualer Unterricht durchgeführt (deutsch-tschechischer bzw. deutsch-polnischer bilingualer Unterricht).

(Ständige Konferenz der Kultusminister 2006, S.16)

Zu dieser Art von Fremdspracherwerb und ihren Vorzügen hat Breidbach folgende Meinung geäußert:

„Aspekte der Erforschung dieser Form der Sprachaneignung sind die Verteilung der 'Lerngewinne', die augenscheinlich über die Ergebnisse des Fremdsprachenunterrichts hinausgehen, auf die vier klassischen Sprachfertigkeiten sowie auf die Bereiche der Strukturen und der Lexik. Darüber hinaus werden ebenfalls beträchtliche Zugewinne an metasprachlichen Fähigkeiten wie zum Beispiel Sprachbewusstheit (*language awareness*) vermutet. Als besonders bedeutsam wird der Erwerb interkultureller Kompetenz eingeschätzt.“ (Breidbach 2002, S. 14)

Die Fächer, die dazu geeignet sind, in einer Fremdsprache unterrichtet zu werden, sind diejenigen „mit Inhalten die sich leicht über Bilder, durch direkte Demonstration oder über die eigene Erfahrung der Schüler veranschaulichen lassen, oder die stark durch die innere Logik der Inhalte geprägt sind. Zu diesen Fächern gehören Mathematik, die Naturwissenschaften oder Geographie.“ (Wode 1995, S. 66)

Der bilinguale Unterricht stößt heute auf großes Interesse, wie die Vielfalt der jüngsten Veröffentlichungen zeigt.

Das Fach Erdkunde ist dabei stark vertreten (vgl. z. B. Drexel-Andrieu 1988 & 1991, Ernst / Reitz 2001, Lenz 2004a & 2004b, Palmen 2001), insbesondere auch die Landwirtschaft (vgl. Albrecht / Böing 2006) und die Bewässerungswirtschaft (vgl. Bittner 2002).

2007 berichtet Golay über eine von ihm aus zwei Phasen bestehende Untersuchung, die er mit Lernenden durchgeführt hat, die alle der 8. Jahrgangsstufe mit ähnlichem Leistungsniveau angehörten:

Phase 1 (Pilotstudie): Während des gesamten im Sommer 2001 beginnenden Schuljahres wurden 18 bilingual unterrichtete Lernende mit 24 regulär (auf Deutsch) unterrichteten Lernenden verglichen;

Phase 2 (Hauptstudie): Während des gesamten im Sommer 2003 beginnenden Schuljahres wurden 48 bilingual unterrichtete Lernende (2 Klassen) mit 44 regulär unterrichteten Lernenden verglichen.

Diese Untersuchung hat gezeigt, dass der Lernzuwachs im Sachfach Geographie bei den bilingual unterrichteten Lernenden nicht geringer war als derjenige der monolingual unterrichteten Lernenden.

„Bezüglich der kognitiven Lernzielkategorie 'Verstehen' sind die Ergebnisse sogar deutlich zu Gunsten der bilingual unterrichteten Schüler ausgefallen. Sowohl in der Pilot- wie auch in der Hauptstudie wiesen die 'Bilingualen' signifikant bessere Leistungsergebnisse auf als ihre Mitschüler, die den Geographieunterricht traditionell in deutscher Sprache besucht hatten.“ (Golay 2007, S. 103)

In einer Fußnote fügt Golay indessen hinzu: „Doch sei nochmals betont, dass bezüglich einer zu euphorischen Interpretation dieser Ergebnislage Vorsicht geboten ist, da relativ wenig Verstehensaufgaben in den einzelnen Tests gestellt wurden.“ (ebd. S. 103)

Auch im Sachfach Geschichte ist bereits eine große Zahl von Publikationen erschienen (vgl. Heinemann 2002, Imgrund 2000, Lamsfuss-Schenk 2002a & 2002b, Müller-Schneck 2002, Woidt 2002). Zur Frage der Eignung des Faches Geschichte für den bilingualen Unterricht vertritt Wildhage in seinem Artikel „Von Verstehen und Verständigung“ folgenden Standpunkt: „Bilinguales Lehren und Lernen bereichert und vertieft den Geschichtsunterricht, indem es die spezifisch deutsche Sicht auf historische Ereignisse erweitert und zu einer Begegnung mit der Sichtweise des Partner- bzw. Zielsprachenlandes einlädt.“ (Wildhage 2002, S. 5)

Der bilinguale Geschichtsunterricht scheint demnach über die fremdsprachliche Kompetenz hinaus auch eine bikulturelle Kommunikationsfähigkeit zu fördern:

„Die bewusste Reflexion von Mutter- und Fremdsprache mit zum Teil soziokulturell bedingt unterschiedlichen semantischen Konnotationen von historischer Begrifflichkeit (vgl. etwa Aufklärung – *Age of Reason* – *Siècle des Lumières*) vertieft das Verständnis für die Sache und schafft gleichzeitig einen bewussteren Umgang mit Sprache. [...] Unsere Schülerinnen und Schüler können über Prozesse von Verstehen und Verständigung tatsächlich, wie in den Bili-Lehrplänen gefordert, zu 'Mittlern zwischen den Kulturen' werden.“ (ebd. S. 5)

Jüngere Veröffentlichungen befassen sich zunehmend mit eher allgemeinen und weniger auf ein spezielles Sachfach bezogenen Themen (vgl. z. B. Altmann 2004, Böing 2004 & 2005, Christ 2001, De Florio-Hansen 2004, Geiger-Jaillet 2004a & 2004b, Krechel 2004, Küster 2004, Mäsch 2000, Schlemminger 2004, Wolff 2002). Weitere Veröffentlichungen behandeln die Einführung einer Fremdsprache in der Grundschule (vgl. z. B. Christiani 2000) oder die kognitiven Prozesse, die beim Fremdsprachenlernen in Gang gesetzt werden (vgl. z. B. Swain / Lapkin 1995).

Es lagen jedoch bis vor kurzer Zeit wenige Erfahrungen zum bilingualen Unterricht mit Mathematik als dem zu unterrichtenden Sachfach vor. Erst vor wenigen Jahren ist Folgendes bezüglich des bilingualen Unterrichts mit Französisch in Deutschland und Deutsch in Frankreich konstatiert worden:

- Laut einer von Mentz durchgeführten Umfrage waren es bundesweit ca. 84 Schulen, die während des Schuljahres 2003/2004 ein bilinguales Angebot in Form eines bilingualen deutsch-französischen Zuges mit der Zielsprache Französisch anboten. Alle diese Schulen wurden angeschrieben und haben einen Fragebogen zur Situation des bilingualen Unterrichts erhalten. Dabei stellte sich heraus, dass Mathematik lediglich an zwei Schulen als bilinguales Fach genutzt wurde (nach Mentz 2004). Was mit „bilingualen Modulen“ zu tun hatte, wurde in dieser Studie nicht beachtet.

- Einem ebenfalls 2004 veröffentlichten Artikel von Manfred Donecker zur Situation des deutschsprachigen Sachfachunterrichts in Frankreich zufolge werden ca. 70 % des fremdsprachlichen Sachfachunterrichts (*DNL – discipline non linguistique*) in dem Fach *Histoire/géographie* erteilt. „Die Schulen sind bei der Auswahl des möglichen Faches auf die individuelle Bereitschaft und das Sprachwissen eines deutschsprachigen Sachfachlehrers angewiesen.“ (Donecker 2004, S. 175)

Die Fortsetzung der Überlegungen Vollmers, nach dem die „bilingualen Lerner lernen, in der Fremdsprache zu denken, nun aber nicht allgemein und abstrakt, sondern bezogen auf eine Vielfalt von Sachverhalten und Problemstellungen“ (Vollmer 2002, S. 68), lässt die Frage nach der Eignung der Mathematik als Sachfach für den bilingualen Unterricht in einem neuen Licht erscheinen: Den Teilsatz „in der Fremdsprache zu denken“ interpretieren wir wie folgt: Wenn man mit einem in der Fremdsprache formulierten Problem konfrontiert wird, ist man fähig, ohne Übersetzung einen Gedankenvorgang einzuleiten und entsprechend zu reagieren oder direkt in dieser Sprache zu antworten. Da auch im heutigen Mathematikunterricht beim Problemlösen, beim Modellieren und bei weiteren Ansätzen der aktuellen Mathematik-Methodik im Wesentlichen Denkleistungen gefördert und gefordert werden, könnte in einem bilingualen Mathematikunterricht Mathematik das „Denken in der Fremdsprache“ mit einüben.

Es muss hier jedoch hinzugefügt werden, dass bei Grundschulkindern, mit denen sich diese Arbeit hauptsächlich befasst, das „Denken in der Fremdsprache“ ein Optimalziel ist. In den frühen Lernjahren wird das Problemlösen erst eingeführt und die Fremdsprachenkenntnisse der Schülerinnen und Schüler sind noch zu gering, als dass man ihnen ein selbstständiges Herangehen an einschlägige Fragen zumuten könnte.

# **Kapitel 1**

## **Zielsetzung und Diskussion des methodischen Vorgehens**

## 1.1. Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit Chancen und Risiken eines bilingualen Mathematikunterrichts vor allem in der Primarstufe in Deutschland. Die Sekundarstufe I kann ab und zu zweckmäßig als weiterführende Schulart in Betracht gezogen werden.

Auch wenn die in Frage kommende Fremdsprache das Französische ist, können die allgemeinen Überlegungen und Ergebnisse auf andere Fremdsprachen ausgedehnt werden. Obwohl bilingualer Unterricht seit längerer Zeit durchgeführt wird, gibt es bis heute in Deutschland kaum wissenschaftlich gefestigte Studien, die diese Art von vorwiegend pragmatisch impliziertem Unterricht zur verstärkten Legitimation begleitet haben.

Lassen wir hier den Fremdsprachendidaktiker Vollmer zu Wort kommen: „Allerdings fehlt es bei uns zurzeit noch an ausreichend repräsentativen Untersuchungen, um die spezifischen Stärken bilingualer Lerner in fachlicher und sprachlicher Hinsicht empirisch abgesichert nachweisen zu können.“ (Vollmer 2002, S. 54)

Die interessanten Ergebnisse der in der Zwischenzeit von Golay durchgeführten Untersuchung – „die durchaus Modellcharakter für vergleichbare Studien in Deutschland haben könnte“ (Mentz et al. 2007, S. 16-17) – bezüglich des Lernzuwachses beim bilingualen Geographieunterricht kommen Vollmers Feststellung entgegen, indem sie wissenschaftlich nachweisen, dass dieser Unterricht die Vermittlung sachfachlicher Inhalte keineswegs beeinträchtigt (nach Golay 2007).

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, zu untersuchen, ob und wenn ja inwiefern der bilinguale Mathematikunterricht nutzbringend für die Schülerinnen und Schüler ist. Ihr Schwerpunkt liegt auf der Grundschule, wobei andere Schularten – insbesondere der Anfang der Sekundarstufe I – herangezogen werden können.

Wir stellen dazu folgende Hauptthese auf:

### These 1

**Bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe schadet dem Erlernen von Mathematik nicht, wenn notwendige Sachinformationen im Voraus dank bereits vorhandener Fremdsprachkenntnisse in der Fremdsprache oder mittels begleitender Handlungen oder über die Muttersprache übermittelt werden.**

Da wir davon ausgehen, dass es bei bilinguaalem Mathematikunterricht auch einen Lernzuwachs in der Fremdsprache gibt, und obwohl das Augenmerk eher der ersten These gilt, werden wir auch die folgende begleitende These 2 beleuchten:

### These 2

**Bilingualer Mathematikunterricht hilft, die Fremdsprache sinnvoll zu üben.**

Es sei hier darauf hingewiesen, dass diese zweite These in dieser Arbeit nur am Rand belegt werden kann. Tiefere Schlussfolgerungen würden ein eigenständiges Forschungsdesign im Rahmen einer Zusammenarbeit zwischen Mathematik- und Fremdsprachendidaktikern erfordern. Es würde sich insbesondere darum handeln, die sprachlichen Voraussetzungen und den sprachlichen Lernzuwachs detaillierter zu erforschen.

## 1.2. Methodisches Vorgehen

Der rote Faden dieser Arbeit besteht darin, diese beiden Thesen – mit Schwerpunkt auf der ersteren – zu beleuchten und zu untermauern.

Zunächst sollen als Grundlagen der Dissertation ein paar Definitionen zur Mathematik – als Wissensbereich und auch als Unterrichtsfach –, zum Bilingualismus und zum bilingualen Mathematikunterricht gegeben werden, an die sich Überlegungen zum Verhältnis zwischen Spracherwerb und Erwerb mathematischer Kompetenzen anschließen. Diese Darstellungen sollen uns als Richtlinie dienen, der die im weiteren Verlauf dieser Arbeit vorgeschlagenen Ansätze und Vorschläge zum bilingualen Mathematikunterricht Rechnung tragen werden.

Es handelt sich dann darum, internationale und nationale Erfahrungen zum bilingualen Unterricht – in verschiedenen Schularten durchgeführt und nicht nur auf Mathematik beschränkt – vorzustellen und sie kritisch zu bewerten. Diese Überlegungen werden uns bei den Vorschlägen zur Gestaltung eines bilingualen Mathematikunterrichts helfen.

Um der Problematik des bilingualen Mathematikunterrichts in der Grundschule einen Schritt näher zu kommen, werden nachfolgend von uns durchgeführte Unterrichtsversuche mit Kindern aus ersten Klassen in Deutschland und *CP (cours préparatoire)* in Frankreich unterbreitet und anschließend analysiert. Die hier erörterte Hauptuntersuchung dieser Arbeit besteht aus einem auf beiden Seiten des Rheins unternommenen Vergleich des jeweiligen Lernzuwachses in einer bilingualen und in einer monolingualen Klasse 1 bzw. in einem bilingualen und in einem monolingualen *CP*. Dabei wird jeweils die selbe Unterrichtseinheit durchgeführt. In jeder Klasse werden die Ausgangskenntnisse der Kinder zu den zu behandelnden Themen, an die die Unterrichtseinheit anknüpfen soll, anhand eines Vortests bewertet. Nach der Durchführung der Unterrichtseinheit soll in jeder Klasse ein Nachtest den Lernzuwachs bzw. den neuen Kenntnisstand der Kinder bewerten. Wir möchten empirische Daten im Blick auf die von uns formulierten Thesen gewinnen, sind uns aber indessen bewusst, dass die Anzahl der Probanden relativ klein ist, und daher keine absolut gesicherten Schlüsse zulässt. Die Zahlen lassen jedoch Tendenzen erkennen, die die zu Beginn genannten Thesen bekräftigen könnten.

Anhand zweier Themenbereiche aus dem heutigen Mathematikunterricht – Behandlung der Vierecke und Problemlösen –, die auf beiden Seiten des Rheins zunächst verglichen werden, wird eine mögliche Herangehensweise an diese Themen in der Form von konkreten Aktivitäten für den bilingualen Mathematikunterricht dargelegt, die auf manche didaktische Vorgaben der Lehrpläne beider Länder Bezug nehmen. Hier soll zum Ausdruck kommen, dass der bilinguale Mathematikunterricht auch die Möglichkeit bietet, Sichtweisen aus verschiedenen Lehrplänen gerecht zu werden und somit die Behandlung eines Themas zu bereichern.

Dann wird die Ausbildung von Lehrern für den bilingualen Unterricht an der PH Freiburg kurz beleuchtet, wobei der Schwerpunkt auf den Bereich Mathematik als Bilingualfach gelegt wird. Es wird auch der Frage nachgegangen, welche Anforderungen an die zukünftigen Lehrer gestellt und welche Akzente in der Ausbildung für den bilingualen Mathematikunterricht gesetzt werden könnten.

Aufgrund der verschiedenen Überlegungen und der bewerteten Unterrichtsversuche werden letztendlich Vorschläge zur Didaktik, Methodik und Organisation für den bilingualen Mathematikunterricht dargelegt.



### 1.3. Aufbau der Dissertation

Ziel dieser Arbeit ist es, verschiedene Belege hervorzubringen, die folgende zwei Thesen untermauern:

These 1: Bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe schadet dem Erlernen von Mathematik nicht, wenn notwendige Sachinformationen im Voraus dank bereits vorhandener Fremdsprachkenntnisse in der Fremdsprache oder mittels begleitender Handlungen oder über die Muttersprache übermittelt werden.

These 2: Bilingualer Mathematikunterricht hilft, die Fremdsprache sinnvoll zu üben.

Diese Arbeit umfasst insgesamt sieben Kapitel.

Das zweite Kapitel entwickelt die Grundlagen für einen bilingualen deutsch-französischen (Mathematik-)Unterricht. Dafür werden zunächst grundlegende Überlegungen zu Mathematik und Bilingualismus angestellt. Dann setzen wir uns allgemein mit bilinguaem Unterricht auseinander, bevor wir speziell auf das Thema bilingualer Mathematikunterricht eingehen. Betrachtungen zu Vorteilen und Grenzen eines bilingual durchgeführten (Mathematik-)Unterrichts runden diese Darlegungen ab. Untersuchungen und Vergleiche zu den Zielen des Mathematikunterrichts in der Grundschule in Baden-Württemberg und Frankreich münden in eine Auflistung möglicher zu behandelnder Themen im Rahmen eines bilingualen Mathematikunterrichts. Es schließen sich Vorüberlegungen zum Verhältnis zwischen Sprach(en)erwerb und Erwerb mathematischer Kompetenzen an.

Im dritten Kapitel geht es darum, zunächst einen Überblick über die wesentlichen Modelle bilingualen Unterrichts zu liefern und dann verschiedene Versuche zu dieser Art von Unterricht, die zurzeit in Kanada und in Europa laufen, vorzustellen. Es handelt sich um kritische Betrachtungen zu internationalen und nationalen Ansätzen und Erfahrungen zum bilingualen (Mathematik-)Unterricht: die Immersionsprogramme in Kanada stellen in diesem Zusammenhang ein erwähnenswertes Experiment dar, da sie zu ausführlichen Untersuchungen geführt haben und Aufschluss über den Erwerb der Sachfachkenntnisse, der Mutter- und der Zweitsprache geben. Es folgen Erfahrungen aus Deutschland, Wales und Luxemburg, bevor wir unser Augenmerk auf Erfahrungen aus dem Elsass – mit dem bilingualen deutsch-französischen Unterricht – und aus Baden richten.

Im vierten Kapitel gehen wir einen Schritt weiter in dieser Arbeit und unterbreiten eigene Erfahrungen aus Baden und dem Elsass, wobei die Hauptuntersuchung dieser Arbeit erörtert und analysiert wird. Das erste Experiment, das sich auf den Zehnerübergang in Klasse 1 bezieht, wurde in drei Klassen durchgeführt: eine bilinguale in Tannenkirch (Südbaden), eine monolinguale in Freiburg und eine monolinguale in Belfort. Es ging darum, zu belegen, dass ein auf Handlungen beruhender Unterricht erfolgreich ablaufen kann und somit These 1 teilweise zu unterstützen. Im zweiten Experiment wurde von uns ebenfalls eine Unterrichtseinheit in einer bilingualen und einer monolingualen Klasse 1 zunächst in Neuenburg und etwas später eine Unterrichtseinheit in einem bilingualen und einem monolingualen *CP (cours préparatoire)* durchgeführt. Diese zwei Erfahrungen scheinen beide Thesen zu untermauern, obwohl betont werden muss, dass die jeweiligen Stichproben zu klein waren, um endgültige Schlüsse zuzulassen.

Das fünfte Kapitel führt zum nächsten Schritt, der darin besteht, die Behandlung aus dem baden-württembergischen und dem französischen Lehrplan ausgewählter Unterrichtsthemen – Vierecke und Problemlösen – in beiden Ländern zu vergleichen und aus diesen Überlegungen, eine mögliche Herangehensweise an jedes beider Themenbereiche im Rahmen eines bilingualen deutsch-französischen Mathematikunterrichts herzuleiten. Diese Darlegungen sollen zeigen, dass der bilinguale Unterricht auch eine Chance bietet, positive

Aspekte – vorausgesetzt sie sind miteinander vereinbar – zweier Lehrpläne in den Unterricht eines Themas einfließen zu lassen.

Darüber hinaus sollen die in dieser Arbeit manchmal detaillierten Darlegungen zu entworfenen, beobachteten oder durchgeführten Unterrichtsstunden bzw. -einheiten zeigen, wie man im Rahmen eines bilingualen Mathematikunterrichts auch Redewendungen in der Fremdsprache vermitteln kann, indem man sie mit mathematischen Inhalten koppelt.

Zur Entwicklung des bilingualen Unterrichts spielt die Lehrerbildung eine wesentliche Rolle. Deswegen gehen wir im sechsten Kapitel auf die derzeitige Ausbildung zum bilingualen Unterricht der Studentinnen und Studenten sowie der Lehramtsanwärter an der Pädagogischen Hochschule Freiburg ein und schlagen Ausbildungsansätze für den bilingualen Mathematikunterricht vor. Einige Anregungen bzw. Anforderungen zur Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern für den bilingualen (Mathematik-)Unterricht runden dieses Kapitel ab.

Kapitel sieben beendet diese Arbeit mit Vorschlägen zur Didaktik, Methodik und Organisation eines zukünftigen bilingualen Mathematikunterrichts.

Da zurzeit kaum Erfahrungen zum bilingualen Mathematikunterricht in Deutschland vorliegen, bietet diese Arbeit verschiedene Ansätze zu diesem neu zu erforschenden Bereich, die sich zum Teil erst im Verlauf der Untersuchungen ergeben haben und in der Argumentation berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang könnte man auf folgenden Satz verweisen: „Der Weg ist das Ziel“.



## **Kapitel 2**

# **Grundlagen für einen bilingualen deutsch-französischen Mathematikunterricht**

## 2.1. Mathematik

Wir wollen hier für diese Arbeit eine Definition der Mathematik aufstellen, indem wir uns mit den von verschiedenen Autoren vorgeschlagenen Begriffsbestimmungen dieses Fachs auseinandersetzen.

So weit man zurückblicken kann, waren sich die Mathematiker über eine allgemeine Definition der Gesamtheit ihrer Wissenschaft nie völlig einig.

Galilei hebt sie als Grundstein zum Verständnis des Universums hervor. Für ihn ist das „Buch der Natur“ in der Sprache der Mathematik geschrieben. In seinem 1623 veröffentlichten Buch „*Il Saggiatore*“ schreibt er nämlich:

*„La Filosofia è scritta in questo grandissimo libro , che continuamente ci stà aperto innanzi à gli occhi (io dico l’universo) ma non si può intendere se prima non s’impara à intender la lingua , e conoscer i caratteri , ne’ quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica , e i caratteri son triangoli , cerchi, & altre figure Geometriche , senza i quali mezi è impossibile à intenderne umanamente parola ; senza questi è un’aggirarsi vanamente per un’oscuro laberinto.“*<sup>2</sup> (Galilei 1623, S. 25)

Platon zufolge bildet die Mathematik eine Welt von Ideen, die unabhängig sind von der wahrnehmbaren Welt, in der wir leben. Folglich erfindet der Mathematiker nichts, bestenfalls entdeckt er bestehende Konzepte. Diese Philosophie betont den Unterschied zwischen einem Konzept – z. B. die Idee des Kreises – und seinen verschiedenen materiellen Konkretisierungen – z. B. die Spur einer Kreisbewegung. Diese Auffassung erklärt keineswegs die Fähigkeit der Mathematik, die Arkana der Realitäten durchdringen zu helfen.

Im Gegensatz dazu trägt die These des Aristoteles – auch Empirismus genannt – dazu bei, die Wirksamkeit der Mathematik gut zu verstehen. Ihm zufolge gehören die mathematischen Objekte nicht einer von der wahrnehmbaren Welt getrennten Welt an, sondern sind virtuell in den Objekten der wahrnehmbaren Welt anwesend. Der Mathematiker braucht sie nur dank eines geistigen Vorgangs – auch Abstraktion genannt – herauszuziehen. Zum Beispiel hat Joseph Fourier seine wichtigsten Entdeckungen gemacht, indem er sich auf seine empirischen Konzeptionen der Mathematik gestützt hat. In seiner einleitenden Rede zur „*Théorie analytique de la chaleur*“<sup>3</sup> behauptet er: „*L’étude approfondie de la nature est la source la plus féconde des découvertes mathématiques.*“<sup>4</sup> (Fourier zitiert nach Verdier 2000, S. 131)

Der Empirismus des Aristoteles hebt die Beziehungen zwischen der Mathematik und der Welt der Phänomene hervor, aber wir wissen, dass es heute auch mathematische Objekte gibt, die ohne sichtbaren Zusammenhang mit den Naturwissenschaften entwickelt worden sind. Muss man dann dem englischen Mathematiker Russell Vertrauen schenken, wonach

---

<sup>2</sup> „Die Philosophie steht in jenem sehr großen Buch geschrieben, das uns ständig offen vor Augen liegt (ich meine das Universum). Aber dieses Buch ist nicht zu verstehen, wenn man nicht zuerst gelernt hat, die Sprache zu verstehen und die Buchstaben zu kennen, in denen es geschrieben ist. Es ist in mathematischer Sprache geschrieben, und die Buchstaben sind Dreiecke, Kreise und andere geometrische Figuren. Ohne diese Mittel ist es dem Menschen unmöglich, ein einziges Wort davon zu verstehen; ohne sie ist es ein vergebliches Umherirren in einem dunklen Labyrinth.“ (Übers. d. Autors)

<sup>3</sup> „Analytische Theorie der Wärme“ (Übers. d. Autors)

<sup>4</sup> „Die vertiefte Untersuchung der Natur ist die fruchtbarste Quelle der mathematischen Entdeckungen.“ (Übers. d. Autors)

Mathematik eine Wissenschaft sei, bei der man nie wisse, wovon man spreche, noch ob das Gesagte wahr sei? (Russell zitiert nach Verdier 2000, S. 131-132)

Der erste Teil der Behauptung ist insofern richtig, als in diesem Fach Objekte gehandhabt werden, deren Wesen man nicht wirklich kennt. So haben Mathematiker über Jahrhunderte Rechnungen mit Zahlen durchgeführt und erst im Laufe des 19. Jahrhunderts die Zahlenmengen streng definiert. Der zweite Teil der Russellschen Behauptung bezieht sich darauf, dass eine mathematische Aussage nur im Rahmen gegebener Axiome als wahr oder falsch erklärt werden kann. Der französische Mathematiker Borel drückte die Auffassung Russells andersherum aus, indem er sagte: *„Les mathématiques sont la seule science où l'on sait toujours exactement de quoi l'on parle et où l'on est certain que ce que l'on dit est vrai.“*<sup>5</sup> (Borel 1962, S. 24)

Dennoch liefert Borel eine zusätzliche interessante Angabe, die ihn von der förmlichen Konzeption der Mathematik abgrenzt:

*„De plus en plus, les mathématiques apparaissent comme la science qui étudie les relations entre certains êtres abstraits définis d'une manière arbitraire, sous la seule condition que ces définitions n'entraînent pas de contradiction. Il faudrait toutefois ajouter, pour ne pas risquer de confondre les mathématiques, ni avec la logique, ni avec des jeux tels que le jeu d'échecs, que ces définitions arbitraires ont été tout d'abord suggérées par des analogies avec des objets réels ; tel est le cas pour la ligne droite, pour le cercle [...].“*<sup>6</sup> (ebd. S. 24)

Im Duden – Deutsches Universalwörterbuch (1996) – können wir folgende Definition lesen: „[Mathematik ist die] Wissenschaft, Lehre von den Zahlen, Figuren, Mengen, ihren Abstraktionen, den zwischen ihnen möglichen Relationen, Verknüpfungen.“ (Deutsches Universalwörterbuch 1996, S. 996)

Meyers Enzyklopädisches Lexikon (1975) führt die aktuellen zentralen Aufgaben der Mathematik folgendermaßen an: „Die moderne Mathematik sieht ihre Aufgabe v. a. in der Untersuchung sog. Strukturen, die durch die in einer vorgegebenen Menge beliebiger Objekte ('Elemente') definierten Relationen und Verknüpfungen bestimmt sind. [...]“ (Meyers Enzyklopädisches Lexikon 1975, S. 742)

Damit steuern wir auf eine Definition der Mathematik zu, bei der der Begriff „Beziehungen“ eine wichtige Rolle einnimmt.

In ihrem Buch „Was ist Mathematik?“ vertreten Courant und Robbins folgende Auffassung: „Durch die Jahrhunderte hatten die Mathematiker ihre Objekte, z. B. Zahlen, Punkte usw., als 'Dinge an sich' betrachtet. Da diese Objekte aber den Versuchen, sie angemessen zu definieren, von jeher getrotzt haben, dämmerte es den Mathematikern des 19. Jahrhunderts allmählich, dass die Frage nach der Bedeutung dieser Objekte als 'wirkliche Dinge' für die Mathematik keinen Sinn hat [...]. Worauf es ankommt und was 'nachprüfbar' Tatsachen entspricht, ist Struktur und Beziehung, etwa, dass zwei Punkte eine Gerade bestimmen, dass

---

<sup>5</sup> „Mathematik ist die einzige Wissenschaft, bei der man immer genau weiß, wovon man spricht und man sicher ist, dass das Gesagte wahr ist.“ (Übers. d. Autors)

<sup>6</sup> „Immer öfter sieht Mathematik wie eine Wissenschaft aus, welche die Beziehungen zwischen manchen abstrakten willkürlich definierten Wesen erforscht, unter der einzigen Bedingung, dass diese Definitionen nicht zu einem Widerspruch führen. Um das Risiko nicht einzugehen, Mathematik entweder mit der Logik oder mit Spielen wie Schach zu verwechseln, muss allerdings hinzugefügt werden, dass diese willkürlichen Definitionen ursprünglich entstanden sind, da sie an authentische Gegenstände erinnern; dies betrifft beispielsweise die gerade Linie oder den Kreis [...].“ (Übers. d. Autors)

aus Zahlen nach gewissen Regeln andere Zahlen gebildet werden, usw. Eine klare Einsicht in die Notwendigkeit, die elementaren mathematischen Begriffe ihrer Dinglichkeit zu entkleiden, ist eines der fruchtbarsten Ergebnisse der modernen Entwicklung der Axiomatik.“ (Courant / Robbins 1967, S. XX)

In der Einleitung zu seinem Buch „Muster der Mathematik“ (Aus dem Amerikanischen übersetzt: „*Mathematics: The Science of Patterns*“) geht Devlin in einem historischen Rückblick auf die sich im Laufe der Zeit ausdehnenden Aufgaben der Mathematik ein, die wichtige Meilensteine der Geschichte dieses Faches darstellen:

„Genau genommen hat sich die Antwort auf [diese Frage] im Laufe der Zeit mehrmals verändert. [...] Bis etwa 500 v. Chr. war Mathematik [...] das Studium der Zahlen. Das war die Ära der ägyptischen und der babylonischen Mathematik, [die fast nur aus Arithmetik bestand]. Die Mathematik war hauptsächlich auf Nutzenanwendungen ausgerichtet und wurde rezepthaft angewandt [...]. Von 500 v. Chr. bis 300 n. Chr. dauerte die Ära der griechischen Mathematik. [...] Für die Griechen, mit ihrer Betonung der Geometrie, war Mathematik das Studium der Zahlen und der Formen. [...] Mathematik war nun nicht mehr nur ein Sammelsurium von Techniken zum Messen, Zählen und Rechnen. [...] Thales brachte den Gedanken auf, dass die präzise formulierten Behauptungen der Mathematik rein logisch durch formale Argumente bewiesen werden könnten. Damit war der Begriff des mathematischen Satzes gefasst, der heute den Grundstein aller Mathematik bildet.“ (Devlin 1998, S. 2)

Nach der Entwicklung der Grundlagen der Analysis durch Leibniz in Deutschland und Newton in England „handelte die Mathematik von den Zahlen, den Formen, den Bewegungen, den Veränderungen und dem Raum.“ (ebd. S. 2)

Angesichts der enormen Zunahme der weltweiten mathematischen Aktivität im 20. Jahrhundert, fiel die Antwort auf die Frage: Was ist Mathematik? immer schwerer. Die folgenden Überlegungen Devlins führen jedoch zu einer Teildefinition der Mathematik:

„Eine bestimmte Untersuchung wurde als mathematisch angesehen nicht so sehr aufgrund dessen, was untersucht wurde, als vielmehr aufgrund dessen, wie vorgegangen wurde, das heißt, die Methode war entscheidend. Erst in den letzten zwanzig Jahren ist eine Definition aufgekommen, der wohl die meisten heutigen Mathematiker zustimmen würden:

Mathematik ist die Wissenschaft von den Mustern.

Der Mathematiker untersucht abstrakte 'Muster' – Zahlenmuster, Formenmuster, Bewegungsmuster, Verhaltensmuster und so weiter. Solche Muster sind entweder wirkliche oder vorgestellte, sichtbare oder gedachte, statische oder dynamische, qualitative oder quantitative, auf Nutzen ausgerichtete oder bloß spielerischem Interesse entspringende. [...]“ (ebd. S. 3-4)

In seinem im Jahre 2000 erschienen Buch „*Qu'est-ce que les mathématiques?*“ fasst Verdier Borels Standpunkt – dem wir zustimmen – zur Aktivität des Mathematikers zusammen, indem er seine Beschäftigung mit Beziehungen zwischen abstrakten Wesen betont: „*Le mathématicien étudie des relations entre des êtres abstraits (des nombres, des figures...) qu'il sait définir arbitrairement, mais dont il ignore la nature profonde. [...].*“<sup>7</sup> (Verdier 2000, S. 134)

---

<sup>7</sup> „Der Mathematiker untersucht Beziehungen zwischen abstrakten Wesen (Zahlen, Figuren, ...), die er willkürlich definieren kann, aber deren tiefe Natur er ignoriert. [...]“ (Übers. d. Autors)

Zusammenfassend können wir definieren:

**Mathematik ist die Wissenschaft von den Beziehungen und Mustern.**



## 2.2. Bilingualismus

Nachdem eine Definition der Mathematik gegeben worden ist, wollen wir uns jetzt mit dem Begriff Bilingualismus auseinandersetzen, der ein weiteres wichtiges Thema in dieser Arbeit darstellt.

Obwohl Bilingualismus und Bilingualität zwei Begriffe bezeichnen, die beide mit dem der Zweisprachigkeit verbunden sind, haben sie nicht die gleiche Bedeutung. Während Bilingualismus die Lage einer Gemeinschaft, in der zwei Sprachen gleichmäßig anwesend sind, bezeichnet, kennzeichnet das Wort Bilingualität den Stand eines einzelnen Individuums, das zwei Sprachen benutzt. Bilingualismus charakterisiert also eine Gesamtheit, eine Körperschaft und Bilingualität den Zustand eines Individuums. Im Folgenden wird jedoch der Begriff Bilingualismus denjenigen der Bilingualität umfassen, so wie es in der Umgangssprache üblich ist.

Es gibt keine eindeutige Definition des Bilingualismus. Dieser Begriff könnte vielmehr als ein mehrdimensionales Kontinuum definiert werden. An einem Ende dieses Kontinuums befinden sich die Sprecher, die wenigstens zwei Sprachen erworben oder gelernt haben, gleichgültig wie hoch das erreichte Niveau auch sein mag. Fast ein jeder Einzelne könnte unter dieser Definition mit einbezogen werden, sofern er ein paar einfache Sätze in der zweiten Sprache kennt. Am anderen Ende des Kontinuums sind nur die Sprecher als bilingual zu bezeichnen, die in beiden Sprachen über ganzheitliche Kompetenzen verfügen. Diese Situation, in der die zweite Sprache fast so gut wie die erste beherrscht wird, bezeichnet man im englischsprachigen Raum als „*equilingualism*“ (Baetens Beardsmore 1986, S. 9), also als Gleichsprachigkeit oder ausgeglichenen Bilingualismus. In diesem Zusammenhang definiert Bloomfield sogar Bilingualismus als die Fähigkeit, zwei Sprachen perfekt zu beherrschen: „*In the cases where this perfect foreign-language learning is not accompanied by loss of native language, it results in bilingualism, native-like control of two languages.*“ (Bloomfield 1961, S. 55-56)

Dies käme dem natürlichen Bilingualismus nahe. Von natürlichem Bilingualismus spricht man, wenn z. B. Kinder in zwei Sprachen erzogen werden; Eltern sprechen entweder beide Sprachen oder jeweils ein Elternteil eine der Sprachen.

Der Ansatz mit dem Kontinuum kann etwas verfeinert werden. Die Schweizer Linguisten Lüdi und Py haben 1986 vorgeschlagen, den Beherrschungsgrad einer jeden Sprache in einem Achsensystem zu bewerten (Lese-, Hörverstehen, Schreiben, Sprechen, Fähigkeiten zum Dialog, ...). Die Achsen bilden zusammen ein komplexes Koordinatensystem, in dem jedes bilinguale Individuum eine Zwischenstelle auf einem Kontinuum einnimmt, das von einer begrenzten und vorübergehenden Kenntnis einer zweiten Sprache bis hin zur gleichmäßigen Beherrschung beider Sprachen reicht (nach Lüdi / Py 1986, S. 17).

Eine funktionelle Definition der Mehrsprachigkeit – und damit speziell auch des Bilingualismus –, die auch einen emotionalen Aspekt umfasst, hat Oksaar gegeben:

„Mehrsprachigkeit kann als die Fähigkeit eines Menschen angesehen werden, zwei oder mehr Sprachen als Kommunikationsmittel zu verwenden und von einer Sprache in die andere(n) hinüberzuwechseln, wenn die Situation es erfordert. Mehrsprachigkeit ist aber nie Gleichsprachigkeit. Kein Mensch beherrscht zwei, drei, vier, fünf usw. Sprachen kognitiv und emotionell gleich gut. Wissenschaftlich gesehen könnten wir die Qualität ganz genau ja gar nicht messen. Sprachbeherrschung besteht nämlich nicht nur darin, was geschrieben oder

gesprochen wird, sondern auch darin, was man versteht. [...] Es gibt immer eine oder zwei Sprachen, die dem Mehrsprachigen emotionell näher liegen. Darum kann Mehrsprachigkeit nicht als Gleichsprachigkeit verstanden werden. In der Regel ist es die erstgelernte Sprache, die den Menschen sozusagen ihre Herzenssprache ist.“ (siehe Medienverzeichnis I2)

In ihrem 1997 veröffentlichten Buch „Vom frühen Fremdsprachenlernen zum Lernen in zwei Sprachen – Schulen auf dem Weg nach Europa“, schlagen Graf und Tellmann eine bündige Definition von Bilingualismus vor, die nicht auf einen bestimmten Sprachstand zielt. Es geht um eine handlungsorientierte Definition von Zweisprachigkeit, die Kinder als natürliche Lerner, die in einer zweisprachigen Umwelt aufwachsen, einbezieht:

**„Zweisprachigkeit besteht in der Fähigkeit, spontan eine zweite Sprache erfolgreich zu gebrauchen, wenn die Handlungssituation es empfiehlt.**

Die Definition bezieht sich auf aktives sprachliches Handeln in bestimmten Situationen und auf eindeutige und vollständige Äußerungen als Bedingung für eine erfolgreiche Kommunikation. Diese Form sprachlichen Handelns schließt eine einfache Grammatik oder Lexik nicht aus, auch einzelne Fehler können eine erfolgreiche Kommunikation nicht stören. Wesentlich ist die Fähigkeit, spontan auf den fließenden und eindeutigen Gebrauch einer zweiten Sprache übergehen zu können, wenn die Situation es erfordert. [...] Mit der vorgeschlagenen Definition wird [...] weder ein paralleler und gleichrangiger Gebrauch zweier Sprachen noch deren vollständige Beherrschung festgestellt.“ (Graf / Tellmann 1997, S. 245)

Im Folgenden wird auf die vorhergehende Definition und die ihr folgenden ergänzenden Anmerkungen von Graf und Tellmann Bezug genommen.

Wie man zur Zweisprachigkeit gelangt erklärt z. B. Geiger-Jaillet in ihrem Buch: „*Le bilinguisme pour grandir – Naître bilingue ou le devenir par l'école*“ (Geiger-Jaillet 2005). Wir befassen uns jedoch hier hauptsächlich mit dem Zugang zur Zweisprachigkeit über die Schule.

## 2.3. Bilingualer Unterricht

Auf den Begriff Bilingualer Unterricht soll jetzt näher eingegangen werden. Wir wollen versuchen, einer Definition des bilingualen (Mathematik-)Unterrichts näher zu kommen und die Vorteile und Grenzen eines solchen Unterrichts zu untersuchen.

### 2.3.1. Bilingualer (Mathematik-)Unterricht

Zunächst wird auf Überlegungen mancher Sprachwissenschaftler eingegangen.

Siguán und Mackey definieren den bilingualen Unterricht als ein System, in dem der Unterricht in zwei Sprachen gegeben wird, von welchen eine normalerweise, aber nicht immer, die Erstsprache (oder Muttersprache) der Schülerin oder des Schülers ist. Im bilingualen Unterricht bestehen also zwei Sprachen nebeneinander, nicht nur als Unterrichtsfächer, sondern als Kommunikations-, Lern- und Kulturmedien (nach Siguán / Mackey 1987, S. 44).

Im herkömmlichen Unterricht wird jedes Fach einzeln, für sich, behandelt. Zum Beispiel steht entweder Mathematik oder Fremdsprache auf dem Stundenplan. Im bilingualen Unterricht dagegen werden Sachfachinhalt und Medium gleichzeitig bearbeitet. Sie werden aufeinander bezogen und als etwas Ganzes behandelt, aber das Sachfach geht vor.

In der von der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen im Jahre 2000 herausgegebenen Videokassette „Bilingualer Unterricht – Versuch einer Standortbestimmung“ wird u. a. folgende Definition gegeben:

„Bilingualer Unterricht ist ein Sachfachunterricht,  
- bei dem Sachinhalte in der Fremdsprache vermittelt werden,  
- bei dem Schülerinnen und Schüler an authentischen Quellen arbeiten,  
- bei dem Schüler und Lehrer die Fremdsprache als Arbeitssprache benutzen,  
- bei dem Fachtermini in Mutter- und Fremdsprache verankert werden,  
- bei dem verstärkt visualisiert wird,  
- bei dem Lehrerinnen und Lehrer den unbefangenen Unterricht in der Fremdsprache fördern.“ (siehe Medienverzeichnis V1)

In der Ausgabe von April-Juni 2002 der Zeitschrift „Praxis“ ist ein Beitrag von Vogt zum bilingualen Sachfachunterricht an Berufskollegs zu lesen. Sie schreibt:

„[Im bilingualen Sachfachunterricht werden] die Sachfächer über das Medium einer Fremdsprache unterrichtet. Die Fremdsprache bekommt dabei die Funktion, die sie im realen Leben hat, und zwar eine Mittlerfunktion. Sie bringt Leben und Lernen zusammen und erfüllt damit nicht nur eines der wichtigsten Prinzipien der Lernerautonomie, sondern wirkt sich auch motivational günstig auf die Schüler und Schülerinnen aus, denn sie erfahren die Notwendigkeit der Fremdsprache im Zusammenspiel mit wichtigen Inhalten des Sachfachs.“ (Vogt 2002, S. 166)

In seinem am 29.11.2002 an der Pädagogischen Hochschule Freiburg gehaltenen Vortrag: „Bilingualer Sachfachunterricht und Lernerautonomie: eine glückliche Verbindung?“ hat Wolff den bedeutungsvollen *CLIL*-Begriff erläutert:

„Der Begriff *content and language integrated learning* hat sich in den letzten Jahren als gemeinsamer Begriff für eine Reihe ähnlicher Ansätze, Sachfächer in einer fremden Sprache

zu unterrichten, durchgesetzt. Andere Begriffe, die gebraucht werden, sind *bilingual content teaching* (entspricht dem deutschen Begriff bilingualer Sachfachunterricht), *bilingual subject teaching* oder *content-based language teaching*. Der Begriff *CLIL* wird heute jedoch am häufigsten verwendet, insbesondere wohl auch, weil eine Definition gefunden wurde, die für alle Beteiligten akzeptabel ist: *Content and language integrated learning (CLIL)* ist ein generischer Begriff, der sich auf jede Situation institutionalisierten Lernens bezieht, in der eine zusätzliche Sprache, d. h. nicht die in der Umgebung am häufigsten gebrauchte Sprache für das Lehren und Lernen von Sachfächern genutzt wird.“ (siehe Medienverzeichnis I3)

In seinem 2001 veröffentlichten Artikel „Ist 'bilingualer Unterricht' glaubwürdig? – Ein Plädoyer für fremdsprachiges Sachlernen im 21. Jahrhundert“ befürwortet Mentz den Ausdruck „fremdsprachiges Sachlernen“, der seines Erachtens den Kern der Idee des bilingualen Unterrichts besser trifft: „Fremdsprachiges Sachlernen ist fächerübergreifend und fächerverbindend. Allein die Tatsache, dass ein Sachfach [...] in einer anderen Sprache als der Muttersprache erarbeitet wird, bricht die traditionelle Fächerdisziplin auf: Beide Komponenten (Sache und Sprache) sind im Lernprozess gleichwertig anzusehen.“ (Mentz 2001a, S. 71)

In der Fortsetzung dieses Vorschlags möchten wir zusätzlich Folgendes beachten: Bei abstrakten Begriffen, bei innersprachlich wie visuell nur ungenau zu vermittelnden Wörtern und bei rein grammatischen Partikeln sollte der Gebrauch der Muttersprache gestattet sein. In diesem Sinne könnte der Ausdruck „bilingual-offenes Sachlernen“ auch die mögliche Rolle der Muttersprache beim Erwerb der Inhalte des Sachfachs berücksichtigen.

Im Folgenden wird jedoch der eingebürgerte Begriff bilingualer Unterricht weiter benutzt.

## **Unsere Definition des bilingualen (Mathematik-)Unterrichts**

Beim bilingualen Unterricht wird ein Teil der Fächer in der zu lernenden Fremdsprache unterrichtet. Die Fremdsprache wird also über den eigentlichen Fremdsprachenunterricht hinaus auch in anderen Fächern eingesetzt.

Daher lautet unsere Definition:

**Bilingualer Mathematikunterricht ist ein Unterricht, in dem das Lehren und Lernen von mathematischem Fachwissen in einer von den Schülerinnen und Schülern noch (weiter) zu erlernenden Sprache erfolgt.**

### **Wichtige ergänzende Anmerkungen zur Definition**

Dieser Unterricht braucht nicht in seiner Gesamtheit in der Fremdsprache vonstatten zu gehen. Ein Überwechseln in die Muttersprache sollte erfolgen können, wenn eine Verständnisschwierigkeit auftaucht, die darauf zurückzuführen ist, dass die Kinder mit dem behandelten Thema noch nicht vertraut sind und dass dieses sich nicht leicht veranschaulichen lässt. Ein zeitweiliges Überwechseln in die Muttersprache erscheint uns sogar sinnvoll, um die Fachkenntnisse zu stärken: Indem den Kindern die Konzepte in zwei Sprachen vermittelt werden, erfahren sie einen zusätzlichen Zugang zur Begrifflichkeit, die sich dann auf zwei symbolische Ebenen bezieht. Darüber hinaus sollte es besonders bei jungen Schülerinnen und Schülern möglich sein, neben der Mathematik auch andere Fächer, die in Zusammenhang mit dem behandelten Thema stehen, in den bilingualen Unterricht mit einzubeziehen. Es ist ein vernetztes Lernen anzustreben.

## 2.3.2. Vorteile und Grenzen eines bilingualen (Mathematik-) Unterrichts

### 2.3.2.1. Vorteile

**Der Unterricht eines Sachfachs (insbesondere Mathematik) auf Französisch hilft, Französisch zu lernen.**

Es sollen zunächst allgemeine Begründungen dafür angeführt werden:

- Laut dem Psycholinguisten Petit, der sich auf verschiedene u. a. im Elsass und in Nordkatalonien durchgeführte Untersuchungen zum bilingualen Unterricht bezieht und auch theoretische Anregungen mit einbringt, kommt die natürliche Spracherwerbsstrategie optimal zum Tragen, wenn die Zielsprache nicht frontal und grammatikalisch angegangen, sondern instrumental verwendet wird, d. h. zur Verrichtung aller möglichen Aktivitäten. Zur gegebenen Zeit muss auch die Zielsprache zum Erwerb von Fachwissen (wie etwa Mathematik und Sachkunde) eingesetzt werden:

*„Le cerveau de l'enfant et même celui de l'adulte sont ainsi faits qu'ils n'acquièrent véritablement une langue qu'en ayant la possibilité et l'obligation de l'utiliser ainsi dire comme 'bonne à tout faire'. Il s'agit donc de jouer, danser, dessiner et faire de l'éducation physique en langue allemande<sup>8</sup>. [...] Ultimeurement, l'allemand pourra et devra même être utilisé pour l'assimilation de savoirs disciplinaires : les mathématiques et les matières d'éveil (biologie, zoologie, étude du milieu) [...]“ (Petit 2001, S. 83)*

- Ein fremdsprachig durchgeführter Sachfachunterricht kann sich motivierend auf das Auseinandersetzen der Kinder mit dem jeweiligen Sachfach auswirken, da auf diese Weise das Herangehen an die Inhalte aus einer neuen bzw. anderen Perspektive erfolgt.
- Im bilingualen Sachfachunterricht können auch landeskundlich verankerte Themen eingebracht werden (z. B. die Uhr).

Im Nachfolgenden werden auf die Mathematik bezogene Begründungen vorgelegt:

- Mathematik ist ein Fach, dessen Inhalte stark durch die innere Logik geprägt sind. Letztere trägt damit zum besseren Durchdringen der begleitenden Fremdsprache bei, z. B.:

*le carré est un quadrilatère (Inklusion),*

*deux plus trois égale cinq (Gleichung),*

*la tour bleue est plus grande que la tour jaune (Vergleich).*

- In der Mathematik sind die Satzstrukturen oft einfach. Außerdem bietet der Wortschatz viele Übereinstimmungen (z. B. *pentagone* = Pentagon = Fünfeck).
- Problemlösen bietet den Anlass, Gedanken auszutauschen bzw. Debatten durchzuführen; so wird der Lerner der Fremdsprache längere Zeit ausgesetzt.
- Die wiederholten und ähnlichen Anweisungen im Fach Mathematik ermöglichen das Erlernen neuer Wörter und das Einüben neuer Ausdrücke.

---

<sup>8</sup> In diesem Zitat ist das Deutsche die zu erlernende Sprache, da sich Petit auf den für elsässische Schülerinnen und Schüler bestimmten bilingualen deutsch-französischen Unterricht bezieht.

## **Zweisprachiger Unterricht wiederum hilft, Sachfächer (insbesondere Mathematik) zu lernen.**

Zunächst werden allgemeine Begründungen vorgestellt:

- Um fremdsprachenbedingten Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler vorzubeugen, achtet der Lehrer besonders darauf, den für sie am besten geeigneten Wortschatz zu benutzen und sich auf die wesentlichen Inhalte zu konzentrieren. Es sei hier auf Lenz' Meinung zum bilingualen Geographieunterricht hingewiesen, da sie auch für andere Sachfächer vertretbar ist: „Auf Grund der fremdsprachlichen Komponente zwingt der bilinguale Unterricht zu einer Vereinfachung, zumindest jedoch zu einer Konzentration auf wesentliche Inhalte und Grundstrukturen (*core content*).“ (Lenz 2002, S.5)
- Die Schülerinnen und Schüler müssen wegen der Fremdsprache aufmerksamer sein und setzen sich damit auch gründlicher mit dem unterrichteten Stoff auseinander.

Im Folgenden werden eher auf die Mathematik bezogene Begründungen angeführt:

- Jean Petit zufolge, der sich auf Untersuchungen zur in Kanada durchgeführten Immersionsmethode stützt, kommt die durch Bilingualität bewirkte geistige Stimulierung ganz besonders in den Fächern zutage, die mit Abstraktion, Symbolik, Geschmeidigkeit und Beweglichkeit des Denkens und mit der Fähigkeit zu tun haben, Probleme jeder Art zu lösen:

*„[...] c'est justement entre l'âge de 10 et celui de 14 ans [...] que se manifeste la supériorité des bilingues précoces sur les monolingues dans les domaines de la conceptualisation, de la symbolisation, de la souplesse idéatoire, de la faculté d'abstraction et de la capacité de résoudre les problèmes (problem solving ability).“* (Petit 2001, S. 51)

- Das könnte in hohem Maße für Mathematik gelten, wenn man davon ausgeht, dass das Verständnis von mathematischen Inhalten wächst, wenn man in der Lage ist, die Inhalte im bilingualen Unterricht auf Deutsch und in der Fremdsprache zu verbalisieren. Zum Beispiel werden manche abstrakte Begriffe wie die Zahlen auf zwei Sprachen bezeichnet. Das könnte dazu beitragen, dass die Kinder den abstrakten Charakter der Zahl besser wahrnehmen und den Aufbau des Zahlenraums besser verstehen; die Denkfähigkeit im Fach Mathematik würde zunehmen.

## **Der Unterricht eines Sachfachs (insbesondere Mathematik) auf Französisch kann auch dazu beitragen, Schülerinnen und Schüler mit dem Leben bzw. dem Kulturgut in Frankreich vertraut zu machen.**

Das Lösen von Sachaufgaben aus französischen Büchern kann dazu beitragen, das französische Alltagsleben bzw. französisches Kulturgut zu entdecken.

### **2.3.2.2. Grenzen**

Es sollen nun auch Grenzen des bilingualen (Mathematik-)Unterrichts angeführt werden:

- Es kann sein, dass bestimmte Register im Mathematikunterricht nicht angeboten werden und demzufolge sprachliche Defizite durch fehlenden Input entstehen. Wenn man diese Defizite beheben will, muss man dafür sorgen, dass die Schülerinnen und Schüler in Ergänzung die Möglichkeit erhalten, die zu lernende Sprache in nichtmathematischen Fächern bzw. in nichtschulischen Kontexten zu erleben.

- Es gibt Aufgaben, die in den meisten Ländern noch nicht gelöst sind: die Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte, die Erstellung von Lehrplänen, die Dominanz des Englischen.
- Geeignete Unterrichtsmaterialien sind nicht immer verfügbar und die Evaluation des bilingualen Unterrichts ist noch nicht ausgearbeitet.
- Es können Konflikte zwischen Sprach- und Sachfachlehrkräften entstehen.
- Die Eltern befürchten, dass die Muttersprache vernachlässigt wird oder dass sie aufgrund mangelnder Sprachkenntnisse in den bilingual unterrichteten Fächern ihren Kindern nicht richtig helfen können.

## 2.4. Ziele des Mathematikunterrichts in Baden-Württemberg und in Frankreich

Im Folgenden wird auf die in Baden-Württemberg (siehe Medienverzeichnis I4) und in Frankreich (siehe Medienverzeichnis I5) geltenden Bildungspläne der Grundschule sowie auf den in Frankreich bis zum 31. August 2008 geltenden Lehrplan (siehe Medienverzeichnis I6) und auf die drei auf den Mathematikunterricht bezogenen amtlichen Hefte (siehe Medienverzeichnis I7, I8 und I9) Bezug genommen. Es werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede in fachlicher und methodischer Hinsicht dargelegt, um manche Aspekte des deutschen und der französischen Lehrpläne hervorzuheben, die es sich lohnt, in den bilingualen Mathematikunterricht einfließen zu lassen.

Ein neuer Lehrplan für die *école primaire* ist ab dem 1. September 2008 in Frankreich in Kraft getreten. Er besteht aus einem einzigen Heft und wird im Gegensatz zum vorhergehenden weder mit offiziellen Anleitungen zur Umsetzung des Bildungsplans noch mit einem Begleitheft ergänzt; die Unterrichtsmethoden werden also den Lehrern überlassen. Wenn auch nicht so detailliert dargestellt, weichen die zentralen Aufgaben des neuen Lehrplans im Fach Mathematik von denen aus dem vorhergehenden kaum ab. Auf der inhaltlichen Ebene weist der neue im Vergleich zum vorigen Lehrplan nur kleine Veränderungen auf, wie z. B. das Vorverlegen der Division durch 2 und 5 in den *CE1* (*cours élémentaire première année*; entspricht der Klasse 2). Er betont besonders den Erwerb und das Einüben automatisch ablaufender Verfahren, wie z. B. der vier schriftlichen Rechenverfahren, wobei präzisiert wird, dass die Schülerinnen und Schüler den Sinn der zugrundeliegenden Mechanismen verstanden haben sollten: „*[l'élève] acquiert de nouveaux automatismes. L'acquisition des mécanismes est toujours associée à une intelligence de leur signification.*“ (siehe Medienverzeichnis I5, S. 22)

Auch dem Kopfrechnen kommt eine besondere Rolle zu: „*Il renforce ses compétences en calcul mental.*“ (siehe Medienverzeichnis I5, S. 22)

Das Problemlösen spielt weiterhin eine wichtige Rolle; es heißt nämlich: „*[l'élève] continue d'apprendre à résoudre des problèmes.*“ (siehe Medienverzeichnis I5, S. 22)

In dieser Arbeit erörtern wir die Ziele des Mathematikunterrichts in Frankreich in Bezug auf den vorhergehenden französischen Lehrplan, da die in ihm enthaltenen Empfehlungen in der Regel detaillierter dargelegt sind als im neuen Lehrplan – insbesondere im methodischen Bereich – und in ihren zentralen Aussagen auch denen des neuen Lehrplans entsprechen.

### 2.4.1. Amtsblätter

Der baden-württembergische Bildungsplan 2004 für die Grundschule weist auf die Bildungsstandards im Zweijahresrhythmus hin. Diese beschreiben die mit den Schülerinnen und Schülern zu erzielenden fachlichen, personalen, sozialen und methodischen Kompetenzen.

Der Bildungsplan gliedert sich in drei Ebenen, die mehr oder weniger Pflicht sind.

Die erste Ebene (Bildungsstandards) legt die staatlichen, dem Schulgesetz entsprechenden Vorgaben vor.

Die zweite Ebene (Niveaue Konkretisierung) veranschaulicht die erste an ausgewählten Beispielen, wobei nur das entsprechende Niveau verbindlich ist, nicht die einzelnen Beispiele.

Die dritte Ebene (Umsetzungsbeispiele) stellt gelungene, nicht verbindlich zu behandelnde Beispiele vor (siehe Medienverzeichnis I4).



Der bis zum 31. August 2008 gültige französische Lehrplan (*Programmes d'enseignement 2007 de l'école primaire*) geht von dem ab 2002 in Kraft getretenen Lehrplan aus und berücksichtigt – sowie der neue Lehrplan – die im September 2007 eingeführten Bildungsstandards aus „*Le socle commun de connaissances et de compétences*“<sup>9</sup>. Jedem der drei Zyklen der Grundschule (*le cycle 1 des apprentissages premiers, le cycle 2 des apprentissages fondamentaux, le cycle 3 des approfondissements*) werden die jeweiligen Kompetenzen zugeordnet (siehe Medienverzeichnis I5 und I6).

Diesen Lehrplan begleiten drei auf den Mathematikunterricht bezogene offizielle Hefte, auf deren Empfehlungen sich die Grundschullehrer weiterhin beziehen können:

- Zwei Hefte mit offiziellen Anleitungen zur Umsetzung des Bildungsplans für Mathematik:
  - *Documents d'application des programmes de mathématiques pour le cycle 2* (siehe Medienverzeichnis I7),
  - *Documents d'application des programmes de mathématiques pour le cycle 3* (siehe Medienverzeichnis I8);
- Ein Begleitheft zum Bildungsplan für Mathematik:  
*Documents d'accompagnement des programmes de mathématiques pour l'école primaire* (siehe Medienverzeichnis I9).

## **2.4.2. Zentrale Aufgaben des Mathematikunterrichts in Baden-Württemberg und in Frankreich**

### **2.4.2.1. Anhaltspunkte zum früheren Mathematikunterricht in Deutschland und in Frankreich**

Bis in die Sechzigerjahre sollte der Mathematikunterricht in der französischen Grundschule auf das berufliche Leben vorbereiten und die Kinder für das soziale und wirtschaftliche Leben ausrüsten. Damals sprach man eher von *calcul* (Rechnen) oder *arithmétique* als von *mathématiques*. Ende der Sechzigerjahre wird in Frankreich die sogenannte „Neue Mathematik“ (*mathématiques modernes*) eingeführt. Sie bezieht sich auf die Forschungsergebnisse des Schweizer Psychologen Piaget und einer Gruppe französischer Mathematiker, die sich das Pseudonym Bourbaki gab und die in den Vierzigerjahren den Versuch eines Neuaufbaus der Mathematik unternommen hat und die Mathematik auf den Begriffen Menge und Struktur gründete. Es handelt sich in den Siebzigerjahren darum, die Schülerinnen und Schüler auf eine durch Wissenschaft und Technik geprägte Welt vorzubereiten, indem ihnen die als notwendig zur Entwicklung der Intelligenz betrachteten Grundlagen der Mathematik beigebracht werden. Ein Übermaß an Formalismus beim Unterrichten sowie die intensive Nutzung der Leistungen im Fach Mathematik als Werkzeug zur Schüлераuswahl für die verschiedenen Schultypen führt schließlich zum Scheitern dieser Reform.

Die Einführung der „Neuen Mathematik“ in Frankreich war vielleicht die Folge eines epistemologischen Fehlers: Man hat geglaubt, man könne und müsse die Kinder bereits am Anfang der Schulzeit mit den Grundlagen der Mathematik vertraut machen. Der französische Mathematik-Didaktiker Charnay meint dazu:

*„La réforme des mathématiques modernes a peut-être d'abord été la conséquence d'une erreur d'ordre épistémologique qui consiste à penser que les fondements des mathématiques*

---

<sup>9</sup> „Der gemeinsame Grundstock an Kenntnissen und Kompetenzen“ (Begriff des französischen Erziehungsministeriums)

*actuelles (notions d'ensemble, de relations, structures de base...) peuvent et doivent être enseignés en premier, alors même que l'étude historique montre que, le plus souvent, ces notions fondamentales (ou fondatrices) n'ont été élaborées qu'après des siècles d'utilisation des concepts et méthodes qu'elles organisent et permettent de définir avec davantage de rigueur, voire même avec une autre conception de la rigueur. [...]*" (Charnay 1999, S. 32)

Auch in Deutschland wurde in den Siebzigerjahren die „Neue Mathematik“ eingeführt. Leuders äußert seine Meinung zu diesem Thema:

„Der formal-axiomatische Standpunkt führte zu einer Orientierung von Lehrplänen an Mengenlehre, Gruppentheorie und Vektorraumalgebra. Das pädagogische Missverständnis besteht hierbei aber darin, solche Konstrukte, die (vorläufige) Endpunkte einer wissenschaftlichen Entwicklung sind, zum Ausgangspunkt des Lernens zu machen und dabei Entdeckung durch Deduktion zu ersetzen. Diese problematische Haltung hat in Form der unreflektierten didaktischen Maxime 'Von den Grundlagen zu den Anwendungen' im heutigen Mathematikunterricht immer noch einen starken Einfluss.“ (Leuders 2003, S. 24)

Die „Neue Mathematik“ darf aber nicht ganz zurückgewiesen werden; sie weist auch positive Aspekte auf, auf die es sich im heutigen Mathematikunterricht lohnt, zurückzugreifen, wie es Leuders im weiteren Verlauf darlegt:

„Dennoch darf die formalistische Sichtweise für die Schule auch heute nicht ganz abgetan werden, insbesondere dann nicht, wenn man ein angemessenes Bild von Mathematik vermitteln will. Die klärende Macht eines formalen Beweises, das explizite Kennzeichnen von Axiomen, die bewusste Reflexion von Deduktionsregeln und die Untersuchung von logischen Zusammenhängen sind wesentliche Elemente der modernen Mathematik. Auch sie müssen auf einem den Schülern zugänglichen Niveau berücksichtigt werden, wenn man nicht im vorletzten Jahrhundert stecken bleiben will.“ (Leuders 2003, S. 24)

#### **2.4.2.2. Zentrale Aufgaben des Mathematikunterrichts in Baden-Württemberg**

In den Leitgedanken zum Kompetenzerwerb des 2004 veröffentlichten baden-württembergischen Bildungsplans für die Grundschule kommen zwei wesentliche Aspekte des Mathematikunterrichts zum Ausdruck: seine Anwendungsorientierung und die kritisch konstruktive Fragehaltung zu realen und konstruierten Sachsituationen der Lernenden. Es heißt nämlich:

„Aufgabe des Mathematikunterrichts aller Schuljahre ist es, Schülerinnen und Schüler für den mathematischen Gehalt alltäglicher Situationen und alltäglicher Phänomene sensibel zu machen und sie zum Problemlösen mit mathematischen Mitteln anzuleiten. [...] Sie setzen sich mit Situationen ihrer Lebenswelt auseinander und finden darin authentische Fragen und Probleme, die mathematisch gelöst werden können. Mithilfe ihres Wissens und Könnens werden Lösungswege dargestellt, analysiert und bearbeitet. Die so erworbenen Kompetenzen werden als neues Können und Wissen in neuen Situationen angewandt.“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 54)

Im weiteren Verlauf wird auch die Strukturorientierung des Mathematikunterrichts betont:

„[Es ist] Aufgabe des Mathematikunterrichts in der Grundschule, den Kindern Chancen zu geben, auf ihrem Niveau mathematische Strukturen und Zusammenhänge auch kontextfrei zu entdecken, diese zu untersuchen und zu nutzen. Diese Strukturorientierung soll den Kindern den Zugang zum 'Geist der Mathematik' öffnen, indem sie Zahlbeziehungen und

Regelhaftes erkennen, formulieren und für flexibles Rechnen nutzen.“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 54)

### 2.4.2.3. Zentrale Aufgaben des Mathematikunterrichts in Frankreich

Eine ebenso intensive Betonung der Strukturorientierung findet in Frankreich nicht statt. Jedoch werden einige auf Strukturen orientierte Aktivitäten in der *école maternelle* durchgeführt.

Der heutige Mathematikunterricht in Frankreich basiert auf folgenden Grundsätzen:

- Die Mathematik ist für den Bürger auf einer wirtschaftlichen und sozialen Ebene nützlich;
- Sie dient auch zum Lernen und Verständnis anderer Fächer, wie z. B. der Naturwissenschaften;
- Sie leistet einen Beitrag zur persönlichen und kulturellen Entwicklung eines jeden Individuums.

Was im Mathematikunterricht in der *école primaire* auf dem Spiel steht, erläutern die im Heft für den *cycle 2* dargelegten offiziellen Anleitungen zur Umsetzung des Bildungsplans für Mathematik:

*„Les connaissances et les savoir-faire développés à l'école élémentaire doivent préparer les élèves à bénéficier au mieux de l'enseignement donné au collège, en mathématiques et dans d'autres disciplines, notamment scientifiques. Cet impératif concerne aussi bien les compétences que doivent acquérir les élèves que leur capacité à les mobiliser pour résoudre des problèmes ou que leur aptitude à abstraire, à raisonner ou encore à travailler de façon autonome, à s'organiser, à exprimer un résultat ou une démarche. Sans anticiper sur les compétences développées au collège, il s'agit de construire les bases de leur acquisition.“*<sup>10</sup>  
(siehe Medienverzeichnis I7, S. 5)

Die vorhergehenden zentralen Aufgaben des Mathematikunterrichts in Baden-Württemberg und in Frankreich sind deutlich verschieden. Es sollen nun zentrale Aufgaben erörtert werden, bei denen beide Bildungspläne Annäherungen aufweisen und andere bei denen sie auseinandergehen.

### 2.4.2.4. Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Beide Bildungspläne heben hervor, wie wichtig es ist, Brücken zu anderen Wissensbereichen zu schlagen, also die Mathematik mit anderen Fächern in Verbindung zu setzen. Einerseits liefert die Mathematik das nützliche Werkzeug für andere Fächer und Fächerverbünde, die andererseits an sie Fragen richten, die es ihr erlauben, Fortschritte zu machen.

In beiden Ländern legen die Anleitungen Nachdruck auf die Benutzung verschiedener Arbeitsmittel und explizieren, wie diese Tätigkeit zum Denken und Mathematiklernen

---

<sup>10</sup> „Die in der Grundschule entwickelten Kenntnisse und Fähigkeiten sollen die Schüler darauf vorbereiten, Nutzen aus dem späteren Unterricht im *collège* ziehen zu können sowohl in Mathematik als auch in anderen Fächern, insbesondere in den wissenschaftlichen Fächern. Diese Aufforderung betrifft sowohl die Sachkenntnisse, die die Schüler erwerben müssen, als auch ihre Fähigkeit, sie beim Problemlösen einzusetzen sowie ihr Vermögen zum Abstrahieren, Schlussfolgern oder zum selbstständigen Arbeiten, zum Organisieren, zum Ausdrücken eines Ergebnisses oder einer Vorgehensweise. Ohne die Fähigkeiten, die im *collège* entwickelt werden, vorwegzunehmen, handelt es sich darum, die Grundlagen für ihren Erwerb auszubauen.“ (Übers. d. Autors)

beiträgt. Der baden-württembergischen Bildungsplan schreibt vor: „Das Denken und Lernen von Vorschulkindern und Schulanfängern erfolgt durch handelnden Umgang mit Materialien der Umwelt oder durch den Einsatz didaktisch ausgewählter Arbeitsmittel unter mathematischer Fragestellung.“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 54)

Im weiteren Verlauf heißt es:

„Handlungsorientiertes Arbeiten unter fachdidaktischen Prinzipien ist Voraussetzung für verstehenden Mathematikunterricht. Durch ein Zusammenspiel von Handeln und Reflektieren entstehen Denkstrukturen. Handlungsorientierung ermöglicht, dass jedes Kind die Chance hat, auf seiner Stufe des Könnens zu arbeiten. Aufgaben können konkret mit Material gelöst werden oder abstrakt auf symbolischer Ebene.“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 56)

In den Anleitungen zur Umsetzung des französischen Bildungsplans für Mathematik wird auf den Unterschied zwischen *manipulation de matériel* (Umgehen mit Material) und *activité mathématique* (Mathematik-Betreiben) eingegangen. In diesem Zusammenhang wird wie im deutschen Bildungsplan die notwendige mathematische Fragestellung betont:

*„Il faut [...] se convaincre que ce n'est pas la manipulation d'un matériel qui constitue l'activité mathématique, mais les questions qu'elle suggère. [...] Un exemple très simple permet de comprendre cette distinction. Au début du cycle 2, lorsque l'enseignant place sur la table 5 cubes rouges et 3 cubes bleus et demande aux élèves combien il y a de cubes sur la table, il provoque une activité de simple dénombrement, suffisante pour donner la réponse. Lorsqu'il place successivement les 5 cubes rouges et les 3 cubes bleus dans une boîte opaque et, après avoir fermé la boîte, pose la même question aux élèves, il oblige l'élève à trouver un moyen pour construire la réponse. Le dénombrement effectif des cubes dans la boîte ne servira pas alors à lire la réponse, mais à vérifier si la réponse construite est correcte ou non. C'est dans des activités de ce type que les élèves peuvent commencer à percevoir la puissance de leurs connaissances mathématiques [...].“* (siehe Medienverzeichnis I7, S. 10)

In diesem letzten Zitat kommt ganz deutlich zum Ausdruck, dass die Stärke der Mathematik auch darin besteht, dass sie einem Werkzeuge an die Hand gibt, die es ermöglichen, bei manchen Vorgängen das Ergebnis vorauszusehen. Und diese Vorstellung der Mathematik kann schon den Kindern sehr früh zu spüren gegeben und übermittelt werden.

In den Leitgedanken zum Kompetenzerwerb im Fach Mathematik des baden-württembergischen Bildungsplans kommt auch, wie im entsprechenden französischen Bildungsplan, die besondere Rolle, die dem Problemlösen zugeschrieben wird, zum Ausdruck. In Deutschland wird jedoch deutlicher vom Lebensalltag der Schülerinnen und Schüler ausgegangen. Neben der Behandlung von Sachsituationen, werden in Baden-Württemberg wie in Frankreich kontextfreie Probleme gelöst.

Auf das Problemlösen in beiden Ländern werden wir im Abschnitt 5.2.1. noch näher eingehen.

Darüber hinaus wird im französischen wie im deutschen Bildungsplan den Schülerfehlern eine wichtige Rolle zugeschrieben. Der Fehler gehört nämlich zum Lernprozess, wie es der baden-württembergische Bildungsplan hervorhebt: „Treten bei der Lösungsfindung Fehler auf, dienen diese als Anreiz neue Lösungsansätze zu überlegen.“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 55)

In seinem Buch „Mathematikdidaktik – Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II“ setzt sich Leuders mit dieser Frage auseinander:

„Eine fehlerhafte Strategie wird nicht aus Nachlässigkeit oder wider besseres Wissen verwendet, sondern weil sich diese Strategie einmal als nützlich, man sagt auch als viabel (d. h. als situationsgemäß funktionierend) für das Individuum erwiesen hat. Daher reicht es nicht aus, den Fehler zu benennen und zu zeigen, dass man es anders machen muss. Eine solchermaßen vorgeführte fremde Strategie wird dann allenfalls ohne Überzeugung und nicht nachhaltig übernommen. [...] Strategien, die nicht mehr viabel sind, müssen mit derselben aktiven Beteiligung vom Individuum rekonstruiert werden. Dabei können biologische Strukturen nicht nach dem Baukastenprinzip einfach von Neuem aufgebaut werden. Sie werden immer nur langsam, unter Weiterverwendung der bestehenden Struktur und in Auseinandersetzung mit der Umwelt umstrukturiert.“ (Leuders 2003, S. 45-46)

Diesem mathematikdidaktischen Gedanke sollte im bilingualen Unterricht besonders Rechnung getragen werden, da ein Sprachfehler auch auf ein mangelhaftes Verständnis des mathematischen Stoffes oder eine fehlerhafte Strategie zurückzuführen sein kann.

### **2.4.3. Mathematische Inhalte und Kompetenzen in Baden-Württemberg und in Frankreich**

Abgesehen von der Leitidee „Muster und Strukturen“ im baden-württembergischen Bildungsplan entsprechen die weiteren Inhalte den französischen. Was die zu erwerbenden Kompetenzen angeht, werden manche nur im baden-württembergischen Bildungsplan betont. Dazu ein paar einleuchtende Beispiele:

- Unter der Leitidee „Muster und Strukturen“ für die Klasse 2 heißt es u. a.:

„Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache geometrische und arithmetische Muster untersuchen, beschreiben und Vorhersagen zur Fortsetzung treffen;
- analoge Muster selbst kreativ entwickeln und beschreiben;“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 59)

Diese Kompetenzen werden in den Leitideen für die Klasse 4 neu aufgegriffen und erweitert (siehe Medienverzeichnis I4, S. 61);

- Die Kinder lernen manche Fächer, insbesondere Mathematik, in einer Fremdsprache:

**„Das integrative Lernen in der Fremdsprache schließt den Mathematikunterricht mit ein.“** (siehe Medienverzeichnis I4, S. 56)

Dieser letzte Satz öffnet eindeutig die Tür zur Durchführung eines bilingualen Mathematikunterrichts.

Weitere Kompetenzen werden nur im französischen Bildungsplan hervorgehoben:

- Die Schülerinnen und Schüler werden dazu aufgefordert, einen Taschenrechner bei schlussfolgerndem Denken einzusetzen. Die Benutzung des Taschenrechners (*calculatrice*) wird im französischen Lehrplan ab dem CP (*cours préparatoire*) – also der Klasse 1 – empfohlen, wie es die Veröffentlichung eines Extrakapitels zu diesem Thema bekundet (*Utiliser les calculatrices en classe*) (siehe Medienverzeichnis I9, S. 55-65);
- Die Schülerinnen und Schüler werden dazu angeleitet, über das „Richtige“ bzw. das „Wahre“ und das „Falsche“ (*le « vrai » et le « faux »*) zu debattieren, indem geteiltes Wissen über Autoritätsargumente hinweg benutzt wird (siehe Medienverzeichnis I8, S. 5);

- Darüber hinaus werden sie sich des besonderen Status des Beweisens in Mathematik bewusst: „*Ces situations d'argumentation offrent une première occasion de sensibiliser les élèves à la question du statut particulier de la preuve en mathématiques.*“ (siehe Medienverzeichnis I8, S. 5).

In den beiden vorhergehenden Abschnitten wiesen wir auf Kompetenzen hin, die nur in einem Land betont werden. Wir betrachten nun gemeinsame Ansätze:

- In Baden-Württemberg und in Frankreich führen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Rechenaufgaben durch (im Kopf und schriftlich). Es sollen verschiedene Vorgehensweisen vorgestellt, diskutiert und überprüft werden;
- In beiden Ländern wird Nachdruck auf die Benutzung der Muttersprache bei Textaufgaben gelegt. Während in Frankreich die besondere Rolle der Sprache bei der Schlussfolgerung und dem Vortragen von Lösungswegen betont wird, legt man in Deutschland auch Wert darauf, die kreativen Fähigkeiten zu entwickeln, indem z. B. Rechengeschichten erfunden werden;
- Auf beiden Seiten des Rheins soll der Mathematikunterricht zur allgemeinen Ausbildung des Lernenden beitragen, der sich mit echten Forschungssituationen auseinandersetzt. Diese tragen dazu bei, seine Selbstständigkeit, seine Phantasie und seinen Unternehmungsgeist zu entwickeln, indem er den anderen Lernenden Ergebnisse mitteilt, wobei die Argumentation eine wichtige Rolle spielt.

#### **2.4.4. Konsequenzen für den bilingualen Mathematikunterricht**

Die Themenbereiche, die für einen bilingualen Unterricht geeignet sind, sind diejenigen, die im jeweiligen Land auf dem Lehrplan stehen und die sich leicht veranschaulichen lassen oder deren Behandlung sich auf Handlungen stützen kann.

Die Strukturorientierung des baden-württembergischen Lehrplans erlaubt auch die Behandlung von Situationen, in denen die Struktur bzw. ein Muster helfen kann, Beziehungen zu formulieren.

Darüber hinaus kann auch das Schlussfolgern (im Sinne von deduktivem Vorgehen) die Gelegenheit bieten, manche Zusammenhänge zwischen ähnlichen Objekten in der Fremdsprache auszudrücken.

Sinnvoll ist es, dass die Kinder so weit wie möglich aufgefordert werden, ihre Handlungen, die von ihnen gegangenen Wege und ihre Denkschritte bei einer Lösungssuche in der Fremdsprache zu formulieren.

In diesem Zusammenhang sei auf folgende auf Golay zurückgehende Empfehlung für den bilingualen Sachfachunterricht in der Startphase verwiesen: „Die Schulung der mündlichen Sprachfähigkeiten lässt sich mittels der vier Vortragsfähigkeiten: 'Beschreiben, Erklären, Schlussfolgern und Beurteilen' jederzeit im Unterrichtsalltag realisieren.“

(Golay 2007, S. 108)

In der Primarstufe sind z. B. folgende Themen im Rahmen eines bilingualen Mathematikunterrichts sinnvoll:

- Augenzahlen und später in der Zifferschreibweise angegebene Zahlen benennen;
- Ordnen;
- Das Ergebnis einer Rechnung mit zwei Zahlen vorwegnehmen (Kardinal- bzw. Ordinalzahl). Zum Beispiel das Ergebnis eines Hinzufügens vorwegnehmen;
- Rechengeschichten erfinden und erzählen;

- Aufgaben aus alltäglichen Situationen lösen, die auch andere Fächer als die Mathematik ansprechen können;
- Innermathematische Textaufgaben lösen, deren kurzer und bündiger Text mit wenigen neuen Vokabeln einen leichten Einstieg in die Situation ermöglicht;
- Lesen der Uhr: Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Deutschland und Frankreich erkunden, die verschiedenen einschlägigen Sprechweisen – auf Deutsch und Französisch – verstehen und auch selbst benutzen lernen;
- Orientierung im Raum: Unter aktiver Beteiligung der Schülerinnen und Schüler – mit einhergehenden Bewegungen im Raum –, kann der einschlägige fremdsprachige Wortschatz eingeführt und eingeübt werden;
- Aktivitäten, die zu einem handelnden Umgang mit verschiedenartigen Materialien führen und die ein Zusammenspiel von Handeln und Reflektieren ermöglichen. Zum Beispiel in der Arithmetik, an das Rechenfahren der Addition anhand von einem Abakus herangehen, in der Geometrie die Vierecke anhand von Lernmaterialien behandeln;
- Sortieren bzw. Klassifizieren.

Das Einsetzen von didaktischen Spielen kann den Erwerb mathematischer Kenntnisse fördern und darüber hinaus das Einführen neuer Begriffe in der Fremdsprache ermöglichen.

## 2.5. Verhältnis zwischen Sprach(en)erwerb und Erwerb mathematischer Kompetenzen

Es sollen hier zunächst Überlegungen zur Rolle der Sprache (Mutter- bzw. Fremdsprache) in gesprochener und geschriebener Form beim Aufbau mathematischen Wissens sowie bei der Entwicklung mathematischer Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler dargelegt werden. Danach soll erörtert werden, inwieweit wiederum Mathematiklernen zur Förderung sprachlicher Kompetenzen beitragen kann. Zum Schluss geht dieser Teil auf den Zugewinn ein, den das Zusammenspiel von Mutter- und Fremdsprache im Rahmen eines bilingualen Sachfachunterrichts darstellt.

Dem von Bruner formulierten EIS-Prinzip zufolge sollte ein mathematischer Sachverhalt möglichst in allen drei Darstellungsebenen – enaktiv, ikonisch, symbolisch – erfasst werden. Ein weiteres mit dem EIS-Prinzip zusammenhängendes didaktisches Prinzip ist das auf Bauersfeld zurückzuführende Prinzip vom intermodalen Transfer, das in 'Übersetzungen' mathematischen Wissens von einer Darstellungsebene in eine andere besteht (nach Maier et al. 1999, S. 77).

Besonders bei jüngeren Schülerinnen und Schülern gibt erst die Verbindung aller Darstellungsformen ein tieferes Verständnis eines Sachverhalts.

Zu der symbolischen Darstellungsebene gehören sowohl die sprachliche Formulierung als auch die formale Darstellung in mathematischen Symbolen. Da die Sprache uns aber wesentlich vertrauter ist, spielt sie also beim intermodalen Transfer und folglich beim Mathematiklernen eine besondere Rolle. Diese Überlegungen unterstreichen, wie wichtig es ist, dass die Sprache im Lernprozess der Mathematik die Schülerinnen und Schüler begleitet. In ihrem Buch „Mathematik und Sprache“ meinen Maier et al. dazu: „Die Sprache kann ihrer Funktion der Strukturierung, Ergänzung und Verifizierung der Modellerfahrungen nur gerecht werden, wenn Handeln und verbale bzw. schriftliche Darstellung von Anfang an eng aufeinander bezogen sind. [...]

Die sprachliche Formulierung von Beziehungen und Merkmalen erweitert ebenso wie die Benennung von Objekten und Ereignissen die Möglichkeit einer begrifflich denkenden Bewältigung der Umwelt.“ (ebd. S. 85)

Durch die Versprachlichung werden Inhalte selbstständig strukturiert und in eigenen Vorstellungen umgesetzt.

Einen ergänzenden Gesichtspunkt liefern Gallin und Ruf, indem sie großen Wert auf zweierlei Bereiche legen: die persönliche Auseinandersetzung mit dem Stoff und das Gespräch mit anderen Menschen, die in einer Beziehung zu diesem Stoff stehen:

„Selber mit dem Stoff reden und seine Erlebnisse mit andern austauschen, das sind die beiden Quellen des Verstehens. In der persönlichen Auseinandersetzung mit dem Stoff erfährt man die eigenen Möglichkeiten und Grenzen, im erzählenden Austausch mit andern gestaltet man seine Erkenntnisse und erweitert divergierend seinen Horizont. So arbeitet man gemeinsam an einer Sprache, die zwar mehr und mehr in die Welt des Regulären hineinwächst, trotzdem aber auch etwas ganz Persönliches bleibt, weil sie von persönlichen Erfahrungen und Erlebnissen durchdrungen ist.“ (Gallin / Ruf 1998, S. 25)

Auf diesem Wege wird allmählich vom Kontext der Erfindung zum Kontext der Validierung übergegangen. Wagenschein unterscheidet in diesem Sinne zwischen der „Sprache des Verstehens“ und der „Sprache des Verstandenen“ (Wagenschein zitiert nach Gallin / Ruf



1998, S. 25), d. h. zwischen einer informellen Arbeitssprache und einer formaleren Sprache als Ergebnis eines sozialen Aushandlungsprozesses.

Wiederum bedeutet der Erwerb jeglichen Wissens – nicht zuletzt auch das Erlernen von Mathematik – eine Erweiterung der Sprachfähigkeit, wobei die Sprache hier unter der doppelten Funktion – einer kommunikativen und einer kognitiven – betrachtet wird. Laut Maier et al. verweist die kognitive Funktion der Sprache auf zwei Probleme, auf den Zusammenhang zwischen Begriff (*signifié*) und Zeichen (*signifiant*) und auf den Zusammenhang zwischen Sprache und Denken (nach Maier et al. 1999, S. 18).

Auf einer eher kommunikativen Ebene braucht Mathematik eine Sprache, um formuliert und mitgeteilt werden zu können. Zum Beispiel das Untersuchen von Objekten, deren zu bezeichnende Merkmale und das Formulieren von Beziehungen zwischen den Objekten sind Anlass zur sinnvollen Einführung neuer Wörter, Ausdrücke und Sätze.

Die kognitive Funktion der Sprache wird beim mathematischen Erkenntnisgewinn gefördert, und die Ergebnisse individuellen Denkens können zwecks sprachlicher oder schriftlicher Mitteilung in Worte ausgedrückt werden. Die kommunikative Funktion hat somit einen Verstärkungseffekt auf die kognitive Funktion. Beide Funktionen hängen also eng miteinander zusammen und werden im Mathematikunterricht gefördert.

Es wurde hier auf die Wechselwirkung zwischen Spracherwerb und Erwerb mathematischer Kompetenzen eingegangen. Bei der in Frage kommenden Sprache kann es sich sowohl um die Muttersprache als auch um eine Fremdsprache handeln, vorausgesetzt, dass die Schülerinnen und Schüler über den nötigen Grundwortschatz und die -strukturen der Fremdsprache verfügen<sup>11</sup>.

Indem die Fachbegriffe in der Mutter- und in der Fremdsprache vermittelt werden, werden sie bereichert und vertieft. Lassen wir Golay diesbezüglich zu Wort kommen:

„Durch die zweisprachige Vermittlung der Fachbegriffe durchdringen die Schüler diese Konzepte in zwei unterschiedlichen Sprachen. Somit erhalten sie einen Perspektivenwechsel, der sich nicht nur auf der sprachlichen Ebene abspielt, sondern auch zu einer 'erweiterten Bilingualität' der fachlichen Konzepte im Sinne verschiedenartiger Zugänge führt. Fachwissen kann somit erfolgreich ergänzt und gefestigt werden.“

(Golay 2007, S. 110)

Die verschiedenen erörterten Beziehungen zwischen je zwei Fächern aus Mathematik (M), der Muttersprache (L1) und der Fremdsprache (L2) können zusammenfassend anhand des folgenden Dreiecks verdeutlicht werden (Abb. 2.5.1.):

---

<sup>11</sup> Sollte dies noch nicht der Fall sein, muss darauf geachtet werden, dass die Kinder schon mit dem behandelten Thema vertraut sind oder dass sich dieses leicht veranschaulichen lässt. Bei abstrakten Themenbereichen, die fachsprachlich für die Kinder komplex sind, sollte es nicht verboten sein, „eine einführende Lektion in der Muttersprache abzuhalten, bis genügend Grundkenntnisse vorhanden und gefestigt sind, um anschließend in der fremden Arbeitssprache fortzufahren.“ (Golay 2007, S. 111)

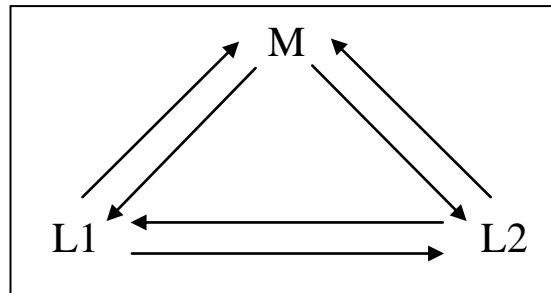


Abb. 2.5.1.: Beziehungen im bilingualen Mathematikunterricht

Hiermit kommt zum Ausdruck, dass das Heranziehen beider Sprachen sich im Rahmen des bilingualen Mathematikunterrichts positiv auf den Erwerb mathematischer Kenntnisse auswirkt; der bilinguale Mathematikunterricht kann sich vorteilhaft auf zwei Sprachen stützen.

Wiederum können beide Sprachen Vorteile aus einem bilingualen Mathematikunterricht ziehen; die Schülerinnen und Schüler können über ein Glossar die Fachbegriffe und die im Mathematikunterricht am häufigsten benutzten Vokabeln bzw. Ausdrücke in zwei Sprachen erfahren. Darüber hinaus, kann auch im bilingualen Mathematikunterricht ein kontrastives Lernen stattfinden. Wenn es z. B. bei der Uhr darum geht, eine Uhrzeit in Deutsch und in Französisch anzugeben, muss man sich bewusst sein, dass eine wortwörtliche Übersetzung von einer Sprache in die andere manchmal nicht möglich ist („dreiviertel neun“ bzw. „Viertel vor neun“ heißt auf Französisch „*neuf heures moins le quart*“): In diesem Falle hilft die Mathematik, anhand eines Zifferblatts diese Formulierungen als verschiedene Bezeichnungen der gleichen Uhrzeit zu verstehen.



## **Kapitel 3**

### **Internationale und nationale Ansätze und Erfahrungen zum bilingualen Unterricht**

Der expandierende bilinguale Unterricht hat weltweit zur Entwicklung zahlreicher sich den lokalen Anforderungen anpassenden Modelle geführt. Im Folgenden soll eine Klassifizierung der am besten etablierten und staatlich kontrollierten Modelle bilingualen Unterrichts aufgeführt werden (Baetens Beardsmore 2000, S. 77-85):

- *Les programmes de submersion*

Bei diesen Programmen geht man davon aus, dass die Zielsprache schneller erworben wird, wenn sie die in der Schule einzig benutzte Sprache ist. Das Verwenden der Muttersprache beeinträchtigt die schulischen Fortschritte. Die meisten Einwanderungsländer wie z. B. die USA haben Submersionsprogramme in den Lehrplan eingeflochten. Solchen Programmen müssen sich die Mehrzahl der Einwandererkinder oder der Kinder aus sprachlichen Minoritäten unterziehen. Da sich die Schülerinnen und Schüler zugleich Fachwissen und Schulsprache aneignen müssen, haben sie ungleiche Startchancen und befinden sich in Submersionssituationen. Es ist daher kein Wunder, dass viele Minoritätenkinder ohne stützende Maßnahmen schlechtere Schulleistungen als die Majoritätenkinder erzielen.

Dieses Konzept, in dem die Minderheitensprache vorwiegend unbeachtet bleibt und den Kindern die Zielsprache sozusagen aufgezwungen wird, passt gar nicht zu dem von uns befürworteten bilingualen Unterricht. Bei Letzterem geht es ja nicht darum, einer Sprache den Vorzug zu geben, sondern beide Sprachen zu fördern.

- *Les programmes transitionnels*

Diese Übergangsprogramme sind vor allem für Minoritätenkinder bestimmt. Sie sind besonders in den USA für die Beschulung von Kindern der spanischsprachigen Minderheit verbreitet. Ziel dieser Programme ist es, die Schülerinnen und Schüler möglichst schnell so weit an die Beherrschung der dominierenden Sprache heranzuführen, dass sie erfolgreich am Unterricht in ihr teilnehmen können. Sie werden anfangs primär in ihrer Herkunftssprache unterrichtet, aber sobald sie ein ausreichendes Niveau in Englisch erlangt haben, werden sie in den monolingualen Regelunterricht überführt. Die schwächere Sprache wird dann nicht weiter gefördert, indem sie schulisch nicht mehr genutzt wird.

Obwohl diese Programme einen sanfteren Übergang zur Zielsprache bieten als die Submersionsprogramme, lassen sie eine von beiden Sprachen verkümmern und entsprechen daher ebenfalls nicht dem von uns angeregten Ansatz.

- *Les programmes bidirectionnels*

Bei dieser sogenannten reziproken Immersion werden gemischte Klassen geschaffen, bei denen Kinder der sprachlichen Minorität zusammen mit Kindern der sprachlichen Majorität in beiden Sprachen unterrichtet werden. Dieses Modell ist in den USA dort verbreitet, wo man versucht, drei Ziele zu erreichen: Stärkung der Sprache der Minoritätenkinder – z. B. Spanisch –, Verbesserung ihrer schlechten Englischkenntnisse und die Vermittlung der Sprache der Minoritätenkinder für anglophone Kinder. Laut Wode erreichen die Schülerinnen und Schüler am Ende des 6. Schuljahres das altersspezifische Niveau für Spanisch und Englisch im Mündlichen. Darüber hinaus „[übertreffen sie] die nationalen Durchschnittswerte ihrer Altersgruppe für Lesefähigkeit und mathematische Kenntnisse in beiden Sprachen.“ (Wode 1995, S. 69)

Da in Deutschland und Frankreich die erforderlichen Voraussetzungen, insbesondere bezüglich der Zusammensetzung der Klassen, nicht vorhanden sind, trifft dieses Modell der reziproken Immersion für den bilingualen deutsch-französischen Unterricht nicht zu.

- *Les programmes de maintien linguistique*

Diese Spracherhaltungsprogramme bieten die Möglichkeit, eine Minderheitensprache bzw. eine vom Aussterben bedrohte Sprache zu erhalten. In der Bretagne z. B. wird das Bretonische durch solche Programme in den „Diwan“-Schulen gestützt und ausgebaut. In Wales wird den Kindern die Möglichkeit angeboten, die kymrische Sprache ab dem Kindergarten zu erlernen bzw. zu üben, indem sie auch als Unterrichtssprache benutzt werden kann (siehe Abschnitt 3.2.2.: „Wales“).

Der im Elsass durchgeführte paritätische bilinguale deutsch-französische Unterricht in der *école primaire* steht diesem Modell insofern nahe, als das Deutsche offiziell die schriftliche Form der aus den alemannischen und fränkischen Dialekten bestehenden elsässischen Regionalsprache ist (siehe Teil 3.3.: „Das Elsass“). Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet soll das Erlernen des Deutschen die elsässische Regionalsprache fördern.

- *Les modèles trilingues.*

Stellvertretend für diese trilingualen Modelle stehen die luxemburgischen Schulen, auf die im Abschnitt 3.2.3. näher eingegangen wird, und die Europäischen Schulen. Letztere, die für eine aus den Ländern Europas stammende Schülerschaft gedacht sind – insbesondere für Kinder, deren Eltern in europäischen Institutionen arbeiten – vermitteln eine multilinguale und multikulturelle Erziehung. (Eine Europäische Schule ist zum Schuljahresbeginn 2008 in Straßburg eröffnet worden.) Diese Schulen, die einen Unterricht in der eigenen Muttersprache gewährleisten, bieten die Möglichkeit, zwei bis drei Fremdsprachen zu erlernen. Eine erste Fremdsprache (Deutsch, Englisch oder Französisch), bezeichnet als L2, wird als Pflichtfach von der ersten Klasse der Grundschule an bis zum Abitur angeboten. Ab der ersten Klasse der Grundschule werden auch Schülerinnen und Schüler, die verschiedene Muttersprachen haben, in möglichst vielfältiger Form zu gemeinsamen Aktivitäten zusammengebracht – z. B. während der sogenannten „Europäischen Stunden“ – und von der dritten Klasse der Sekundarstufe an werden u. a. Geschichte und Geographie in der ersten Fremdsprache (L2) unterrichtet.

Das Luxemburger Modell und das Modell der Europäischen Schulen sind aufgrund einer spezifischen sprachlichen Grundkonstellation, die weder in Deutschland noch in Frankreich vorhanden ist, auf diese Länder nicht direkt übertragbar. Diese Modelle sind jedoch im Hinblick auf den bilingualen Unterricht wegen ihres Erfolgs erwähnenswert: Den Ergebnissen bei der Hochschulreife bzw. beim Europäischen Abitur zufolge ist der Erwerb der Sachfachkenntnisse nicht beeinträchtigt und eine positive Wirkung auf die Entwicklung der Sprachfähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu verzeichnen. Ergänzende Kontakte zur (zu den) Fremdsprache(n) außerhalb der Schule könnten ein zusätzlicher Grund für die guten fremdsprachlichen Leistungen der Schülerinnen und Schüler der Europäischen Schulen sein. Bei Überlegungen zu begleitenden Maßnahmen zu einem leistungsfähigen bilingualen Unterricht z. B. in Deutschland sollte daher unseres Erachtens möglichst auch darauf geachtet werden, dass die Sprache über den eigentlichen Unterricht hinaus von den Kindern zur Verständigung herangezogen wird (z. B. durch grenzüberschreitende Schulpartnerschaften).

- *L'immersion*.

Die aus vier Varianten bestehende Immersionsmethode ist ein Unterrichtsverfahren, dessen Haupt- und Optimalziel es ist, die Kinder eine zweite Sprache so gut zu lehren, dass sie sie wie ihre Muttersprache benutzen können. Sie basiert auf Lernsituationen, während der Inhalte hauptsächlich bzw. nur in der zu erlernenden Sprache vermittelt werden. Der folgende Teil 3.1. dieses Kapitels setzt sich ausführlich mit der in Kanada durchgeführten Immersion auseinander. Verwandt mit einer Variante dieser Immersionsmethode, der partiellen Frühimmersion, ist der in den elsässischen *écoles primaires* angewandte paritätische bilinguale deutsch-französische Unterricht (siehe Teil 3.3.: „Das Elsass“). Ein Unterschied besteht jedoch darin, dass beim elsässischen Modell die Zweitsprache schon ab der *école maternelle* eingesetzt wird, während bei der partiellen Frühimmersion die Vorschulklasse meistens in der Muttersprache geführt wird.

**Anmerkung**

Manche deutsche Gymnasien bieten bilinguale Züge (deutsch-englisch bzw. deutsch-französisch) an. Die Schülerinnen und Schüler werden nach zwei Schuljahren mit verstärktem Fremdsprachenunterricht in verschiedenen Sachfächern – deren Anzahl jedoch geringer ist als im kanadischen Modell später Immersion – bilingual unterrichtet, und diejenigen aus den deutsch-französischen Abteilungen können die deutsche allgemeine Hochschulreife zusammen mit dem französischen *baccalauréat* erwerben (Doppelabschluss: Abibac). Mit der allgemeinen Situation des bilingualen Unterrichts in Deutschland beschäftigen wir uns im Abschnitt 3.2.1.: „Deutschland“.

## 3.1. Kanada

### 3.1.1. Einführung

Seit 1965 wird zum Fremdsprachenerwerb in Kanada, insbesondere in der dominant frankophonen Provinz Quebec, ein besonderes bilinguales Lehrverfahren eingesetzt. Ziel ist es, anglophon Aufwachsenden gleiche Berufsaussichten zu gewährleisten wie den in dieser Region mehrheitlich frankophon Aufwachsenden. Die Popularität und der Erfolg der Programme beruhen auf ihrem freiwilligen Charakter und der Motivation der Teilnehmer. Diese Art von Unterricht, in dem generell mindestens 50 % der gesamten Unterrichtszeit in der Fremdsprache erfolgt, ist unter der Bezeichnung *immersion* (Immersion) bekannt. Die Festlegung auf 50 % ist willkürlich und bis heute durch keinerlei relevante Forschungsergebnisse abgesichert.

Das Immersionsverfahren ist keine kanadische Erfindung. Vermutlich ist es das älteste Verfahren zur Vermittlung von Fremdsprachen. In der europäischen Antike und im europäischen Mittelalter waren Griechisch bzw. Latein die üblichen Unterrichtssprachen. Aber dieses Verfahren in Kanada ist das erste, das mehrfach wissenschaftlich und unter Berücksichtigung mehrerer Aspekte untersucht worden ist. Die Erfahrungen aus diesem Land sind lehrreich hinsichtlich der Art der Implementierung dieses bilingualen Unterrichts und der entsprechenden Ergebnisse.

### 3.1.2. Die Immersionsprogramme

Man unterscheidet vier Formen von Immersionsprogrammen: *total early immersion* (völlige Frühimmersion), *partial early immersion* (partielle Frühimmersion), *delayed immersion* (mittlere Immersion) und *late immersion* (späte Immersion).

Die folgende Tabelle (Abb. 3.1.2.1.) zeigt die Organisationsmöglichkeiten bei der Immersion.



**Kanada: Gliederung und zeitliche Abgrenzung der Immersionsarten  
in *kindergarten* und *elementary school***

Alter	Klassenstufe	Bezeichnung der Immersion nach dem Zeitpunkt ihres Beginns	Bildungsbereich
12	7*)	späte Immersion ( <i>late</i> )	<i>elementary school</i>
11	6		
10	5	mittlere Immersion ( <i>delayed</i> )	
9	4		
8	3		
7	2	frühe Immersion ( <i>early</i> )	
6	1		
5			
4			<i>junior kindergarten</i> (Kindergarten)
3			

\*) In der Provinz Quebec gehört die 7. Klasse zur *secondary school*

Abb. 3.1.2.1.: Immersion: Mindestens 50 % der Unterrichtszeit in der Fremdsprache  
- in Kanada *immersion* genannt -  
(nach Wode 1995, S. 61)

In der völligen Frühimmersion ist Französisch während der Vorschulklasse und der ersten beiden Klassen der *elementary school* die einzige Unterrichtssprache. Die Lehrer der Immersionsklassen sind zweisprachig und verstehen somit die Äußerungen der Schülerinnen und Schüler, die anfangs naturgemäß in der Muttersprache (L1) erfolgen. Erst vom 2. Schuljahr an wird darauf geachtet, dass die Kinder im Unterricht durchgehend die Zweitsprache (L2) benutzen. Die Lehrer sprechen von Anfang an ausschließlich Französisch und verfolgen den Grundsatz, dass allein durch den konsequenten Gebrauch der Zielsprache bei den Lernenden eine Kompetenz in L2 entwickelt werden kann. Der Erstlese- und Schreibunterricht findet in der Zweitsprache statt. Ab Klasse 3 tritt Englisch als Unterrichtsfach hinzu. Zu diesem Zeitpunkt beherrschen die Schülerinnen und Schüler die Grundfertigkeiten des Lesens und Schreibens und brauchen die erworbenen Kenntnisse lediglich auf ihre eigene Sprache zu übertragen. Der Anteil der Erstsprache am Gesamtunterricht steigt allmählich an. Ab Klasse 5 oder 6 findet der Unterricht nach Fächern je zur Hälfte in Englisch und Französisch statt, wobei je nur eine Sprache benutzt wird. Das Programm ist bilingual ausgeglichen. In der Sekundarstufe haben die Schülerinnen und Schüler verschiedene Optionen: Sie können in den englischsprachigen Zweig überwechseln oder das bilinguale Programm fortsetzen. Beim bilingualen Programm liegen die Anteile etwa bei 60 Prozent in der L1 und 40 Prozent in der L2.

Die folgende Tabelle (Abb. 3.1.2.2.) bezieht sich auf die völlige Frühimmersion. Jedes angekreuzte Kästchen bezeichnet ein Fach, das während der jeweiligen angegebenen Jahrgangsstufe in der Fremdsprache unterrichtet wird.

## Kanada: Völlige Frühimmersion

Jahrgangsstufen							
7	X	X	X				
6	X	X	X				
5	X	X	X				
4	X	X	X	X			
3	X	X	X	X			
2	X	X	X	X	X	X	
1	X	X	X	X	X	X	
Vorschule	X	X	X	X	X	X	
	Fächer						

Abb. 3.1.2.2.: Abnahme der Immersion im Laufe der Schulzeit (aus Wode 1995, S. 62)

In diesem Immersionsprogramm lassen sich drei Phasen unterscheiden: die Immersionsphase im eigentlichen Sinn, sie reicht von der Vorschulklasse bis Klasse 2; die bilinguale Phase von Klasse 3 bis zum Ende der Grundschule; die Stabilisierungsphase im Wahlunterricht der Sekundarstufe. In diesem Programm ist folgende Tatsache bemerkenswert: Alle Kinder haben die gleichen Startchancen. Ihre Muttersprache ist Englisch und sie sind Nullanfänger in der Zweitsprache.

Die zweite Form, die partielle Frühimmersion, kennt keine eigentliche Immersionsphase; stattdessen wird die bilinguale Phase auf den Schulanfang vorverlegt. Ab Klasse 1 – die Vorschulklasse wird meistens in Englisch geführt – findet der Unterricht zu gleichen Anteilen in L1 und L2 statt. Diese Art von Frühimmersion hatte ursprünglich den Zweck, den Wünschen derjenigen Eltern entgegenzukommen, die ihren Kindern einerseits den Erwerb der zweiten Sprache nach dem neuen Lehrkonzept ermöglichen wollten, andererseits Nachteile für die L1 bei einem ausschließlich in L2 geführten Unterricht befürchteten.

Im dritten Typ – *delayed immersion* – setzt Immersion erst später ein, etwa im 3., 4. oder 5. Schuljahr (Abb. 3.1.2.1.). Die vierte Form – *late immersion* – beginnt erst ab dem 6. Schuljahr. Mittlere und späte Immersion werden vorzugsweise als partielle angeboten und zwar in Verbindung mit einigen vorbereitenden Jahren konventionellen Fremdsprachenunterrichts, dem sogenannten Vorlauf. Die Zahl und die Wahl der beteiligten Fächer muss nicht notwendigerweise über die Jahre konstant bleiben.

Heute wird Immersion in allen Provinzen Kanadas angeboten. Obwohl kein kanadisches Kind verpflichtet ist, Fremdsprachen nach der Immersionsmethode zu lernen, hat diese Form des Unterrichts einen enormen Zulauf.

### 3.1.3. Auswertung der Programme

Den zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen zufolge kann Immersion zu weit besseren Fremdsprachenkenntnissen als herkömmlicher Fremdsprachenunterricht, bei dem die Fremdsprache als Lehrgegenstand eingesetzt wird, in bestimmten Bereichen sogar zu muttersprachlicher Beherrschung der L2 führen. Es sollen hier die wichtigsten Ergebnisse aus den vielen Studien zu den Immersionsprogrammen aufgeführt werden. Dabei gehen wir näher auf folgende fachliche bzw. nichtfachliche Bereiche ein: Mathematik, Muttersprache (L1), Zweitsprache (L2) und kulturelle Aspekte im Zusammenhang mit der Zweitsprache.

#### 3.1.3.1. Erwerb mathematischer Kenntnisse

In Kanada ist besonders intensiv überprüft worden, ob die Entwicklung und das Niveau des Fachwissens Mathematik bei irgendeinem Immersionsprogramm beeinträchtigt werden. Das Ergebnis zeigte in dieser Hinsicht langfristig keine negativen Folgen.

Bei der völligen Frühimmersion sind die Ergebnisse sehr ermutigend: *„The results associated with early total immersion programmes consistently show that, both in science and mathematics, the immersion students perform as well as their English-instructed comparison groups.“* (Swain 1986, S. 38)

Es sei zunächst auf die Ergebnisse im Fach Mathematik anglophoner Schülerinnen und Schüler hingewiesen, die die sogenannten *French-medium schools* in Montreal besuchen. In diesen Schulen wird ab dem Kindergarten nicht nur während der gesamten Unterrichtszeit, sondern auch bei der Kommunikation mit der Schulverwaltung das Französische benutzt. Englisch wird erst ab der 4. Klasse, und zwar als Fach unterrichtet. 1993 berichten Lambert, Genesee, Holobow und Chartrand über eine von ihnen durchgeführte Untersuchung zu kanadischen Immersionsexperimenten und gehen insbesondere auf die Ergebnisse ein, die *French-medium*-Schüler im Vergleich zu monolingualen englischsprachigen Vergleichsgruppen erzielt haben. In dieser Untersuchung wurden die Probanden von ihrem dritten bis zu ihrem zwölften Lebensjahr, d. h. vom Kindergarten bis zum 6. Grundschuljahr beobachtet, wobei die grundlegenden statistischen Voraussetzungen erfüllt waren (vergleichbares geistiges Niveau der Kinder und soziokulturelles und sozioökonomisches Niveau ihres Familienmilieus). Am Ende des Kursus erreichen die bilingualen Kinder in Mathematik wesentlich höhere Leistungen als die monolingualen. Dabei muss erwähnt werden, dass die mathematischen Testaufgaben für alle Gruppen in englischer Sprache formuliert waren und dass die bilingualen Schülerinnen und Schüler bis zum sechsten Grundschuljahr Mathematik nur in französischer Sprache gelernt hatten:

*„[...] the French-medium students scored substantially higher than the English Controls on tests of mathematics (conceptual, as well as computational). [...] it is impressive that the French-medium students excelled in mathematics, a subject studied exclusively through French. Clearly some effective form of conceptual transfer, from the second to the first language, transpires for these students, since the math concepts and procedures learned through French are apparently fully accessible through tests given in English.“* (Lambert et al. 1993, S. 17-18)

Zu den sehr guten Leistungen der Schülerinnen und Schüler, die eine völlige Frühimmersion durchlaufen, bringt Wode folgende Erklärungen vor:

„Die überdurchschnittlichen Leistungen könnten dadurch bedingt sein, dass die Freiwilligkeit der Teilnahme am IM-Unterricht [Immersionsunterricht; Anm. d. Autors] vorrangig gut motivierte Kinder in die IM-Klassen gehen lässt. Eine zweite Erklärung

könnte sein, dass Mehrsprachigkeit [...] eine positive Wirkung auf die kognitive Leistungsfähigkeit der Schüler hat.“ (Wode 1995, S. 76)

Bei anderen Immersionsprogrammen hat man jedoch Schwächen erkannt:

„*The results associated with early partial and late immersion programmes do not consistently provide evidence for the equivalence of performance between the immersion and comparison groups. In mathematics, inferior performance has occasionally been measured among some groups of early partial immersion students from grade 3 on [...]. The results from the early partial and late immersion programmes suggest that the second language skills of the students may at times be insufficient to deal with the complexities of the subject material taught to them in French.*“ (Swain 1986, S. 39)

Längerfristig leidet jedoch der Erwerb fachlicher Kenntnisse nicht darunter, wenn der Unterricht in der Fremdsprache durchgeführt wird: „*In general and over the long run, however, the results suggest that immersion students are able to maintain standards of academic achievement comparable with those of their English-educated peers (see also Tucker 1975).*“ (Swain 1986, S. 39)

Diese Ergebnisse zeigen, dass es sich bei manchen Immersionsprogrammen (z. B. bei der partiellen Frühimmersion oder der späten Immersion) empfiehlt, vor Beginn der Immersionsphase über einen Vorlauf ein ausreichendes L2-Niveau sicherzustellen, um vorübergehende Defizite im Fachwissen zu vermeiden. Bezug nehmend u. a. auf ein von Genesee, Polich und Stanley durchgeführtes Immersionsexperiment (Genesee et al. 1977) schreibt Wode: „Bei längerem Vorlauf, z. B. ab der Einschulung, treten keine Defizite auf.“ (Wode 1995, S. 76)

### **3.1.3.2. Entwicklung der Muttersprache**

In keinem der Immersionsprogramme wird die Entwicklung der Muttersprache längerfristig beeinträchtigt. „*By the end of grade 6, we found no retardation in English language development for any group of anglophone students, even for those in programs that provide relatively little instruction in English.*“ (Lambert et al. 1993, S. 17).

Die Schülerinnen und Schüler aus den *French-medium schools* in Montreal und diejenigen, die eine völlige Frühimmersion durchlaufen, erzielen längerfristig ein höheres Niveau in der Muttersprache als die monolingualen englischsprachigen Schülerinnen und Schüler, obwohl diese Sprache in der Schule erst ab der 3. oder 4. Klasse unterrichtet wird. Die Untersuchung von Lambert et al. lässt folgende allgemeine Tendenz erkennen: je früher und intensiver der Erwerb der Fremdsprache, desto höher die Beherrschung der Muttersprache: „*Not only does immersion education have advantageous effects on first language development, it also appears to have its most facilitative impact the more concentrated the second language instructional component is.*“ (Lambert et al. 1993, S. 18)

Diesen Vorteil hatte schon Goethe intuitiv erfasst, als er schrieb: „Wer fremde Sprachen nicht kennt, weiß nichts von seiner eigenen.“ (Koopmann 2006, S. 188)

Im Verhältnis zu *total early immersion* sind die Ergebnisse bei Lernenden von *partial early immersion* allerdings nicht so überzeugend. In diesem Programm, in dem der Unterricht von Anfang an zu gleichen Anteilen in Englisch und Französisch stattfindet, zeigten die Schülerinnen und Schüler aus der von Swain durchgeführten Untersuchung (Swain 1986)

besonders in der Erstsprache die schwächsten Leistungen im Vergleich zu monolingualen und zu *total early immersion*-Schülern, die erst ab der dritten Klasse in Englisch unterrichtet wurden. Swain führt dies u. a. darauf zurück, dass die Kinder in zwei Sprachen gleichzeitig alphabetisiert wurden und anfängliche Schwierigkeiten hatten, die Schriftsysteme zu trennen: „*One interpretation of these results is that by teaching literacy skills in both languages at the same time, the interfering and competing surface linguistic features cause confusion, and it takes a period of time for this confusion to sort itself out.*“ (Swain 1986, S. 41)

Um mögliche Schwierigkeiten der Kinder beim Lesen- bzw. Schreibenlernen im bilingualen Anfangsunterricht zu vermeiden, sollte deswegen darauf geachtet werden, dass den Kindern diese zwei Fähigkeiten nicht gleichzeitig in zwei Sprachen beigebracht werden, wie es Swain anregt:

„*The implication for bilingual education is that it is preferable initially to teach literacy-related skills directly in only one language, whether it be the first or second language. Once literacy-related skills are well-established in one language, they will transfer readily and rapidly to the other language (provided it is mastered), even possibly without explicit instruction.*“ (ebd. S. 41)

### **3.1.3.3. Entwicklung der Zweitsprache**

Bei einem Vergleich der Leistungsfähigkeit von völliger Frühimmersion, mittlerer und später Immersion schreibt Wode:

„Von diesen dreien ist frühe IM [Immersion; Anm. d. Autors], die erfolgreichste, späte IM die am wenigsten erfolgversprechende. Allerdings sind die Leistungsunterschiede nicht so groß, wie es der Zeitunterschied erwarten lassen könnte. [...] Gleichgültig jedoch, ob frühe, mittlere oder späte IM, alle sind leistungsmäßig dem konventionellen FU [Fremdsprachenunterricht; Anm. d. Autors] überlegen.“ (Wode 1995, S. 62)

Obwohl *partial early immersion*-Schüler in Französisch schlechter abschneiden als gleichaltrige *total early immersion*-Schüler, nähern sich ihre Leistungen in dieser Sprache denen jüngerer Lernender an, die eine völlige Frühimmersion durchlaufen. Swain schreibt Folgendes dazu: „*For example, a grade 5 partial immersion student and a grade 2 total immersion student who have each accumulated two and a half years of French instruction time, tend to demonstrate equivalent performance levels. By grade 8, the partial immersion students tend to perform as well as total immersion students one grade level below them.*“ (Swain 1986, S. 46)

Horn hat die wesentlichen Ergebnisse zum Zweitspracherwerb einer im Zeitraum 1970-1980 von Swain und Lapkin durchgeführten Langzeitstudie zum Immersionsunterricht in Ontario aufgegriffen und zusammengefasst:

Bei den *total early immersion*-Schülern gibt es in den einzelnen Sprachfertigkeiten deutliche Abstufungen: Ihre rezeptiven Fertigkeiten sind merklich stärker entwickelt als die produktiven. So erreichen Probanden der 6. Jahrgangsstufe im Hör- und Leseverstehen etwa die gleichen Leistungen wie die Hälfte der Teilnehmer einer frankokanadischen Vergleichsgruppe. Dagegen liegen die Fertigkeiten des Sprechens und Schreibens unter dem mittleren Kompetenzniveau der Frankophonen. Diese Defizite in den produktiven L2-Fertigkeiten, die hauptsächlich den grammatischen Bereich betreffen, werden auf fehlende Sozialkontakte mit Frankophonen zurückgeführt. Die Untersuchungen zum französischen Sprachgebrauch bei bilingualen Lernern stellen übereinstimmend fest, dass selbst ein

frankophones Umfeld, wie es in Montreal gegeben ist, bei den Schülerinnen und Schülern nicht unbedingt eine verstärkte Interaktion mit Sprechern der Zielsprache bedingt. Im Elternhaus wird Englisch gesprochen, Freundschaften und soziale Beziehungen erstrecken sich überwiegend auf Angehörige der eigenen Sprachgruppe. Somit bleibt der Gebrauch des Französischen im Wesentlichen auf die Schule beschränkt und betrifft darüber hinaus höchstens den rezeptiven Umgang mit Büchern und Medien. Aus der Tatsache der räumlichen Nähe, in der Franko- und Anglokanadier in einer Stadt wie Montreal leben, kann also nicht auf einen intensiven gesellschaftlichen Verkehr zwischen beiden Gruppen geschlossen werden.

Bei Immersionsschülern – z. B. in Kanada – wurde mehrfach beobachtet, dass sie die Zielsprache überwiegend „reaktiv“ verwendeten, indem sie auf Französisch gestellte Fragen auf Französisch beantworteten, während sie selten diese Sprache zur Herstellung von Gesprächskontakten benutzten.

Neben geringen sozialen Kontakten mit Frankophonen ist auch eine gewisse Vernachlässigung der Handlungsaspekte der Sprache im Unterricht als Ursache dafür zu nennen, dass die Lernenden ihre produktiven Sprachkompetenzen nur begrenzt entwickeln. Die Vermutung liegt nahe, dass zu wenig Wert auf den pragmatischen Gebrauch der Zielsprache und die Interaktion zwischen den Lernenden im Medium der Fremdsprache gelegt wird (nach Horn 1990, S. 96–100).

In diesem Zusammenhang sollte man darauf achten, dass die französische Sprache in mündlicher oder schriftlicher Form möglichst zur Verständigung und auch für kreative oder problemlösende Aufgabenstellungen benutzt wird.

#### **3.1.3.4. Kulturelle Aspekte im Zusammenhang mit der Zweitsprache**

Das Lernen in der Zweitsprache fördert den Abbau ethnozentrischer Einstellungen und das Verstehen für die Mentalität des Anderssprachigen. Swain berichtet von der Auswertung eines Aufsatzes, in dem monolingual und bilingual unterrichtete Schülerinnen und Schüler der 5. und 6. Jahrgangsstufe das Thema „*Why I like – or do not like – being Canadian*“ bearbeiteten:

*„First, the immersion students’ commentary spanned a much broader perspective in that they gave on the average two to three times as many reasons as did the English comparison groups. Secondly, three times as many immersion students as English programme students commented specifically on the rich and varied cultural and/or linguistic composition of Canada. Thirdly, over 20 % of the immersion children, but none of the English-educated children, commented on the possibility in Canada of being able to speak more than one language. In general most of the compositions written by the English students focused on the natural beauty of Canada as opposed to the beauty of linguistic and cultural diversity which was more likely to be mentioned in the compositions of the immersion students.“*

(Swain 1986, S. 53)

### 3.1.4. Zusammenfassung

Den Ergebnissen der verschiedenen Untersuchungen zu den kanadischen Immersionsexperimenten zufolge wird bei jedem der vorgestellten Programme weder die Entwicklung des Sachfaches Mathematik noch die der Muttersprache längerfristig beeinträchtigt. Im Hinblick auf das Lernen der Fremdsprache heben diese Untersuchungen die deutliche Überlegenheit sämtlicher Immersionsprogramme gegenüber dem traditionellen Französischunterricht für Anglokanadier hervor, decken aber auch insbesondere Mängel im Bereich der produktiven Fähigkeiten im Zweitspracherwerb auf, die anhand von möglichst vielen sozialen Kontakten mit Frankophonen und/oder von einer stärkeren Benutzung der Handlungsaspekte der Sprache im Unterricht wenigstens partiell aufgehoben werden könnten.

Die oben angeführten Ergebnisse zeigen, wie gut die Schülerinnen und Schüler, die die völlige Frühimmersion durchlaufen, im nichtsprachlichen Fach Mathematik abschneiden und wie weit der Wechsel zwischen der Sprache des Elternhauses und der der Schule ihre Fortschritte – besonders bezüglich ihrer rezeptiven Kompetenzen – in Französisch sowie ihre Leistungen in Englisch beeinflusst. Sie entwickeln in der Regel auch eine positive Einstellung der fremden Kultur gegenüber.

Um bei den drei anderen Immersionsprogrammen anfangs einen wirksamen bilingual geführten Mathematikunterricht zu gewährleisten, empfiehlt es sich, vor Beginn der Immersionsphase über einen Vorlauf ein ausreichendes L2-Niveau sicherzustellen.

Darüber hinaus lohnt es sich, bei jedem Immersionsprogramm möglichst viele Diskursanlässe im mündlichen und schriftlichen Bereich zu schaffen, um die mündlichen und schriftlichen Diskursfähigkeiten zu fördern.

Um vorübergehende Schwierigkeiten beim Lesen- und Schreibenlernen zu vermeiden, sollte man auch darauf achten, dass die Kinder diese Fähigkeiten nur in einer Sprache – in der Muttersprache oder in der Zweitsprache – erlernen.

Diese Ergebnisse können auch unsere beiden Thesen in wesentlichen Teilen unterstützen:

- Bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe schadet dem Erlernen von Mathematik nicht, wenn notwendige Sachinformationen im Voraus dank bereits vorhandener Fremdsprachkenntnisse in der Fremdsprache übermittelt werden, wie es in Kanada gehandhabt wird;
- Bilingualer Mathematikunterricht hilft, die Fremdsprache sinnvoll zu üben.

Für Europa können aus den kanadischen Immersionsprogrammen Anregungen aufgegriffen werden. Aber Nordamerika ist nicht Europa. Eine direkte Übernahme dieser Programme – in Deutschland insbesondere – kann nicht befürwortet werden, da der Immersionsansatz in Kanada in ganz andersartige politische Zielsetzungen, in eine andere staatliche Bilingualismus-Perspektive und in eine andere Sprachenverteilung eingebettet ist (nach Vollmer 1992, S. 28). Im Gegensatz z. B. zu Deutschland, wo es für deutschsprachige Schülerinnen und Schüler darum geht, in einer deutschsprachigen Umgebung einem bilingualen Unterricht zu folgen, handelt es sich in Kanada überwiegend um sprachliche Minderheiten, die in einer fremdsprachlichen Umgebung leben.

## **3.2. Deutschland, Wales, Luxemburg**

### **3.2.1. Bilinguale Ansätze in Deutschland**

In Deutschland gehen die Anfänge des bilingualen Unterrichts auf Initiativen in der Folge des deutsch-französischen Kooperationsvertrags von 1963 zurück. Der erste bilinguale Zug wurde 1969 in Singen am Hohentwiel eingerichtet. Im Schuljahr 2004/2005 wurden bundesweit 847 bilingual (deutsch-französisch und deutsch-englisch) unterrichtende Schulen erfasst (In 9 Bundesländern – darunter Baden-Württemberg – auch in der Grundschule).

In deutschen bilingualen Klassen wie in den europäischen bilingualen Schulmodellen wird meistens ein Vorlauf eingebaut. Dies entspricht den kanadischen Programmen mittlerer und später Immersion. Um Defizite im Fachwissen gar nicht erst aufkommen zu lassen und um den Übergang zum Fachunterricht in der Fremdsprache zu erleichtern, wird gewöhnlich in Deutschland zusätzlichen Sprachunterricht bereitgestellt – in der Regel zwei oder drei Stunden pro Woche. Diese Verstärkung ist eine Vorsichtsmaßnahme. Man hofft, Eltern und Lernende auf diese Weise zu beruhigen, möglichen Vorwürfen vorzubeugen und eventuelle Schwierigkeiten beim Übergang zum bilingualen Fachunterricht zu mindern. Nach dieser Phase konventionellen Fremdsprachenunterrichts werden manche Fächer in der Fremdsprache unterrichtet, aber der konventionelle Fremdsprachenunterricht kann beibehalten werden.

In seiner Untersuchung zum bilingualen Unterricht mit der Zielsprache Französisch aus dem Schuljahr 2003/2004 hinterfragte Mentz die herrschenden organisatorischen Rahmenbedingungen an den deutschen Schulen, die offiziell einen deutsch-französischen Zug anbieten. Alle bundesweit in diesem Feld tätigen Schulen wurden angeschrieben. Der Gesamtheit der Schulen zufolge, die auf die Umfrage reagiert haben, waren es bundesweit insgesamt sieben Fächer, die im bilingualen deutsch-französischen Unterricht als Sachfach genutzt wurden: Geographie (in 229 Klassen), Geschichte (in 199 Klassen), Gemeinschaftskunde/Sozialkunde/Politik (in 77 Klassen), Kunst (in 9 Klassen), Sport (in 5 Klassen), Physik (in 4 Klassen) und Mathematik (in 2 Klassen) (Mentz 2004, S. 129).

Dem Autor war aber bekannt, dass an 9 Schulen, die bisher noch nicht auf die Umfrage reagiert hatten, wohl auch die Fächer Biologie sowie Musik bilingual unterrichtet werden (ebd. S. 132).

Dem 2006 von der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder veröffentlichten Bericht „Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung“ zufolge ist eine „Entwicklung hin zu weniger strukturierten Angeboten zu beobachten, die neben den etablierten bilingualen Zügen mehr Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geben, epochen- und phasenweise die Fremdsprache in Sachfächern anzuwenden, um auf diese Weise Erfahrung im Umgang mit der Fremdsprache als Arbeitssprache zu gewinnen. Solche Angebote finden sich auch an Schulen, an denen bisher die Einrichtung eines eigenständigen Zuges nicht möglich ist.“ (Ständige Konferenz der Kultusminister 2006, S.9)

Hier könnten sogenannte bilinguale Module eingesetzt werden, die es ermöglichen, vorübergehenden bilingualen Unterricht außerhalb eines strukturierten Bildungsgangs sinnvoll und vorteilhaft in den Unterrichtsalltag zu integrieren, wie es Möllmann in ihrem Artikel „Bilinguale Module“ befürwortet (vgl. Möllmann 1997).



Anstelle von Modulen wird seit dem Schuljahr 2003/2004 an allen Grundschulen in Baden-Württemberg schon ab der 1. Klasse regelmäßiger Englisch- oder Französischunterricht eingeführt. Entlang der Rheinschiene wird eher dem Französischen der Vorzug gegeben.

„Die Schüler sollen in täglichen Sequenzen die Fremdsprache hören und kennen lernen. Dies kann am Anfang in kleinen Einheiten von ca. 20 Minuten pro Tag umgesetzt werden und reicht bis zur Integration der Fremdsprache in Sachfächer, was dann zum bilingualen Unterricht führt.“ (Neulen-Hüttemann / Camboni 2007, S. 215)

### **3.2.2. Das Spracherhaltungsprogramm in Wales**

Bei der Begründung der nordamerikanischen Immersionsexperimente wurde nicht auf die europäische Tradition Bezug genommen. Man glaubte etwas ganz Neues zu erproben, während im letzten Jahrhundert in Wales Immersion erstmals zu einer fremdsprachendidaktischen Konzeption entwickelt wurde, und zwar in den sogenannten *Welsh-medium schools*. In ihnen wird Walisisch, auch Kymrisch genannt, als Unterrichtssprache verwendet. Später kommt Englisch hinzu. Nach Edwards 1984 entstand die erste derartige Schule 1939 als Privatschule in Aberystwyth. Sie wurde zum Modell vieler bilingualer Primarschulen in Wales. In ihnen erfolgt bis zum 7. Lebensjahr sämtlicher Unterricht auf Walisisch. Dann wird Englisch eingeführt, und zwar zunächst als Unterrichtsfach, bisweilen auch als Unterrichtssprache in einigen wenigen Bereichen. In der Regel besuchen die Schüler vor Schuleintritt ein bis zwei Jahre lang einen walisischsprachigen Kindergarten. Zugänglich sind diese Schulen für monolingual walisische, monolingual anglophone und englisch-walisisch bilinguale Kinder (nach Wode 1995, S. 59).

### **3.2.3. Das trilinguale Programm in Luxemburg**

In den luxemburgischen Schulen werden drei Sprachen nach folgendem Schema benutzt (nach Wode 1995, S.91):

- Vorschule und 1. Schuljahr auf Luxemburgisch (die dort verwendete Umgangssprache, eine Variante des Deutschen).
- Einführung des Deutschen als Lehrgegenstand im 1. Grundschuljahr.
- Bis zum 6. Schuljahr muss der gesamte Unterricht auf Deutsch als Unterrichtssprache umgestellt sein.
- Französisch wird im 2. Grundschuljahr als Lehrgegenstand eingeführt, damit es im Sekundarbereich als Unterrichtssprache Deutsch ersetzen kann.
- Während der ersten drei Jahre der Sekundarstufe werden die meisten Fächer, bis auf Mathematik und die Sprachen, auf Deutsch vermittelt. Der Anteil des Deutschen als Unterrichtssprache wird dabei sukzessiv verringert, bis es mit Ausnahme des Deutschen als Fach ganz durch Französisch ersetzt ist.
- Englisch wird auf der Sekundarstufe angeboten.

Wode erläutert:

„Die Erfolgsquote bei der Hochschulreife verdeutlicht, dass eine trilinguale Erziehung über die Grenzen sozialer Schichten hinweg sehr erfolgreich durchgeführt werden kann, ohne elitär zu sein. Auch stehen in Frankreich oder Deutschland, den Ländern, in denen die meisten Luxemburger studieren, die luxemburgischen Studenten nicht in dem Ruf, mit ihren Fremdsprachen- und Fachkenntnissen nicht den Anforderungen der französischen oder deutschen Hochschulen gewachsen zu sein. Insgesamt liefert Luxemburg daher den Nachweis, dass erfolgreiche mehrsprachige Erziehung nicht nur für einzelne Schüler oder

Schulen, sondern für ein ganzes öffentliches Erziehungssystem nicht nur möglich und sinnvoll ist, sondern auch höchst erfolgreich sein kann. Kein Wunder daher, dass man sich bei der Entwicklung der [Europäischen Schulen] im Wesentlichen am Luxemburger Schulsystem orientierte.“ (Wode 1995, S. 93)

Ansätze zum bilingualen Unterricht zeigt die im Jahre 1997 erschienene und doch noch weitgehend aktuelle Videokassette „*À l'école je parle deux langues – une éducation européenne*“. (siehe Medienverzeichnis V2)

Unterrichtsauszüge aus Luxemburg, dem Elsass und dem Aostatal werden hier von Sprachforschern wie Hagège, Lietti und Petit kommentiert und weisen auf die frühen sprachlichen Leistungen der Schülerinnen und Schüler hin, die auf eine „europäische Schule“ von morgen deuten lassen.

### 3.3. Das Elsass

Der bilinguale Unterricht im Elsass wurde als mögliche Variante des Deutschunterrichts auf Antrag eines Teils der Gesellschaft und mehrerer Elternvereine von der regionalen Schulbehörde (*rectorat*) gemeinsam mit den Gebietskörperschaften (*collectivités territoriales*) eingeführt (siehe *recteur*-Rundschreiben vom 20.09.91 im Anhang A1-A10: „*Programme à moyen terme de développement de l’enseignement de l’allemand à l’école*“). Im Folgenden wird der bilinguale Unterricht in der Grundschule und im *collège* kritisch vorgestellt.

#### 3.3.1. Der paritätische bilinguale Unterricht in der Grundschule

Der *recteur de l’académie de Strasbourg Pierre Deyon* hat 1985 bekannt gegeben: „Es gibt [...] nur eine wissenschaftlich exakte Definition der elsässischen Regionalsprache im Elsass: Sie besteht aus den elsässischen Dialekten [Alemannisch und Fränkisch], deren schriftliche Form das Deutsche ist. Deutsch ist mithin eine der Regionalsprachen Frankreichs. [...]“<sup>12</sup>

Es liegt also nahe, dass der bilinguale Unterricht im Elsass die französische Sprache mit der deutschen vereinigt – und kaum mit dem Elsässischen, für das es keine allgemein anerkannte Form gibt. Im Jahre 1990 entstand die Vereinigung *ABCM-Zweisprachigkeit* (*ABCM* ist die Abkürzung für *Association pour le bilinguisme en classe dès la maternelle*, d. h. Elternvereinigung für einen Bilingualismus in der Schule vom Kindergarten an). Im September 1993 gab das *rectorat de Strasbourg* die Eröffnung von 23 paritätischen bilingualen Klassen bekannt; *ABCM* durfte mitwirken. Von der *école maternelle* an bietet die *académie de Strasbourg* den Schülerinnen und Schülern dieser Klassen einen paritätischen deutsch-französischen Unterricht an (*enseignement bilingue français-allemand à parité horaire*).

Ziel ist es, den Kindern, deren Eltern es wünschen, zu ermöglichen, ähnliche Kenntnisse in beiden Sprachen zu erwerben. Die Sprache wird natürlich und instrumental, nicht formell und grammatikalisch angegangen. Sie ist kein ausdrückliches Lernziel, sondern wird in den verschiedenen Aktivitäten als Werkzeug bzw. als Kommunikationsmittel benutzt.

Die Eröffnung einer solchen Klasse hängt von der Anzahl der Eltern ab, die einen entsprechenden Antrag stellen und von dem Einverständnis der Gemeinde und der Schule.

---

<sup>12</sup> Im Originaltext:

„Il n’existe [...] qu’une seule définition scientifiquement correcte de la langue régionale en Alsace, ce sont les dialectes alsaciens dont l’expression écrite est l’allemand. L’allemand est donc une des langues régionales de la France.

On peut même penser que c’est une chance pour l’Alsace que cette relation linguistique entre ses dialectes et le Hochdeutsch, qui nous permet de parler tour à tour de langue régionale, puis de langue du voisin. Nous pouvons jouer heureusement sur ces deux registres, dans l’intérêt du pays et probablement dans l’intérêt de l’Europe.

Les dialectes et l’allemand sont solidaires, on ne peut pratiquer une politique de la langue du voisin en Alsace en ignorant les dialectes, on ne peut pas célébrer les dialectes alsaciens sans comprendre que, coupés de l’allemand, ils s’appauvriront inmanquablement et périront.“ (Deyon 1985 zitiert nach Petit 1999, S. 359)

Es sollen hier ein paar Zahlen vorgelegt werden:

	Anzahl der beteiligten Schulen	Anzahl der beteiligten Klassen	Anzahl der beteiligten Schülerinnen und Schüler
Bas-Rhin	115	346	8248
Haut-Rhin	150	342	7370
<i>académie de Strasbourg</i> insgesamt (Elsass)	265	688	15618

Abb. 3.3.1.1.: Der bilinguale Unterricht in beiden elsässischen Departements im Schuljahr 2008/2009 (Quelle: MAERI, *rectorat de Strasbourg*)

Zum Vergleich: Während des Schuljahres 2006/2007 waren es insgesamt 13504 Lernende, und während des Schuljahres 2007/2008 waren es insgesamt 14236 Lernende, die den bilingualen Unterricht im Elsass besuchten.

Im Anhang B1 finden sich weitere Statistiken zur Entwicklung der Anzahl der beteiligten Schülerinnen und Schüler am bilingualen Unterricht in den Departements Bas-Rhin und Haut-Rhin in der Zeit von 2000 bis 2008. Die Statistiken im Anhang B2-B3 zeigen die Entwicklung der Anzahl der beteiligten Klassen und Grundschulen (*sites bilingues paritaires*) am bilingualen Unterricht in den Departements Bas-Rhin und Haut-Rhin in der Zeit von 2000 bis 2007. Im Schuljahr 2007/2008 waren es 647 Klassen (Bas-Rhin: 323; Haut-Rhin: 324) in 251 Schulen (Bas-Rhin: 105; Haut-Rhin: 146), die am bilingualen Unterricht beteiligt waren.

Die Kinder, deren Eltern einen entsprechenden Antrag gestellt haben, werden ab der *petite section* (3 Jahre alt) oder der *moyenne section* (4 Jahre alt) aufgenommen. Sie brauchen keinen Auswahlkriterien gerecht zu werden.

Die Schulbehörde ist verpflichtet, diesen Unterricht von der *école maternelle* bis zum *lycée* fortzusetzen. Das Engagement der Eltern ist wünschenswert, damit die Schulbehörde auch den jeweils weiterführenden Unterricht vorbereiten kann.

Eine strenge Stundenparität wird eingehalten: 13 Stunden in der Woche erfolgen auf Französisch, die 13 weiteren auf Deutsch. Die Lernziele sind diejenigen des französischen Bildungsplans, da es sich nicht um deutsch-französische Schulen handelt, in denen die Hälfte des Unterrichts nach dem deutschen Lehrplan stattfinden würde.

In der *école maternelle* finden Deutsch und Französisch in jeden Bereich Eingang. Im Gegensatz zu der *école élémentaire*, wo die verschiedenen Fächer in folgenden Sprachen unterrichtet werden:

- Mathematik – außer Geometrie –, Wissenschaften und Technologie, Erdkunde auf Deutsch;
- Geschichte, *instruction civique* (etwa Gemeinschaftskunde), Geometrie, Religion oder Ethik auf Französisch;
- Sport, Musik und Kunst werden während der Hälfte der Zeit auf Französisch, während der anderen auf Deutsch unterrichtet.

Zunächst erfolgte dieser Unterricht gemäß dem Prinzip von Grammont und Ronjat (siehe Anhang C), das besagt, dass jede Sprache durch eine verschiedene Lehrkraft vertreten sein soll, damit die Kinder jede Sprache mit einer verschiedenen Person identifizieren können.

Mit der Zeit hat sich herausgestellt, dass dieses Prinzip aufgelockert werden kann, ohne den Unterricht wesentlich zu beeinträchtigen, und heute gibt es bilinguale Klassen, die sich nach diesem Prinzip richten und andere, in denen nur ein Lehrer – der also beide Sprachen beherrscht – tätig ist. Die Mindestunterrichtszeit in jeder Sprache beträgt in jedem Fall einen halben oder einen ganzen Tag.

Ein Vorteil des Unterrichts mit einem einzigen Lehrer liegt darin, dass die Planung seiner Arbeit leichter ist, im Gegensatz zu dem Zwei-Lehrer-Modell, in dem sich zwei Personen öfter miteinander absprechen und über die zu lehrenden Inhalte beraten müssen.

In einer Schule gibt es je nach Schülerzahl, nach Klassenzahl und nach gewähltem pädagogischen Konzept verschiedene Möglichkeiten der Organisation des Unterrichts. Die Entscheidungen werden im Rahmen der Lehrerkonferenz getroffen. Falls die Schülerzahl nicht für die Bildung einer Schulklasse ausreicht, können auch Zweige eingeführt werden, in denen die Schülerinnen und Schüler zusammengefasst werden, die bilingualen Unterricht wünschen.

Die an dem bilingualen Unterricht mitwirkenden Lehrkräfte bestehen aus:

- Grundschullehrern (*professeurs des écoles*), die diese Arbeit freiwillig leisten, und deren Sprachkompetenzen von einem zuständigen Ausschuss anerkannt worden sind,
- Grundschullehrern, die am *IUFM d'Alsace* bilingual ausgebildet worden sind,
- deutschen Grundschullehrern, die im Rahmen eines Austausches in Frankreich unterrichten,
- nicht festangestellten Lehrern.

Die Ausbildung der Lehrkräfte erfolgt in einer in Guebwiller gelegenen Außenstelle des *IUFM d'Alsace* (Lehrerbildungsinstitut im Elsass), dem *Centre de formation aux enseignements bilingues* (Zentrum zum bilingualen Lehren und Lernen). Seit 2002 gibt es einen besonderen *concours* (Aufnahmeprüfung) für bilinguale Grundschullehrer (siehe auch Abschnitt 6.1.1. zum Integrierten Studiengang).

Laut Schulaufsicht sind die Ergebnisse in den Fächern Mathematik und Französisch bilingualer Lernender nicht schlechter als diejenigen gleichaltriger nichtbilingualer Lernender mit ähnlichem soziokulturellen Hintergrund. Es kommt sogar vor, dass sie in manchen Bereichen etwas besser abschneiden.

Was den Erwerb der deutschen Sprache angeht, sind die rezeptiven Sprachfähigkeiten (Hör- und Leseverstehen) bei den bilingualen Schülerinnen und Schülern sehr befriedigend. Ihre produktiven Sprachfähigkeiten (Sprechen und Schreiben) sind zufriedenstellend, liegen jedoch hinter den erwünschten Ergebnissen.

Mit diesen Feststellungen, die nur eine Tendenz angeben, muss vorsichtig umgegangen werden, da es bis heute verhältnismäßig wenige Lernende sind, die den bilingualen Unterricht besuchen. Es kann jedoch darauf aufmerksam gemacht werden, dass sie mit den kanadischen Ergebnissen bezüglich der Immersionsprogramme in Einklang stehen (siehe Abschnitt 3.1.3.: „Auswertung der Programme“).

Die Tabellen im Anhang D1-D2 geben den Anteil der Schülerinnen und Schüler der Grundschule (*1<sup>er</sup> degré public*) an, die den bilingualen Unterricht in den Departements Bas-Rhin (in der Zeit von 1995 bis 2008) und Haut-Rhin (in der Zeit von 1997 bis 2008) durchlaufen haben.

Die jeweiligen Prozentsätze zeigen, dass sich eher wenige Schülerinnen und Schüler am bilingualen Unterricht beteiligten; jedoch ist die Tendenz in beiden Departements steigend. Es wird darauf hingewiesen, dass die hier angegebenen Zahlen die im *enseignement privé* eingeschriebenen Schülerinnen und Schüler nicht berücksichtigen.

### 3.3.2. Der bilinguale Bildungsgang im *collège*

Es besteht die Möglichkeit, im *collège* eine sogenannte *filière bilingue* (bilingualer Zug) zu besuchen, die die Fortsetzung des bilingualen Unterrichts in der Grundschule gewährleistet. Die eingeschriebenen Lernenden folgen dem herkömmlichen Unterricht und den folgenden spezifischen Stunden:

- 4 Stunden Deutsch in der Woche;
- die Hälfte der Unterrichtszeit in Mathematik auf Deutsch (die andere Hälfte auf Französisch);
- die Hälfte der Unterrichtszeit in Geschichte und Geographie auf Deutsch (die andere Hälfte auf Französisch). Gemeinschaftskunde wird auf Französisch unterrichtet.

Es wird folgender Unterricht hinzugefügt:

- in der *sixième*, eine Stunde Lernhilfe in Deutsch;
- je nach Mitteln des *collège*, auf Deutsch unterrichtete Sport-, Biologie- und Geologie-, Musik- und Technologiestunden.

Die Stundenzahl des spezifischen Unterrichts beträgt zurzeit im Schnitt kaum mehr als 9 Stunden in der Woche. Es handelt sich also hier nicht um einen paritätischen deutsch-französischen Unterricht wie in der Grundschule, weil es noch nicht genügend *collège*-Lehrer gibt, die ihr Fach auf Deutsch in der gewünschten Qualität unterrichten könnten.

Ein paar Zahlen sollen hier vorgelegt werden:

Im Schuljahre 2006/2007 waren es 2235 Lernende, die in 38 *collèges* am bilingualen Zug teilnahmen. Und im Schuljahre 2007/2008 waren es 2507 Lernende, die in 41 *collèges* einem bilingualen Zug folgten. Während des Schuljahres 2008/2009 bieten 44 *collèges* (Bas-Rhin: 26; Haut-Rhin: 18) 2899 Schülerinnen und Schülern (Bas-Rhin: 1748; Haut-Rhin: 1151) einen bilingualen Zug an.

Weitere Daten zur Entwicklung der Anzahl der beteiligten Lernenden und *collèges* an einer *filière bilingue* in den Departements Bas-Rhin und Haut-Rhin in der Zeit von 2000 bis 2008 liegen im Anhang E1-E2 vor.

Aus diesen Zahlen und denen bezüglich der Grundschule kann geschlossen werden, dass ein großer Teil der bilingualen Schülerinnen und Schüler keinem bilingualen Zug im *collège* folgt, wenn er die Grundschule verlässt.

Zwei mögliche Gründe können angeführt werden:

- da die Schülerinnen und Schüler ab der *sixième* auch noch Englisch dazulernen, wird die Arbeit zu schwer und erfordert einen zu hohen Zeitaufwand,
- für viele Schülerinnen und Schüler, die die Grundschule verlassen, gibt es heute noch kein *collège* mit bilingualen Zügen, das nahe genug am Wohnsitz liegt.

Was die Ergebnisse angeht, ist auch hier große Vorsicht angebracht, da bis heute nur sehr wenige Schülerinnen und Schüler diesen Bildungsgang besuchen bzw. besucht haben und noch über wenig Zeitabstand verfügt wird.

Es ist lediglich beobachtet worden, dass die Leistungen dieser Lernenden in den verschiedenen Fächern denen der anderen Lernenden wenigstens ähnlich sind. Es kann hinzugefügt werden, dass folgende Aspekte eine Hilfe für den bilingual unterrichteten Lernenden darstellen:

- das Engagement der Eltern, die freiwillig ihr Kind in diesen Wahlbildungsgang eingeschrieben haben,
- das Interesse der Eltern gegenüber der Schule und ihre positive Einstellung zum Wissen können sich bei ihrem Kind motivierend auswirken,
- das frühe und intensive Lernen einer Fremdsprache stellt eine starke sprachliche und kognitive Beanspruchung dar. Diese Beanspruchung kann als Übung für das Meistern später durchaus anders gelagerter Beanspruchungen angesehen werden,
- das Lernen eines Begriffes in zwei Sprachen bereichert und fördert seine Herangehensweise.

Die in manchen *lycées* vorhandene *section Abibac* bietet die Möglichkeit, einen im *collège* durchlaufenen bilingualen Zug fortzusetzen. Der entsprechende Bildungsgang führt zum gleichzeitigen Ablegen des deutschen Abiturs und des französischen *baccalauréat*. Weitere Informationen zur *Abibac*-Ausbildung können im Internet abgerufen werden. (siehe Medienverzeichnis I10)

Während des Schuljahres 2008/2009 sind es 856 Schülerinnen und Schüler (Bas-Rhin: 511; Haut-Rhin: 345), die im Elsass in 12 *lycées* (Bas-Rhin: 8; Haut-Rhin: 4) eine *section Abibac* besuchen.

Daten zur Entwicklung der Anzahl der beteiligten Lernenden und *lycées* in beiden elsässischen Departements in der Zeit von 2000 bis 2008 liegen im Anhang F vor.

In der Abschlussprüfung am Ende des *collège* (*Diplôme national du brevet*) für 2007 lag die Erfolgsquote bei den elsässischen Lernenden bei 76,98 % und bei den Lernenden, die am bilingualen Zug teilgenommen hatten, bei 96,29 %.

Im Anhang G1-G3 finden sich weitere interessante Daten: Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler in zwei wichtigen Examina: Abschlussprüfung am Ende des *collège* für 2003 und 2004 (*DNB: Diplôme national du brevet*) und Abitur (*baccalauréat*) für 2004. (Offizielle Daten zum *DNB* bzw. *baccalauréat* in der Zeit von 2005 bis 2008 standen uns zum Zeitpunkt der Abgabe der Arbeit nicht zur Verfügung.)

Die vorgelegten Zahlen scheinen Folgendes zu belegen: Die Schülerinnen und Schüler, die einen bilingualen Zug durchlaufen haben, schneiden an den Examina in manchen Fächern besser ab. Die Bewertung dieser ermutigenden Ergebnisse muss jedoch vorsichtig erfolgen, weil sie vielleicht auch darauf zurückzuführen sind, dass die verhältnismäßig wenigen Lernenden, die sich für einen bilingualen Lehrgang entscheiden, öfters schon vorab in manchen Fächern bessere Leistungen aufweisen.

### **Anmerkung**

Zur Werbung des bilingualen Unterrichts haben der *Conseil général du Haut-Rhin* und der *Centre régional de documentation pédagogique d'Alsace* eine DVD herausgegeben, in der die Grundlagen dieses Unterrichts anhand von Auszügen verschiedener Lerneinheiten dargelegt werden. (siehe Medienverzeichnis D1)

## 3.4. Baden

### 3.4.1. Tannenkirch

#### 3.4.1.1. Bericht und Analyse zu einer bilingualen Mathematikstunde in Klasse 1

##### 3.4.1.1.1. Bericht

Am Freitag, den 8. Februar 2002: Franz Staudner, der Klassenlehrer, hat bereits vieljährige Erfahrung mit bilingualem Unterricht und hält die Stunde mit seinen 20 Schülern.

Es werden hintereinander 3 Spiele vorgeschlagen. Während der 2 ersten Spiele werden die Kinder in 2 Mannschaften mit je 10 Kindern – die Blauen und die Roten – aufgeteilt.

**1. Spiel:** Ziel jeder Mannschaft ist es, die Zahlenreihe von 1 bis 10 in die logische Reihenfolge zu bringen und bewusst diese Zahlen auf Französisch zu nennen.

Material: - 10 blaue Schildchen mit Zahlen von 1 bis 10  
- 10 rote Schildchen mit Zahlen von 1 bis 10

Zunächst sitzen die Kinder im Kreis auf den 20 Stühlen. Nachdem er sie gemischt hat, verteilt der Lehrer die 20 Zahlschildchen beliebig an die Kinder. So entstehen in dieser Klasse 2 Farbengruppen: die blaue Mannschaft und die rote Mannschaft. Der Lehrer steht vorne am Kreis.

Auf dem Stuhl rechts neben ihm liegt ein rotes Kärtchen mit der Zahl 1, zur Kennzeichnung des auf der Rechten des Lehrers liegenden Halbkreises, dessen 10 Plätze von den Kindern besetzt werden sollen, die rote Schildchen haben. Auf dem Stuhl links neben ihm liegt ein blaues Kärtchen auch mit der Zahl 1, zur Kennzeichnung des auf der Linken des Lehrers liegenden Halbkreises, dessen 10 Plätze von den Kindern besetzt werden sollen, die blaue Schildchen haben.

Der Lehrer gibt folgende Anweisung:

*„À mon signal, chacun s’assoit sur la bonne chaise. L’équipe rouge sera ici, à ma droite, et l’équipe bleue sera ici, à ma gauche. Rangez les nombres de 1 à 10. L’équipe qui réussit en premier a gagné.“*

(„Wenn ich ein Signal gebe, setzt sich ein jeder auf den richtigen Stuhl. Die rote Mannschaft wird hier auf meiner rechten Seite sein, und die blaue Mannschaft wird hier auf meiner linken Seite sein. Die Zahlen müssen von 1 bis 10 eingeordnet werden. Die Mannschaft, die es als Erste geschafft hat, hat gewonnen.“)

Bevor er das Spiel beginnt, fragt der Lehrer jedes Kind nach dem französischen Namen seiner Zahl:

*„Quel nombre as-tu ?“*  
(„Welche Zahl hast du?“)



## Nachbemerkungen

- Die französischen Anweisungen können von der deutschen Übersetzung abweichen. Die deutsche Fassung wäre die Wunschform. Die kürzere französische Fassung wurde gewählt, um den Wortschatz nicht zu stark anwachsen zu lassen.
- Obwohl dieses Spiel die Schwierigkeit aufweist, sich nach der Farbe und nach der Zahl zu ordnen, ist es gut abgelaufen, da alle Kinder die französischen Zahlennamen von 1 bis 10 kennen und dazu fähig sind, diese Zahlen in die logische Reihenfolge zu bringen.

**2. Spiel:** Ziel jeder Mannschaft ist es, die Zahlenreihe von 11 bis 20 in die logische Reihenfolge zu bringen und bewusst diese Zahlen auf Französisch zu nennen.

Material: - 10 blaue Schildchen mit Zahlen von 11 bis 20  
- 10 rote Schildchen mit Zahlen von 11 bis 20

Zunächst sitzen die Kinder im Kreis auf den 20 Stühlen. Nachdem er sie gemischt hat, verteilt der Lehrer die 20 Zahlschildchen beliebig an die Kinder. So entstehen in dieser Klasse 2 neue Farbgruppen: die blaue und die rote Mannschaft.

Der Lehrer steht vorne am Kreis.

Auf dem Stuhl rechts neben ihm liegt ein rotes Kärtchen mit der Zahl 11, zur Kennzeichnung des auf der Rechten des Lehrers liegenden Halbkreises, dessen 10 Plätze von den Kindern besetzt werden sollen, die rote Schildchen haben. Auf dem Stuhl links neben ihm liegt ein blaues Kärtchen auch mit der Zahl 11, zur Kennzeichnung des auf der Linken des Lehrers liegenden Halbkreises, dessen 10 Plätze von den Kindern besetzt werden sollen, die blaue Schildchen haben.

Der Lehrer gibt folgende Anweisung:

*„À mon signal, chacun s'assoit sur la bonne chaise. L'équipe rouge sera ici, à ma droite, et l'équipe bleue sera ici, à ma gauche. Rangez les nombres de 11 à 20. L'équipe qui réussit en premier a gagné.“*

(„Wenn ich ein Signal gebe, setzt sich ein jeder auf den richtigen Stuhl. Die rote Mannschaft wird hier auf meiner rechten Seite sein und die blaue Mannschaft wird hier auf meiner linken Seite sein. Die Zahlen müssen von 11 bis 20 eingeordnet werden. Die Mannschaft, die es als Erste geschafft hat, hat gewonnen.“)

Bevor er das Spiel beginnt, fragt der Lehrer jedes Kind nach dem französischen Namen seiner Zahl:

*„Quel nombre as-tu ?“*  
(„Welche Zahl hast du?“)

## Nachbemerkungen

- Auch in diesem zweiten Spiel besteht die Schwierigkeit darin, dass sich die Kinder nach der Farbe und nach der Zahl ordnen müssen.
- Nicht alle Kinder kennen die französischen Zahlennamen von 11 bis 20, deswegen musste manchen geholfen werden.
- Ein Fehler in einer Mannschaft wurde durch ein Kind der gegnerischen Mannschaft verbessert.

**3. Spiel:** Ziel der gesamten Klasse ist es, die Zahlenreihe von 1 bis 20 in die logische Reihenfolge zu bringen und bewusst diese Zahlen auf Französisch zu nennen.

Material: 20 blaue Schildchen mit Zahlen von 1 bis 20  
(Die Farbe spielt also keine Rolle mehr)

Zunächst sitzen die Kinder im Kreis auf den 20 Stühlen. Nachdem er sie gemischt hat, verteilt der Lehrer die 20 Schildchen an die 20 Kinder.  
Auf dem nächstliegenden Stuhl rechts liegt ein Kärtchen mit der Zahl 1.

Der Lehrer gibt folgende Anweisung:

*„À mon signal, chacun s’assoit sur la bonne chaise. Rangez les nombres de 1 à 20.“*

(„Wenn ich ein Signal gebe, setzt sich ein jeder auf den richtigen Stuhl. Die Zahlen müssen in die logische Reihenfolge von 1 bis 20 gebracht werden.“)

Bevor er das Spiel beginnt, wiederholt der Lehrer diese Reihenfolge auf Französisch mit den Kindern.

## Nachbemerkung

Diese Aktivität, deren Anweisung von den Kindern schnell verstanden worden ist, ist gut abgelaufen und ist auf mathematischer Ebene ein Erfolg.

### 3.4.1.1.2. Analyse

#### a) Mathematische und sprachliche Voraussetzungen

Die Kinder kennen – vielleicht auch nur teilweise – die Zahlenfolge von 1 bis 10 im ersten Spiel bzw. von 1 bis 20 im zweiten und dritten Spiel auf Französisch.  
Sie können die meisten Zahlen von 1 bis 10 bzw. von 1 bis 20 auf Französisch lesen.

#### b) Mathematisches Lernziel

Ziel des Lehrers ist es, dass sich die Kinder durch körperliche Bewegung die Zahlenfolge zu Eigen machen und einprägen. Auf diese Weise sollen sie Einblick in die Struktur des Aufbaus des Zahlenraums bis 20 gewinnen (Vorgänger, Nachfolger).

c) Bilinguales Lernziel

Bilinguales Lernziel ist es, die französischen Zahlwörter sicher bis 20 zu verstehen und nennen zu können.

Es geht auch darum, einfache Anweisungen auf Französisch zu verstehen.

d) Unterschied zwischen monolinguaem und bilinguaem Unterricht

Bilingualer Mathematikunterricht dient dem Erlernen der Mathematik. Man kann z. B. eine Zahl mit zwei verschiedenen Namen – einen deutschen und einen französischen – nennen. Das trägt dazu bei, dass diese Zahl als neutrales Symbol von den Kindern wahrgenommen und verstanden wird.

Dies ist auch der Fall für weitere abstrakte nicht ausschließlich auf Mathematik bezogene Begriffe, die den Kindern in zwei Sprachen beigebracht werden, wie z. B. das Ordnen.

Auch Anweisungen hängen nicht von der Sprache ab, in der sie gegeben werden.

e) Zusammenhang zwischen den drei Spielen

Zuerst wird der Zahlenraum von 1 bis 10 behandelt, dann derjenige von 11 bis 20 und schließlich deren Vereinigung.

### **3.4.1.2. Mögliche Fortsetzungen**

**4. Spiel:** Mit dem Material des dritten Spieles müssen die Kinder einen Kreis bilden. Die Reihenfolge von 1 bis 20 wird berücksichtigt, aber der Platz des Schülers mit der Zahl 1 wird nicht vorgegeben.

**5. Spiel:** Man benutzt hier das Material des ersten Spieles. Die Kinder stehen und werden wie im ersten Spiel in 2 Mannschaften – die Blauen und die Roten – mit je 10 Kindern aufgeteilt. Die Aufstellung der 20 Stühle ist diejenige des ersten Spieles. Der Lehrer nennt eine Zahl im Zahlenraum von 1 bis 10 und die 2 Kinder der 2 Mannschaften, die diese Zahl haben, müssen sich auf den entsprechenden Stuhl setzen. Der erste, der sich auf den richtigen setzt, darf sitzen bleiben, der andere scheidet aus. Und so werden nacheinander alle Zahlen von 1 bis 10 (nicht unbedingt in dieser Reihenfolge) genannt. Die Mannschaft, die über die größte Anzahl sitzender Kinder verfügt, hat gewonnen. Wenn nötig, d. h., wenn die Anzahl der in den 2 Mannschaften sitzenden Kinder die gleiche ist, wird eine zusätzliche Partie gespielt.

### 3.4.1.3. Schlussbemerkungen

- In dieser Klasse wird nicht nur während der Mathematikstunde Französisch gesprochen, sondern jedes Mal, wenn sich die Gelegenheit dazu bietet. Zum Beispiel während des Sportunterrichts werden manche Anweisungen oder die Namen verschiedener Objekte auf Französisch gegeben.

Diese Vorgehensweise – man spricht ein wenig Französisch in verschiedenen Fächern – trägt dazu bei, dass die Kinder peu à peu in die Fremdsprache hineinwachsen, ohne dass sie sich je verloren fühlen.

- Mathematikunterricht auf Französisch hilft den Schülerinnen und Schülern, Französisch zu lernen. Unter den verschiedenen Fächern, die der Klassenlehrer, Herr Staudner, teilweise auf Französisch unterrichtet, hebt er die besonderen Vorteile der Mathematik hervor. Als beständigeres bzw. stabileres Fach eignet sie sich seiner Meinung nach z. B. besser für Wiederholungen. Auch die verschiedenen Kenntnisse bauen aufeinander auf, im Gegensatz zu anderen Fächern, bei denen die Inhalte oft punktueller sind und nicht dieselbe Kontinuität aufweisen.

### 3.4.1.4. Weiterführender Unterrichtsvorschlag: Einführung und Übung der Addition und Subtraktion in Klasse 1

Es wird nun eine von uns entwickelte und später Herrn Staudner vorgestellte und diskutierte Unterrichtseinheit aufgeführt. Einige Aktivitäten leiten sich aus der von Charnay herausgegebenen Schulbuchreihe „*Cap math*“ für CP-Schüler ab (Charnay 2000). Dieser Unterrichtsvorschlag soll als Beispiel dafür dienen, wie der bilinguale Mathematikunterricht mit einem Wechselspiel bzw. einer Verflechtung zwischen mathematischer Arbeit und Spracharbeit einhergehen könnte.

Allgemeines mathematisches Ziel dieser aus vier Stunden bestehenden Unterrichtseinheit ist es, die Schülerinnen und Schüler an Addition und Subtraktion heranzuführen, indem die Zahlen als Kardinal- bzw. Ordinalzahlen benutzt werden. Nachfolgend wird ihnen die Möglichkeit gegeben, diese Rechenarten in bestimmten Situationen anzuwenden.

Die Kinder sollten eingangs die französischen Zahlwörter bis etwa 20 kennen.

Bilinguale Lernziele sind es, den Kindern auf Französisch gesagte Anweisungen nahezubringen – sie werden von einer so weit wie möglich erläuternden Gestik begleitet – und spielerisch typische mathematische Formulierungen einzuführen und zu festigen. Man erhofft sich darüber hinaus, dass sie während des Ausrechnens der Summe oder der Differenz die verschiedenen Gedankenschritte auf Französisch einleiten bzw. durchführen.

#### 3.4.1.4.1. Erste Stunde: „*Combien y a-t-il de jetons dans la boîte ?*“ („Wie viele Spielmarken sind in der Dose?“)

##### Objectifs (Lernziele)

- *Anticiper le résultat d'un ajout ou d'un retrait*

(Das Ergebnis eines Hinzufügens oder Herausnehmens vorhersagen)

- *Préparer l'addition et la soustraction*

(An die Addition und Subtraktion herangehen)

### Matériel (Material)

- Une boîte opaque (Eine undurchsichtige Dose)
- Des jetons (Spielmarken)
- Une ardoise par enfant (Eine Schiefertafel bzw. Velleda-Tafel je Kind)

### Déroulement (Ablauf)

*L'enseignant montre 3 jetons aux élèves. Le nombre 3 est annoncé en français par un élève.*  
(Der Lehrer zeigt den Schülern 3 Spielmarken. Die Zahl 3 wird von einem Schüler angekündigt.)

*L'enseignant met ces 3 jetons ensemble dans la boîte tout en disant :*  
(Der Lehrer tut diese 3 Spielmarken in die Dose hinein und sagt dabei:)

„*Je mets 3 jetons dans la boîte.*“  
(„Ich tue 3 Spielmarken in die Dose hinein.“)

*Il montre ensuite 2 jetons et demande à un élève de nommer ce nombre 2 en français.*  
(Danach zeigt er 2 Spielmarken und fördert einen Schüler auf, diese Zahl 2 auf Französisch zu nennen.)

*L'enseignant met ces 2 jetons ensemble dans la boîte et demande alors :*  
(Der Lehrer tut diese 2 Spielmarken in die Dose hinein und fragt danach:)

„*Combien y a-t-il de jetons dans la boîte ?*“  
(„Wie viele Spielmarken sind in der Dose?“)

*Les élèves peuvent répondre, soit oralement, soit sur l'ardoise, puis une vérification est faite par un élève qui vient dénombrer les jetons dans la boîte.*

(Die Schüler können entweder mündlich oder anhand ihrer Velleda-Tafel antworten. Darauf wird von einem Schüler eine Probe durchgeführt, indem er nach vorne kommt und die Spielmarken in der Dose aufzählt.)

*L'enseignant écrit* (Der Lehrer schreibt)

$$3 + 2 = 5$$
*au tableau et dit :* (an die Tafel und sagt:)  
„*3 plus 2 égale 5*“.

*Les élèves répètent cette égalité.* (Die Schüler sagen diese Gleichung nach.)

*Cette activité est reprise plusieurs fois avec d'autres nombres.*

(Diese Aktivität wird mehrmals mit anderen Zahlen neu durchgeführt.)

*On passe ensuite au retrait de jetons.*

(Danach wird zum Herausnehmen von Spielmarken übergegangen.)

*Si, par exemple, il y a déjà 5 jetons dans la boîte, l'enseignant peut en retirer 2.*

(Wenn z. B. schon 5 Spielmarken in der Dose liegen, kann der Lehrer 2 davon herausnehmen.)

*Après les avoir montrés aux enfants et leur avoir demandé de dire le nombre de jetons retirés en français, il dit :*

(Nachdem er den Kindern diese 2 gezeigt und sie nach dem entsprechenden französischen Zahlwort gefragt hat, sagt er:)

*„Je retire 2 jetons de la boîte. Combien reste-t-il de jetons dans la boîte ?“*  
(„Ich nehme 2 Spielmarken aus der Dose heraus.  
Wie viele Spielmarken bleiben in der Dose übrig?“)

*L'enseignant écrit* (Der Lehrer schreibt)

$5 - 2 = 3$   
*au tableau et dit* : (an die Tafel und sagt:)  
*„5 moins 2 égale 3“.*

*L'enseignant demande aux enfants de répéter cette égalité.*  
(Der Lehrer fordert die Schüler auf, diese Gleichung nachzusagen.)  
*Cette activité est également reprise plusieurs fois avec d'autres nombres.*  
(Auch diese Aktivität wird mehrmals mit anderen Zahlen durchgeführt.)

*Petit problème – vers la commutativité de l'addition : comparez  $3 + 2$  et  $2 + 3$ .*  
(Eine kleine Aufgabe – zum Kommutativgesetz der Addition: Vergleiche  $3 + 2$  und  $2 + 3$ .)  
Für die Kinder, die diese Aufgabe nicht im Kopf meistern können, werden von ihnen mit der undurchsichtigen Dose zwei wie vorher beschriebene Handhabungen vorgenommen.

### **Nachbemerkungen**

Um den Kindern bei der Suche nach der Summe bzw. der Differenz zu helfen, kann man ihnen die Möglichkeit geben, akustisch oder optisch diese Aufgaben zu erleben, indem eine Spielmarke nach der anderen in die Dose hineingetan wird bzw. eine nach der anderen herausgeholt und gezeigt wird. Diese Verfahren werden während der Unterrichtsstunden, die wir im Rahmen unserer Untersuchung in Baden und im Elsass durchgeführt haben, detaillierter dargelegt (siehe z. B. Abschnitt 4.2.2.1.2.). Auf diesem Wege können die Schülerinnen und Schüler peu à peu das Vorwegnehmen des Ergebnisses einer Addition bzw. Subtraktion einüben.

#### **3.4.1.4.2. Zweite Stunde: „Jeu de l'oie“**

Pour 2, 3 ou 4 joueurs. (Für 2, 3 oder 4 Spieler.)  
*Il s'agit de faire des déplacements sur la piste numérique.*  
(Es handelt sich um ein Vor- und Rückwärtszählen auf dem Zahlenband.)

#### Objectifs

*Faire une addition ou une soustraction en utilisant l'aspect ordinal du nombre*  
(Eine Addition bzw. Subtraktion ausrechnen, indem der Ordinalzahlaspekt herangezogen wird)

### Matériel

- Des pions, autant que de joueurs (Männchen, eins pro Spieler)
- Un plateau de jeu sous la forme d'une piste numérique de 0 à 20 comportant 2 fois le signe « + » et 2 fois le signe « - » ; les 2 signes « - » sont placés à partir de la case 6 (Ein Spielbrett in Form eines Zahlenbands von Null bis Zwanzig mit zwei Plus-Zeichen und zwei Minus-Zeichen; die zwei Minus-Zeichen befinden sich im Bereich zwischen 6 und 20)
- Un dé (Ein Würfel)

### Présentation du jeu (Vorstellung des Spieles)

*Au début, tous les pions sont sur la case 0 : « Départ ».*

(Zu Beginn sind alle Männchen auf dem Feld 0: „Start“.)

*Les joueurs lancent le dé à tour de rôle et avancent du nombre de cases indiqué sur le dé.*  
(Die Spieler würfeln der Reihe nach und rücken ihr Männchen so viele Felder vor, wie der Würfel Augen zeigt.)

*Si par exemple le dé indique 4, le joueur avance jusqu'à la case 4 et dit :*

(Wenn z. B. der Würfel eine 4 zeigt, rückt der Spieler bis auf das Feld 4 vor und sagt:)

*„0 plus 4 égale 4“.*

*Si un joueur arrive sur une case marquée d'un signe « + », il rejoue. Par exemple, s'il arrive sur la case 3 marquée du signe « + », il relance le dé. S'il fait 5, il avance jusqu'à la case 8 et dit :*

(Wenn ein Spieler auf einem mit einem Plus-Zeichen versehenen Feld ankommt, darf er nochmals würfeln. Kommt er z. B. auf dem mit einem Plus-Zeichen versehenen Feld 3 an, würfelt er nochmals. Hat er die 5, rückt er bis auf das Feld 8 vor und sagt:)

*„3 plus 5 égale 8“.*

*Si un joueur arrive sur une case marquée d'un signe « - », il rejoue. Par exemple, s'il arrive sur la case 13 marquée du signe « - », il relance le dé. S'il fait 4, il recule jusqu'à la case 9 et dit :*

(Wenn ein Spieler auf einem mit einem Minus-Zeichen versehenen Feld ankommt, darf er nochmals würfeln. Kommt er z. B. auf dem mit einem Minus-Zeichen versehenen Feld 13 an, würfelt er nochmals. Hat er die 4, rückt er bis auf das Feld 9 zurück und sagt:)

*„13 moins 4 égale 9“.*

*Le joueur qui arrive le premier sur la case 20 – « Arrivée » – ou la dépasse a gagné.*

(Der Spieler, der als Erster auf dem Feld 20 – „Ziel“ – ankommt bzw. über das Feld 20 hinausgeht, hat gewonnen.)

### 3.4.1.4.3. Dritte Stunde: „Dix jetons dans la boîte“ („Zehn Spielmarken in der Dose“)

#### Objectifs

- *Anticiper le résultat d'un ajout de 1, 2 ou 3 objets*  
(Das Ergebnis eines Hinzufügens von 1, 2 oder 3 Objekten vorwegnehmen)
- *Déterminer le complément à 10 d'un nombre* (Auf 10 ergänzen)

#### Matériel

- *Des jetons*
- *Une boîte avec un couvercle percé permettant de mettre les jetons, mais pas de dénombrer le contenu de la boîte*  
(Eine Dose mit einem Deckel, der ein Loch hat, sodass man Spielmarken hineintun kann, ohne den Inhalt zählen zu können)
- *Une feuille de brouillon par élève* (Ein Konzeptpapier pro Schüler)

#### Explication du jeu (Erläuterung des Spieles):

*L'enseignant explique les règles du jeu au cours d'une partie qu'il joue contre un élève.*  
(Der Lehrer erläutert die Spielregeln im Laufe einer Partie, die er gegen eine Schülerin oder einen Schüler spielt.)

*À tour de rôle chaque joueur peut mettre dans la boîte un, deux ou trois jetons.*

(Jeder Spieler kann reihum eine, zwei oder drei Spielmarken in die Dose hineintun.)

*Avant de les mettre, il les montre et annonce à tous combien il en met.*

(Zuvor zeigt er sie und teilt allen mit, wie viele er hineintut.)

*Celui qui arrivera à avoir exactement dix jetons dans la boîte aura gagné, à condition qu'il dise « dix » au moment où cela se produit.*

(Derjenige, dem es gelingt, genau zehn Spielmarken in der Dose zu haben, hat gewonnen, unter der Bedingung, dass er im selben Moment „dix“ sagt.)

*On vérifie s'il a raison en ouvrant la boîte et en comptant les jetons. S'il a raison, il a gagné la partie ; sinon, il a perdu.*

(Man überprüft, ob er Recht hat, indem man die Dose öffnet und die Spielmarken zählt. Wenn er Recht hat, hat er gewonnen; wenn nicht, hat er verloren.)

*Afin de bien suivre une partie, il est utile de noter ou de mémoriser les nombres de jetons contenus dans la boîte après chaque ajout de jetons. On est donc amené à faire des additions. De plus, après chaque ajout de jetons, il ne faut pas oublier de calculer le complément à 10 si on veut avoir une chance de gagner. Pour inciter les élèves à faire ces opérations en utilisant les noms français des nombres dans la suite du jeu, l'enseignant peut, lors de cette première partie, poser les questions suivantes aux élèves, après chaque ajout de jetons :*

(Um einer Partie sicher zu folgen, ist es nützlich, die verschiedenen Anzahlen von Spielmarken, die nach jedem Hinzufügen von Spielmarken in der Dose liegen, aufzuschreiben oder sie im Gedächtnis zu behalten. Man ist also veranlasst, Additionen durchzuführen. Darüber hinaus darf man nach jedem Hinzufügen von Spielmarken nicht vergessen, die Ergänzungszahl auf 10 auszurechnen, wenn man eine Chance haben will, zu gewinnen. Um die Schüler dazu zu ermutigen, im weiteren Verlauf des Spieles die



französischen Zahlwörter zu benutzen, kann der Lehrer, während dieser ersten Partie, den Schülern nach jedem Hinzufügen von Spielmarken folgende Fragen stellen:)

„*Combien y a-t-il de jetons dans la boîte maintenant?*“  
(„Wie viele Spielmarken sind jetzt in der Dose?“)

„*Combien manque-t-il de jetons pour arriver à dix ?*“  
(„Wie viele Spielmarken fehlen bis zu zehn?“)

*Les réponses des élèves peuvent suivre le schéma suivant :*

(Die Antworten der Schüler können sich nach folgendem Muster orientieren:)

„*Maintenant il y a ... jetons dans la boîte.*“  
(„Jetzt sind ... Spielmarken in der Dose.“)

„*Il manque ... jetons pour arriver à dix.*“  
(„Es fehlen ... Spielmarken bis zu zehn.“)

#### Déroulement du jeu (Ablauf des Spieles)

*L'enseignant désigne deux joueurs. La classe est divisée en deux camps.*

(Der Lehrer ernennt zwei Spieler. Die Klasse wird in zwei Lager geteilt.)

*Les élèves de chaque camp doivent suivre l'évolution du jeu pour leur joueur, qui peut consulter l'un d'eux quant à la meilleure stratégie à suivre.*

(Die Schüler eines jeden Lagers müssen die Entwicklung des Spiels für ihren Spieler verfolgen; Letzterer kann bezüglich der bestgeeigneten Strategie einen Mitschüler zu Rate ziehen.)

*Les élèves ont une feuille de papier brouillon sur laquelle ils peuvent noter ce qu'ils veulent.*

(Die Schüler verfügen über ein Konzeptpapier, auf dem sie aufschreiben können, was sie wollen.)

#### **Nachbemerkungen**

In diesem Spiel wird das „Denken in der Fremdsprache“ gefördert, insofern die Kinder anhand von französischen Zahlwörtern Additionen und Subtraktionen durchzuführen haben.

#### **3.4.1.4.4. Vierte Stunde: „Jeu de la marchande“**

Pour 3 ou 4 joueurs. (Für 3 oder 4 Spieler.)

#### Objectifs

- *Utiliser la monnaie et réaliser une somme d'argent*  
(Geld benutzen und eine bestimmte Summe Geld aufbringen)
- *Rendre la monnaie* (Wechselgeld herausgeben)

### Matériel

- *Des cartes portant chacune le dessin d'un objet et son prix*  
(Bildkarten auf denen der Preis steht)
- *Des pièces et billets factices à distribuer aux élèves*  
(Spielmünzen und -scheine, die an die Schüler ausgeteilt werden)
- *Une calculatrice pour l'arbitre* (Ein Taschenrechner für den Vermittler)

### Déroulement du jeu (Ablauf des Spieles)

*Le meneur de jeu tire une carte « objet-prix » et la montre aux autres élèves qui doivent essayer de réaliser le prix avec leurs pièces et billets. Le premier enfant qui peut payer le fait et prend la carte. Il explique en français l'addition dont le résultat est le prix de l'objet. Le meneur tire une nouvelle carte...*

(Der Spielleiter zieht eine Bildkarte, auf der der Preis des dargestellten Gegenstandes steht, und zeigt sie den anderen Schülern. Letztere müssen versuchen, mit ihren Münzen und Scheinen die dem Preis entsprechende Geldsumme zusammenzubringen. Das Kind, das als Erstes bezahlen kann, tut es und nimmt die Karte. Er erklärt auf Französisch die Addition deren Ergebnis der Preis des Gegenstandes ist. Der Spielleiter zieht eine neue Karte...)

### **Nachbemerkungen**

- Beim Spielen verknüpfen die Schüler Handeln und Denken, indem sie die genaue Kombination von Scheinen und Münzen zusammenstellen müssen. Darüber hinaus bietet dieses Spiel die Möglichkeit, den französischen Namen von verschiedenartigen Gegenständen einzuführen und auch Ausdrücke wie z. B. Folgende einzuüben:

*„Je voudrais acheter ... “* („Ich möchte ... kaufen.“)

*„Combien coûte ... ?“* („Wie viel kostet ... ?“)

- Wenn eine Geldsumme nicht passend gegeben werden kann, gibt die Händlerin Wechselgeld heraus. Es können dann z. B. folgende Aussagen eingeübt werden:

*„... coûte ... € et tu m'as donné ... €.“* („... kostet ... € und du hast mir ... € gegeben.“)

*„Je te rends donc ... €.“* („Ich gebe dir also ... € zurück.“)

### 3.4.2. Bilingualer Kindergarten in Neuenburg

In Südbaden gibt es schon seit mehreren Jahren zweisprachige Kindergärten.

Derjenige von Neuenburg am Rhein heißt „Deutsch-Französischer Kindergarten Bierlehof“. Der Rundfunksender SWR4 Radio Breisgau hat am 30. November 2003 in seiner Sendung „Südbaden Aktuell“ ein interessantes mit der Leiterin Madame Elisabeth Marcisieux geführtes Interview ausgestrahlt, in dem wir erfahren konnten, wie dieser Kindergarten funktioniert. Im Folgenden sollen die wesentlichen Darlegungen von Frau Marcisieux wiedergegeben werden. Sie gehen auf ein interessantes Erfahrungsfeld zum frühen Fremdspracherwerb im Kindergarten ein. Den Kindern werden hier Möglichkeiten geboten, Vorerfahrungen in der Fremdsprache zu sammeln bzw. fremdsprachliche Vorkenntnisse zu erwerben.

Die 75 drei- bis sechsjährigen deutschen Schülerinnen und Schüler lernen bereits erste Worte und Sätze in Französisch. Sie werden von deutschen und französischen Erzieherinnen betreut und werden jeden Tag mit der Nachbarsprache konfrontiert.

Zum Standardprogramm gehören Begrüßungsformeln, Zahlen, Körperteile, Tiere, Jahreszeiten. All das lernen die Kinder spielerisch mit Geschichten, Gedichten, Liedern und Bastelarbeiten. Die erörterten Wörter und Begriffe lassen sich über Bilder, durch direkte Demonstration oder über die eigene Erfahrung der Kinder veranschaulichen.

Es wird nach dem Zwei-Sprachen-Modell (Prinzip Grammont und Ronjat, siehe *Le principe de Grammont-Ronjat : 1 maître / 1 langue* im Anhang C) und nach dem Raum-Modell (die Angebote auf Französisch finden im sogenannten Französisch-Zimmer statt, in kleineren Gruppen) gearbeitet. Jede Gruppe verbringt jeweils einen Nachmittag und einen Vormittag pro Woche im Französisch-Zimmer. Im Gegensatz zum üblichen Freispiel in deutschen Kindergärten ähnelt dieses Angebot schon ein bisschen der Schule.

Ziel ist jedoch vor allem, das Sozialverhalten der Kinder auszubilden und nicht, wie im Nachbarland Frankreich, den Drei- bis Sechsjährigen eine Art Vorschule zu bieten.

Um den Kindern den Sinn der fremden Sprache zu vermitteln, gibt es regelmäßigen Kontakt zu Kindergärten in Mulhouse. Einmal im Jahr besuchen sich die Kinder gegenseitig.

Die Erfahrungen sind positiv. Die Kinder können, wenn sie in die Schule kommen, schon einige französische Sätze verstehen und auch selbst sprechen.

Die Kinder lernen nach und nach selbst zu übersetzen.

(nach dem von der Reporterin Ruth Reichstein gemachten Beitrag „Deutsch-Französischer Kindergarten“; Moderator der Sendung war Jan Ludwig.)

Das Sprachwissen, das die Kinder so erwerben, stellt bereits zum Schulbeginn einen interessanten Ausgangspunkt dar, der den Erfolg des Unterrichtens mancher Fächer auf Französisch ab der Klasse 1 fördern sollte.

### 3.5. Erfahrungen aus Unterrichtsprojekten in Tannenkirch und Franken (Oberelsass)

Als weitere Erfahrung zum bilingualen Unterricht sollen folgende Beispiele angeführt werden.

- 1) Eine Referendarin aus der Außenstelle Belfort des *IUFM de Franche-Comté*, Magali Jullien, hat im Laufe des Schuljahres 2001/2002 unter unserer Anleitung eine Mathematikstunde auf Französisch in der Klasse 1 von Herrn Staudner in Tannenkirch gehalten. Es ging darum, anhand handlungsfördernder Situationen den französischen Grundwortschatz zur Orientierung im Raum unter aktiver Beteiligung aller Schülerinnen und Schüler einzuführen.

Im Rahmen des Seminars zum bilingualen Mathematikunterricht hat sie anschließend den Studierenden der PH Freiburg diese Erfahrung dargestellt.

- 2) Lena Ruetz, eine deutsche Mathematikstudentin aus der PH Freiburg, die während des Jahres 2002 eine Zulassungsarbeit (Erstgutachter: Prof. Dietmar Guderian) über ein bilinguales Hinführen zur Uhr schrieb, hat einen entsprechenden Lehrgang in Deutschland – am Ende des Schuljahres in der Klasse 1 ebenfalls von Herrn Staudner in Tannenkirch – und in Frankreich – am Anfang des folgenden Schuljahres im *CEI (cours élémentaire première année; entspricht der Klasse 2)* von Herrn Allemann in Franken – durchgeführt. Ausgangspunkt dieser Lerneinheit war der Tagesablauf der Kinder. Anhand von von uns aufgestellten und auf beiden Seiten des Rheins durchgeführten Vor- und Nachtests haben wir den jeweiligen Wissenserwerb zur Uhr und zum einschlägigen Wortschatz in der Mutter- und in der Fremdsprache zu erkunden versucht (siehe im Anhang H1-H16 die Anweisungen – *consignes* – und die Testvorlagen zu den zwei Vor- und Nachtests).

Dem baden-württembergischen Lehrplan zufolge kennen die deutschen Schülerinnen und Schüler gegen Schuljahresende den Zahlenraum von 1 bis 20. Auf französischer Seite entspricht am Schuljahresbeginn (d. h. zu Beginn unserer Testphase) der Kenntnisstand zum Zahlenraum der *CEI*-Schüler dem Wissen, das sie während der vorangehenden Klasse – dem *CP* – erworben haben, d. h., sie kennen den Zahlenraum von 1 bis 100. Abgesehen von der zweiten Aufgabe des Vortests aus Tannenkirch, die auf den Aufbau der Fünferreihe abzielt, sind die verschiedenen Aufgaben beider Vortests auf mathematischer Ebene die gleichen. Ziel der zweiten Aufgabe im Vortest aus Tannenkirch ist es, die Kinder mit den Vielfachen von 5, die kleiner oder gleich 60 sind, vertraut zu machen. Diese Zahlen sollen in Zusammenhang mit der Beobachtung des Minutenzeigers und der digitalen Zeitangaben während der folgenden Unterrichtsstunden herangezogen werden. Auf sprachlicher Ebene wird in der deutschen Klasse sicherheitshalber bei schwierigeren Sachfachinhalten in den Anweisungen auch in die Muttersprache übergegangen. Ein entsprechendes Zurückgreifen auf die Muttersprache ist in der französischen Klasse weniger notwendig, da die elsässischen Lernenden meistens auf eine längere schon in der *école maternelle* angefangene bilinguale Unterrichtszeit zurückblicken können als die deutschen.

Bei den Aufgaben beider Nachtests, die denselben sachfachlichen Schwierigkeitsgrad aufweisen, wird in der deutschen Klasse die Muttersprache etwas häufiger benutzt als in der französischen.

Ein Wechseln zwischen beiden Sprachen hat in beiden Klassen folgende Funktionen:

- Es soll den Kindern den Zugang zum sachfachlichen Inhalt erleichtern, und darüber hinaus uns erlauben zu wissen, ob ein Fehler doch nicht auf eine sprachliche Schwierigkeit zurückzuführen ist;
- Es soll es den Kindern ermöglichen, die einschlägigen Ausdrücke zur Uhr in zwei Sprachen kennen zu lernen.

In beiden Ruetz-Klassen dauerte das Herangehen an die Uhr etwas länger als in einer muttersprachlich unterrichteten Klasse, aber am Ende der Unterrichtseinheit hatten die Kinder über im jeweiligen Lehrplan geforderte rein sachliche Kenntnisse hinaus auch fremdsprachliche Kompetenzen erworben.

Die zwei hier angeführten Erfahrungen können unsere beiden Thesen unterstützen:

- Bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe schadet dem Erlernen von Mathematik nicht, wenn notwendige Sachinformationen im Voraus dank bereits vorhandener Fremdsprachkenntnisse in der Fremdsprache oder mittels begleitender Handlungen oder über die Muttersprache übermittelt werden;
- Bilingualer Mathematikunterricht hilft, die Fremdsprache sinnvoll zu üben.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Das zweisprachige Heranführen an ein auf Raum-erkundung bezogenes Thema (Unterrichtsstunde Jullien) bzw. an ein landeskundlich verankertes Thema (Unterrichtseinheit Ruetz) war für die Schülerinnen und Schüler insofern gewinnbringend, als sie zusätzlich neben den Fortschritten in ihren mathematischen und sprachlichen Kenntnissen auf diese Weise jeweils eine Strukturierung der Alltagsrealität aus zwei unterschiedlichen Perspektiven erfahren konnten.

## **Kapitel 4**

### **Eigene Unterrichtsversuche zum bilingualen Mathematikunterricht in Deutschland und in Frankreich**

## **4.1. Analyse der Behandlung des Zehnerübergangs**

Am Beispiel eines konkreten Inhalts (Addition mit Zehnerübergang im 1. Schuljahr) wurde eine Unterrichtsstunde zunächst in einer bilingual geführten Klasse durchgeführt und anschließend zum Vergleich jeweils in einer nicht bilingual geführten Klasse in Deutschland und Frankreich.

Mathematisches Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler anhand eines didaktischen Spiels mit einer Methode zum Zehnerübergang bekannt zu machen. Dafür werden ihnen zunächst ein paar Additionsaufgaben gestellt, um sie zunächst die zu überwindende Schwierigkeit spüren zu lassen. Dann üben sie spielerisch den Zehnerübergang ein. Die Stunde schließt mit neuen Additionsaufgaben, bei denen sie die mit dem Spiel eingeführte Methode anwenden können.

Im Blick auf das Verstehen von den in der Fremdsprache gegebenen Anweisungen und Spielregeln und den Erwerb fremdsprachlicher Kenntnisse soll im Rahmen dieses Versuchs die Rolle vom Lehrer durchgeführter Handlungen hervorgehoben werden. Manche fremdsprachige Äußerungen sollten von den Kindern leicht aufgenommen und verstanden werden können, wenn der Lehrer sie langsam ausspricht und sie mit entsprechendem Handeln – hier auf dem Spielplan – begleitet. Dieses Experiment könnte dann folgenden Schluss zulassen: Wenn bei der Behandlung eines Themas die Kinder den einschlägigen fremdsprachigen Wortschatz noch nicht verstehen, es aber möglich ist, ihn über Handlungen zu deuten, schadet der bilinguale Unterricht dem Erwerb von mathematischen Kenntnissen nicht. Zu diesem Zweck wird hier in der bilingual unterrichteten Klasse mit den Kindern hauptsächlich in der Fremdsprache gearbeitet, und in den beiden monolingual unterrichteten Klassen wird nahezu vollständig auf Sprache verzichtet.

### **4.1.1. Bilingualer Unterricht in Klasse 1 in Tannenkirch (Baden)**

Klassenlehrer: Herr Staudner

Lehrer der Stunde: Yves Schubnel; Datum: 12.04.2002

Thema: Mit Zehnerübergang addieren – *Additionner avec passage de la dizaine*

#### **4.1.1.1. Unterrichtsentwurf**

Der ausführliche Verlaufsplan und die Spielregeln zum Autorennen-Spiel finden sich im Anhang II-I3

##### **4.1.1.1.1. Rechenaufgaben – *Quelques calculs***

##### **4.1.1.1.2. Autorennen – *La course de voitures***

##### **4.1.1.1.3. Neue Rechenaufgaben – *De nouveaux calculs***

### 4.1.1.2. Analyse der bilingual geführten Stunde

#### a) Mathematische und sprachliche Voraussetzungen

Die Kinder kennen die Zahlwörter im Zahlenraum von 1 bis 20. Sie können auf 10 ergänzen und sind bereits mit Zahlzerlegungen vertraut. Sie kennen teilweise auch schon bis 20 die französischen Zahlwörter und verfügen über einen ausreichenden Wortschatz, der ihnen hilft, die Spielregeln zu verstehen.

#### b) Mathematisches Lernziel

Mathematisches Lernziel ist es, den Zehnerübergang durch Zahlzerlegungen und einfache Additionen ( $10 + \dots$ ) sicher vollziehen zu können.

#### c) Bilinguale Lernziele

Die bilingualen Lernziele sind folgende:

- die Kenntnis der französischen Zahlwörter von 0 bis 20 zum Teil ergänzen und festigen. Dabei können die Kinder auf Unterschiede zwischen dem Aufbau deutscher und französischer Zahlwörter aufmerksam gemacht werden; z. B.: siebzehn ( $7 + 10$ ) und *dix-sept* ( $10 + 7$ ),
- auf Französisch zerlegen und rechnen, und
- den französischen Wortschatz erweitern (*jeu, voiture de course, numéro, pompe à essence* usw.) und Ausdrücke wie „*j'ai gagné*“, „*j'ai perdu*“ verstehen und selbst benutzen können.

#### d) Unterschied zwischen monolinguaem und bilinguaem Unterricht

Manche abstrakte Begriffe, z. B. die Zahlen, werden auf zwei Sprachen bezeichnet; das trägt dazu bei, dass die Kinder diese Konzepte besser wahrnehmen und auch verstehen.

#### e) Zusammenhang zwischen den drei durchgeführten Aktivitäten

Ein paar Additionsaufgaben werden zuerst gestellt, um auf die etwaige Schwierigkeit des Zehnerüberganges aufmerksam zu machen. Das Spiel bietet eine Hilfe an, indem es einen möglichen Weg zeigt: Man muss auf dem Zapfsäule-Feld anhalten, bevor man auf das richtige Feld gehen darf. Die letzten Additionsaufgaben geben den Kindern die Gelegenheit, das Modell des Spieles zu benutzen, um Additionen mit Zehnerübergang durchzuführen.

### 4.1.1.3. Anmerkungen zur Durchführung

- Die Kinder sind motiviert und verstehen die Spielregeln gut. Auf einer mathematischen Ebene ist diese Aktivität überdies ein Erfolg. Dieses Spiel bietet den Kindern zum Zehnerübergang eine Hilfe an. Manche Schülerinnen und Schüler finden es jedoch etwas umständlich. Für diese ist es natürlich klar, dass sie in Zukunft ihre eigene Vorgehensweise benutzen werden können, wenn sie effizienter ist als die hier durchgeführte.



- Im Beisein des Lehrers sprechen die Kinder Französisch, oder sie versuchen es wenigstens. Aber sobald sie alleine spielen, hat das Deutsche wieder den Vorrang.
- Am Anfang des Autorennen-Spieles werden zunächst die Bilder und dann die Spielregeln auf Französisch erklärt und manche Begriffe ins Deutsche übersetzt.
- Im Nachhinein lässt sich sagen: Man hätte Spielregeln und Anweisungen mit einfachen Worten beim Spielen nur auf Französisch erklären und mit Gesten begleiten können, indem man auf den Spielplan Bezug genommen hätte. So hätte man die Kinder in ein „echteres Sprachbad“ eingetaucht und der Kombination Mathematik-Französisch größeren Nachdruck verliehen. Das hätte vielleicht auch dazu beigetragen, dass sich nachher die Kinder unter sich auch mehr auf Französisch äußern.
- Für den Lehrer ist die Versuchung, Deutsch zu sprechen, groß und man merkt, dass dieser Unterricht ein hohes Maß an Sprachkonzentration verlangt.
- Zur Einführung neuer Begriffe, deren Sinn nicht durch ein Handeln angedeutet werden kann, bedarf es allerdings doch der Übersetzung mancher Wörter ins Deutsche.
- Bei Übungsstunden, in denen es darum geht, Kenntnisse zu festigen, ist jedoch der größte Teil auf Französisch machbar.

### **4.1.2. Deutscher Unterricht in Klasse 1 an der Adolf-Reichwein-Schule in Freiburg**

Klassenlehrer: Herr Walter  
 Lehrer der Stunde: Yves Schubnel; Datum: 08.05.2002  
 Thema: Mit Zehnerübergang addieren

In dieser Stunde, die nur auf Deutsch gehalten wird, werden dieselben Inhalte nach dem gleichen Unterrichtsverlauf und mit demselben Material behandelt wie in der bilingualen Mathematikstunde in Tannenkirch.

Ziel ist es, zu untersuchen, inwiefern Kinder in der Lage sind, fremdsprachige Anweisungen zu verstehen. Zu diesem Zweck wird während der Unterrichtsstunde so wenig Deutsch gesprochen wie möglich und also Folgendes beachtet:

- Es werden keine verbalen Anweisungen gegeben;
- Aufforderungen werden durch Gesten oder mit Hilfe des Spielplans übermittelt;
- Bei der ersten Partie, die der Lehrer gegen die Klasse spielt, werden die Spielregeln so weit wie möglich durch stumme Impulse erläutert. Auf den Inhalt der Sprechblasen wird nicht eingegangen. Es wird also so wenig wie möglich zur Sprache gegriffen.

#### Ergebniszettel

**Spieler:** ..... und .....

#### **Autorennen**

<b>Partie</b>	<b>Vorname des Gewinners</b>
1	
2	
3	

### **4.1.3. Französischer Unterricht in CP (*cours préparatoire*) an der *école Hubert-Metzger* in Belfort**

Klassenlehrerin: Madame Freyburger

Lehrer der Stunde: Yves Schubnel; Datum: 01.06.2002

Thema: *Additionner avec passage de la dizaine*

Hier wird in französischer Sprache demselben Unterrichtsverlauf mit dem gleichen Modus Operandi gefolgt wie im vorigen deutschen Unterricht.

Ergebniszettel: siehe auf Französisch verfassten Ergebniszettel im Anhang I1-I3.

### **4.1.4. Kommentar zum Ablauf in den deutsch- und französischsprachigen Klassen und Folgerungen für eine bilinguale Stunde**

Obwohl die Sprache fast gar nicht benutzt worden ist, haben die Kinder aus den zwei monolingualen Klassen die Spielregeln und die Methode zum Zehnerübergang gut verstanden. Auf der mathematischen Ebene ist diese Aktivität also ein Erfolg. Auf einen bilingualen Mathematikunterricht übertragen bedeutet dies, dass der Lehrer Anweisungen und Erklärungen hauptsächlich in der Fremdsprache geben kann unter der Bedingung, dass er immer wieder handelnd auf den Spielplan Bezug nimmt. Die Kinder verstehen den mathematischen Inhalt und eignen sich außerdem fremdsprachliche Kenntnisse an, indem sie sich die gehörten Wörter peu à peu einprägen.

Die Tatsache, dass die Kinder in den drei Klassen gleich gut gespielt und sich die Methode zum Zehnerübergang zu Eigen gemacht haben, deutet darauf hin, dass alle die Spielregeln gut verstanden haben, und trotz fremdsprachiger bzw. stark reduzierter Anweisungen mathematische Kenntnisse erworben haben.

Diese Feststellungen scheinen folgende Schlüsse zuzulassen:

- 1) Sobald die Grundlagen des zu behandelnden Themas sichergestellt sind, leidet der Erwerb mathematischer Kenntnisse nicht darunter, wenn der Unterricht in der Fremdsprache weitergeführt wird. In diesem Sinne stützt die Erfahrung aus diesem Unterrichtsversuch teilweise die These 1, dass bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe dem Erlernen von Mathematik nicht schadet, wenn notwendige Sachinformationen im Voraus mittels begleitender Handlungen übermittelt werden.
- 2) Fremdsprachige Begriffe können anhand eines (didaktischen) Spiels eingeführt werden. Diese Aussage kann die These 2 stützen, dass bilingualer Mathematikunterricht hilft, die Fremdsprache sinnvoll zu üben.

## 4.2. Vergleich der Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in je einer monolingualen und einer bilingualen ersten Klasse in Baden und im Elsass

### 4.2.1. Einführung

Es wird ein weiterer Versuch unternommen, beide Thesen zu stützen. Im hier vorgestellten Experiment soll untersucht werden, ob ein Mathematikunterricht, der teilweise bzw. vollständig in einer Fremdsprache erfolgt, den Erwerb mathematischer Kenntnisse beeinträchtigt und ob er einen Vorteil für die jeweilige Sprache bieten kann. Dazu sollen empirische Daten gewonnen werden, die unsere Thesen wenigstens tendenziell unterstützen können. Wir sind uns dabei der Begrenztheit der erhobenen Zahlen und der sich damit ergebenden Rückschlüsse bewusst.

Bei diesen Unterrichtsversuchen sollen vier erste Klassen herangezogen werden:

1. Eine deutsche Klasse 1, in der so weit wie möglich der Unterricht auf Französisch erfolgt (im nachfolgenden Text deutsche bilinguale Klasse genannt),
2. Eine weitere deutsche Klasse 1, in der nur auf Deutsch unterrichtet wird (im nachfolgenden Text deutsche monolinguale Klasse genannt),
3. Ein französischer *CP (cours préparatoire)*, in dem nur auf Deutsch unterrichtet wird (im nachfolgenden Text französische bilinguale Klasse genannt),
4. Ein weiterer französischer *CP*, in dem der Unterricht nur auf Französisch vonstatten geht (im nachfolgenden Text französische monolinguale Klasse genannt).

In den zwei deutschen Klassen bzw. französischen Klassen sollen die gleichen mathematischen Themen behandelt werden. Die eigentlichen Unterrichtseinheiten, denen jeweils ein Vortest vorangeht und ein Nachtest folgt, bestehen jede aus zwei Stunden.

Der Vortest erfüllt einen doppelten Zweck:

- Er ermöglicht uns, zu wissen, was die Schülerinnen und Schüler schon können, um so präzise wie möglich mit der Unterrichtseinheit an die Obergrenze ihres Wissens und Könnens anknüpfen zu können;
- Er gibt den Kindern die Gelegenheit, die Lehrperson kennen zu lernen.

Anhand des Nachtests können wir dann versuchen, den Lernzuwachs in den jeweiligen Klassen zu schätzen und in diesem Zusammenhang auf jeder Seite des Rheins die bilinguale mit der monolingualen Klasse zu vergleichen.

Der zu unterrichtende Bereich bezieht sich auf den Aufbau des Zahlenraums. Da die französischen Schülerinnen und Schüler schon in der *école maternelle* arithmetische Kenntnisse erworben haben – z. B. durch einen gewissen Umgang mit den Zahlen, höchstens bis 30 –, sind die in den beiden französischen Klassen vorgesehenen Aktivitäten von der Größe des in Betracht kommenden Zahlenraums und dem Umfang der angesprochenen Bereiche her etwas anspruchsvoller als diejenigen, die in den deutschen Klassen durchgeführt werden sollen. Die didaktischen Ansätze sind jedoch so weit wie möglich in den vier Klassen dieselben.

In der ersten Unterrichtsstunde handelt es sich für die Schülerinnen und Schüler in Deutschland bzw. in Frankreich darum, der Zahlen von 1 bis 6 bzw. 12 kundig zu werden.

In beiden Ländern benutzt man sie, um die Kardinalzahl von Mengen zu bestimmen und an eine Additions- bzw. Subtraktionsaufgabe heranzugehen. Die letzte Aufgabe besteht darin, die Zahl zwölf in Teiler zu zerlegen. Ziel ist es auch, zu untersuchen, ob es beim Lösen dieser letzten abstrakteren Aufgabe Unterschiede gibt, je nachdem ob sie in der Muttersprache oder in der Fremdsprache behandelt wird. In der zweiten Stunde werden in Deutschland bzw. in Frankreich die Zahlen von 7 bis 12 bzw. von 13 bis 20 – gar 30 – erkundet. In beiden Ländern setzt man sie zur Bestimmung der Kardinalzahl von Mengen und zum Heranführen an eine einfache Additions- bzw. Subtraktionsaufgabe ein. Darüber hinaus benutzt man sie auf deutscher Seite auch zum Ordnen von Objekten, während auf französischer Seite man den Nachdruck auf das Zerlegen von Zahlen legt.

Auf der sprachlichen Ebene ist davon auszugehen, dass die Kinder die Zahlennamen in der Fremdsprache zum Teil schon kennen. Ziel dieser Unterrichtseinheiten ist es, den Schülerinnen und Schülern beider bilingualen Klassen die Kenntnis der Zahlennamen in der Fremdsprache zu ergänzen und zu festigen. Darüber hinaus sollen sie dazu angeleitet werden, die Zahlwörter in verschiedenen Situationen zu benutzen: von 1 bis 12 in der deutschen Klasse und von 1 bis 20 – gar 30 – in der französischen Klasse.

In der deutschen bilingualen Klasse ist der Französischunterricht fächerübergreifend und die entsprechende Unterrichtszeit beträgt im Schuljahr hindurch zwei Wochenstunden. Da es für viele Kinder das erste Schuljahr ist, in dem sie Französisch lernen, wird in dieser Klasse im Notfall ins Deutsche übergewechselt. Insbesondere dürfen die Kinder auf Französisch gestellte Aufgaben auf Deutsch beantworten, wenn sie den notwendigen Wortschatz noch nicht genügend beherrschen.

In der französischen bilingualen Klasse wiederum erfolgt ein paritätischer deutsch-französischer Unterricht, das heißt, dass die Lernenden während der halben Unterrichtszeit (dreizehn Stunden in der Woche) nur auf Deutsch unterrichtet werden – z. B. im Arithmetikunterricht. Außerdem haben die meisten Kinder schon in der *école maternelle* einen solchen Unterricht besucht. Deswegen wird in dieser Klasse nur Deutsch gesprochen.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass in Frankreich eher die begabten Schülerinnen und Schüler in bilinguale Klassen kommen, während das in Deutschland nicht Voraussetzung ist.

Das Experiment dehnt sich vom 26. Oktober bis zum 3. Dezember 2006 aus.

Die vier beteiligten Klassen und deren Klassenlehrerinnen sind:

1. Klasse 1d (bilingual) an der Zähringer Grundschule in Neuenburg am Rhein (Südbaden). Klassenlehrerin ist Frau Seib,
2. Klasse 1b (monolingual) an der Zähringer Grundschule in Neuenburg am Rhein. Klassenlehrerin ist Frau Jäger,
3. CP (bilingual) an der *école élémentaire* « Les Tuileries » in Altkirch (Oberelsass). Klassenlehrerin ist Madame Armelin,
4. CP (monolingual) an der *école élémentaire* « Les Tuileries » in Altkirch. Klassenlehrerin ist Madame Nass.

## Terminplan unserer Unterrichtsstunden im Schuljahr 2006/2007 in Neuenburg

Datum und Uhrzeit	Aktivität
Donnerstag, den 26. Oktober um 11.50 Uhr	Vorgespräch mit Frau Jäger und Frau Seib
Dienstag, den 7. November um 8.20 Uhr	Hospitation in der Klasse 1 von Frau Seib
Dienstag, den 7. November um 8.40 Uhr	Vortest in der Klasse 1 von Frau Seib
Dienstag, den 7. November um 10.15 Uhr	Vortest in der Klasse 1 von Frau Jäger
Montag, den 13. November um 8.20 Uhr	1. Stunde in der Klasse 1 von Frau Jäger
Montag, den 13. November um 9.10 Uhr	1. Stunde in der Klasse 1 von Frau Seib
Freitag, den 17. November um 8.20 Uhr	2. Stunde in der Klasse 1 von Frau Seib
Freitag, den 17. November um 9.10 Uhr	2. Stunde in der Klasse 1 von Frau Jäger
Freitag, den 17. November um 10.15 Uhr	Nachtest in der Klasse 1 von Frau Seib
Freitag, den 17. November um 11.05 Uhr	Nachtest in der Klasse 1 von Frau Jäger

### Anmerkung

Insoweit Frau Jäger und Frau Seib Zeit haben, können im Anschluss an die Unterrichtsstunden Nachgespräche stattfinden.

### *Calendrier de nos interventions à Altkirch au cours de l'année scolaire 2006/2007*

<i>Dates et heures</i>	<i>Activités</i>
<i>Lundi 20 novembre à 8 h 00</i>	<i>Premier entretien avec M<sup>mes</sup> Armelin et Nass</i>
<i>Lundi 20 novembre à 8 h 45</i>	<i>Pré-test dans le CP bilingue</i>
<i>Lundi 20 novembre à 10 h 15</i>	<i>Pré-test dans le CP monolingue</i>
<i>Lundi 27 novembre à 8 h 45</i>	<i>1<sup>re</sup> leçon dans le CP bilingue</i>
<i>Lundi 27 novembre à 10 h 15</i>	<i>1<sup>re</sup> leçon dans le CP monolingue</i>
<i>Jeudi 30 novembre à 8 h 45</i>	<i>2<sup>de</sup> leçon dans le CP bilingue</i>
<i>Jeudi 30 novembre à 9 h 45</i>	<i>2<sup>de</sup> leçon dans le CP monolingue</i>
<i>Lundi 3 décembre à 8 h 30</i>	<i>Post-test dans le CP bilingue</i>
<i>Lundi 3 décembre à 10 h 15</i>	<i>Post-test dans le CP monolingue</i>

### Remarque

*Dans la mesure des disponibilités de M<sup>mes</sup> Armelin et Nass, des entretiens pourront avoir lieu à l'issue des séances.*

Der nächste Abschnitt stellt die Unterrichtseinheiten mit den jeweiligen Vortests und Nachtests vor, die nachfolgend auch kommentiert werden. Im letzten Abschnitt werden die Ergebnisse der verschiedenen Tests zusammengefasst und ausgewertet. Es werden anschließend mögliche Schlussfolgerungen daraus gezogen.

## 4.2.2. Vorstellung der Unterrichtseinheiten mit Vor- und Nachtests

Die verschiedenen Testvorlagen finden sich im Anhang J1-J5:

- J1: Vortest in beiden Klassen 1 in Neuenburg,
- J2: Nachtest in beiden Klassen 1 in Neuenburg,
- J3: Vortest in beiden CP in Altkirch und
- J4-J5 : Nachtest in beiden CP in Altkirch.

### 4.2.2.1. Gesamter Handlungsablauf in beiden deutschen Klassen 1

#### 4.2.2.1.1. Vortest in beiden deutschen Klassen 1

Der Vortest soll feststellen, inwieweit die Zahlwörter in der Mutter- und in der Fremdsprache, der Aufbau des Zahlenraums und die Beziehungen zwischen den Zahlen bereits bekannt sind. Es werden hierfür folgende Aspekte der Zahl herangezogen: der Ordinalzahl-, der Kardinalzahlaspekt (mit verschiedenen Modellen) und der Maßzahlaspekt.

#### Material

Ein großes Zahlenband von 1 bis 10:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

#### Ablauf

##### 1) Mündliche Aufgaben

Verschiedene Schülerinnen und Schüler sollen folgende Aufgaben verrichten:

- Anhand des Zahlenbands die Zahlen von 1 bis 10 eine nach der anderen vorwärtslesen.
- Diese Aufgabe wiederholen.
- Anhand des Zahlenbands die Zahlen von 10 bis 1 rückwärtslesen.
- Vorwärtszählen von 1 bis 10, ohne auf das Zahlenband zu schauen.
- Rückwärtszählen von 10 bis 1, ohne auf das Zahlenband zu schauen.

Damit diese Aufgaben des Tests nicht alle frontal vonstatten gehen, überlässt der Lehrer Startpunkt, Schrittweite und Richtung den Kindern. Er kann Impulse geben wie z. B.:

„Man muss ja nicht das ganze Band abzählen!  
Hat jemand einen Vorschlag? Fällt einem etwas anderes ein?  
Kann auch die Richtung gewechselt werden?“

Diese Forderungen müssten in Vorschläge münden wie z. B.:

- Weiterzählen von 6 bis 10, ohne auf das Zahlenband zu schauen.
- Rückwärtszählen von 10 bis 5, ohne auf das Zahlenband zu schauen.

- Weiterzählen von 4 bis 10 in Dreierschritten, ohne auf das Zahlenband zu schauen.
- Rückwärtszählen von 9 bis 1 in Vierverschritten, ohne auf das Zahlenband zu schauen.

### Anmerkung

In der bilingualen Klasse wird so weit wie möglich die französische Sprache benutzt. Es soll aber auch für die Kinder klar sein, dass auf eine französische Frage im Notfall eine deutsche Antwort gegeben werden darf.

## 2) Schriftlich zu lösende Aufgaben (vom Lehrer gesprochen)

Auch hier werden in der bilingualen Klasse die Anweisungen auf Französisch gesagt.

Jedes Kind bekommt ein Arbeitsblatt und schreibt seinen Vornamen darauf.

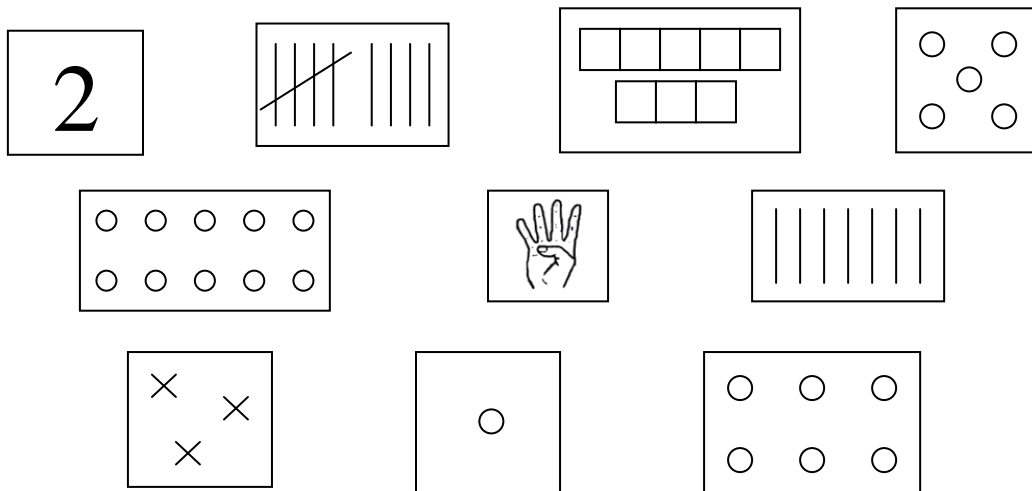
Eines besseren Verständnisses der jeweiligen Anweisungen halber wird vor jeder neuen Aufgabe ein hier nicht wiedergegebenes Beispiel gemeinsam behandelt.

- „Auf dem kleinen Zahlenband von 1 bis 10 male die Vier rot, die Neun grün, die Zwei gelb und die Sieben blau an.“
- „*Colorie le 2 en vert, le 6 en bleu et le 8 en jaune*“:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Es handelt sich weiter unten darum, die Kardinalzahl von Mengen zu bestimmen, wobei außer der symbolischen „2“ und der beinahe enaktiv auftretenden „4“ alle ikonisch dargestellt sind.

- „Auf dem Blatt sind verschiedene Zahlen dargestellt. Streiche die Acht durch. Kreise die Fünf grün, die Drei gelb und die Sechs orange ein.“
- „*Entoure le 9 en rouge, le 4 en brun et le 3 en bleu. Barre le six*“:



Die ausgefüllten Arbeitsblätter werden eingesammelt.

## Nachbemerkungen zum Vortest in der bilingualen Klasse 1 in Neuenburg

- Bei den mündlichen Aufgaben konnten in der bilingualen Klasse die Anweisungen zunächst auf Französisch gegeben werden, aber als es dann beim Sagen der Zahlenfolge darum ging, anhand von uns gegebener Impulse den Startpunkt oder die Schrittweite zu variieren, mussten wir bei dieser schwierigeren Aufgabe ins Deutsche übergehen. So konnte z. B. ein Lernender die Zahlenfolge in Dreierschritten vorschlagen.
- Bei den schriftlich zu lösenden Aufgaben wurde klar, wie wichtig das Selbstvormachen ist, um die auf Französisch gesagten Arbeitsanweisungen verständlicher zu machen. Zum Beispiel: bei den Verben *entourer* und *barrer*. Dazu kann auch die Benutzung einer Overheadfolie mit den zu behandelnden Aufgaben sehr behilflich sein.

## Auswertung des Vortests in der bilingualen Klasse 1 in Neuenburg

Bilinguale Klasse: Klasse 1d Frau Seib	Vortest: 07.11.06 (24 Schüler anwesend)						
	Annalen (1 – 10)			Durchstreichen oder Einkreisen			
	2	6	8	9	4	3	6
Adrian	1	1	1	1	0	1	0
Alexander	1	1	1	1	1	1	1
Alperen	1	0	1	1	0	1	1
Anja	1	1	1	1	0	1	1
Beyza	1	1	1	0	1	1	1
Bilge	1	1	1	0	1	1	1
Cem	1	1	1	1	0	1	1
Christian	1	1	1	0	1	1	0
Dominik	1	1	1	1	1	1	1
Emilie	1	0	1	1	0	1	0
Felix	1	1	1	1	0	1	1
Firat	1	1	1	1	1	1	1
Jessica	1	1	1	1	1	1	1
Katrin	1	1	1	1	1	1	1
Kevin	1	1	1	0	1	1	1
Lena	1	1	1	0	1	1	1
Lina	1	1	1	1	1	0	1
Maja	1	0	1	1	1	1	1
Maren	1	1	1	1	1	1	1
Marcine	1	1	1	1	1	1	1
Namfon	1	1	1	1	1	1	1
Pauline	1	1	1	1	1	1	1
Steffen	1	1	0	1	1	1	1
Tom	1	1	1	0	1	1	1
Spaltensumme	24	21	23	18	18	23	21
Prozentsatz (gerundet)	100	88	96	75	75	96	88
Insgesamt (gerundet)	88 %						

1: bestanden 0: nicht bestanden

In der bilingualen Klasse lautet das Ergebnis: Von den 24 ausgefüllten Arbeitsblättern sind immerhin 15 fehlerhaft; 4 Lernende haben auf dem Zahlenband falsche Zahlen angemalt und 13 Lernende haben einen oder mehrere Fehler bei der Anerkennung der richtigen Zahlendarstellung begangen. In dieser letzten Aufgabe mussten die Neun, die Vier und die Drei eingekreist und die Sechs durchgestrichen werden: Bei der Drei sind 23 Antworten richtig, bei der Sechs 21, bei der Neun und der Vier sind es 18.



Diese Ergebnisse bringen folgende Tatsache zum Ausdruck: Es scheint, dass es zwei Faktoren gibt, die bei diesen Fragen eine wichtige Rolle spielen, nämlich den Abstand zwischen den Aussprachen des französischen und des deutschen Zahlennamens und die Größe der dargestellten Zahl:

- . Das französische Wort *trois* bzw. *six* ist von der Aussprache her dem deutschen Namen Drei bzw. Sechs ziemlich nahe. Zudem ist für diese Kinder Drei eine kleine Zahl. Fast alle konnten also diese beiden Aufgaben mit Erfolg lösen;
- . Von der Aussprache her gibt es auch eine Ähnlichkeit im Anlaut zwischen *neuf* und Neun; wahrscheinlich haben deswegen auch bei dieser größeren Zahl die Kinder ziemlich gut abgeschnitten;
- . Dass die Ergebnisse bei der Vier nicht so gut sind wie bei der nahen Zahl Drei ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass auf der Ausspracheebene *quatre* und Vier nichts Gemeinsames haben. Die Kinder konnten also nicht auf etwas Bekanntes zurückgreifen.

Beim Unterrichten der Zahlwörter in einer Fremdsprache sollte man also auch der manchmal auf der Aussprache beruhenden Nähe zwischen muttersprachlichem und fremdsprachlichem Zahlennamen Rechnung tragen.

### **Nachbemerkungen zum Vortest in der monolingualen Klasse 1 in Neuenburg**

Bei den mündlichen Aufgaben haben die Kinder der monolingualen Klasse spontan die Richtung, den Startpunkt und die Schrittweite gewechselt.

Damit sie sich auch bewegen können, ist es wichtig, dass sie nach vorne kommen und am Zahlenband zeigen können – solange es vorhanden ist.

Um die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler zu fördern, ist es von Vorteil, dass das Kind, das an der Tafel ist, das nächste Kind aufruft.

## Auswertung des Vortests in der monolingualen Klasse 1 in Neuenburg

Monolinguale Klasse: Klasse 1b Frau Jäger	Vortest: 07.11.06 (24 Schüler anwesend)							
	Anmalen (1 – 10)				Durchstreichen oder Einkreisen			
	4	9	2	7	8	5	3	6
Élisra	1	1	1	1	1	1	1	1
Chiara	1	1	1	1	1	1	1	1
Dorothee	1	1	1	1	1	1	1	1
Elise	1	1	1	1	1	1	1	1
Eric	1	1	1	1	1	1	1	1
Fabian	1	1	1	1	1	1	1	1
Imane	1	1	1	1	1	1	1	1
Jaqueline	1	1	1	1	1	1	1	1
Jörg	1	1	1	1	1	1	1	1
Julia	1	1	1	1	1	1	1	1
Karthima	1	1	1	1	1	1	1	1
Kevin	1	1	1	1	1	1	1	1
Leon	1	1	1	1	1	1	1	1
Luca	1	1	1	1	1	1	1	1
Luisa	1	1	1	1	1	1	1	1
Mathea	1	1	1	1	1	1	1	1
Merve	1	1	1	1	1	1	1	1
Raphael	1	1	1	1	1	1	1	1
Robin	1	1	1	1	1	1	1	1
Rosa-Maria	1	1	1	1	1	1	1	1
Selina	1	1	1	1	1	1	1	1
Sophie	1	1	1	1	1	1	1	1
Viktoria	1	1	1	1	1	1	1	1
Yannick	1	1	1	1	1	1	1	1
Spaltensumme	24	24	24	24	24	24	24	24
Prozentsatz	100	100	100	100	100	100	100	100
Insgesamt	100 %							

1: bestanden 0: nicht bestanden

Der Prozentsatz 100 % der monolingualen Klasse beim Vortest ist darauf zurückzuführen, dass die in der Muttersprache gestellten Aufgaben den Kindern zu leicht fielen.

Auch die Kinder aus der bilingualen Klasse haben beim Vortest sehr gut abgeschnitten. Diese Feststellung hat uns dazu veranlasst, den während der zwei nachfolgenden Stunden einzuführenden Unterrichtsinhalt – auf mathematischer Ebene – etwas anspruchsvoller zu gestalten als zuerst vorgesehen.

### 4.2.2.1.2. Erste Stunde in beiden deutschen Klassen 1

#### Material

- Ein großes Zahlenband von 1 bis 6
- Eine undurchsichtige Dose
- Sechs Murmeln
- Ein Würfel (Hexaeder)
- Eine Velleda-Tafel je Schüler
- 12 Kärtchen mit je einem Kind
- 12 Kärtchen mit je einem Bus

## Ablauf der Stunde

### **1) Mit der Dose**

Während dieser Aktivitäten, bei denen ein Abzählmodell eingesetzt wird, arbeiten die Kinder nur aus ihrem Gedächtnis heraus – eine ungewöhnliche Arbeit für sie. Zunächst wird neben den Ohren ein Sinnesorgan mehr benutzt: die Augen. Die Kinder prägen sich die Zahlenfolge akustisch und optisch ein.

- Der Lehrer wirft eine Murmel nach der anderen in die Dose, ein weiterer Schüler spricht die jeweilige Anzahl (bis 6) der in der Dose liegenden Murmeln auf Deutsch laut aus, während ein anderer Schüler die entsprechende Zahl auf dem Zahlenband zeigt. In der bilingualen Klasse werden die vom Schüler angekündigten Anzahlen von Murmeln auf Französisch gesagt. Der Lehrer hilft ihm dabei, wenn es nötig ist.

Dann wird das Zahlenband weggenommen und die oben beschriebene Aktivität wird wiederholt, während ein Schüler die Rolle des Lehrers übernimmt.

- Es folgt das Herausnehmen der Murmeln nach dem gleichen Prozess (bis Null).

Jetzt sind die Kinder nur auf das Gehör angewiesen. Von daher ist die nun durchgeführte Aktivität für sie abstrakter.

- Die Dose ist zunächst leer. Die Kinder schließen die Augen zu und der Lehrer wirft eine gewisse Anzahl von Murmeln eine nach der anderen in die Dose hinein. Die Kinder können die von ihrem Fall in die Dose verursachten Geräusche im Kopf abzählen. Der Lehrer fragt dann nach der Anzahl der in der Dose liegenden Murmeln. In der bilingualen Klasse verlangt er eine Antwort auf Französisch.

- Während die Kinder ihre Augen geschlossen halten, wirft der Lehrer ein paar weitere Murmeln hinein – auch eine nach der anderen. Er fragt dann:

„Wie viele Murmeln sind jetzt in der Dose?“

Auch hier wird in der bilingualen Klasse eine auf Französisch ausgedrückte Antwort erwartet. Das Ergebnis darf überprüft werden.

- Während die Kinder zusehen dürfen, nimmt der Lehrer welche heraus – auch eine nach der anderen – und stellt dieselbe Frage.

### **2) Mit dem Würfel**

Die nachfolgende Aktivität beruht auf dem Kardinalzahlaspekt: Es geht für die Schülerinnen und Schüler darum, eine Menge zu einer gegebenen Kardinalzahl zu bilden.

Jeder Lernende hat eine Tafel. Einer von ihnen würfelt. Die gewürfelte Zahl wird von ihm laut ausgesprochen – in der bilingualen Klasse in der Fremdsprache. Die Kinder müssen auf ihre Tafel eine dieser Zahl entsprechende Anzahl von Kreisen zeichnen. Einer zeigt sie dem Lehrer und dann der ganzen Klasse. Ein jeder kann so seine Fehler verbessern. Diese Übung wird mehrmals wiederholt.

### 3) Das Mannschaften-Problem

Es handelt sich hier um eine rein arithmetische Problemlöseaufgabe, bei der die Kinder eine Lösung suchen müssen, ohne dass ein bekanntes passendes Lösungsverfahren auf der Hand liegt.

Zwölf Lernende stehen vorne im Klassenzimmer. Sie sollen gleichstarke Mannschaften aufstellen. Die eher große Zahl 12 ist ausgewählt worden, weil sie viele Teiler hat und auch weil die Kinder angeleitet werden, ihnen bisher vielleicht noch im Deutschen unbekannte Zahlen zu benutzen, deren Namen dann notwendigerweise auf Deutsch bzw. auf Französisch eingeführt werden.


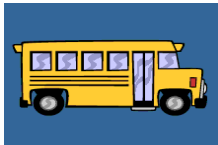
Der Lehrer gibt folgende Anweisung:

„Ihr teilt euch in Mannschaften auf. In jeder Mannschaft müssen gleich viele Schüler sein und jeder Schüler muss in einer Mannschaft sein.“

Und später:

„Habt ihr alle Möglichkeiten gefunden?“

Die verschiedenen Lösungen werden nach Mannschaftenstärke in einer an der Tafel dargestellten Tabelle wie dieser zusammengefasst:

 Anzahl der Kinder pro Mannschaft	 Anzahl der Mannschaften
...	...

#### Anmerkungen

- Bei jeder von den Kindern vorgeschlagenen Lösung werden ihnen Kärtchen mit Kindern und Bussen ausgeteilt, um ihnen den Übergang zum Ausfüllen der oben dargestellten Tabelle zu erleichtern.
- Bei jedem numerischen Ergebnis wird in der bilingualen Klasse nach einer französischen Antwort gefragt. Wenn für ein Kind ein Zahlennamen unbekannt ist, führt ihn der Lehrer ein.

#### Nachbemerkungen zu der 1. Stunde in der monolingualen Klasse 1 in Neuenburg

Die Unterrichtsstunde hat 45 min gedauert. Da die Aktivitäten verschiedenartig waren, kam keine Langeweile auf und die Kinder haben sehr gut mitgemacht. Die verschiedenen Fragen wurden beantwortet und die Probleme auch gelöst. Insbesondere war es erstaunlich, wie die Kinder beim Mannschaften-Problem fast auf alle Lösungen kamen.

Dabei ist es wichtig, dass alle Antworten der Kinder wahrgenommen, die richtigen hervorgehoben und die fehlerhaften im Klassengespräch verbessert werden.

## **Nachbemerkungen zu der 1. Stunde in der bilingualen Klasse 1 in Neuenburg**

Auch hier hat die Unterrichtsstunde 45 min gedauert und war die Motivation groß. Nach Frau Seibs Meinung haben sich die schwächeren Schülerinnen und Schüler öfter gemeldet als gewöhnlich.

Die Aktivitäten mit der Dose und die mit dem Würfel konnten vollständig auf Französisch vonstatten gehen. Die von den Kindern erwarteten Handlungen wurden zunächst vom Lehrer vorgestellt und mit einem französischen Kommentar begleitet. So konnten sich die Kinder in die auf Französisch gegebenen Anweisungen einfühlen und sie entsprechend durchführen.

Beim Mannschaften-Problem gingen wir jedoch in Anbetracht des Schwierigkeitsgrades des Problems ins Deutsche über, um die notwendigen Sachinformationen vorab zu übermitteln, verlangten aber, dass die bei der Lösung auftauchenden Zahlen so weit wie möglich auf Französisch gegeben werden.

### **4.2.2.1.3. Zweite Stunde in beiden deutschen Klassen 1**

#### Material

- Ein großes Zahlenband von 1 bis 12
- Eine undurchsichtige Dose
- Zwölf Murmeln
- Ein (sechsfächiger) Würfel
- 12 blaue Zahlschildchen mit den Zahlen von 1 bis 12
- 12 rote Zahlschildchen mit den Zahlen von 1 bis 12

#### Ablauf der Stunde

##### **1) Mit der Dose (Erweiterung des Zahlenraums)**

Das didaktische Material wollen wir aus pädagogischen Gründen nicht wechseln, da es hier um die Kenntnis der Zahlennamen geht und zu verschiedenartige Materialien und Methoden den eigentlichen Inhalt der Stunde nicht verwässern sollen.

- Ein Schüler wirft eine Murmel nach der anderen in die Dose, ein weiterer Schüler spricht die jeweilige Anzahl (bis 12) der in der Dose liegenden Murmeln auf Deutsch laut aus, während ein anderer Schüler die entsprechende Zahl auf dem Zahlenband zeigt.

In der bilingualen Klasse erfolgt dieses Verfahren auf Französisch. Je nach Bedarf hilft der Lehrer beim Sagen der Zahlennamen.

- Es folgt das Herausnehmen der Murmeln nach dem gleichen Prozess (bis Null).
- Die Dose ist zunächst leer. Bei geschlossenen Augen der Kinder wirft der Lehrer eine gewisse Anzahl von Murmeln in die Dose hinein. Die Kinder schließen die Augen zu und können die von ihrem Fall in die Dose verursachten Geräusche im Kopf abzählen. Der Lehrer fragt dann nach der Anzahl der in der Dose liegenden Murmeln. In der bilingualen Klasse verlangt er eine Antwort auf Französisch.

- Während die Kinder die Augen weiter geschlossen halten, wirft der Lehrer ein paar weitere Murmeln hinein – auch eine nach der anderen. Er fragt:

„Wie viele Murmeln sind jetzt in der Dose?“

Auch hier wird in der bilingualen Klasse eine auf Französisch ausgedrückte Antwort erwartet. Das Ergebnis darf überprüft werden.

- Die Kinder dürfen jetzt zusehen. Der Lehrer nimmt ein paar Murmeln aus der Dose heraus – auch eine nach der anderen – und stellt dieselbe Frage.
- Die oben beschriebenen Schritte werden wiederholt, indem diesmal die verschiedenen Anzahlen der Murmeln anhand des Würfels mit dem (sechsfächigen) Würfel bestimmt werden (zunächst zwei Zahlen für die Additionsaufgabe und dann zwei Zahlen für eine Subtraktionsaufgabe).

Die Kinder werden nun aufgefordert, selbst Aufgaben zu finden.  
Was kann man erwarten?

Zum Beispiel:

- Mehrmals hintereinander die gleiche Anzahl von Murmeln hineinwerfen. Nach jedem Einwerfen die jeweilige Anzahl der in der Dose liegenden Murmeln angeben – in der bilingualen Klasse auf Französisch.
- Mehrmals hintereinander die gleiche Anzahl von Murmeln herausnehmen...

## 2) Spiel mit den Stühlen

Diese Aktivität soll die auf dem Ordinalzahlaspekt beruhenden Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler festigen und weiterentwickeln.

Bei diesem Spiel werden zwei Mannschaften aufgestellt (die Blauen und die Roten) von je 12 Kindern. Es werden 12 blaue Zahlschildchen von 1 bis 12 an die 12 Kinder der „blauen Mannschaft“ und weitere 12 rote Zahlschildchen von 1 bis 12 an die 12 Kinder der „roten Mannschaft“ verteilt.

Zwei Halbkreise – einer für jede Mannschaft – bestehend aus je 12 Stühlen liegen sich gegenüber. Der Lehrer steht an einem gemeinsamen Ende beider Halbkreise und die zwei Mannschaften stehen hinter ihm. Der Lehrer erklärt, dass sich die Schüler mit einer Eins auf die zwei ihm nächstliegenden Stühle – je mit einer Eins versehen – setzen müssen, und so weiter bis zur Nummer 12.

Er sagt eine Zahl an zwischen 1 und 12 und die beiden Kinder, die das entsprechende Zahlschildchen haben, kommen in den Kreis und setzen sich auf den entsprechenden Stuhl ihrer Mannschaft. Das Kind, das sich als Erstes auf den richtigen Stuhl gesetzt hat, darf sitzen bleiben. Das andere scheidet aus. Und so weiter bis alle zwölf Zahlen gesagt worden sind.

In der bilingualen Klasse sagt der Lehrer die Zahlen auf Französisch an.

Gewonnen hat die Mannschaft, die die größte Anzahl an sitzenden Schülern hat.

## Nachbemerkungen zu der 2. Stunde in beiden Klassen 1 in Neuenburg

In beiden Klassen haben wir 45 min lang gearbeitet und die Kinder haben ganz toll mitgemacht. Sie haben die Mehrzahl der Probleme gelöst, obwohl gegen Ende bei ihnen eine gewisse Ermüdung spürbar wurde.

Für die Schülerinnen und Schüler war es anstrengend, da sie einen Frontalunterricht erlebten – wie er in Frankreich üblich ist –, den sie gar nicht gewohnt sind. Außerdem wurde in der bilingualen Klasse meistens Französisch gesprochen, da wir eher selten aus Verständlichkeitsgründen ins Deutsche übergehen mussten. Unser Unterricht wird gewinnbringender werden, wenn wir – wie in deutschen Schulen üblicher – die Sozialform der Arbeit wechseln und weniger frontal unterrichten würden.

Darüber hinaus lohnt es sich im bilingualen Unterricht, immer wieder die Veranschaulichung heranzuziehen, damit die auf Französisch gegebenen Anweisungen, Erklärungen usw. von allen Schülerinnen und Schülern gut verstanden werden. Die Verbalisierung wird also durch eine entsprechende Handlung begleitet. Das Einwerfen einer Murmel in die Dose könnte z. B. folgender Kommentar begleiten:

*„Je laisse tomber une bille dans la boîte.“*

So lernen die Kinder auch den einschlägigen fremdsprachigen Wortschatz.

#### 4.2.2.1.4. Nachtest in beiden deutschen Klassen 1

##### Material

Ein großes Zahlenband von 1 bis 12:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

##### Ablauf

#### 1) Mündliche Aufgaben

- Zunächst zeigt der Lehrer auf eine Zahl zwischen 1 und 12 auf dem Zahlenband. Ein Schüler muss deren Namen aussprechen. In der bilingualen Klasse wird der französische Name verlangt. Dann übernimmt ein Schüler die Rolle des Lehrers und diese Aufgabe wird mehrmals wiederholt.
- Der Lehrer klatscht mehrmals in die Hände – höchstens 12 Mal – und fragt nach der Anzahl der Händeklatschen. In der bilingualen Klasse wird nach dem französischen Namen der Zahl gefragt. Auch hier übernimmt dann ein Schüler die Rolle des Lehrers für mehrere Wiederholungen dieser Aufgabe.

#### 2) Schriftlich zu bearbeitende Aufgaben (vom Lehrer gesprochen)

Jeder Schüler bekommt ein Arbeitsblatt auf dem er seinen Vornamen schreibt. Im Laufe dieser schriftlichen Arbeit wird vor jeder neuen Aufgabe ein hier nicht wiedergegebenes Beispiel gemeinsam behandelt.

- „Auf dem kleinen Zahlenband male die Zehn rot, die Sechs blau und die Zwölf grün an.“
- „*Colorie le dix en rouge, le six en bleu et le douze en vert*“:

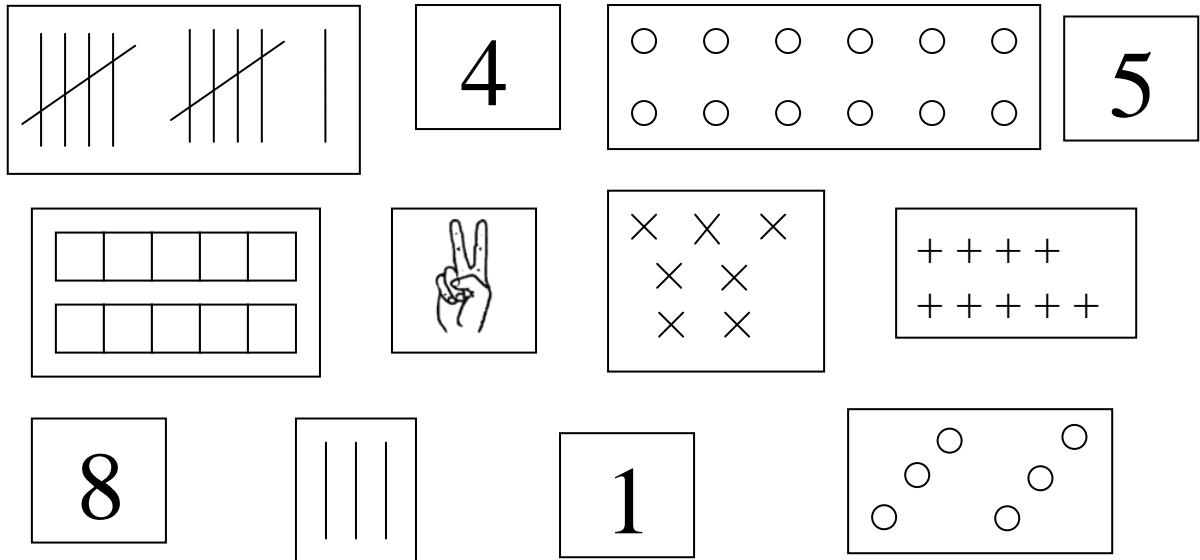
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Am Ende dieser Aufgabe fragt der Lehrer:

„Wer möchte noch eine Aufgabe sagen?“

- „Auf dem Blatt, das vor dir liegt, sind verschiedene Zahlen dargestellt. Streiche die Zwölf durch, kreise die Zwei grün und die Neun gelb ein.“
- „*Barre le douze. Entoure le deux en bleu et le neuf en vert*“:





- „Wohin gehört die Sieben? Male das gesuchte Kästchen blau an.“
- „Où est le sept ? Colorie la case cherchée en bleu“:

			4								12
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	----

Es handelt sich in den zwei nachfolgenden Aufgaben darum, eine Menge zu einer gegebenen Kardinalzahl zu bilden.

- „Zeichne fünf Kreuze in das erste Feld ein.“
- „Dessine cinq croix dans le premier rectangle.“
- „Zeichne elf Striche in das zweite Feld ein.“
- „Dessine onze traits dans le deuxième rectangle.“

Damit die Schülerinnen und Schüler die Stunde vorantreiben, fragt der Lehrer, ob jemand noch eine Aufgabe für die Klasse habe.

Bei den beiden nächsten Aufgaben handelt es sich um ein Herangehen an die Addition bzw. Subtraktion. Die Fragen werden mit entsprechenden Handlungen unterstützt und in der bilingualen Klasse auf Französisch gestellt:

- „In der Dose liegen fünf Murmeln. Ich werfe drei hinzu. Wie viele Murmeln sind jetzt in der Dose? Male die Antwort rot an.“
- „Il y a cinq billes dans la boîte. J'en ajoute trois. Combien y a-t-il de billes dans la boîte maintenant ? Colorie la réponse en rouge.“
- „In der Dose liegen neun Murmeln. Ich nehme vier davon heraus. Wie viele Murmeln bleiben in der Dose liegen? Male die Antwort grün an.“
- „Il y a neuf billes dans la boîte. J'en retire quatre. Combien reste-t-il de billes dans la boîte ? Colorie la réponse en vert“:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Die ausgefüllten Arbeitsblätter werden eingesammelt.

### Nachbemerkungen zum Nachtest in der bilingualen Klasse 1 in Neuenburg

In der bilingualen Klasse haben die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler die Anweisungen auf Französisch gut verstanden. Es lohnt sich, den Kindern genügend Zeit zu lassen und sich zu vergewissern, dass sie bei der Suche nach dem richtigen Buntstift kein Verständnisproblem haben, das das Antworten auf die jeweilige Frage beeinträchtigen könnte.

### Auswertung des Nachtests in der bilingualen Klasse 1 in Neuenburg

Bilinguale Klasse: Klasse 1d Frau Seib	Nachtest: 17.11.06 (24 Schüler anwesend)										
	Anmalen (1 – 12)			Durchstreichen oder Einkreisen			Ein- reihen	Kreuze zeichnen		Summe 5 + 3 =	Differenz 9 – 4 =
	10	6	12	12	2	9	7	5	11	8	5
Adrian	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
Alexander	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Alperen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Beyza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Bilge	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Cem	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Christian	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Dominik	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
Emilie	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
Felix	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Firat	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Jessica	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
Katrin	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Kevin	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lena	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Lina	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Maja	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Maren	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Maxime	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Namfon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Pauline	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Steffen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tom	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Spaltensumme	19	22	21	19	24	22	22	22	18	22	4
Prozentsatz (gerundet)	79	92	88	79	100	92	92	92	75	92	17
Insgesamt (gerundet)	81 %										

1: bestanden 0: nicht bestanden

Der Blick auf die Einzeltabellen des Vor- und Nachtests kann einen Hinweis auf den Lernzuwachs bezüglich der Kenntnis der Zahlennamen oder des Aufbaus des Zahlenraums geben. Indem die Ergebnisse beider Tabellen verglichen werden, kann probiert werden, Näheres zum Schließen von Lücken bzw. von gebliebenen Schwierigkeiten bei den Kindern zu erfahren. Die gesamte im Nachtest verzeichnete Erfolgsquote ist im Vergleich zu der des Vortests etwas zurückgegangen. Das ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Zahlenraum erweitert wurde und dass die vorgelegten Aufgaben etwas anspruchsvoller gestaltet waren. Es sei hier jedoch darauf hingewiesen, dass im Durchschnitt Fortschritte in der Kenntnis der Zahlwörter erfolgt sind, weil z. B. die Aufgabe mit der Sechs allgemein

gesehen hier etwas besser bestanden worden ist als im Vortest – obwohl zwei Kinder diese Aufgabe im Vortest bestanden haben und im Nachtest in ihr durchgefallen sind. Auch bei der Neun können Fortschritte aufgewiesen werden, wobei die jeweiligen graphischen Darstellungen etwas verschieden waren. Die letzte im Nachtest durchgeführte Aufgabe haben die Kinder mit weniger Erfolg lösen können. Das ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass zwei Schwierigkeiten auf einmal auf sie zukamen: eine mathematische, da das Wegnehmen vorher noch nicht behandelt worden war und eine sprachliche, da diese Aktivität auf Französisch durchgeführt worden ist.

### Nachbemerkungen zum Nachtest in der monolingualen Klasse 1 in Neuenburg

Hier waren die Aufgaben von der Größe des in Betracht kommenden Zahlenraums und von den durchzuführenden Rechenaufgaben her etwas anspruchsvoller als im Vortest.

### Auswertung des Nachtests in der monolingualen Klasse 1 in Neuenburg

Monolinguale Klasse: Klasse 1b Frau Jäger	Nachtest: 17.11.06 (24 Schüler anwesend)										
	Anmalen (1 - 12)			Durchstreichen oder Einkreisen			Ein- reihen	Kreuze zeichnen	Summe 5 + 3 =	Differenz 9 - 4 =	
	10	6	12	12	2	9	7	5	11	8	5
Bisra	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Chisra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Dorothee	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Ekise	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Eric	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Fabian	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Imane	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jaqueline	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jörg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Julia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Karolina	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Kevin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Leon	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Luca	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Luisa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mathea	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Merve	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Raphael	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Robin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Rosa-Maria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Selina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Sophie	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Viktoria	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
Yannick	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Spaltensumme	24	24	21	24	24	23	22	23	22	22	9
Prozentsatz (gerundet)	100	100	88	100	100	96	92	96	92	92	38
Insgesamt (gerundet)	90 %										

1: bestanden 0: nicht bestanden

Im Vergleich zu den Ergebnissen aus der bilingualen Klasse sieht man, dass die Kinder hier mit gleichem bzw. mehr Erfolg die abstrakteren Rechenaufgaben – insbesondere die Subtraktionsaufgabe – gelöst haben als die bilingualen Schülerinnen und Schüler.

Diese Feststellung scheint folgenden Schluss zu stützen: Damit der bilinguale Unterricht nicht den Erwerb mathematischer Kenntnisse beeinträchtigt, sollte darauf geachtet werden, dass der Schwierigkeitsgrad in beiden Bereichen (Mathematik und Fremdsprache) insgesamt nicht zu hoch ist.

### 4.2.2.2. Gesamter Handlungsablauf in beiden französischen CP

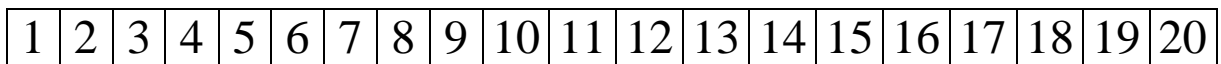
Es soll hier darauf hingewiesen werden, dass die Anweisungen und die Fragen in der einsprachigen Klasse auf Französisch und in der bilingualen Klasse auf Deutsch ausgedrückt werden. In der bilingualen Klasse werden auch die Antworten der Kinder auf Deutsch verlangt.

#### 4.2.2.2.1. Vortest in beiden französischen CP

Wie in den deutschen Klassen geht es auch in diesem Vortest darum, zu wissen, inwieweit die Zahlwörter in der Mutter- und in der Fremdsprache, der Aufbau des Zahlenraums und die Beziehungen zwischen den Zahlen schon bekannt sind.

Den Kindern werden Arbeitsblätter ausgeteilt, auf die sie ihren Vornamen schreiben. Damit alle Kinder die Anweisung verstehen, wird in jeder Klasse die erste der folgenden Aufgaben anhand des großen Zahlenbands bzw. eines an der Tafel angebrachten vergrößerten Arbeitsblatts jeweils gemeinsam behandelt.

- „*Sur la petite bande numérique de 1 à 20 colorie le neuf en rouge, le dix-huit en vert, le quatorze en bleu et le douze en jaune.*“
- „Auf dem kleinen Zahlenband von 1 bis 20 male die Neun rot, die Achtzehn grün, die Vierzehn blau und die Zwölf gelb an“:



Die Kinder müssen nun die Kardinalzahl von verschiedenen Mengen bestimmen. Auch die erste der nachfolgenden Aufgaben wird gemeinsam gelöst.

- „*Sur la feuille devant toi sont représentés différents nombres. Entoure le six en vert, le treize en jaune, le onze en bleu et le dix-neuf en rouge.*“
- „Auf dem Blatt, das vor dir liegt, sind verschiedene Zahlen dargestellt. Kreise die Sechs grün, die Dreizehn gelb, die Elf blau und die Neunzehn rot ein.“

# 17

# 8

Nun müssen die Kinder Mengen zu gegebenen Kardinalzahlen bilden.

Die nächste Aufgabe wird gemeinsam behandelt.

- „*Dans le premier rectangle, dessine cinq croix.*“  
„Zeichne fünf Kreuze in das erste Feld ein.“

Ab jetzt arbeitet jeder Schüler alleine.

- „*Dans le deuxième rectangle, dessine onze ronds.*“  
„Zeichne sechzehn Kreise in das zweite Feld ein.“
- „*Dans le troisième rectangle, dessine vingt-trois croix.*“  
„Zeichne sechsundzwanzig Kreuze in das dritte Feld ein.“

Die ausgefüllten Arbeitsblätter werden eingesammelt.

### Nachbemerkungen zum Vortest im bilingualen CP in Altkirch

Die Kinder scheinen die auf Deutsch gesagten Anweisungen gut zu verstehen, so dass man davon ausgehen kann, dass etwaige Schwierigkeiten eher auf die Mathematik als auf die Fremdsprache zurückzuführen sind.

### Auswertung des Vortests im bilingualen CP in Altkirch

Bilinguale Klasse: CP M <sup>me</sup> Armelin	Vortest: 27.11.06 (19 Schüler anwesend)							
	Anmalen (1 – 20)			Einkreisen			Kreuze oder Kreise zeichnen	
	18	14	12	13	11	19	16	26
Cloé	1	1	1	1	1	1	1	1
Coralie	1	1	1	0	0	1	0	0
Dométhilde	1	1	1	1	1	1	0	0
Ebru-Nur	1	0	1	1	1	1	1	0
Elise	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaëlle	1	1	1	1	1	1	1	1
Joffrey	1	1	1	1	1	1	0	0
Jordan	1	1	1	1	1	1	1	1
Julien	0	1	1	1	1	1	0	0
Léopold	0	1	1	1	1	0	1	1
Lionel	1	1	1	1	1	1	1	1
Mario	1	1	1	1	1	1	1	1
Michaël	0	0	0	1	1	1	0	0
Nicolas	1	1	1	0	0	1	1	0
Pierre M.	0	1	1	1	1	1	0	0
Pierre T.	1	1	1	1	0	1	1	0
Robin	1	1	1	1	1	1	1	0
Sébastien S.	1	1	1	1	1	1	1	0
Sébastien T.	1	1	1	1	1	1	1	0
Séda	1	1	1	1	1	1	1	1
Spaltensumme	15	17	18	17	16	18	13	7
Prozentsatz (gerundet)	79	89	95	89	84	95	68	37
Insgesamt (gerundet)	80 %							

1: bestanden 0: nicht bestanden

Die Kinder verfügen über eine gute Kenntnis der deutschen Zahlwörter im rezeptiven Bereich (Anmalen und Einkreisen). Wenn es darum geht, eine Menge zu einer gegebenen Kardinalzahl zu bilden, können jedoch Schwierigkeiten aufkommen. Wie es die oben stehende Tabelle andeutet, sind die Aufgaben zum „Kreuzen oder Kreise zeichnen“ umso erfolgreicher bestanden, je kleiner die in Betracht kommende Anzahl ist.

### Nachbemerkungen zum Vortest im monolingualen CP in Altkirch

Manche Kinder haben große Schwierigkeiten, sogar für französische Verhältnisse kleine Zahlen zu verstehen.

### Auswertung des Vortests im monolingualen CP in Altkirch

Monolinguale Klasse: CP M <sup>me</sup> Nass	Vortest: 27.11.06 (23 Schüler anwesend)							
	Anmalen (1 – 20)			Einkreisen			Kreuzen oder Kreise zeichnen	
	18	14	12	13	11	19	11	23
Adrien	1	1	1	1	0	1	1	1
Anais	1	1	1	1	1	1	1	1
Anthony	1	1	1	1	1	1	1	1
Benjamin	1	1	1	1	1	0	1	1
Chloé	1	1	1	1	1	0	0	1
Dylan	1	1	1	1	0	0	0	0
Esteban	1	1	1	1	1	1	0	1
Eva	1	0	0	0	1	1	1	0
Guillaume	1	1	1	1	1	1	1	1
Hugo	1	1	1	1	0	1	1	0
Jérôme	1	1	0	1	1	1	1	0
Léna	1	1	1	1	1	1	1	0
Louis	1	0	1	1	1	1	1	0
Marine	1	1	1	1	1	1	1	0
Mathieu	1	1	1	1	1	1	0	0
Pierre	1	1	1	1	1	1	0	1
Salomé	1	1	1	1	1	1	1	1
Selma	0	0	0	0	0	0	0	0
Thomas	0	0	0	0	1	0	1	0
Valentin	0	0	0	0	0	0	0	0
Valentine	1	1	1	0	1	1	1	1
William	1	1	0	0	0	1	0	0
Yves	1	1	1	1	1	1	1	1
Spaltensumme	20	18	17	17	17	17	15	11
Prozentsatz (gerundet)	87	78	74	74	74	74	65	48
Insgesamt (gerundet)	72 %							

1: bestanden 0: nicht bestanden

Die Kinder dieser monolingualen Klasse schneiden im Schnitt nicht so gut wie diejenigen der bilingualen Klasse ab, obwohl die zwei letzten Aufgaben etwas leichter sind. Das ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die bilingualen Klassen im Elsass im Schnitt mehr Schülerinnen und Schüler mit guten vorhergehenden Ergebnissen als die monolingualen zusammenfassen.

#### 4.2.2.2.2. Erste Stunde in beiden französischen CP

##### Material

- Ein großes an der Tafel angebrachtes Zahlenband von 1 bis 12
- Eine undurchsichtige Dose
- Zwölf Murmeln
- Ein zwölfblättriger Würfel (Dodekaeder) mit den Zahlen von 1 bis 12
- Eine Velleda-Tafel je Schüler
- 12 Kärtchen mit je einem Kind
- 12 Kärtchen mit je einem Bus

##### Ablauf der Stunde

###### 1) Mit der Dose

Wie in Deutschland wird bei den folgenden Aktivitäten ein Abzählmodell eingesetzt. Die Kinder prägen sich die Zahlenfolge akustisch und optisch ein.

- Der Lehrer wirft eine Murmel nach der anderen in die Dose, ein weiterer Schüler spricht die jeweilige Anzahl (bis 12) der in der Dose liegenden Murmeln laut aus – auf Französisch in der monolingualen Klasse und auf Deutsch in der bilingualen Klasse –, während ein anderer Schüler die entsprechende Zahl auf dem Zahlenband zeigt. Je nach Bedarf hilft der Lehrer beim Sagen der jeweiligen Zahlennamen.

Dann wird das Zahlenband weggenommen und die oben beschriebene Aktivität wird wiederholt, während ein Schüler die Rolle des Lehrers übernimmt.

- Es folgt das Herausnehmen der Murmeln nach dem gleichen Prozess (bis Null).
- Die Dose ist zunächst leer. Die Kinder halten ihre Augen geschlossen und der Lehrer wirft eine gewisse Anzahl von Murmeln in die Dose hinein. Die Kinder können die von ihrem Fall in die Dose verursachten Geräusche im Kopf abzählen. Der Lehrer fragt dann nach der Anzahl der in der Dose liegenden Murmeln.
- Bei geschlossenen Augen der Schüler wirft der Lehrer ein paar weitere Murmeln in die Dose hinein – auch eine nach der anderen. Er fragt:

„*Combien y a-t-il de billes dans la boîte maintenant ?*“

„Wie viele Murmeln sind jetzt in der Dose?“

Das Ergebnis darf überprüft werden.

- Die Kinder dürfen jetzt zusehen. Der Lehrer nimmt ein paar Murmeln aus der Dose heraus – auch eine nach der anderen – und stellt dieselbe Frage.

###### 2) Mit dem Würfel

Hier geht es darum, eine Menge zu einer gegebenen Kardinalzahl zu bilden.

Jeder Schüler hat eine Tafel. Einer von ihnen würfelt. Die gewürfelte Zahl wird von ihm laut ausgesprochen. Die Kinder müssen auf ihre Tafel eine dieser Zahl entsprechende Anzahl von Kreisen zeichnen. Einer zeigt sie dem Lehrer und dann der ganzen Klasse.

Auf diese Weise kann ein jeder seine Fehler verbessern. Diese Übung wird mehrmals wiederholt.

### 3) Das Mannschaften-Problem


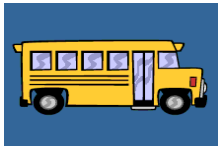
Auch in den französischen Klassen wird eine rein arithmetische Problemlöseaufgabe eingesetzt, bei der kein bekanntes passendes Lösungsverfahren vorhanden ist.


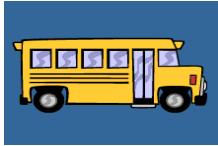
Zwölf Schüler stehen vorne im Klassenzimmer. Sie sollen gleichstarke Mannschaften aufstellen. Der Lehrer gibt folgende Anweisungen:

*„Vous allez vous répartir en équipes. Dans chaque équipe, il doit y avoir le même nombre d'élèves et chaque élève doit appartenir à une équipe... Avez-vous trouvé toutes les possibilités ?“*

*„Ihr teilt euch in Mannschaften auf. In jeder Mannschaft müssen gleich viele Schüler sein und jeder Schüler muss in einer Mannschaft sein... Habt ihr alle Möglichkeiten gefunden?“*

Die verschiedenen Lösungen werden nach Mannschaftenstärke in einer an der Tafel dargestellten Tabelle wie dieser zusammengefasst:

 <p><i>Nombre d'enfants par équipe</i></p>	 <p><i>Nombre d'équipes</i></p>
...	...

 <p>Anzahl der Kinder pro Mannschaft</p>	 <p>Anzahl der Mannschaften</p>
...	...

### Anmerkungen

- Bei jeder von den Kindern vorgeschlagenen Lösung werden ihnen Kärtchen mit Kindern und Bussen ausgeteilt, um ihnen den Übergang zur Ausfüllung der oben dargestellten Tabelle zu erleichtern.
- Damit sich alle Kinder gleichermaßen an dieser Aktivität beteiligen und sie auch einen guten Überblick über die verschiedenen Lösungen bekommen können, lohnt es sich, dass sie sitzen bleiben und nach vorne schauen, wo die verschiedenen Lösungen anhand eines Lehrer-Schüler-Gesprächs mit an der Tafel angebrachten Kärtchen erkundet und dargestellt werden.



## **Nachbemerkungen zu der 1. Stunde in den beiden CP in Altkirch**

In der bilingualen Klasse tauchen beim Mannschaften-Problem Schwierigkeiten auf, manche abstraktere in der Fremdsprache gesagten Anweisungen zu verstehen. Nur wenige Kinder haben genau verstanden, um was es ging. Es gibt Begriffe, die nicht leicht über begleitende Handlungen beschrieben oder verständlich gemacht werden können, bei denen also ein Übergang in die Muttersprache sich lohnen würde (z. B. zum Verstehen des Wortes „Mannschaft“).

In der monolingualen Klasse dagegen wurden die Anweisungen gut verstanden und sehr interessante Vorschläge gemacht.

Diese Feststellungen stützten teilweise die These 1, dass unter der Voraussetzung, dass notwendige Sachinformationen vorab über die Muttersprache übermittelt werden, bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe nicht dem Erlernen von Mathematik schadet.

Das Mannschaften-Problem soll in der zweiten Stunde wiederholt werden.

### **4.2.2.2.3. Zweite Stunde in beiden französischen CP**

#### Material

- Ein großes Zahlenband von 1 bis 30
- Eine undurchsichtige Dose
- 30 Murmeln
- 20 Kärtchen mit je einem Kind
- 20 Kärtchen mit je einem Bus
- Eine Velleda-Tafel je Schüler

#### Ablauf der Stunde

##### **1) Mit der Dose (Erweiterung des Zahlenraums)**

Wie in den deutschen Klassen wollen wir aus pädagogischen Gründen das didaktische Material nicht wechseln, da es hier um die Kenntnis der Zahlennamen geht und zu verschiedenartige Materialien und Methoden den eigentlichen Inhalt der Stunde nicht verwässern sollen.

- Ein Schüler wirft eine Murmel nach der anderen in die Dose, ein weiterer Schüler spricht die jeweilige Anzahl (bis 30) der in der Dose liegenden Murmeln laut aus, während ein anderer Schüler die entsprechende Zahl auf dem Zahlenband zeigt. Je nach Bedarf hilft der Lehrer beim Sagen der jeweiligen Zahlennamen.
- Es folgt das Herausnehmen der Murmeln nach dem gleichen Prozess (bis Null).
- Die Dose ist zunächst leer. Der Lehrer wirft eine gewisse Anzahl von Murmeln (z. B. 16) eine nach der anderen hinein, während die Kinder ihre Augen geschlossen halten. Sie zählen leise mit. Der Lehrer fragt dann nach der Anzahl der in der Dose liegenden Murmeln. Diese Zahl wird an die Tafel geschrieben.
- Bei geschlossenen Augen der Kinder wirft der Lehrer ein paar weitere Murmeln (z. B. 9) in die Dose hinein – auch eine nach der anderen. Die Kinder stützen sich auf das Ticken der fallenden Murmeln. Anschließend fragt der Lehrer:

„*Combien ai-je ajouté de billes ?*“  
„Wie viele Murmeln sind dazu gekommen?“

Die Antwort (9) wird auch an die Tafel geschrieben.

- Der Lehrer fragt dann:  
„*Combien y a-t-il de billes dans la boîte maintenant ?*“  
„Wie viele Murmeln sind jetzt in der Dose?“

Das Ergebnis darf überprüft werden.

## 2) Das Mannschaften-Problem

- Zwanzig Kärtchen mit je einem Kind sind an der Tafel angeheftet.

Der Lehrer sagt:

„*Formez des équipes, chacune doit avoir le même nombre d'enfants.*“  
„Ihr müsst die 20 Kinder 'gut' in Mannschaften aufteilen. Hier bedeutet 'gut', dass in jeder Mannschaft gleichviele Kinder sind.“

Diese Aufgabe wird im Lehrer-Schüler-Gespräch gelöst. Über jede Kindergruppe, die eine Mannschaft bildet, kommt ein Kärtchen mit einem Bus.

Es werden so viele Lösungen wie möglich vorgeschlagen, die dann in einer ähnlichen wie weiter oben vorgestellten Tabelle zusammengefasst werden.

- Eine ähnliche Aufgabe wird mit 24 Kindern vorgeschlagen. Der Lehrer weist auf Folgendes hin:

„*Comme nous n'avons pas assez de cartes avec des enfants, nous allons dessiner 24 croix au tableau.*“  
„Da wir nicht genug Kärtchen mit Kindern haben, zeichnen wir 24 Kreuze an die Tafel.“

Auch diese Aufgabe wird im Schüler-Lehrer-Gespräch gelöst.

Die von den Kindern vorgeschlagenen Mannschaften werden mit Kreuzen und jeweils einfassenden Rechtecken bildlich dargestellt.

Es wird dann nach einer anderen Lösung gefragt. Die Kinder benutzen ihre Tafeln und zeichnen darauf 24 Kreuze. Die gefundenen Lösungen werden am Ende dieser Stunde gemeinsam besprochen und in einer ähnlichen wie weiter oben vorgestellten Tabelle dargestellt.

### Anmerkungen

- Die Zahlen 20 und 24 sind gewählt worden, weil sie viele Teiler haben und es sich daher jeweils viele Lösungen bieten.
- Beim Lösen dieser Aufgabe wird das strukturierte Zerlegen von Zahlen bearbeitet.

#### 4.2.2.2.4. Nachtest in beiden französischen CP

##### Material

Ein großes Zahlenband von 1 bis 30, das an der Tafel angebracht ist:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Die erste beider folgenden Aufgaben wird gemeinsam in der Klasse behandelt.

- 1) - „*Sur la petite bande numérique de 1 à 30 colorie le vingt en rouge, le dix-huit en bleu, le onze en vert et le vingt-huit en jaune.*“  
 - „Auf dem kleinen Zahlenband male die Zwanzig rot, die Achtzehn blau, die Elf grün und die Achtundzwanzig gelb an“:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- 2) - „*Sur la feuille devant toi sont représentés plusieurs nombres. Entoure le vingt-cinq en bleu, le quatorze en rouge, le vingt-six en vert et le dix-neuf en jaune.*“  
 - „Auf dem Blatt, das vor dir liegt, sind verschiedene Zahlen dargestellt. Kreise die Fünfundzwanzig blau, die Vierzehn rot, die Sechszundzwanzig grün und die Neunzehn gelb ein“:

- 3) Der Lehrer wirft 14 Murmeln eine nach der anderen in die leere Dose. Die Kinder dürfen zusehen und zählen leise mit. Der Lehrer fragt nach der Anzahl der in der Dose liegenden Murmeln. Die Zahl 14 wird an die Tafel geschrieben. Der Lehrer wirft dann 12 weitere eine nach der anderen hinzu. Er fragt:

- „*Combien ai-je ajouté de billes ?*“
- „Wie viele Murmeln sind dazu gekommen?“

Die Antwort 12 wird auch an die Tafel geschrieben.

Der Lehrer fragt dann:

- „*Combien y a-t-il de billes dans la boîte maintenant ? Colorie le nombre cherché en rouge sur la bande numérique.*“
- „Wie viele Murmeln sind jetzt in der Dose? Male die gesuchte Zahl auf dem Zahlenband rot an“:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

#### 4) Das Manschaften-Problem

Auf der Rückseite deines Arbeitsblatts sind 32 Kinder anhand von 32 Kreuzen dargestellt.

- „*Formez des équipes, chacune doit avoir le même nombre d'enfants.*“
- „Ihr müsst die 32 Kinder 'gut' in Mannschaften aufteilen.“

Die Kinder lösen diese Aufgabe einzeln. Dann schlägt einer von ihnen eine Lösung an der Tafel vor.

- „*Dessinez à nouveau 32 croix et trouvez une autre solution.*“
- „Zeichnet nochmals 32 Kinder und findet eine andere Lösung.“

- „*Dessinez maintenant 18 enfants et formez des équipes, chacune doit avoir le même nombre d'enfants.*“
- „Zeichnet jetzt 18 Kinder und teilt sie 'gut' in Mannschaften auf.“

Die ausgefüllten Arbeitsblätter werden eingesammelt.

#### Nachbemerkungen zum Nachttest im bilingualen CP in Altkirch

Laut im Elsass geltender Vereinbarungen wurde nur die deutsche Sprache benutzt. Bei Verständnisschwierigkeiten wurden in vielen Fällen mit Erfolg Umschreibungen oder begleitende Handlungen herangezogen. Nach dem wiederholten Durchführen des mit jeweils einer neuen Ausgangszahl versehenen Mannschaften-Problems, haben die Kinder die entsprechenden Anweisungen auch gut verstanden.

## Auswertung des Nachttests im bilingualen CP in Altkirch

Bilinguale Klasse: CP M <sup>me</sup> Armelin	Nachttest: 03.12.06 (20 Schüler anwesend)										
	Anmalen (1 – 30)			Einkreisen			Summe 14 + 12 = 26	32 zerlegen	18 Kreuze zeichnen	18 zerlegen	
	18	11	28	14	26	19					
Cloé	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
Coralie	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
Dométhilde	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
Ebru-Nur	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	
Elise	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
Gaëlle	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	
Joffrey	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
Jordan	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
Julien	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	
Léopold	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
Lionel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mario	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	
Michaël	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	
Nicolas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
Pierre M.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
Pierre T.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
Robin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sébastien S.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sébastien T.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
Séda	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	
Spaltensumme	19	20	19	19	18	16	9	9	17	13	
Prozentsatz (gerundet)	95	100	95	95	90	80	45	45	85	76 (von den 17 gezeichneten Kreuzen)	
Insgesamt (gerundet)	81 %										

1: bestanden 0: nicht bestanden

Die Aufgabe mit dem Anmalen der Achtzehn ist hier besser bestanden als im Vortest. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Kinder während der Unterrichtseinheit auch deutsche Sprachwörter dazu gelernt haben. Auch mit der Siebzehn haben sie Fortschritte zu verzeichnen, obwohl die Aufgaben im Vor- und Nachttest nicht genau dieselben sind. Die Ergebnisse zu den drei letzten Aufgaben zeigen, dass die Aufgabe weniger erfolgreich bestanden werden, wenn die zu zerlegende Zahl größer wird.

### Nachbemerkungen zum Nachttest im monolingualen CP in Altkirch

Die schwächeren Schülerinnen und Schüler haben eine gewisse Motivation aufgewiesen und waren bemüht, alle Aufgaben zu lösen.

## Auswertung des Nachttests im monolingualen CP in Altkirch

Monolinguale Klasse: CP M <sup>me</sup> Nass	Nachttest: 03.12.06 (23 Schüler anwesend)										
	Anmalen (1 – 30)			Einkreisen			Summe 14 + 12 = 26	32 zerlegen	18 Kreuze zeichnen	18 zerlegen	
	18	11	28	14	26	19					
Adrien	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Anais	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Anthony	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
Benjamin	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
Chloé	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
Dylan	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	
Esteban	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Eva	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	
Guillaume	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Hugo	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	
Jérôme	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
Léna	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	
Louis	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
Marine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Mathieu	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	
Pierre	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	
Salomé	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
Shma	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	
Thomas	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Valentin	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
Valentine	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
William	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	
Yves	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	
Spaltensumme	20	22	21	17	20	16	9	14	17	12	
Prozentsatz (gerundet)	87	96	91	74	87	70	39	61	74	71 (von den 17 gezeichneten Kreuzen)	
Insgesamt (gerundet)	75 %										

1: bestanden 0: nicht bestanden

Beim „Anmalen“ und „Einkreisen“ – außer der Aufgabe mit der Neunzehn – haben die schwächeren Schüler im Nachttest im Vergleich zum Vortest im Schnitt bessere Ergebnisse erzielt.

## 4.2.3. Auswertung der Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden in beiden Ländern zunächst nach Aufgabentyp und danach allgemein betrachtet und ausgewertet.

### 4.2.3.1. Auswertung der Ergebnisse nach Aufgabentyp

Es soll nun auf beiden Seiten des Rheins näher untersucht werden, ob es nach Thema und Schwierigkeitsgrad der vorgelegten Aufgaben Unterschiede in den Ergebnissen der bilingualen und monolingualen Klasse gibt.

#### 4.2.3.1.1. Neuenburg

Die nachstehende Tabelle fasst die Erfolgsquoten (Prozentsätze) zur Zahlenerkennung (Anmalen) und Mengenerkennung (Durchstreichen oder Einkreisen) der Schülerinnen und Schüler aus Neuenburg zusammen.

Klasse	Anmalen		Durchstreichen oder Einkreisen		Beide Aktivitäten zusammen	
	Vortest	Nachtest	Vortest	Nachtest	Vortest	Nachtest
Bilinguale Klasse 1	94 %	86 %	83 %	90 %	88 %	88 %
Monolinguale Klasse 1	100 %	96 %	100 %	99 %	100 %	97 %

In der bilingualen Klasse verblüfft auf den ersten Blick beim Anmalen das schwächere Ergebnis im Nachtest. Der Grund dafür liegt darin, dass im Nachtest aufgrund des in der Zwischenzeit fortgeschrittenen Wissenstandes der Schülerinnen und Schüler im Vergleich zum Vortest schwierigere Aufgaben (größere Zahlen) einzusetzen waren. Fasst man aber beide Aktivitäten (Zahlen- und Mengenerkennung) zusammen, zeigen die Ergebnisse, dass nach dem Unterrichtsversuch die bilingualen Schülerinnen und Schüler im Durchschnitt in Mathematik nicht schlechter geworden sind, während sie zugleich die Möglichkeit erhalten hatten, sich im Umgang mit der französischen Sprache zu üben.

Die Ergebnisse bezüglich der nur in den Nachtests bewerteten Kompetenzen stehen in der folgenden Tabelle.

Klasse	Einreihen (7)	Kreuze oder Striche zeichnen (5 und 11)	Addieren (5 + 3)	Subtrahieren (9 - 4)	Alle vier Aktivitäten zusammen
Bilinguale Klasse 1	92 % <sup>*)</sup>	83 %	92 % <sup>*)</sup>	17 %	73 %
Monolinguale Klasse 1	92 % <sup>*)</sup>	94 %	92 % <sup>*)</sup>	38 %	82 %

<sup>\*)</sup> In beiden Klassen waren gleichviele Schüler anwesend (24), von denen jeweils 2 die Aufgabe nicht erfolgreich bearbeiten konnten.

Diese Ergebnisse scheinen darauf hinzudeuten, dass monolinguale und bilinguale Schülerinnen und Schüler bis zu einem gewissen Schwierigkeitsgrad gleich gut lernen: Die

zu diesem Zeitpunkt des Schuljahres schwierigere Aufgabe mit dem Subtrahieren zeigt jedoch, dass die in der Fremdsprache unterrichteten Kinder mehr Zeit brauchen, um sich einen neuen Begriff anzueignen. Nach diesen Ergebnissen ist zu vermuten, dass die Geschwindigkeit beim Erlernen mathematischer Inhalte sowohl in monolingualen wie in bilingualen Klassen vom Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellungen abhängt und mit wachsendem Schwierigkeitsgrad abnimmt, diese aber in bilingualen Klassen geringer ausfällt als in monolingualen. Anders ausgedrückt: Anspruchsvollere mathematische Aufgabenstellungen werden in monolingualen wie in bilingualen Klassen langsamer als leichtere bewältigt, wobei sich als bemerkenswertes Ergebnis herauszuschälen scheint: Monolinguale Klassen bewältigen auftretende höhere Schwierigkeitsgrade schneller als bilinguale.

#### 4.2.3.1.2. Altkirch

Die nachfolgende Tabelle fasst die Erfolgsquoten zur Zahlenerkennung (Anmalen), Mengenerkennung (Einkreisen) und Mengenbildung (Kreuze oder Kreise zeichnen) der Schülerinnen und Schüler aus Altkirch zusammen.

Klasse	Anmalen		Einkreisen		Kreuze oder Kreise zeichnen		Alle drei Aktivitäten zusammen	
	Vortest	Nachtest	Vortest	Nachtest	Vortest	Nachtest	Vortest	Nachtest
Bilingualer <i>CP</i>	88 %	97 %	89 %	88 %	53 %	85 %	80 %	91 %
Monolingualer <i>CP</i>	80 %	91 %	74 %	77 %	57 %	74 %	72 %	83 %

Diese Zahlen lassen folgende Tendenzen vermuten:

- Bei ähnlichen Aufgaben schneiden die Kinder der bilingualen Klasse im Schnitt besser ab als diejenigen aus der monolingualen Klasse. Das ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass in den bilingualen Klassen im Elsass die begabteren Schülerinnen und Schüler oft stärker vertreten sind als in den herkömmlichen.
- Die vier Zahlen aus den zwei letzten Spalten zeigen, dass wie bei den deutschen Klassen das Verhältnis zwischen monolingualer und bilingualer Klasse nahezu erhalten geblieben ist. Das bedeutet, beide Klassen haben in gleicher Weise Fortschritte in der Mathematik gemacht, nur die bilingualen Schülerinnen und Schüler haben noch Elemente der anderen Sprache dazu gelernt.



Die Ergebnisse zu den Kompetenzen, die nur im Nachttest bewertet wurden, kann man in der folgenden Tabelle lesen.

Klasse	Addieren (14 + 12)	Zerlegen (32)	Zerlegen (18)	Alle drei Aktivitäten zusammen
Bilingualer <i>CP</i>	45 %	45 %	76 %	56 %
Monolingualer <i>CP</i>	39 %	61 %	71 %	57 %

In der Summe entsprechen die Ergebnisse der bilingualen und der monolingualen Klasse einander (56 % ~ 57 %). So lange sich die Aufgaben auf den bekannten Zahlenraum von 1 bis 25 gar 30 beziehen, weisen die Kinder aus der bilingualen Klasse eher bessere Ergebnisse auf als die anderen. Bei der Zerlegung der im Unterricht noch nicht eingeführten Zahl 32 haben dagegen die bilingualen Kinder deutlich mehr Schwierigkeiten als die monolingualen. Bei dieser Aufgabe mussten die Kinder die in der Fremdsprache gegebene Anweisung verstehen und sich auch mit dem auf Deutsch gesagten Zahlennamen der neuen, schon größeren Zahl 32 vertraut machen. Die nächste Schwierigkeit, die noch hinzukam, war die Suche nach einer Lösung anhand eines Versuch-und-Irrtum-Verfahrens, bei der schon einige Schüler überfordert waren. Das bestätigt den oben geschilderten Eindruck aus dem Neuenburger Unterrichtsversuch, dass dem Schwierigkeitsgrad der Aktivitäten, die im bilingualen Unterricht durchgeführt werden, Rechnung getragen werden muss. Bei der Zerlegung der Zahl 18 sind die Ergebnisse deutlich besser – auch in der monolingualen Klasse –, wahrscheinlich weil die Kinder diesmal die Anweisung verstanden haben, und die Zahl sich im bekannten Zahlenraum befindet.

#### 4.2.3.2. Auswertung der Gesamtergebnisse

In den jeweiligen Ländern scheinen die Ergebnisse der monolingualen und der bilingualen Klassen ähnlichen Tendenzen zu folgen, wie es die zwei folgenden Tabellen andeuten.

**Tabelle 4.2.3.2.1.: Gesamtergebnisse aus Neuenburg**

		Gesamt- Anzahl der Aufgaben	Anzahl der richtig gelösten Aufgaben	Erfolgsquote	Absoluter Erfolgs- quoten- Unterschied	Relativer Erfolgs- quoten- Unterschied
Bilinguale Klasse	Vortest	168	148	88 %	– 7 %	– 8 %
	Nachttest	264	215	81 %		
Monolinguale Klasse	Vortest	192	192	100 %	– 10 %	– 10 %
	Nachttest	264	238	90 %		

Die ähnlichen relativen Erfolgsquoten-Unterschiede der obenstehenden Tabelle lassen folgende Tendenz erkennen: Die Kinder der bilingualen und diejenigen der monolingualen Klasse in Neuenburg haben während der fremdsprachigen und der muttersprachigen Unterrichtseinheit vergleichbare mathematische Kenntnisse erworben.

**Tabelle 4.2.3.2.2.: Gesamtergebnisse aus Altkirch**

		Gesamt-Anzahl der Aufgaben	Anzahl der richtig gelösten Aufgaben	Erfolgsquote	Absoluter Erfolgsquoten-Unterschied	Relativer Erfolgsquoten-Unterschied
Bilinguale Klasse	Vortest	152	121	80 %	+ 1 %	+ 1 %
	Nachtest	197	159	81 %		
Monolinguale Klasse	Vortest	184	132	72 %	+ 3 %	+ 5 %
	Nachtest	224	168	75 %		

Die Nähe beider relativen Erfolgsquoten-Unterschiede deutet darauf hin, dass auch in Altkirch die von den bilingualen und die von den monolingualen Kindern erworbenen mathematischen Kenntnisse fast gleichwertig sind.

Beide besprochenen Tabellen deuten darauf hin, dass in beiden Ländern die Kinder aus der bilingualen Klasse nicht auffällig besser oder schlechter als diejenigen aus der monolingualen Klasse abgeschnitten haben.

#### 4.2.4. Schlussfolgerungen

- 1) Man kann aus diesem Unterrichtsversuch nur begrenzt allgemeingültige Schlüsse ziehen, weil die Stichprobe zu klein war. Da immerhin 100 Kinder daran beteiligt waren, lässt er jedoch Tendenzen aufzeigen. Die entsprechenden Ergebnisse – die für eine größere Schülerzahl und für ähnliche Verhältnisse erst bestätigt werden müssten – könnten folgendermaßen formuliert werden:
  - Bilingualer Mathematikunterricht entwickelt die Kompetenzen im Sachfach Mathematik weder stärker noch schneller als monolingualer Mathematikunterricht;
  - Vermutlich dürfen der Schwierigkeitsgrad im Fach Mathematik und in der Fremdsprache zusammengenommen nicht ein gewisses Maß überschreiten. Daraus ließe sich z. B. folgern:
    - . Wenn das mathematische Niveau zu anspruchsvoll wird, müssen die Anforderungen in der Fremdsprache zurückgenommen werden und umgekehrt: Man sollte nicht gleichzeitig sowohl in den mathematischen Anforderungen als auch in den fremdsprachlichen Anforderungen zu hohe Schwierigkeitsgrade einsetzen.
    - . Unter diesen Bedingungen bietet der bilinguale Mathematikunterricht aber auch keine Nachteile für den Erwerb mathematischer Fähigkeiten. Und die Kinder haben sich dazu noch fremdsprachliche Kenntnisse angeeignet. Dies wird z. B. unter Bezugnahme auf die Nachtests deutlich; sie haben während der zwei Unterrichtsstunden die Kenntnis mancher Zahlwörter in der Fremdsprache erworben.
  
- 2) Das Übergehen in die Muttersprache sollte im Notfall erlaubt sein! Manche neue Begriffe oder andere, die man nicht leicht in der Fremdsprache anhand von Gesten erläutern kann, müssen auch in der Muttersprache gesagt werden können (z. B. das Wort „Mannschaft“), damit das Lernen des Sachfaches nicht beeinträchtigt wird. Man gewinnt auch Zeit, die Kinder machen sich mit dem Problem schneller vertraut und fühlen sich leichter in dessen Kontext ein.

- 3) Man lernt erst dann wirklich eine (Fremd-)Sprache, wenn man sie benutzt, um sich mit einer Sache auseinanderzusetzen, um eine Überzeugung bzw. etwas, das einem am Herzen liegt, auszudrücken. Deswegen ist es auch sehr wichtig, dass die Schülerinnen und Schüler so oft wie möglich aufgefordert werden, sich im Rahmen des behandelten Themas zu äußern. In diesem Zusammenhang besteht die Rolle des Lehrers auch darin, den Lernenden zu helfen, die Angst, einen Sprachfehler zu begehen, zu überwinden. Fortschritte sind erst dann möglich, wenn die Schülerinnen und Schüler sich vollkommen bewusst sind, dass es nicht darum geht, auf Anhieb perfekt zu sprechen.
- 4) Die Ergebnisse zum Lernzuwachs in Mathematik scheinen unsere erste These zu stützen: Bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe schadet dem Erlernen von Mathematik nicht, wenn notwendige Sachinformationen im Voraus dank bereits vorhandener Fremdsprachkenntnisse oder mittels begleitender Handlungen oder über die Muttersprache übermittelt werden.  
Da die Stichprobe relativ klein ist, müsste man jedoch dieses Experiment zu einer Längsschnittstudie weiterführen, indem man regelmäßig – z. B. im Jahresturnus – solche Untersuchungen durchführt. Unter der Bedingung, dass die vier Klassen erhalten bleiben und stets die selben Schülerinnen und Schüler umfassen, könnte eine solche Erhebung zu Ergebnissen führen, die manche Aussagen über Vorteile eines über einen längeren Zeitraum durchgeführten bilingualen Mathematikunterrichts bekräftigen (siehe Teil 3.1.: „Kanada“).
- 5) Diese Untersuchung hat gezeigt, dass sich die Kinder auch fremdsprachigen Wortschatz angeeignet haben (z. B. Zahlwörter). Diese Tatsache scheint unsere zweite These zu stützen, die besagt, dass bilingualer Mathematikunterricht hilft, die Fremdsprache sinnvoll zu üben.  
Um etwaige Fortschritte bezüglich der Kenntnis der fremdsprachigen Zahlwörter genauer wahrnehmen zu können, sollte jedoch bei einer neuen ähnlichen Untersuchung darauf geachtet werden, dass Vor- und Nachtest wiederkehrende Zahlen enthalten und dass dabei Zahlen vorkommen, deren deutscher und französischer Name eine phonetische Ähnlichkeit aufweisen (z. B. die „9“) bzw. nicht aufweisen (z. B. die „4“ und die „5“). So könnte u. a. unsere Vermutung, wonach eine Anlaut-Ähnlichkeit zwischen dem deutschen und dem französischen Namen einer Zahl eine Hilfe für das Lernen des Zahlworts in der Fremdsprache darstellen könnte, bekräftigt werden (vgl. die Auswertung des Vortests in der bilingualen Klasse 1 in Neuenburg in 4.2.2.1.1.).

## **Kapitel 5**

**Vergleichende Beispiele zum Mathematikunterricht  
in Baden-Württemberg und in Frankreich.  
Vorschläge für eine Behandlung der jeweiligen  
Themen im Rahmen eines bilingualen Unterrichts**

In diesem Kapitel richten wir unser Augenmerk auf zwei besondere mathematik-didaktische bzw. mathematik-methodische Themenbereiche: die Behandlung der Vierecke und den problemlösenden Unterricht. Bezug nehmend auf den deutschen und den französischen Bildungsplan sollen zunächst Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen beiden Lehrplänen hervorgehoben werden. Wir erhoffen uns von diesem Vergleich eine Bereicherung der zu behandelnden Themen, wohlwissend jedoch, dass der gelehrte Stoff in einem gewissen Umfang bleiben und den Zielen und Aufgaben der Lehrpläne der Länder, in denen der Unterricht stattfindet, gerecht werden muss. Im Sinne einer solchen Anreicherung des zu unterrichtenden Stoffes schließen sich dann Vorschläge zur Behandlung dieser beiden Bereiche im Rahmen eines bilingualen Mathematikunterrichts an.

## **5.1. Derzeitige Behandlung der Vierecke in Baden-Württemberg und in Frankreich und Vorschläge für eine zukünftige Behandlung der Vierecke im Rahmen eines bilingualen Unterrichts**

### **5.1.1. Derzeitige Behandlung der Vierecke in Baden-Württemberg und in Frankreich**

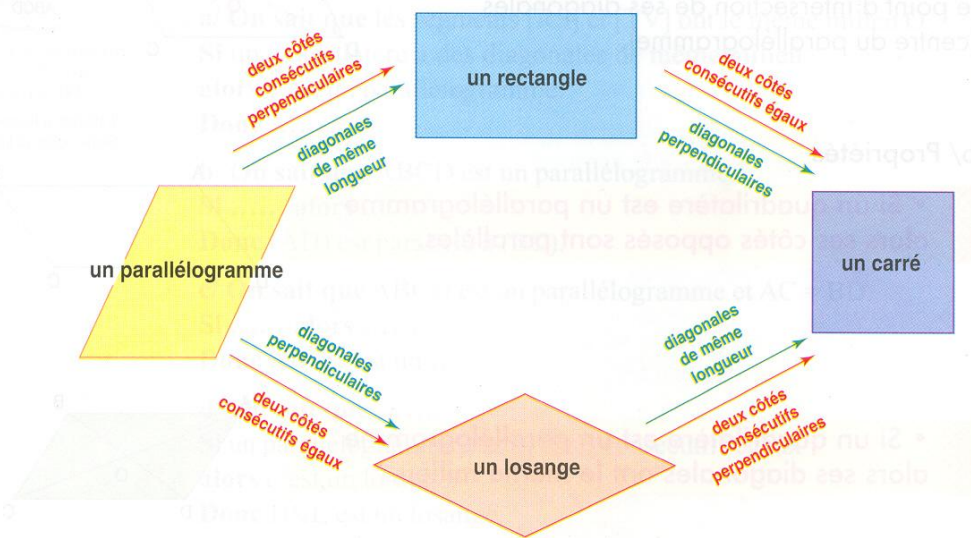
Der Lehrstoff, auf den hier Bezug genommen wird, ist in beiden Ländern am Ende der Grundschule und in der Sekundarstufe I angesiedelt.

Die zwei folgenden Abbildungen sollen einen ersten Einblick in die besonderen Aspekte der unterrichtlichen Behandlung der Vierecke geben, auf die jedes Land Nachdruck legt.

# Connaissances

## 2 Rectangle, losange, carré

Le rectangle, le losange et le carré sont des parallélogrammes car leurs côtés opposés sont parallèles.



Ce schéma permet d'énoncer de nombreuses propriétés des parallélogrammes.

Par exemple :

- Si un parallélogramme a deux côtés consécutifs perpendiculaires alors c'est un rectangle.
- Si un losange a ses diagonales de même longueur alors c'est un carré.
- Si un parallélogramme a ses diagonales de même longueur **et** deux côtés consécutifs égaux alors c'est un carré.

Abb. 5.1.1.1.: Vierecke im Unterricht in Frankreich (aus Chapiron et al. 2001, S. 190)

# Vierecksarten »Haus der Vierecke«

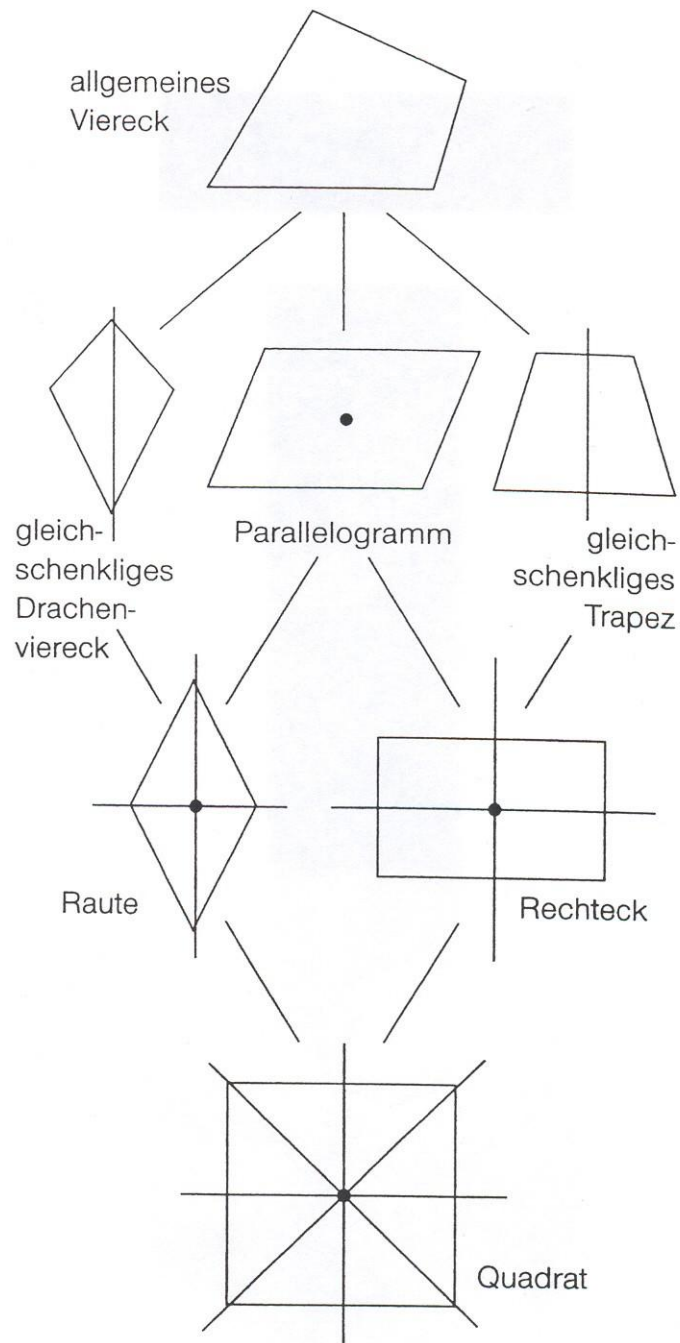


Abb. 5.1.1.2.: Vierecke im Unterricht in Deutschland  
(aus Schülerduden Mathematik I 1999, S. 465)



In Frankreich kommen hauptsächlich nur das Parallelogramm, die Raute, das Rechteck und das Quadrat in Frage, wobei alle geometrischen Eigenschaften erforscht werden (Parallelität und Längen der Seiten, Diagonalen, Winkel, etwaige Punktsymmetrie).

Auf dem Schaubild (Abb. 5.1.1.1.) wird das Grundwissen („*Connaissances*“) eines Lernenden vorgestellt, was die Eigenschaften der oben genannten Vierecke anbelangt.

Die bei den Pfeilen stehenden Angaben weisen auf die logischen Beziehungen hin, die im Rahmen der Viereckslehre formuliert werden können, und sie erlauben die Entwicklung mehrerer Lernziele:

- auf der mathematischen Ebene, das Einführen der Kinder zum schlussfolgernden Denken,
- auf der sprachlichen Ebene, das Bilden und Formulieren von französischen Sätzen in Zusammenhang mit den geometrischen Eigenschaften der behandelten Vierecke.

Die Sprache wird also verwendet, um logische Beziehungen zwischen den Vierecken auszudrücken, wie es die drei Beispiele der Abbildung 5.1.1.1. veranschaulichen:

1. *Si un parallélogramme a deux côtés consécutifs perpendiculaires, alors c'est un rectangle*  
(Wenn ein Parallelogramm zwei benachbarte Seiten hat, die rechtwinklig zueinander sind, dann ist es ein Rechteck);
2. *Si un losange a ses diagonales de même longueur, alors c'est un carré*  
(Wenn eine Raute gleich lange Diagonalen hat, dann ist sie ein Quadrat);
3. *Si un parallélogramme a ses diagonales de même longueur et deux côtés consécutifs égaux [oder: de même longueur], alors c'est un carré*  
(Wenn ein Parallelogramm gleich lange Diagonalen **und** zwei gleich lange benachbarte Seiten hat, dann ist es ein Quadrat).

Die auf einer logischen Beziehung basierte Satzstruktur kann auch wie folgt etwas verändert werden:

1. *Un parallélogramme qui a deux côtés consécutifs perpendiculaires est un rectangle*  
(Ein Parallelogramm, das zwei benachbarte Seiten hat, die rechtwinklig zueinander sind, ist ein Rechteck).

Für dasselbe Viereckspaar gibt es eine dritte mögliche Formulierung, die darin besteht, die Eigenschaften des erstgenannten Vierecks zum Ausdruck zu bringen:

1. *Un rectangle est un parallélogramme qui a deux côtés consécutifs perpendiculaires*  
(Ein Rechteck ist ein Parallelogramm, das zwei benachbarte Seiten hat, die rechtwinklig zueinander sind).

In Deutschland kommen der Drache und das gleichschenklige Trapez als weitere Vierecke in Betracht. Die Achsen- und Punktsymmetrie spielen hier eine größere Rolle als in Frankreich und ermöglichen eine interessante auf den Deckabbildungen basierte Klassifizierung der Vierecke, die im sogenannten „Haus der Vierecke“ zusammengefasst ist (Abb. 5.1.1.2.).

In diesem Diagramm führt ein nach unten gehender Strich zu einer spezielleren Vierecksart. Das „Haus der Vierecke“ stellt eine interessante Begriffshierarchie in der Menge der Vierecksarten dar, die bei den Vorschlägen für eine Behandlung der Vierecke im Rahmen eines bilingualen Mathematikunterrichts wieder aufgenommen wird.

## **5.1.2. Vorschläge für eine zukünftige Behandlung der Vierecke im Rahmen eines bilingualen Mathematikunterrichts**

In diesem Teil werden Aktivitäten und Übungen zu einem möglichen bilingualen Lehrgang zum Thema „Vierecke“ vorgelegt.

Wir setzen folgendes Vorwissen voraus: Die Schülerinnen und Schüler verfügen über Grundkenntnisse in der französischen Sprache – insbesondere über die Zahlwörter – und sind sich bewusst, dass eine ebene Figur (z. B. aus Plastik oder Pappe) achsensymmetrisch (bzw. punktsymmetrisch) ist, wenn sie nach einem Umklappen (bzw. einer halben Drehung) in ihren Umriss hineinpasst. Letzteres könnte zum Beispiel schon mit den gleichschenkligen Dreiecken geübt worden sein.

Wir stellen einige uns wichtig erscheinende Bemerkungen unserer Behandlung der Vierecke voran:

- 1) Vierecke können u. a. auch auf folgende Weise auf Achsensymmetrie untersucht werden:
  - Falls eins auf Papier gezeichnet ist, schneidet man es aus, faltet es entlang der etwaigen Symmetrieachse und prüft, ob beide Hälften deckungsgleich sind;
  - Wenn man über einen halbdurchlässigen Spiegel verfügt, kann man ihn auch auf die etwaige Symmetrieachse des Viereckes setzen und prüfen, ob das Spiegelbild und die hinter dem Spiegel liegende Figur völlig übereinstimmen. Da so ein halbdurchlässiger Spiegel meist farbig ist, wird der Unterschied zwischen Spiegelbild und Figur auch an der Farbe sichtbar.
- 2) Die nachfolgende Behandlung der Vierecke wird den Herangehensweisen in beiden Ländern (Ende der Grundschule und Sekundarstufe I) gerecht.
- 3) Dieser Lehrgang stellt verschiedene Aktivitäten vor, die eher gelenkt sind. Das ist darauf zurückzuführen, dass eines seiner Lernziele auch die Einführung neuer französischer Vokabeln ist. Durch diese vielfältigen Aktivitäten, die sprachlich begleitet werden, sammeln die Kinder Erfahrungen und bauen ihre eigenen Begriffssysteme auf.

### 5.1.2.1. Spiele und Wortschatz

Der notwendige französische Wortschatz wird je nach Bedarf eingeführt.

#### 5.1.2.1.1. *Le jeu du portrait* (Das Porträt-Spiel)

Es handelt sich hier darum, den notwendigen Wortschatz zur Beschreibung der Vielecke einzuführen und zu benutzen.

Zunächst liegen auf einem Tisch verschiedene Vielecke (z. B. aus Plastik), ein Dreieck, ein Viereck, ein Fünfeck, ... Ein Schüler muss hinausgehen. Der Rest der Klasse wählt ein Vieleck aus und der Schüler, der wieder hereinkommt, muss raten, um welches es sich handelt. Dabei darf er Fragen stellen, ohne den Namen des Vielecks zu nennen. Als einzige Antwort bekommt er *oui* oder *non*. Das führt dazu, dass die Kinder die französischen Ausdrücke

*il a 3 côtés ?, il a 4 côtés ?, il a 5 côtés ?, ...*

kennen lernen und einsetzen müssen. Der Einfachheit halber wird hier vorgeschlagen, eher einen bejahenden Aussagesatz mit interrogativer Tongebung als einen Fragesatz wie:

*a-t-il 3 côtés ?*

zu benutzen. Im Anschluss werden die Namen

*polygone, triangle, quadrilatère, pentagone, hexagone*

eingeführt.

Dann wird ein zweites Spiel vorgeschlagen, in dem die sieben Vierecksarten des Hauses der Vierecke als Formen aus Plastik oder Pappe auf dem Tisch liegen. Die Spielregel ist dieselbe. Bei den ersten Durchgängen übernimmt der Lehrer selbst die Rolle des Fragers. Ausdrücke wie z. B.:

*il a 4 côtés de même longueur ?*

*il a ses côtés opposés parallèles ?*

*il a exactement 2 côtés opposés parallèles ?*

*il a au moins 2 côtés consécutifs de même longueur ?*

*il a 4 angles droits ?*

*il a ses diagonales perpendiculaires ?*

werden den Schülerinnen und Schülern zu verstehen gegeben – z. B. mit Hilfe von Zeichnungen an der Tafel – und später von ihnen benutzt. Im Anschluss werden die Namen

*carré, rectangle, losange, parallélogramme, cerf-volant, trapèze isocèle*

eingeführt.

## **Anmerkung**

Im Verlauf dieser Spiele erwerben die Kinder Sprachkenntnisse und setzen sie als Mittel ein, ihr Ziel zu erreichen, d. h., das gesuchte Vieleck herauszufinden.

### **Es darf notfalls in die Muttersprache übergewechselt werden.**

Um diese neuen Kenntnisse zu festigen, werden die Kinder hinterher aufgefordert, die verschiedenen eingeführten Vierecke in der Umwelt zu erkennen und zu beschreiben.

Nachdem die Kinder viel mit den verschiedenen Vierecksarten hantiert haben, wird zu folgenden Aktivitäten übergegangen.

#### **5.1.2.1.2. *La reconnaissance à l'aveugle* (Das Erkennen mit verbundenen Augen)**

Diese Aktivität besteht aus einem haptischen Herangehen an die Vierecke.

Ein Schüler muss den französischen Namen eines Vierecks nennen, das er nicht sieht und nur antasten darf.

#### **5.1.2.1.3. *Le jeu de Kim* (Das Kim-Spiel)**

Bei dieser Aktivität handelt es sich um ein optisches Herangehen an die Vierecke.

Zehn bis fünfzehn Vierecke, die unter einem Tuch versteckt sind, liegen auf einem Tisch. Der Lehrer entfernt das Tuch für ungefähr fünfzehn Sekunden und legt es wieder auf die Vierecke. Er nimmt ein Viereck weg und zeigt den Schülerinnen und Schülern die restlichen Vierecke. Sie müssen raten, welche Form verschwunden ist.

### **5.1.2.2. Definitionen der verschiedenen Vierecksarten.**

#### ***La maison des quadrilatères* (Das Haus der Vierecke)**

Die Lernenden sollen sich anhand dieser Aktivität bewusst werden, dass die Symmetrieeigenschaften eine Anordnung bzw. Klassifikation der Vierecke ermöglichen.

Die Kinder erarbeiten die Symmetrieeigenschaften der Vierecke möglichst selbsttätig. Sie zeichnen die Umrisse der sieben verschiedenen Vierecke. Es wird dann geprüft, ob ein gegebenes Viereck nach einer gewissen Bewegung – Drehen oder Umklappen – in seinen Umriss hineinpasst oder nicht.

Das vertraut wirkende Haus der Vierecke (*La maison des quadrilatères*), in dem die Vierecke unter dem Gesichtspunkt der Symmetrie angeordnet sind, wird den Schülerinnen und Schülern vorgestellt und mit ihnen kommentiert (Abb. 5.1.2.2.1.). Die auf den Deckabbildungen basierten Definitionen der Vierecke (Abb. 5.1.2.2.2.) können gleichzeitig eingeführt werden. Zunächst kommen nur die auf Französisch formulierten Definitionen in Betracht. Die jeweiligen Übersetzungen ins Deutsche können am Ende des Lehrgangs beim Zusammenstellen eines Glossars erörtert werden.

In *La maison des quadrilatères* führt ein nach oben gehender Strich zu einer spezielleren Vierecksart.

# La maison des quadrilatères

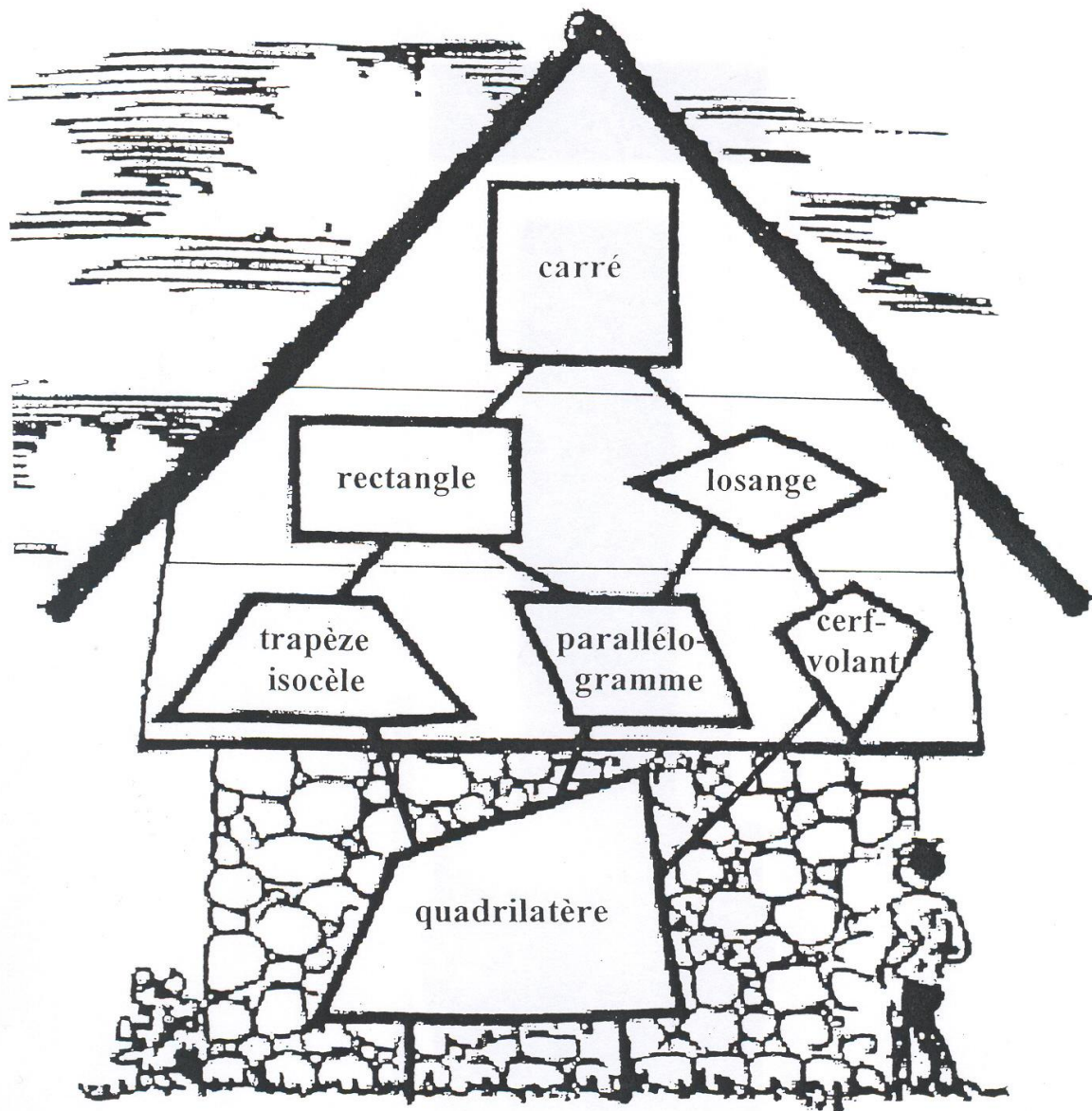


Abb. 5.1.2.2.1.: *La maison des quadrilatères.*  
(Zeichnung nach Bentzinger / Hofsäß 1995, S. 40)

Die folgende Tabelle (Abb. 5.1.2.2.2.) fasst alle Definitionen zusammen.

<i>isométrie laissant invariant le quadrilatère</i>	<b>Kongruenzabbildung, die das Viereck auf sich abbildet (Deckabbildung)</b>	<i>nom du quadrilatère</i>	<b>Name des Vierecks</b>
<i>symétrie axiale par rapport à une diagonale</i>	Spiegelung an einer Diagonalen	<i>cerf-volant</i>	Drachen
<i>symétrie axiale par rapport à une médiane</i>	Spiegelung an einer Mittelinie	<i>trapèze isocèle</i>	gleichschenkliges Trapez
<i>symétrie centrale (demi-tour)</i>	Punktspiegelung (halbe Drehung)	<i>parallélogramme</i>	Parallelogramm
<i>symétrie centrale et symétrie axiale par rapport à une diagonale</i>	Punktspiegelung und Spiegelung an einer Diagonalen	<i>losange</i>	Raute
<i>symétrie centrale et symétrie axiale par rapport à une médiane</i>	Punktspiegelung und Spiegelung an einer Mittelinie	<i>rectangle</i>	Rechteck
<i>symétrie centrale, symétrie axiale par rapport à une diagonale et symétrie axiale par rapport à une médiane</i>	Punktspiegelung, Spiegelung an einer Diagonalen und Spiegelung an einer Mittelinie	<i>carré</i>	Quadrat

Abb. 5.1.2.2.2.: Definitionen der verschiedenen Vierecksarten  
(Unter Verwendung von: Schülerduden Mathematik I 1999, S. 464)

#### **Anmerkung zu den oben dargestellten Abbildungen (5.1.2.2.1. & 5.1.2.2.2.)**

Aus diesen Abbildungen lassen sich u. a. folgende Aussagen entnehmen:

- *Un carré est aussi un rectangle et un losange*  
(Jedes Quadrat ist auch ein Rechteck und eine Raute);
- *Un rectangle est aussi un parallélogramme et un trapèze isocèle*  
(Jedes Rechteck ist auch ein Parallelogramm und ein gleichschenkliges Trapez);
- *Donc un carré est aussi un rectangle, un parallélogramme et un trapèze isocèle*  
(Damit ist auch jedes Quadrat ein Rechteck, ein Parallelogramm und ein gleichschenkliges Trapez).

### **Ergänzende Anmerkungen zur Tabelle (Abb. 5.1.2.2.2.)**

1. Aus den auf den Deckabbildungen basierten Aussagen bezüglich der Raute kann geschlossen werden, dass die Spiegelung an der anderen Diagonalen auch eine Deckabbildung der Raute ist:

*La symétrie axiale par rapport à l'autre diagonale laisse – aussi – invariant le losange.*

Daraus wird gefolgert (*on en déduit*):

*Le losange est symétrique par rapport à chacune de ses diagonales*  
(Jede Raute ist achsensymmetrisch zu jeder ihrer Diagonalen).

2. Aus den in der Tabelle enthaltenen Aussagen über das Rechteck kann auf gleiche Weise auf folgende Eigenschaft dieses Vierecks geschlossen werden:

*La symétrie axiale par rapport à l'autre médiane laisse – aussi – invariant le rectangle.*  
(Die Spiegelung an der anderen Mittenlinie ist – auch – eine Deckabbildung des Rechtecks).

Es gilt also:

*Le rectangle est symétrique par rapport à chacune de ses médianes*  
(Jedes Rechteck ist achsensymmetrisch zu jeder seiner Mittenlinien).

3. Da jedes Quadrat zugleich eine Raute und ein Rechteck ist, kann aus den beiden vorhergehenden Anmerkungen die folgende Eigenschaft gefolgert werden:

*Le carré est symétrique par rapport à chacune de ses diagonales et par rapport à chacune de ses médianes*  
(Jedes Quadrat ist achsensymmetrisch zu jeder seiner Diagonalen und zu jeder seiner Mittenlinien).

4. Letztendlich kann noch betont werden, dass jedes Quadrat auch drehsymmetrisch ist:

*Le quart de tour à gauche – dans le sens contraire des aiguilles d'une montre – autour de son centre laisse invariant le carré*  
(Die Linksvierteldrehung – gegen den Uhrzeigersinn – um seinen Mittelpunkt ist eine Deckabbildung des Quadrats).

Und:

*Le quart de tour à droite – dans le sens des aiguilles d'une montre – autour de son centre laisse invariant le carré*  
(Die Rechtsvierteldrehung – im Uhrzeigersinn – um seinen Mittelpunkt ist eine Deckabbildung des Quadrats).

## Mögliche Übungen

Es handelt sich hier darum, auf mathematischer Ebene die verschiedenen Vierecke mit ihren Symmetrieeigenschaften in Verbindung zu setzen und auf sprachlicher Ebene die neuen geometrischen Vokabeln zu benutzen sowie Sätze in der Fremdsprache einzuüben.

- *Trouve un quadrilatère qui a au moins un axe de symétrie*  
(Finde ein Viereck, das wenigstens eine Symmetrieachse hat);
- *Trouve-les tous*  
(Finde sie alle);
- *Pourquoi un carré est un rectangle ?*  
(Warum ist jedes Quadrat ein Rechteck?)

### 5.1.2.3. Eigenschaften der verschiedenen Vierecke. *Les cartes d'identité (Die Merkmalskarten)*

Im Anschluss an diese Definitionen können die Kinder durch Experimentieren mit den Formen auf dynamischer Weise die geometrischen Eigenschaften eines jeden Vierecks entdecken.

#### Beispiel: Das Parallelogramm

*Un parallélogramme est invariant par demi-tour – qui échange ses côtés opposés –, donc :*  
- *ses côtés opposés sont parallèles et ont même longueur*  
(Die halbe Drehung, die das Parallelogramm auf sich selbst abbildet, vertauscht seine gegenüberliegenden Seiten. Daraus kann geschlossen werden, dass gegenüberliegende Seiten parallel zueinander und gleich lang sind).

*De même, on montre que :*

- *ses angles opposés sont égaux,*
  - *ses diagonales se coupent en leur milieu commun*
- (Ebenso zeigt man, dass gegenüberliegende Winkel gleich groß sind und dass die Diagonalen sich gegenseitig halbieren).



Damit sich die Lernenden die verschiedenen Eigenschaften eines jeden Vierecks merken können, werden dann Merkmalskarten angefertigt.

Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, für jedes Viereck eine Bildkarte auszufüllen (Abb. 5.1.2.3.1.). Auf deren Vorderseite (*recto*) schreiben sie Name und Eigenschaften (*Signes particuliers* = besondere Merkmale) des jeweiligen Vierecks auf und auf deren Rückseite (*verso*) zeichnen sie es.

<i>recto</i>	<i>verso</i>
<p><i>Nom :</i></p> <p><i>Signes particuliers :</i></p>	

Zum Beispiel:

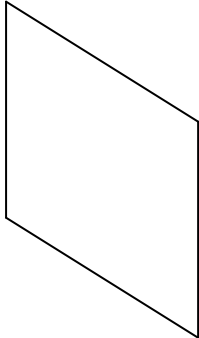
<i>recto</i>	<i>verso</i>
<p><i>Nom : losange</i></p> <p><i>Signes particuliers :</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 4 côtés de même longueur</li><li>- 2 diagonales perpendiculaires</li><li>- 2 diagonales de même milieu</li></ul>	

Abb. 5.1.2.3.1.: *Cartes d'identité*  
(nach Bettinelli 1993, S. 52)

#### **5.1.2.4. Erkennen nach den Eigenschaften.**

##### ***Le quadrilatère mystérieux (Das unbekannte Viereck)***

Die Kinder können sich anhand dieser Aktivität die verschiedenen Eigenschaften der Vierecke einprägen.

Es werden die Karten aus der Abbildung 5.1.2.4.1. benutzt.

Die erste Aufgabenstellung lautet, alle Karten zu suchen, deren Merkmale einem bestimmten Viereck entsprechen. Dann sollen die Kinder versuchen, die Zahl der entsprechenden Karten zu minimieren. Dabei entsprechen z. B. dem Rechteck u. a. die Karten mit den Eigenschaften „*a au moins un axe de symétrie*“ und „*a au moins deux axes de symétrie*“. Die erste von beiden kann dann weggelassen werden.

Als nächster Schritt wird das Kartenspiel: „*À la recherche de ton quadrilatère mystérieux*“ („Auf der Suche nach deinem unbekanntem Viereck“) vorgeschlagen. Eine beliebige Karte wird aus jedem der vier Stapel genommen (*angle, diagonale, symétrie, côté*). Eine darf auf die Seite gelegt werden. Mit den drei übrig gebliebenen muss der Name eines Vierecks gefunden werden, das den drei Merkmalen gleichzeitig genügt. Bei der Suche nach dem unbekanntem Viereck dürfen Formen oder ein Geobrett benutzt werden, oder Zeichnungen auf kariertem oder weißem Papier angefertigt werden.

<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>au moins deux côtés parallèles</b></p> <p><i>angle</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>ses côtés opposés parallèles</b></p> <p><i>angle</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>au moins deux côtés consécutifs perpendiculaires</b></p> <p><i>angle</i></p>
<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>au moins deux angles droits</b></p> <p><i>angle</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>n'a</p> <p><b>aucun angle droit</b></p> <p><i>angle</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>deux diagonales de longueurs différentes</b></p> <p><i>diagonale</i></p>
<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>deux diagonales de même longueur</b></p> <p><i>diagonale</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>deux diagonales de même milieu</b></p> <p><i>diagonale</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>deux diagonales perpendiculaires</b></p> <p><i>diagonale</i></p>

<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>n'a</p> <p><b>aucun axe de symétrie</b></p> <p><i>symétrie</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>au moins un axe de symétrie</b></p> <p><i>symétrie</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>au moins deux axes de symétrie</b></p> <p><i>symétrie</i></p>
<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>n'a</p> <p><b>pas de centre de symétrie</b></p> <p><i>symétrie</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>un centre de symétrie</b></p> <p><i>symétrie</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>au moins deux côtés de longueurs différentes</b></p> <p><i>côté</i></p>
<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>au moins deux côtés de même longueur</b></p> <p><i>côté</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>plus de deux côtés de même longueur</b></p> <p><i>côté</i></p>	<p>Ton quadrilatère mystérieux</p> <p>a</p> <p><b>tous ses côtés de même longueur</b></p> <p><i>côté</i></p>

Abb. 5.1.2.4.1.: Karten nach Bettinelli 1993, S. 53–54

Hier sollen ein paar Übersetzungen zu diesen Karten vorgelegt werden:

*Ton quadrilatère mystérieux a ses côtés opposés parallèles :*

Dein unbekanntes Viereck hat gegenüberliegende Seiten, die parallel zueinander sind;

*Ton quadrilatère mystérieux a deux diagonales de même milieu :*

Dein unbekanntes Viereck hat Diagonalen, die sich gegenseitig halbieren;

*Ton quadrilatère mystérieux a un centre de symétrie :*

Dein unbekanntes Viereck ist punktsymmetrisch;

*Ton quadrilatère mystérieux a au moins deux côtés de longueurs différentes :*

Dein unbekanntes Viereck hat wenigstens zwei verschieden lange Seiten.

### **5.1.2.5. Deutsch-französisches Glossar**

Zur Verankerung und zur Vertiefung der mathematischen Begriffe wird ein Glossar mit dem im Laufe dieser Lerneinheit erfahrenen Wortschatz und einigen wenigen weiteren Ausdrücken zum behandelten Thema mit den Kindern gemeinsam angelegt. So können die Kinder dieses Thema auf zwei symbolische Ebenen erleben.

Im Anhang K1-K2 wird aber ein umfangreicheres Glossar zu den Themen Vierecke und Kongruenzabbildungen in der Ebene vorgestellt. Es soll den Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit geben, sich Sprachkenntnisse anzueignen, die über den zu vermittelnden Lehrstoff hinausreichen, um souverän unterrichten zu können.

Die Wörter und Ausdrücke, die in diesem Lehrgang nicht eingeführt werden sollen, sind in diesem Glossar in runde Klammern gesetzt.

## **5.2. Derzeitiger problemlösender Unterricht in Baden-Württemberg und in Frankreich und Vorschläge für einen zukünftigen bilingualen problemlösenden Unterricht**

### **5.2.1. Derzeitiger problemlösender Unterricht in Baden-Württemberg und in Frankreich**

#### **5.2.1.1. Allgemeine Überlegungen**

Auf beiden Seiten des Rheins spielt das Problemlösen im Mathematikunterricht eine zentrale Rolle. Aber was ist eigentlich Problemlösen?

Lassen wir zuerst Büchter und Leuders zu Wort kommen: „Eine Problemlöseaufgabe (auch kurz: ein Problem) ist die Aufforderung, eine Lösung zu finden, ohne dass ein passendes Lösungsverfahren auf der Hand liegt.“ (Büchter / Leuders 2005, S. 28)

De Vecchi und Carmona-Magnaldi bringen eine ähnliche Auffassung zum Ausdruck:

„*Résoudre un problème, ce n'est [...] pas appliquer mais entrer dans une dynamique de recherche.*“ (de Vecchi / Carmona-Magnaldi 2002, S. 23)

(„Ein Problem lösen heißt nicht, zuvor erarbeitete Kenntnisse oder Verfahren anzuwenden, sondern in eine Dynamik des Forschens einzusteigen“).

Aus diesen beiden Zitaten kann zuerst auf eine Ähnlichkeit zwischen dem deutschen und dem französischen allgemeinen Gesichtspunkt zu dieser Frage geschlossen werden.

Sich mit einem Problem auseinanderzusetzen ist also vom Lösen einer herkömmlichen (Text-)Aufgabe insofern zu unterscheiden, als „Ausgangspunkt, Weg und Ziel solcher Aufgaben [...] oft unzweideutig und im Voraus festgelegt [sind]. Für Schüler und Schülerinnen bleiben nur wenig Gelegenheiten, individuelle Ideen einzubringen.“ (Leuders 2003, S. 119–120)

Was das Lösen eines Problems bringt schildert Pólya im Vorwort seines 1949 in der Schweiz veröffentlichten und aus dem Englischen übersetzten Buches „Schule des Denkens“ folgendermaßen:

„Die Lösung eines großen Problems stellt eine große Entdeckung dar, doch in der Lösung eines jeden Problems steckt etwas von einer Entdeckung. Deine Aufgabe mag noch so bescheiden sein; wenn sie jedoch dein Interesse weckt, wenn deine Erfindungsgabe angeregt wird und du die Aufgabe aus dir selbst heraus löst, so wirst du die Spannung und den Triumph eines Entdeckers erfahren.“ (Pólya 1949, S. 7)

### 5.2.1.2. Der deutsche Ansatz

In den Leitgedanken zum Kompetenzerwerb im Fach Mathematik des baden-württembergischen Bildungsplans 2004 für die Grundschule wird das Problemlösen hervorgehoben, bei dem deutlich vom Lebensalltag der Schülerinnen und Schüler ausgegangen wird.

Als didaktischen Hinweis betont der baden-württembergische Lehrplan die Vernetzung der Mathematik mit den anderen Fächern:

„Mathematik ist wechselseitig mit anderen Fächern und Fächerverbänden vernetzt. Einerseits liefert die Mathematik das Werkzeug zur Klärung von Fragen und Problemen der Fächer und Fächerverbände. Andererseits liefern die Fächer und Fächerverbände die Themenfelder und den Stoff und sind Ort für den Erwerb mathematischer Kompetenzen. Beim Lernen und Arbeiten im Fächerverbund Mensch, Natur und Kultur wird in besonderer Weise mathematisches Können und Wissen genutzt.“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 56)

Des Weiteren kann das Problemlösen vier Funktionen erfüllen. Aus Büchters und Leuders' Sicht kann es in der deutschen Schule:

- Anlass sein zum Entdecken mathematischer Zusammenhänge,
- zum Üben von Fertigkeiten,
- zum Vernetzen von Begriffen,
- Instrument der Leistungsbewertung sein (nach Büchter / Leuders 2005, S. 9).

Auf den Prozess des Problemlösens im Mathematikunterricht geht Leuders anhand folgender umfassender Definitionen näher ein (Abb. 5.2.1.2.1.):

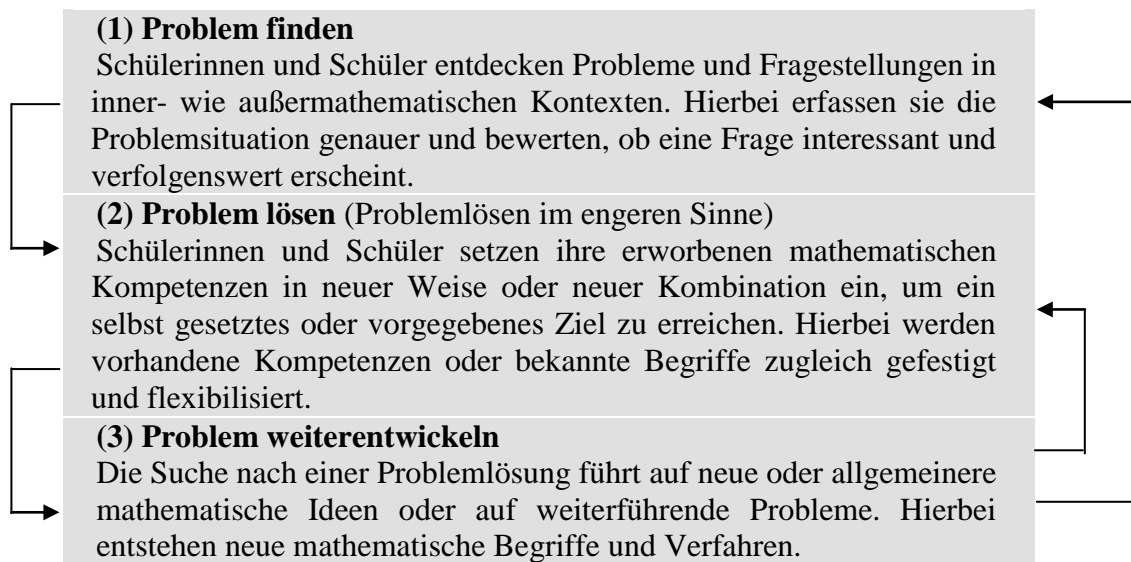


Abb. 5.2.1.2.1.: Problemlösen im Mathematikunterricht  
(Problemlösen im weiteren Sinne)  
(aus Leuders 2003, S. 122)

In diesen Definitionen kommt insbesondere zum Ausdruck, dass deutsche Schülerinnen und Schüler aufgefordert werden, selbst Probleme zu entdecken und dazu einschlägige Fragen zu formulieren. Betonenswert ist auch, dass Problemlösen Begriffsentwicklung fördern kann.

In Baden-Württemberg werden stets kindernahe Vorgehensweisen befürwortet. Die Interessen des Kindes, seine Umgebung sowie sein Alltagswissen werden stark berücksichtigt und gefördert.

Sachaufgaben bieten die Möglichkeit, Probleme zu lösen, sofern die Schülerin oder der Schüler selbst einen Lösungsweg finden muss. Projekte, z. B. Vor- und Nachbereitungen von Ausflügen, Benefizvorstellungen, Planung eines Wochenendes sind auch Anlässe, Probleme zu lösen.

### **5.2.1.3. Der französische Ansatz**

In Frankreich beobachtet man eine eher intellektualisierte Herangehensweise an dieses Thema. Diese Herangehensweise zeichnet sich zum einen durch ein ausgeprägtes Interesse für das bei der Suche nach einer Lösung erzielte oder angewandte Wissen aus. Zum anderen durch eine Didaktik, die die Durchführung problemorientierter Aktivitäten zum Ziel hat.

Laut Begleitheft zum französischen Bildungsplan für die Grundschule können schon ab dem Anfang der Grundschule (*école élémentaire*) die Schülerinnen und Schüler mit echten Forschungsaufgaben (*problèmes de recherche*) konfrontiert werden, für die sie über keine erprobte Lösung verfügen und für die sich mehrere Lösungswege eröffnen (siehe Medienverzeichnis I9, S. 7).

Des Weiteren entwickelt Problemlösen nach französischer Ansicht Forschungsverhalten und methodische Kompetenzen:

- Hypothesen aufstellen und sie prüfen (oder testen),
  - einen treffenden Denkansatz (oder eine passende Vorgehensweise) ausarbeiten, um eine persönliche Lösung vorzulegen,
  - die erhaltenen Ergebnisse selbst überprüfen,
  - eine aufgabenstellungsnahe Antwort formulieren,
  - die Methoden erklären, darüber debattieren, dazu argumentieren.
- (siehe Medienverzeichnis I9, S. 7)

Die Situationen, bezüglich derer Probleme gestellt werden, sind verschiedenartig. Sie können sich auf das Klassenleben, auf das Alltagsleben, auf andere Wissensbereiche (Naturwissenschaften und Technologie, Erdkunde, ...), auf Spiele beziehen oder mathematische Objekte betreffen (Figuren, Zahlen, ...) (siehe Medienverzeichnis I8, S. 13).

In der französischen Schule kann die Behandlung von Problemen folgende vier Funktionen übernehmen (siehe Medienverzeichnis I9, S. 7):

- Probleme, die zum Aufbau von Wissen dienen,
- Probleme, die die Benutzung eines gelernten Wissensbereichs erfordern,
- komplexe Probleme, die Kenntnisse aus mehreren Wissensbereichen erfordern,
- Probleme, bei denen Schülerinnen und Schüler neben dem umfangreichen Einsatz von Wissen auch die Vorgehensweise selbst bestimmen müssen.



Einen allgemeinen Gesichtspunkt zum Problemlösen in Frankreich liefert Roland Charnay in seinem 1999 veröffentlichten Buch: „*Pourquoi les mathématiques à l'école ?*“. Er betrachtet das Problemlösen als Quelle, Ort und Kriterium des Erwerbs mathematischer Kenntnisse:

„[Les problèmes] constitueraient tout à la fois la source, le lieu et le critère de l'appropriation des connaissances mathématiques. La source, parce que c'est la prise de conscience qu'il y a un problème nouveau à résoudre, qu'on est en présence d'une situation qui 'fait problème', qui va déclencher le besoin de nouvelles connaissances. Le lieu, dans la mesure où l'activité déployée pour venir à bout du problème peut être l'occasion de la construction de ces connaissances nouvelles. Et le critère enfin, parce que c'est seulement lorsque l'élève sera capable de mobiliser les connaissances ainsi construites, à bon escient et de façon autonome, pour traiter de nouveaux problèmes, qu'elles pourront être considérées comme réellement acquises.“ (Charnay 1999, S. 70)

### **Unterrichtsverlauf beim Lösen eines Problems (siehe Medienverzeichnis I9, S. 11)**

- Vorstellung des Problems: Die Aufgabenstellung kann mündlich, schriftlich mit einem Text, mit Schemata, Tabellen oder Abbildungen und mit oder ohne Material den Schülerinnen und Schülern übermittelt werden.  
Man muss sich vergewissern, dass sie die Aufgabenstellung verstehen, damit sie sich persönlich engagiert fühlen, sich der Herausforderung zu stellen.
- Suche nach einer Lösung, zunächst individuell (Verstehen der Aufgabenstellung) und dann in der Gruppe (Austausch der verschiedenen Vorschläge).
- Zusammentragen und Vorstellen der Vorgehensweisen und der Ergebnisse, Klassengespräch und Gültigkeitskontrolle (*validation*).
- Hervorheben (Synthese) des benutzten Wissens und Könnens in Form eines Austausches zwischen Lehrer und Klasse.

#### **5.2.1.4. Aufbau des Wissens: Gemeinsamkeiten und Unterschiede**

In Deutschland insbesondere in Baden-Württemberg wie in Frankreich lernen die Schülerinnen und Schüler, indem sie Probleme lösen, aus welchen der Sinn des notwendigen Wissens entsteht.

Zu diesem Thema heißt es im baden-württembergischen Bildungsplan:

„[Die Kinder] setzen sich mit Situationen ihrer Lebenswelt auseinander und finden darin authentische Fragen und Probleme, die mathematisch gelöst werden können. Mithilfe ihres Wissens und Könnens werden Lösungswege dargestellt, analysiert und bearbeitet. Die so erworbenen Kompetenzen werden als neues Können und Wissen in neuen Situationen angewandt.“ (siehe Medienverzeichnis I4, S. 54)

Die französischen Anleitungen zum selben Thema lauten wie folgt:

„La plupart des notions enseignées à l'école élémentaire (dans les domaines numérique, géométrique ou dans celui de la mesure) peuvent, à l'aide d'activités bien choisies et organisées par l'enseignant, être construites par les élèves comme outils pertinents pour résoudre des problèmes, avant d'être étudiées pour elles-mêmes et réinvesties dans d'autres situations. Les problèmes proposés doivent alors permettre aux élèves de prendre

*conscience des limites ou de l'insuffisance des connaissances dont ils disposent et d'en élaborer de nouvelles dont le sens sera ensuite progressivement enrichi. [...]*<sup>13</sup>  
(siehe Medienverzeichnis I8, S. 7)

Aus beiden Zitaten können folgende Unterschiede hervorgehoben werden:

- in Baden-Württemberg wird der Alltag der Schülerinnen und Schüler stark berücksichtigt, während in Frankreich großer Wert auf die im Hinblick auf das Fach sinnvolle Wahl der Situation gelegt wird,
- im Vergleich der beiden Länder fällt darüber hinaus auf: In Frankreich wird besonders betont, dass mangelhafte Kenntnisse beim Problemlösen bei den Schülerinnen und Schülern das Bedürfnis nach neuem Wissen hervorrufen.

In beiden Ländern wird beim Problemlösen seitens der Schülerinnen und Schüler die Suche nach eigenen Lösungswegen und seitens der Lehrer die konstruktive Benutzung der Fehler gefördert.

### **5.2.2. Vorschläge für einen zukünftigen bilingualen problem-lösenden Mathematikunterricht**

Hier werden sechs Problemstellungen in französischer Sprache vorgestellt, deren Durchführung die in der Einleitung angeführte Aussage bekräftigen soll: Fremdsprachiges Mathematiktreiben bzw. Problemlösen könnte das „Denken in der Fremdsprache“ und folglich das Erlernen dieser Fremdsprache fördern. Sie sind für Schülerinnen und Schüler der Grundschule und der dann folgenden Klassen der weiterführenden Schulen gedacht. Sie beziehen sich auf verschiedene mathematische Bereiche und eröffnen unterschiedliche Lösungswege. Es wird vorausgesetzt, dass die Schülerinnen und Schüler über ein ausreichendes Wissen bezüglich des Wortschatzes und der Strukturen der französischen Sprache verfügen. Für die Lehrerin oder den Lehrer handelt es sich darum, die Schülerinnen und Schüler zum Denken anzuleiten, ohne dass sie der Versuchung eines Hin- und Herpendelns zwischen Fremd- und Muttersprache nachgeben. Der Lehrer darf jedoch in manchen Situationen nicht erwarten, dass gleichzeitig intensiv gedacht und dabei richtig gesprochen wird. Die Sprachnot bei einem Sprachproblem in Gestalt eines Kognitionsproblems kann nicht verhindert werden, sondern muss durch sprachliche Hilfen, nonverbale Ausdrucksmöglichkeiten oder gar durch den Rückgriff auf die Muttersprache abgemildert werden. Diese Problemstellungen – teilweise in Spiele verpackt – werden vorgeschlagen, weil sie sich mehr oder weniger dazu eignen, Lösungsverfahren anzuwenden, die dem konstruktivistischen Mathematikunterricht gerecht werden, und die die Schülerinnen und Schüler zu folgenden Tätigkeiten führen:

- Modellieren,
- Argumentieren,
- Kommunizieren.

---

<sup>13</sup> „Die meisten in der Grundschule vermittelten Kenntnisse (aus den Bereichen Zahlen, Geometrie oder Größen) können anhand sorgfältig vom Lehrer ausgewählter und richtig durchgeführter Aktivitäten als passende Werkzeuge zum Problemlösen von den Schülern aufgebaut werden, bevor sie für sich selbst durchgearbeitet und in einem anderen Zusammenhang neu eingesetzt werden. Die den Schülern vorgeschlagenen Probleme müssen es ihnen dann ermöglichen, sich der Grenzen und der Unzulänglichkeit der Kenntnisse, worüber sie schon verfügen, bewusst zu werden und neue aufzubauen, deren Gehalt danach allmählich erweitert wird.“ (Übers. d. Autors)

### 5.2.2.1. Für 6- bis 7-Jährige

Folgende Abbildung (Abb. 5.2.2.1.1.) zeigt einen Auszug aus einem Mathematik-Schulbuch für die 1. Klasse. Der dargestellte Spielplan ist für ein Würfelspiel bestimmt, das sich für ein spielerisches auf Französisch durchgeführtes Vertrautmachen und Einarbeiten in den Zwanzigerraum gut eignet. Gleichzeitig wird das Erfassen der Würfelbilder geübt. Zudem ermöglicht es ein Heranführen an die Addition und Subtraktion in diesem Zahlenraum insofern, als die Schülerinnen und Schüler sich in Additions- und Subtraktionsaufgaben auf Französisch hineindenken.

Bei diesem „Räuber und Goldschatz“-Spiel spielen zwei Kinder gegeneinander und benutzen einen einzigen Spielstein. Er stellt einen Goldschatz dar und wird am Anfang auf Stein 10 des Weges gesetzt. Es wird abwechselnd gewürfelt. Der Schüler, der den längsten Weg (zur 20-Höhle) zurückzulegen hat, darf anfangen. Die Kinder spielen reihum. Einer der beiden Spieler rückt den Spielstein auf der Zahlenreihe vor, der andere geht zurück. Der Spielstein wird so viele Steine zur Höhle eines jeden Spielers weitergerückt, wie der Würfel Augen zeigt. Das Spiel ist beendet, wenn einer der beiden Spieler den Spielstein auf Stein 1 bzw. 20 oder darüber hinaus rücken kann.

#### *Les voleurs et le trésor*



Abb. 5.2.2.1.1.: Spielplan für „Räuber und Goldschatz“ (aus Wittmann et al. 1999, S. 11)

Laut Anforderungen des baden-württembergischen Bildungsplans für Mathematik kann dieses Spiel im Anfangsunterricht vorgeschlagen werden.

Auf mathematischer Ebene greift es auf die individuellen Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler zurück und ist so konzipiert, dass sowohl lernschwache als auch lernstarke Kinder gefördert werden und Fortschritte machen können.

Die gleichen mathematischen Ziele strebt das Spiel „Baum“ an, das Leininger, Ernst, Kistella und Wallrabenstein in ihrem Rechenbuch für das 1. Schuljahr vorstellen:

### Baum



Abb. 5.2.2.1.2: Spielplan für „Baum“ (aus Leininger et al. 2003, S. 52)

Der untere Teil der Abbildung fordert die Kinder auf, die fehlenden Zahlen auf die Steine der Mauer zu schreiben.

Das „Räuber und Goldschatz“-Spiel könnte den Kindern etwas ungerecht vorkommen, da die zwei zurückzulegenden Strecken nicht gleich lang sind. Die gewählte Spielregel – derjenige, der zur 20-Höhle gehen muss, darf beginnen – müsste dieses Gefühl ausgleichen. Das

„Räuber und Goldschatz“-Spiel weist gegenüber dem „Baum“-Spiel einen entscheidenden Vorteil auf. Dem ersten Spiel liegt nämlich eine motivierende Geschichte zugrunde: Zwei Räuber wollen um einen Schatz würfeln, der von beiden gefunden wurde, um zu wissen, wer ihn bekommt.

In ihrem Buch „Einführung in die Mathematikdidaktik“ setzen sich Günter Krauthausen und Petra Scherer mit dem „Räuber und Goldschatz“-Spiel auseinander und betonen dessen Vorteile auf mathematischer Ebene:

„Es kommt bei diesem Spiel zu einer ganzheitlichen Betrachtung der Zahlreihe, wodurch die Vorkenntnisse berücksichtigt werden können. Das Spiel kann auf unterschiedlichen Niveaus gespielt werden [ein Kind kann z. B. einzelne Felder auf dem Spielfeld abzählen – wenn es über geringe Zahlenvorkenntnisse verfügt – oder in einem Zug weiterrücken und dabei bereits die Zahlen benennen; Anm. d. Autors] und ermöglicht daher eine natürliche Differenzierung. Zudem können Kinder in die Zone der nächsten Entwicklung wechseln, bspw. durch Lösen der Aufgaben durch Addition / Subtraktion.“

(Krauthausen / Scherer 2001, S. 101)

Der im Jahre 2000 von Erich Ch. Wittmann und Gerhard N. Müller herausgegebene Lehrerband (Das Zahlenbuch. Mathematik im 1. Schuljahr) geht auf dieses Spiel näher ein:

„Im Laufe des Spiels kommt es immer wieder zu Situationen, die in arithmetischer Hinsicht lehrreich sind. Beispiele:

- 1 Wenn der Schatz auf 10 ('zehn') steht und der Plusräuber 4 ('vier') würfelt, darf er auf 14 ('vierzehn') ziehen.
- 2 Wenn der eine Räuber dieselbe Zahl würfelt wie der andere zuvor, zieht er auf das Feld zurück, das der andere vorher verlassen hat (Aufgabe und Umkehraufgabe).

Die Fülle solcher möglichen 'Lernziele' ist übergroß. Sie stellt aber für das einzelne Kind kein Problem dar, weil es diese Fülle gar nicht wahrnimmt, sondern sein Wissensnetz individuell so weit ausbaut, wie es das verkraften kann.

Die Spieldauer hängt vom Zufall ab. In der Regel beträgt sie ca. 5-10 Minuten. Manchmal kann das Spiel aber sehr schnell beendet sein oder sehr viel länger dauern und muss ggf. abgebrochen werden.“ (Wittmann / Müller 2000, S. 84)

Außer den mathematischen Zielen können mit diesem Spiel auch sprachliche Kompetenzen entwickelt werden, vorausgesetzt, dass die Kinder die französischen Namen der Zahlen von 1 bis 20 kennen.

Im Folgenden soll ein entsprechender Verlaufsplan vorgestellt werden. Dieser Vorschlag versteht sich als eine Möglichkeit, denkbar sind natürlich auch andere Vorgehensweisen.

### *Les voleurs et le trésor*

- 1) Zunächst sitzen die Kinder im Kreis und der Lehrer stellt dieses Spiel anhand eines vergrößerten auf dem Boden liegenden Spielplans vor:

*Le jeu s'appelle « Les voleurs et le trésor »*

(Das Spiel heißt „Räuber und Goldschatz“)

*Vous voyez un chemin de pierres entre deux cavernes*

(Ihr seht einen Steinweg zwischen zwei Höhlen)

Zugleich zeigt der Lehrer den Weg, die Steine und die zwei Höhlen.

*Des nombres sont écrits sur les pierres*

(Zahlen stehen auf den Steinen)

Der Lehrer zeigt ein paar Zahlen und fragt die Schülerinnen und Schüler, wie sie auf Französisch heißen.

Danach erzählt er eine kurze Geschichte:

*Deux voleurs ont trouvé un trésor. Il est sur la pierre 10*

(Zwei Räuber haben einen Schatz gefunden. Er befindet sich auf dem Stein 10)

Er zeigt einen Spielstein und setzt ihn auf den Stein 10.

*Chacun veut l'apporter à sa caverne. On joue aux dés. L'élève (un des voleurs !) qui a le chemin le plus long – vers la caverne 20 – commence.*

(Jeder will ihn in die eigene Höhle bringen. Es wird gewürfelt. Der Schüler (einer der Räuber!), der den längeren Weg zurückzulegen hat – zur 20-Höhle –, darf beginnen.)

- 2) Dann werden zwei Kinder aufgefordert, gegeneinander zu spielen, während die anderen den Vorgang beobachten. Die Spieler verfügen über einen Schaumstoffwürfel.

*L'élève qui commence lance le dé.*

(Der Schüler, der beginnt, würfelt – z. B. eine Fünf.)

Der Schüler oder die Schülerin wird angeleitet, Folgendes zu sagen, indem er gleichzeitig abzählen und den Spielstein vorwärtsrücken darf:

*J'ai fait un 5.*

*Je pars de la pierre 10. Je fais 5 pas en avant vers ma caverne. J'arrive sur la pierre 15*

(Ich habe eine 5.

Ich beginne beim Stein 10. Ich gehe 5 Schritte vorwärts auf meine Höhle zu. Ich komme auf dem Stein 15 an)

Um das Ergebnis 15 zu finden, kann das Kind entweder abzählen, weiterzählen oder 10 und 5 addieren.

Das andere Kind spielt dann und würfelt z. B. eine Zwei. Es sagt, indem der Spielstein rückwärtsgerückt werden darf:

*J'ai fait un 2.*

*Je pars de la pierre 15. Je recule de 2 pas vers ma caverne. J'arrive sur la pierre 13*

(Ich habe eine 2.

Ich beginne beim Stein 15. Ich gehe 2 Schritte rückwärts auf meine Höhle zu. Ich komme auf dem Stein 13 an)

Um das Ergebnis 13 zu finden, kann dieses Kind entweder abzählen, rückwärtszählen oder 2 von 15 subtrahieren.

- 3) Die Kinder setzen sich wieder an ihre Tische und spielen nun partnerweise so lange, wie sie möchten. Dabei verfügt jedes Kinderpaar über einen Spielplan, einen Würfel und einen Spielstein. Bei diesem Partnerspiel mit Rollentausch werden die Kinder aufgefordert, die verschiedenen Handlungen und die in Frage kommenden Zahlen auf Französisch auszusprechen.

### **Beispiele**

*C'est à moi – C'est à toi* (Umgangssprache)

*C'est mon tour – C'est ton tour* (gehobene Sprache)

(Ich bin dran – du bist dran)

*J'ai fait un 3.*

*Je pars de la pierre 17. J'avance de 3 pas vers ma caverne. J'arrive sur la pierre 20.*

*J'ai gagné*

(Ich habe eine 3.

Ich beginne beim Stein 17. Ich gehe 3 Schritte vorwärts auf meine Höhle zu. Ich komme auf dem Stein 20 an.

Ich habe gewonnen)

*J'ai fait un 6.*

*Je pars de la pierre 16. J'avance de 6 pas vers ma caverne. Je dépasse la pierre 20.*

*J'ai gagné*

(Ich habe eine 6.

Ich beginne beim Stein 16. Ich gehe 6 Schritte vorwärts auf meine Höhle zu. Ich gehe über den Stein 20 hinaus.

Ich habe gewonnen)

*J'ai fait un 4.*

*Je pars de la pierre 3. Je recule de 4 pas vers ma caverne. Je dépasse la pierre 1.*

*J'ai gagné*

(Ich habe eine 4.

Ich beginne beim Stein 3. Ich gehe 4 Schritte rückwärts auf meine Höhle zu. Ich gehe über den Stein 1 hinaus.

Ich habe gewonnen)

Der eine kann auch das Spiel des anderen beschreiben:

*Tu as fait un 1.*

*Tu pars de la pierre 17. Tu avances (resp. recules) de 1 pas vers ta caverne. Tu arrives sur la pierre 18 (resp. 16)*

(du hast eine 1.

Du beginnst beim Stein 17. Du gehst 1 Schritt vorwärts (bzw. rückwärts) auf Deine Höhle zu. Du kommst auf dem Stein 18 (bzw. 16) an)

### **Anmerkung**

Nach der Einführung der Addition und Subtraktion kann das Spiel auch für Rechenübungen eingesetzt werden, indem die Spielzüge in Form von Plus- und Minusaufgaben genannt und notiert werden. Zum Beispiel:

$$10 + 4 = 14$$

*Dix plus quatre égale quatorze*

$$16 - 5 = 11$$

*Seize moins cinq égale onze*

### **5.2.2.2. Für 7- bis 8-Jährige**

*De combien de manières 3 personnes peuvent-elles s'asseoir sur 3 chaises ?*

(Auf wie viele Arten können sich 3 Personen auf 3 Stühle setzen?)

Sobald die Kinder den Aufgabentext dieser zweiten Aufgabe verstanden haben, können sie eine Lösung suchen, indem sie die Situation erleben oder mit Objekten hantieren oder sich anhand eines Baumdiagramms die verschiedenen Anordnungen vorstellen. Dazu brauchen sie den Text nicht ins Deutsche zu übersetzen.

Da ein Umweg in die Muttersprache verlockend und beruhigend für die Kinder sein könnte, kann man ihnen am Anfang erklären, dass die Lösung auf Französisch gewünscht wird, was ihrer Ansicht nach das Interesse an einer Übersetzung beim Lösen der Aufgabe mindern sollte.



### 5.2.2.3. Für 10- bis 12-Jährige

Beim nachfolgenden – nicht in Gestalt eines Spieles angebotenen – Problem geht es darum, offene Fragen anzubieten. Es muss zunächst den Kindern geholfen werden, den Wortschatz und die angegebenen Daten zu verstehen. Dafür kann die Lehrerin oder der Lehrer mit den Schülerinnen und Schülern ein entsprechendes Klassengespräch möglichst auf Französisch führen. Um zu wissen, welches Flugzeug sie von Frankfurt nach New York nehmen würden, müssen sich die Kinder auf ein geeignetes Kriterium festlegen: Was wird in Betracht gezogen, um zu entscheiden: die Geschwindigkeit, der Fluglärm, der Kerosin-Verbrauch, der Preis, ...? Dann müssen Rechnungen durchgeführt werden, deren Ergebnisse einen Vergleich der jeweiligen Lösungswege im Hinblick auf das gewählte Kriterium ermöglichen.

#### *Airbus A380-800 – Boeing 747-400*

	<i>A380-800</i>	<i>Boeing 747-400</i>
<i>Longueur</i>	<i>73 m</i>	<i>70,7 m</i>
<i>Envergure</i>	<i>79,8 m</i>	<i>64,4 m</i>
<i>Distance franchissable</i>	<i>11 500 km</i>	<i>10 750 km</i>
<i>Nombre maximum de passagers</i>	<i>555</i>	<i>390</i>
<i>Consommation de kérosène pour 1 000 km (nombre maximum de passagers)</i>	<i>18 315 L</i>	<i>14 430 L</i>

#### *Durées et distances*

	<i>Durée du vol</i>	<i>Distance</i>
<i>Francfort – Paris</i>	<i>1 h 20</i>	<i>470 km</i>
<i>Francfort – New York</i>	<i>8 h 20</i>	<i>6 197 km</i>
<i>Paris – Hong Kong</i>	<i>12 h 25</i>	<i>9 630 km</i>

#### *Questions*

- 1) Quel avion prendrais-tu pour aller de Francfort à New York ?*
- 2) Comment irais-tu de Francfort à Paris ?*

### 5.2.2.4. Für 10- bis 14-Jährige

Die zwei nachstehenden Aktivitäten ermöglichen eine spielerische Einführung der Mittelsenkrechten einer Strecke.

- 1) Deux élèves A et B se tiennent debout en 2 points situés dans une partie dégagée de la salle de classe. Les autres élèves sont observateurs. Le maître laisse tomber un jeton par terre.*
  - . S'il est plus près de A que de B, A gagne 1 point ;*
  - . S'il est plus près de B que de A, B gagne 1 point ;*
  - . Il y a match nul lorsqu'il est à égale distance de A et de B.*

(Zwei Schüler A und B stehen an zwei bestimmten Stellen auf einem freien Platz des Klassenzimmers. Die anderen beobachten, was vorgeht. Der Lehrer lässt einen Spielstein auf den Boden fallen.

- . Wenn er A näher liegt als B, gewinnt A einen Punkt;
- . Wenn er B näher liegt als A, gewinnt B einen Punkt;
- . Wenn er gleich weit entfernt von A und B liegt, geht die Partie unentschieden aus.)

Folgende Sätze können auf Französisch geübt werden:

*A a gagné parce que le jeton est plus près de A que de B.*

*Il y a match nul parce que le jeton est à égale distance de A et de B.*

Nach dieser enaktiven Phase können die Kinder aufgefordert werden, sich zunächst auf einer ikonischen Ebene zu bewegen, indem sie anhand einer Abbildung weiterspielen. Daran kann sich eine Phase anschließen, bei der der Begriff Mittelsenkrechte in der symbolischen Ebene auftaucht:

*La médiatrice est la droite qui est perpendiculaire au segment  $[AB]$  et qui passe par son milieu.*

(Die Mittelsenkrechte ist die Gerade, die rechtwinklig zur Strecke  $\overline{AB}$  ist, und die durch ihren Mittelpunkt geht.)

Falls der Themenkreis und der zugehörige Wortschatz bereits in einem anderen Zusammenhang in der Schule aufgetaucht ist, bieten sich Problemstellungen folgender Art an (hier Geschichtenmethode):

- 2) *Un voyageur dans le désert, perdu, éreinté, assoiffé et affamé, a en vue 2 campements de Touaregs ;*
- *Vers quel campement se dirige-t-il ? Pourquoi ?*
  - *Pour quelles autres positions du voyageur ce campement est-il le plus près ?*
  - *À quels endroits hésiterait-t-il ? Pourquoi ? – autrement dit, où se trouvent toutes les positions qui sont à la même distance des 2 campements ?*
  - *Peux-tu décrire précisément ce lieu et le construire ? De quels outils as-tu besoin ?*
- (Ein in der Wüste verirrt, erschöpfter, durstiger und hungriger Wanderer hat 2 Tuareg-Lager in Sicht;
- Auf welches Lager geht er zu? Warum?
  - Für welche anderen Ausgangsstellen des Wanderers wäre dieses Lager das nächstgelegene?
  - An welchen Orten würde er zögern? Warum? – anders ausgedrückt, wo befinden sich alle Ausgangsstellen, die von den 2 Lagern gleich weit entfernt sind?
  - Kannst du diesen Ort genau beschreiben und konstruieren? Welche Werkzeuge brauchst du dazu?)

Diese letzte Aufgabe kann man den Kindern enaktiv vorstellen, indem man sie an einem räumlichen Modell hantieren lässt. Der eingeführte französische Wortschatz sollte auf diese Weise schnell verständlich werden.

Wie in der ersten Aktivität zur Mittelsenkrechten kann dann zu den ikonischen und symbolischen Phasen übergegangen werden.

### 5.2.2.5. Für 11- bis 15-Jährige

*Je cherche un nombre. Son triple est égal à son carré.*

(Ich suche eine Zahl. Ihr Dreifaches ist gleich ihrem Quadrat.)

Beim Vorstellen dieser Aufgabe sollte die Lehrerin oder der Lehrer sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler den vorkommenden Wortschatz und die damit bezeichneten Begriffe gut verstehen. Die jüngeren Kinder können sich auf eine Versuch-und-Irrtum-Methode beschränken, während die leistungsfähigeren Kinder anspruchsvollere Wege bis hin zum Aufstellen eines Algorithmus oder einer Gleichung einschlagen werden.

Die Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, sich während der Suche nach einer Lösung auf Französisch auszudrücken, ihre Ergebnisse in dieser Sprache vorzustellen und bei Bedarf dazu zu argumentieren.

### 5.2.2.6. Abschließende Bemerkungen

- Der neue in diesen Aufgaben auftretende Wortschatz könnte vorher – z. B. während einer Französischstunde – eingeführt werden;
- Infolge der Anforderung, vor allem die Fremdsprache zu benutzen, stellen diese Aufgaben eine große Schwierigkeit dar. Aber die regelmäßige und häufige Durchführung ähnlicher Aktivitäten müsste es den Kindern ermöglichen, dieses Hindernis zu überwinden und allmählich „in der Fremdsprache zu denken“;
- Beim im Anhang L liegenden deutsch-französischen Glossar sind ein paar wichtige deutsche und französische Fachwörter bzw. –ausdrücke zum Thema Problemlösen mit ihren möglichst treuen Übersetzungen in die jeweilige andere Sprache angeführt.

### 5.2.3. Vorteile des Faches Mathematik für den bilingualen problemlösenden Unterricht

Ein Vorteil des Faches Mathematik gegenüber anderen Fächern kann im bilingualen problemlösenden Unterricht sicher darin liegen, dass im Mathematikunterricht grundsätzlich möglichst einfach und kurz (d. h. mit wenigen zu übersetzenden Worten) formuliert wird. Außerdem können manche Aufgabentexte durch Nachahmen, Hantieren an einem Modell oder an einer Abbildung leicht verständlich gemacht werden, damit sich so der neue Wortschatz aus dem Zusammenhang erschließen lässt.

## **Kapitel 6**

### **Stand der derzeitigen Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern für den bilingualen Unterricht an der Pädagogischen Hochschule Freiburg**

Französischunterricht wird ab der ersten Klasse entlang der Oberrheinschiene eingeführt. Wöchentlich sind zwei Unterrichtsstunden auf Französisch vorgesehen. Das ermöglicht ein gutes Verständnis des Nachbarlandes über die sprachliche Verständigung hinaus. Anlässlich des Treffens der Vertreter von deutschen Bundesländern und französischen Regionen am 27. und 28. Oktober 2003 in Poitiers verlieh der deutsche Altbundeskanzler Gerhard Schröder gemeinsam mit dem damaligen französischen Premierminister Jean-Pierre Raffarin dem politischen Willen Ausdruck, das Lernen der jeweiligen Fremdsprachen stärker zu fördern und dazu auch gemeinsam Lehrer auszubilden. Der Bedarf an qualifizierten Lehrkräften, die auch Sachfächer in der Fremdsprache unterrichten können, wächst somit weiter an.

Die PH Freiburg hat die Herausforderung, bilinguale Lehrkräfte auszubilden, schon seit Jahren angenommen und bietet heute ihren Studierenden einschlägige Studiengänge an: Der Integrierte Studiengang, das Europalehramt und der Trinationale Masterstudiengang „Mehrsprachigkeit“ werden im ersten Teil der folgenden Ausführungen vorgestellt. Im zweiten Teil werden zur Anregung Ausbildungsansätze für den bilingualen Mathematikunterricht – insbesondere einige Probleme, die im Laufe von Seminaren zu diesem Thema an der PH Freiburg bearbeitet worden sind – unterbreitet. Der letzte Teil legt einige Anforderungen zur Ausbildung der Studierenden, die später bilingualen Mathematikunterricht durchführen werden, vor.

## 6.1. Aktuelle Studiengänge zur bilingualen Lehrerausbildung an der PH Freiburg

An der Pädagogischen Hochschule Freiburg werden seit mehreren Jahren Studiengänge angeboten, deren Ziel es ist, die Mehrsprachigkeit zu entwickeln und zu vertiefen. Zu nennen ist der Integrierte Studiengang (in Kooperation mit der *Université de Haute-Alsace*) und der Studiengang Europalehramt (auch in Karlsruhe). Seit dem Wintersemester 2007/2008 kommt neu der Trinationale Masterstudiengang „Mehrsprachigkeit“ hinzu.

### 6.1.1. Der Integrierte Studiengang an der PH Freiburg

Seit fast zehn Jahren werden am Oberrhein im Rahmen des an der Pädagogischen Hochschule Freiburg angebotenen Integrierten Studiengangs von baden-württembergischer und französischer Seite gemeinsam Lehrer ausgebildet. Sowohl das Studium als auch der Vorbereitungsdienst mit den Abschlüssen zweites Staatsexamen und *C.A.P.E. (Certificat d'aptitude au professorat des écoles)* werden gemeinsam organisiert.

In einem im Jahrbuch des Föderalismus 2005 veröffentlichten Beitrag zur Kooperation in der Lehrerausbildung zwischen Elsass und Baden-Württemberg geht Verena Raïssa Deissler auf diesen Studiengang näher ein:

„Noch enger ist die Kooperation innerhalb des Integrierten Studiengangs der Pädagogischen Hochschule Freiburg und der *Université de Haute-Alsace* in Mulhouse (Studium) bzw. zwischen dem *IUFM d'Alsace* und den Seminaren für Didaktik und Lehrerbildung in Lörrach und Offenburg (Vorbereitungsdienst). Im Studienjahr 1998/1999 wurden erstmals Studierende in diesen Integrierten Studiengang aufgenommen. Zuvor wurde gemeinsam mit dem Deutsch-Französischen Hochschulkolleg – seit 2000 Deutsch-Französische Hochschule (DFH) – der Studienplan für die Ausbildung festgelegt. Als Mitglied der DFH verpflichten sich die beiden Hochschulen, Studienleistungen, die beim Partner erbracht werden, anzuerkennen. Eine weitere Vorgabe der DFH besteht darin, dass die Teilnehmer des Integrierten Studiengangs in einer Gruppe mindestens drei Semester im jeweiligen Nachbarland studieren. [...]“ (Deissler 2005, S. 583)

### 6.1.2. Das Europalehramt an der PH Freiburg

Außerdem hat die PH Freiburg gemeinsam mit den anderen Mitgliedern des COLINGUA-Verbundes<sup>14</sup> konkrete Projekte zur grenzüberschreitenden Lehrerbildung entworfen, wie zum Beispiel das 1999 an ihr eingeführte Europalehramt. Beim Europalehramt-Studium ist am Anfang eine Spracheignungsprüfung abzulegen und ein verbindliches Auslandssemester zu absolvieren. Unter den zusätzlichen Prüfungsinhalten gibt es:

- für die Grund- und Hauptschule: die Durchführung eines zielsprachigen Projekts zu unterrichtsrelevanten fachwissenschaftlichen Inhalten des Sachfaches;
- für die Realschule: Fachsprachliche Übung: Zielsprachliche Erarbeitung von unterrichtsrelevanten Sachfachthemen.

---

<sup>14</sup> Mitglieder in COLINGUA sind: die Pädagogischen Hochschulen Freiburg und Karlsruhe, die Universität Koblenz-Landau, die Hochschule für Pädagogik und Soziale Arbeit beider Basel, die Fachhochschule Aargau Pädagogik, die *Haute École Pédagogique BEJUNE* (Bern, Jura, Neuchâtel), das *Institut universitaire de formation des maîtres d'Alsace*.

Zum Europalehramt heißt es an der PH Freiburg:

„Der Studiengang Europalehramt vermittelt gegenüber dem gängigen Lehramts-Studium an den Pädagogischen Hochschulen des Landes Baden-Württemberg zusätzlich ein Europa-Profil. Im Rahmen dieses Profis erwerben die Studierenden der Europalehrämter durch Lehrveranstaltungen zu den 'Europäischen Kulturstudien' europäisch orientierte Kompetenzen im sozialen und kulturellen Bereich. Durch den Studienbereich 'Bilinguales Lehren und Lernen' werden sie dazu befähigt, Sachfächer in einer Fremdsprache zu unterrichten. Dadurch soll bei den Schülerinnen und Schülern ein lebenslanges Interesse an fremden Sprachen geweckt und ein Fundament für die Bereitschaft, Sprachen zu lernen, gelegt werden.“ (siehe Medienverzeichnis I11)

### **6.1.3. Der Trinationale Masterstudiengang „Mehrsprachigkeit“ an der PH Freiburg**

Ziel des von der Deutsch-Französischen Hochschule in Saarbrücken anerkannten Trinationalen Masterstudiengangs „Mehrsprachigkeit“ ist es, vergleichende europäische Kulturstudien – sowohl als Studiengegenstand wie auch als individuelle Erfahrung – durchzuführen. Es handelt sich darum, zweisprachig unterrichten zu können und Europa zu verstehen und vermitteln zu können. Den Studierenden, die diesen im Dreiländereck Deutschland – Frankreich – Schweiz angebotenen Masterstudiengang erfolgreich absolviert haben, eröffnen sich neue Berufsperspektiven auch außerhalb des Lehramtes.

## 6.2. Ausbildungsansätze für den bilingualen Mathematikunterricht an der PH Freiburg

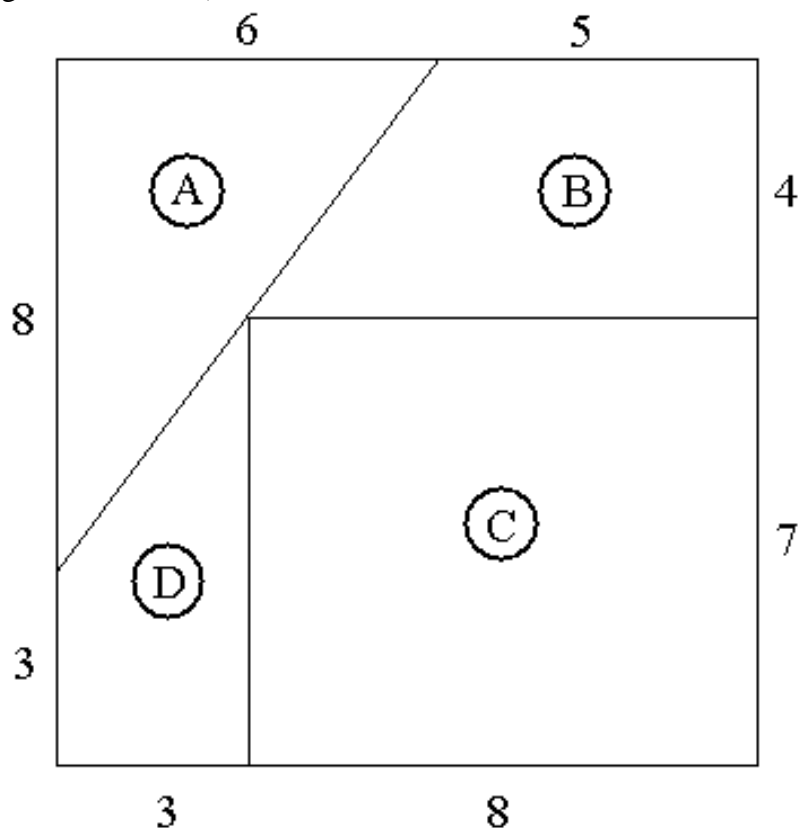
### 6.2.1. Beispiele zur Behandlung des Problemlösens an der PH Freiburg

Es sollen hier Beispiele zur Behandlung des Problemlösens im Rahmen eines bilingualen Unterrichts vorgestellt werden. Die Seminare, in denen die folgenden Problemlöseaufgaben bearbeitet worden sind, waren geöffnet für Studierende des Integrierten Studiengangs, des Europalehramts und Studierende, die später bilingualen Mathematikunterricht durchführen werden. Dieser Abschnitt beginnt mit einer Reihe von Problemen, die für die Schule gedacht sind und setzt sich fort mit anspruchsvollen Forschungs- und Lernsituationen, in denen die Studierenden selbst das Problemlösen auf ihrem Niveau erfahren.

#### 6.2.1.1. *La résolution de problèmes* (Das Problemlösen)

Die Studierenden hatten die folgenden für die Schule geeigneten Probleme selbstständig nach einer französischen Klassifizierung, wie sie im Abschnitt 5.2.1.3. vorgestellt worden ist, in entsprechende Kategorien einzuordnen.

- 1) *Agrandissement d'un puzzle* :  
(Vergrößerung eines Puzzles:)





*Ce problème s'adresse à des élèves de CM1 ou CM2. Il s'agit de construire un puzzle semblable à celui de la figure ci-dessus, de telle sorte que le côté qui mesure 4 cm mesure 6 cm sur le puzzle agrandi. Quelles sont les longueurs des autres côtés ? Chaque élève d'un groupe doit agrandir une pièce du puzzle. La situation est auto-validante : le problème est résolu pour chaque membre du groupe lorsque toutes les pièces s'assemblent en un puzzle agrandi.*

(nach Brousseau zitiert nach Charnay / Mante 1995, S. 15–17)

(Dieses Problem ist für Kinder aus einem CM1 oder CM2 gedacht. Es ist zunächst ein Puzzle zu konstruieren, das dem der obenstehenden Abbildung ähnlich ist, sodass die 4 cm lange Seite auf dem vergrößerten Puzzle 6 cm beträgt. Wie lang sind die übrigen Seiten? Jeder Schüler einer Gruppe hat ein Puzzleteil zu vergrößern. Es besteht die Möglichkeit zur Selbstkontrolle: Nur wenn alle Teile des neuen Puzzles passen, hat jedes Gruppenmitglied das Problem gelöst.)

- 2) *Trouver tous les développements du cube. (CM2)*  
(Findet alle Möglichkeiten, wie ein Würfelnetz aussehen könnte.)
- 3) *On cherche trois nombres consécutifs dont la somme est égale à 852. (CE2 – CM1)*  
(Es werden drei aufeinander folgende Zahlen gesucht, deren Summe gleich 852 ist.)
- 4) *Trois chameliers conduisent chacun trois chameaux. Sur chaque chameau, il y a trois paniers. Dans chaque panier, il y a trois chattes. Chacune de ces chattes est accompagnée de trois chatons. Cela fait beaucoup de pattes. Combien en comptes-tu dans cette caravane ? Trouve une solution. (CM1)*  
(Drei Kameltreiber führen je drei Kamele. Auf jedem Kamel sind drei Körbe. In jedem Korb befinden sich drei Katzen. Jede dieser Katzen wird von drei Kätzchen begleitet. Das sind viele Tierbeine. Wie viele Beine zählst du in dieser Karawane? Finde eine Lösung.)  
(Hier handelt es sich nur in Anbetracht der niedrigen Klassenstufe um ein Problem.)
- 5) *Combien de boîtes de 6 œufs peut-on remplir avec 204 œufs ? (cet énoncé correspond à une situation de partage équitable et est destinée à des élèves de CE2).*  
(Wie viele Eierschachteln mit je 6 Eiern können mit 204 Eiern gefüllt werden?  
– diese Aufgabenstellung entspricht einer gerechten Verteilung und ist für Schülerinnen und Schüler aus einem CE2 gedacht.)  
(Auch hier handelt es sich nur deswegen um ein Problem im hier benutzten Sinn, weil in dieser Klassenstufe die Division noch nicht eingeführt ist.)
- 6) *Le papa d'Henri collectionne les vieux véhicules – des motos et des voitures. Il en a 9. Lorsque son fils compte les roues, il en trouve 30. Combien y a-t-il de voitures et de motos ? (CM1)*  
(Henris Vater sammelt alte Fahrzeuge – Motorräder und Autos. Er hat schon 9 Stück. Beim Zählen der Räder findet sein Sohn 30 Stück. Wie viele Autos und wie viele Motorräder sind es?)
- 7) *Voici une liste de nombres :*  
*5 – 4 – 7 – 9 – 3 (resp. 90 – 50 – 40 – 60 – 20 – 10 – 70 – 80).*  
*En utilisant tous les nombres, une seule fois chacun, écris deux sommes égales. (CE2)*  
(Du hast folgende Liste mit Zahlen:  
5 – 4 – 7 – 9 – 3 bzw.: 90 – 50 – 40 – 60 – 20 – 10 – 70 – 80.  
Suche nun zwei gleiche Summen, indem du jede Zahl nur einmal verwendest.)

### 6.2.1.2. *Quelques situations de recherche en formation des maîtres* (Einige Forschungs- und Lernsituationen in der Lehrerausbildung)

Ziel der folgenden anspruchsvolleren Probleme ist es, die Studierenden gedanklich in die Lage eines Schülers während einer bilingualen problemlösenden Unterrichtsstunde zurückzusetzen und ihnen die Möglichkeit zu geben, vorab Situationen zu erleben und einhergehende Schwierigkeiten zu meistern, so wie sie es von ihren zukünftigen Schülerinnen und Schülern eines Tages verlangen werden.

1) *Je plonge un cube en bois dans de la peinture bleue. Quand il est sec, je le découpe en petits cubes qui ont tous la même taille. Ces cubes ont des faces bleues et des faces couleur bois.*

*Il s'agit de savoir combien de sortes de petits cubes on obtient et combien il y en a de chaque sorte.*

a) *Faites le problème dans le cas où je découpe les petits cubes dans le grand cube en faisant 4 traits de scie parallèlement à chaque face. (Chaque arête est partagée initialement en 5 segments de même longueur).*

b) *Refaites-le dans le cas où je fais sept traits de scie parallèlement à chaque face.*

c) *Généralisez le problème au cas où je fais  $n$  traits de scie parallèlement à chaque face,  $n$  étant un entier quelconque supérieur à 0.*

(aus Dubois et al. 1993, S. 32–33)

(Ich tauche einen Holzwürfel in blaue Farbe ein. Wenn er trocken ist, säge ich ihn in kleine gleichgroße Würfel aus. Diese Würfel haben blaue Seitenflächen und holzfarbige Seitenflächen.)

Es ist herauszufinden, wie viele Sorten von kleinen Würfeln erhalten werden und wie viele es von jeder Art gibt.

a) Lösen Sie das Problem im Falle, wenn 4 Sägeschnitte parallel zu jeder Seitenfläche durchgeführt werden. (Jede Kante wird zu Beginn in 5 gleich lange Abschnitte unterteilt).

b) Lösen Sie das Problem bei 7 Sägeschnitten parallel zu jeder Seitenfläche.

c)  $n$  sei eine natürliche Zahl ungleich null. Erweitern Sie das Problem auf den Fall, in dem  $n$  Sägeschnitte parallel zu jeder Seitenfläche durchzuführen sind.)

2) *À l'aide de dix cartes portant les dix chiffres, on forme deux nombres à cinq chiffres que l'on peut additionner (ou soustraire). Parmi toutes les sommes (ou différences) possibles, on peut demander le maximum, le minimum ou chercher à se rapprocher d'un nombre donné.*

(Aus den zehn Ziffern repräsentiert durch ein jeweils einmal vorhandenes Ziffernkärtchen werden zwei fünfstellige Zahlen gebildet, die man addieren oder subtrahieren kann. Für solche Summen bzw. Differenzen kann man nach ihrem möglichen Maximum bzw. Minimum fragen oder auch die Annäherung an eine vorgegebene Ergebniszahl suchen.)

(aus Wittmann / Müller 1992 zitiert nach Krauthausen / Scherer 2001, S. 140)

## **Wichtige Anmerkung**

Die Behandlung dieser Probleme erfolgte in der Regel in vier Schritten:

- die Probleme werden auf Französisch vorgelegt,
- Erläuterungen zu den nichtverstandenen Wörtern und Ausdrücken werden so weit wie möglich auf Französisch gegeben,
- die Probleme werden gelöst,
- die verschiedenen Lösungswege werden auf Französisch vorgestellt und die Lösungen evaluiert.

## **6.2.2. Anregungen zur Lehrerbildung für den bilingualen Mathematikunterricht**

Im Laufe eines Seminars zum bilingualen Mathematikunterricht können verschiedene Themen aus dem baden-württembergischen Bildungsplan für Mathematik behandelt werden. Bei einer entsprechenden Lehrveranstaltung könnte man nach folgendem Schema vorgehen:

- den Studierenden eine mit dem bearbeiteten Thema verbundene Aktivität vorschlagen, die auf Französisch behandelt wird (z. B. ein Problem lösen),
- die Studierenden zweisprachig über die wichtigen Schritte zur Behandlung des Themas informieren,
- ein deutsch-französisches Glossar mit den wichtigen im Laufe der Veranstaltung erfahrenen Wörtern, Begriffen und Ausdrücken gemeinsam mit den Studierenden zusammenstellen,
- eine Lerneinheit vorbereiten, sie in einer Klasse durchführen und sie im Nachhinein mit den Studierenden analysieren.

### **6.3. Einige Anforderungen an die künftige Ausbildung zum Lehrer für den bilingualen (Mathematik-) Unterricht**

Es werden immer mehr Studiengänge im Sinne des Bologna-Prozesses entwickelt werden müssen, um zukünftige 'bilinguale' Lehrerinnen und Lehrer qualifizieren zu können. Die Kollegs über die Sachfächer, die in der Zukunft von den Studierenden bilingual unterrichtet werden, sollten möglichst in der Zielsprache gehalten werden. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Fremdsprachen- und Sachfachdidaktikern sollte auch gepflegt werden. Zu diesen Themen äußert Lukas in seinem 2006 erschienen Artikel: „Bilingualer Unterricht in der Realschule – ein zweifelhaftes Unternehmen?“ folgende Meinung:

„[...] mit Blick auf das Erfordernis der ‚bilingualen‘ Lehrerausbildung [wird] die Gepflogenheit, Vorlesungen, Seminare und Übungen in der Zielsprache anzubieten, zusätzliche Motivation erfahren. Auch eine fachübergreifende, interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Sprach- und Sachfach (und ihre Didaktiken) wäre inhaltlich begründet und bekäme auf diese Weise einen neuen Impuls. In einem solchen Umfeld und unterstützt durch entsprechende Schulpraktika könnte eine (bisher allenfalls in Umrissen sichtbare) bilinguale Fachdidaktik entwickelt und ausprobiert werden. Weiterhin erhielte der Auslandsaufenthalt zukünftiger Fremdsprachenlehrerinnen und -lehrer sowie zukünftiger ‚bilingualer‘ Lehrer eine neue, zusätzliche Facette: nämlich die bewusste Wahrung von Gelegenheiten, im Ausland fremdsprachliche und entsprechende sachfachliche Kompetenzen (in interkultureller Brechung) zu erwerben.“ (Lukas 2006, S. 41)

Dafür bedarf es natürlich der Einstellung einer größeren Zahl von Dozenten an den Universitäten und Pädagogischen Hochschulen, die ihr Sachfach in einer fremden Sprache lehren können.

Es wäre unseres Erachtens auch sinnvoll und wünschenswert, den derzeit an der Pädagogischen Hochschule angebotenen Seminaren – insbesondere dem der dem bilingualen Mathematikunterricht gewidmet ist – mehr Zeit zur Verfügung zu stellen, damit den Studierenden auch die Möglichkeit gegeben werden kann, mehrere Unterrichtsstunden bzw. -einheiten zu entwerfen, in bilingualen Klassen zu erproben und dann zu analysieren.



## **Kapitel 7**

### **Bilingualer Mathematikunterricht: Vorschläge zur Didaktik, Methodik und Organisation**

Diese Arbeit trägt folgender von der Spracherwerbsforschung vertretener Vermutung Rechnung: Der beste Weg, eine Sprache zu erwerben, besteht nicht darin, sie direkt als ausdrückliches Lernziel, sondern indirekt anzugehen, indem man sie als Werkzeug, als Kommunikations-Medium in allen möglichen Situationen und Aktivitäten verwendet. Um es kurz zu formulieren: Sprache wird nicht als Zweck, sondern als Mittel zum Zweck erworben.

Die nun folgenden stichwortartig dargelegten didaktisch-methodischen Prinzipien sollten unseres Erachtens dem bilingualen Mathematikunterricht zugrunde liegen. Sie entsprechen einem Teil der Prinzipien, die Lenz in einem Artikel zum bilingualen Geographieunterricht darstellt (vgl. Lenz 2002):

- Problemorientierung,
- Visualisierung / Anschaulichkeit,
- Reduktion auf zentrale Inhalte: „Eine Reduktion auf zentrale Erkenntnisziele und -inhalte sowie auf zentrale fachliche Aneignungs- und Verarbeitungsweisen ohne eine selbstverständlich abzulehnende fachliche Vereinfachung erleichtert das Verständnis.“ (Lenz 2002, S. 7),
- Kleinschrittigkeit,
- Betonung von Schüleraktivitäten / Handlungsorientierung,
- Fehlertoleranz in sprachlicher Hinsicht.

Im Folgenden werden Vorschläge zur Didaktik, Methodik und Organisation von situationsbezogenem Sprach- und bilinguaem Mathematikunterricht im Kindergarten und in der Grundschule vorgelegt. Diese Vorschläge beruhen zum Teil auf unserer Erfahrung und sollen als Anregung für einen zukünftigen bilingualen Mathematikunterricht dienen.

Bei allen genannten Aktivitäten sollte auch die affektive Dimension des Spracherwerbs berücksichtigt werden, der bekanntlich bei einem positiven Gefühls- und Vertrauensklima in der Klasse erfolgreicher abläuft.

## 7.1. Vorschläge zur Didaktik

Neben der schulischen Arbeit sollte man auch den gesamten nichtschulischen Tagesablauf von Kindern nutzen, um Problemstellungen aus ihrem täglichen Leben aufzugreifen und damit emotionale Bereiche der Lernenden intensiver zu berühren. Dies könnte in Zusammenarbeit mit dem Fremdsprachenlehrer, der den begleitenden Fremdsprachenunterricht durchführt, erfolgen.

Entsprechende, von uns vorgeschlagene Anregungen, finden sich im Anhang M: „Rahmenbedingungen und Aktivitäten, die zu einem optimalen (Fremd-)Sprachenlernen beitragen“.

### 7.1.1. Für den Kindergarten

Spiele und Lieder eignen sich hervorragend, um sich in kindgemäßer Form mit der Fremdsprache zu beschäftigen, mit ihr vertraut zu werden und sich in die entsprechende Kultur – hier die französische – einzufühlen.

Auch andere Aktivitäten ermöglichen ein Herangehen an die französische Sprache. Zum Beispiel:

- Basteln, kleine Theaterstücke bearbeiten und spielen,
- an Austausch mit französischen Schülerinnen und Schülern aus der *école maternelle* teilnehmen,
- Ausflüge nach Frankreich machen.

Der Lehrer gibt einfache Anweisungen auf Französisch, indem er zeigt, was er von den Kindern erwartet. Während der verschiedenen Aktivitäten werden die erörterten Wörter und Begriffe über Bilder, durch direkte Demonstration oder über die eigene Erfahrung der Kinder veranschaulicht. Die Kinder werden so oft wie möglich aufgefordert, den eingeführten Wortschatz zu benutzen, damit sie die neuen Vokabeln einüben.

Indem den Kindern verschiedene sprachliche Kenntnisse (Wortschatz zur Beschreibung von Handlungen und Gegenständen), auf denen die Mathematik aufbaut, mit auf den Weg gegeben werden, werden die Grundlagen geschaffen, damit ab der 1. Klasse der Mathematikunterricht auf Französisch mit den besten Bedingungen beginnen kann. Zum Beispiel können bei den Kindern folgende Kompetenzen entwickelt werden:

- Französische Abzählreime auswendig können und zur Zahlwortreihe auf Französisch übergehen,
- kleine Mengen verschiedener Objekte aufzählen,
- Objekte vergleichen, nach Farbe bzw. Form sortieren und dann eventuell ordnen,
- den Namen einfacher ebener und räumlicher Figuren kennen: *carré, rectangle, losange, triangle, rond, cube, boule*. Ihre wesentlichen Merkmale nennen, z. B. bei einem Porträtspiel.

### 7.1.2. Für die Grundschule

Es sollte optimal nach dem Prinzip des „Sprachbads“ gearbeitet werden: Man kann die Schülerinnen und Schüler in Situationen versetzen, in denen sie die Zielsprache im pragmatischen Sinne zum Aushandeln von Bedeutung zu verwenden haben. Zum Beispiel entwickeln sie rezeptive Sprachkompetenzen (Hör- und später Leseverstehen) zum Verstehen von in der Zielsprache gestellten Problemen und produktive Sprachkompetenzen (Sprechen und später Schreiben) beim Formulieren der Lösungen. Dabei lohnt es sich, vor



allem im Anfangsunterricht Brücken zwischen mathematischen Inhalten und Inhalten aus anderen Sachfächern zu schlagen.

Einen solchen Annäherungsvorschlag von Sachfächern macht auch Mentz in einem anderen Bereich, dem bilingualen Geographieunterricht, in seinem Artikel „Fremdsprachiges Sachlernen als Alternative zum 'bilingualen' Erdkundeunterricht.“ Er befürwortet nämlich, „die bisher herrschende traditionelle Fächertrennung aufzubrechen zugunsten eines neuen, interdisziplinären Lernbereiches 'Fremdsprachiges Sachlernen'. Es könnten dann Bildungspläne gestaltet werden, die aus Themen mehrerer Sachfächer bestehen. Grundlage hierfür wäre ein problemorientierter und kontrastiver Ansatz, dessen Inhalte sowohl fachlich relevant sind als auch sprachlich sinnvoll erscheinen.“ (Mentz 2001b, S. 45)

## 7.2. Vorschläge zur Methodik

### 7.2.1. Nicht ausschließlich auf den Mathematikunterricht bezogene Vorschläge

- Die Mathematik ist eines der Sachfächer, das auf Französisch unterrichtet werden kann. Andere Fächer oder Bereiche können in den bilingualen Unterricht mit einbezogen werden.
- Die Kinder müssen spüren, dass es primär um den kommunikativen, nicht um den grammatisch korrekten Sprachgebrauch geht. Französisch wird in sinnvoller, zielgerichteter und interessanter Art und Weise verwendet. Mit den Kindern wird so oft wie möglich Französisch gesprochen und es wird ihnen angeboten, in dieser Sprache Gespräche in einem Kontext zu führen, der sie motiviert, ihre Gedanken präzise, zusammenhängend und angemessen zu formulieren.
- Die Benutzung der deutschen Sprache wird möglichst vermieden, damit die Schülerinnen und Schüler wirklich in die französische Sprache einsteigen müssen, wenn sie verstehen wollen, was gefragt ist.
- Die Anweisungen werden im Klassenverband auf Französisch gegeben. Der Lehrer kann an einem Beispiel zeigen, was er von den Kindern erwartet, und sein Handeln mit einem kurzen Kommentar auf Französisch begleiten.
- Die Kinder geben die mündlichen oder schriftlichen Antworten nach Möglichkeit auf Französisch. Im Notfall dürfen sie jedoch in die Muttersprache wechseln (Codeswitching). In ihrem 2003 veröffentlichten Buch „Praxis des bilingualen Unterrichts“ meinen Wildhage und Otten zu dieser Frage: „Trotz sprachlicher Unterstützung wird es Situationen und Unterrichtsphasen geben, in denen der Rückgriff auf die Muttersprache nicht nur erlaubt, sondern sogar obligatorisch ist.“ (Wildhage / Otten 2003, S. 119)
- Interessante bzw. besondere Aspekte der französischen Sprache, die in den verschiedenen in dieser Sprache unterrichteten Sachfächern aufgetreten sind, werden notiert. Anschließend werden sie sortiert und können als Ausgangspunkt fremdsprachenbezogener Überlegungen während einer folgenden Französischstunde herangezogen werden. Insbesondere können grammatische Schwierigkeiten, die im bilingualen Sachfachunterricht aufgetaucht sind, während des Fremdsprachenunterrichts aufgehoben werden. Blell und Kupetz gehen in der Tat davon aus, „dass inhaltsorientiertes Lernen ohne gezielten Aufbau von Sprachfähigkeit in der Zielsprache, als ein langfristiger und dynamischer Prozess, wenig sinnvoll ist“. (Blell / Kupetz 2005, S. 8) Wir schließen uns an Vollmers Meinung an, wenn er den Typ des Fremdspracherwerbs, um den es sich beim bilingualen Unterricht handelt, folgendermaßen präzisiert: „[...] es handelt sich hier [...] weder um eine Rückkehr zu einem grammatikorientierten noch um einen ausschließlich inhaltsorientierten Ansatz, sondern um eine verbindende Variante, die im Wesentlichen zwar an der Vermittlung von Fachinhalten mit Hilfe der Zielsprache als Arbeitssprache festhält, die jedoch Elemente einer funktionalen Beschäftigung auch mit sprachlichen Formen (*focus on form / negotiation of form*) in sich aufgreift, soweit dies nötig und zur Unterstützung der Lernenden in ihrem Bemühen um inhaltliche Genauigkeit im Verstehen und in der Präzisierung ihrer Aussagen richtig erscheint.“ (Vollmer 2002, S. 53)
- Falls die Kinder über die notwendigen Schreibfähigkeiten verfügen, legt der Lehrer mit ihnen gemeinsam ein deutsch-französisches Glossar mit den im Laufe der Unterrichtsstunden erfahrenen wichtigen Fachwörtern und Ausdrücken an.

- Aufgabenstellungen ermöglichen auch das Einbringen landeskundlicher Themen und können zum Vergleich kultureller Aspekte zwischen Deutschland, Frankreich und sogar anderen Ländern führen.
- Die Durchführung von Projekten eignet sich zur Benutzung der Fremdsprache in außerschulischen Bereichen und fördert auch die Sprechkompetenzen der Schülerinnen und Schüler.

### **7.2.2. Speziell auf den Mathematikunterricht bezogene Vorschläge**

- Der Lehrer vergewissert sich, dass die Schülerinnen und Schüler den in einem gestellten Problem auftretenden französischen Wortschatz verstehen.
- Die Schülerinnen und Schüler sollen ein neues Thema in der Fremdsprache lernen und es möglichst ohne Erklärung in der Muttersprache mathematisch verstehen können.
- Sie sollen aufgefordert werden, selbstständige Lösungswege zu konzipieren.
- Bei Bedarf hilft der Lehrer den Kindern während der Lösungssuche eines Problems, die richtigen französischen Wörter oder Ausdrücke zu benutzen, ohne den Weg zur Lösung des Problems zu enthüllen.
- Ein ideales Ergebnis bilingualen Unterrichts wäre es, wenn Schülerinnen und Schüler schließlich „in der Fremdsprache denken“ könnten. Dazu müssen sie aufgefordert werden, sich ihre Äußerungen nicht zunächst im Deutschen zu überlegen und sie nachher ins Französische zu übersetzen, sondern ihre Lösungen direkt im Französischen zu formulieren.

Indem sich die Kinder bewusst werden, dass es zum Lösen und zur Schlussformulierung eines auf Französisch gestellten Problems keines Abstechers ins Deutsche bedarf, werden sie beim Problemlösen nach und nach folgendem Schema folgen:

1. Lesen des auf Französisch verfassten Aufgabentextes:  
Eine Bedingung dafür, dass ein in Französisch verfasstes Problem Ausgangspunkt zum Denken sein kann, ist, dass der französische Wortschatz frühzeitig und rechtzeitig ausgebaut worden ist.
2. Suche nach einer Lösung:  
Die Auseinandersetzung mit dem Problem ist wenigstens teilweise ein nicht in einer Sprache formulierter Vorgang. Im Laufe dieser Suche können die Schülerinnen und Schüler also Strategien entwickeln, bei denen die Rolle der Sprache nicht mehr so wichtig ist.
3. Formulieren von Lösungswegen und Ergebnissen mit etwaigen Kommentaren auf Französisch.

## 7.3. Vorschläge zur Organisation

### 7.3.1. Einführende Bemerkungen

Die völlige Frühimmersion in Kanada hat zu zahlreichen Studien geführt, deren Ergebnisse übereinstimmend sind. Eine der wichtigsten, diejenige die Lambert et al. 1993 durchgeführt haben, hat zu sehr befriedigenden Ergebnissen geführt, was die rezeptiven Sprachfähigkeiten (Hör- und Leseverstehen) in der Fremdsprache angeht, die durch einen solchen Unterricht entwickelt werden können (nach Lambert et al. 1993, S. 3–22).

Bei den produktiven Kompetenzen (Sprechen und Schreiben) hat sich diese Studie wesentlich mit den Sprechfähigkeiten befasst. In diesem Bereich sind die Resultate differenzierter: Sie zeigen, dass die Kompetenzen bei den Lernenden umso höher sind, je häufiger Austausch in der Fremdsprache mit Muttersprachlern dieser Sprache stattfanden.

Diese Ergebnisse entsprechen den sehr positiven Beobachtungen zu den Sprechkompetenzen in den Europäischen Schulen. Diese Schulen fassen in manchen Stunden Kinder mit verschiedenen Muttersprachen in einer Klasse zusammen. Sie zeichnen sich aber besonders dadurch aus, dass sie auch außerhalb des Unterrichts einer jeden Schülerin und einem jeden Schüler regelmäßige und häufige Kontakte zu Kindern mit anderen Muttersprachen ermöglichen. Zu dieser Frage hat sich Wode folgendermaßen geäußert:

„Besonders beachtenswert, weil wegweisend, ist an den [Europäischen Schulen] Folgendes:

- [Europäische Schulen] vermitteln nicht nur eine bilinguale und bikulturelle Erziehung, sondern eine multilinguale und multikulturelle, da innerhalb der gesamten Schule stets mehr als nur zwei Sprachen, in der Regel fünf bis neun, gesprochen werden.
- Das erreichbare fremdsprachliche Niveau liegt trotz geringerer schulischer Kontaktzeit über dem der kanadischen IM-Schulen [Immersionsschulen].
- Durch den multilingualen und multikulturellen Unterricht und den gesamten vielfältigen Kontakt mit Fremdsprachen und Fremdsprachigen wird dem Entstehen von sprachlichen und kulturellen Vorurteilen nicht nur vorgebeugt und entgegengewirkt, sondern sie können kaum entstehen. Die Begegnung mit Fremdsprachen und Fremdsprachigen wird zur alltäglichen Normalität.
- In Ergänzung zum kanadischen IM-Unterricht [Immersionsunterricht] zeigen die [Europäischen Schulen], wie wichtig zusätzliche authentische Sprachverwendungskontexte außerhalb des Unterrichts sind.“ (Wode 1995, S. 95)

Die in Kanada durchgeführten Studien zur Immersion weisen außerdem darauf hin, dass es sich lohnt, die Kinder so früh wie möglich mit der Fremdsprache vertraut zu machen.

Weitere Studien zeigen aber auch, dass das Lesen- und Schreibenlernen in einer einzigen Sprache erfolgen sollte (entweder Muttersprache oder Fremdsprache) und recht stabil sein sollte, bevor in die andere Sprache gewechselt wird, damit es den Schülerinnen und Schülern gelingt, beide Schreibsysteme voneinander zu trennen.

(nach Swain 1986, S. 37–56)

### 7.3.2. Planungsvorschlag für einen bilingualen Mathematikunterricht

Eine ideale Planung bilingualen Mathematikunterrichts, die den in dieser Arbeit dargelegten Überlegungen und Anforderungen Rechnung trägt, könnte folgende sein:

1. **Vor der Primarstufe** werden wöchentlich wenigstens drei Stunden lang fächerübergreifend verschiedene Aktivitäten angeboten. Letztere werden von einem Muttersprachler, der die Muttersprache der Kinder kennt, in der Fremdsprache durchgeführt. Dieser versucht so oft wie möglich, sich mit den Kindern in der zu erlernenden Sprache zu unterhalten. Auf diese Weise bekommen sie ergänzend zu der Sprache auch Landeskundliches zu spüren. Dieser mit der Muttersprache der Schülerinnen und Schüler vertraute Lehrer regt die Kinder dazu an, sich soweit wie möglich in der Fremdsprache auszudrücken, sobald sie über das notwendige Grundwissen in dieser Sprache verfügen. Er selbst spricht sie in seiner eigenen Muttersprache an und unterstützt seine Rede durch verschiedene Mittel (begleitende Gesten, Handhabungen, Zeichnungen, ...), um möglichst verständlich zu sein. Er erlaubt sich aber auch notfalls in die Muttersprache des Kindes überzugehen.

Die angebotenen Aktivitäten sollen die Kinder auf einen Unterricht der Mathematik und eventuell anderer Sachfächer in der Fremdsprache vom Anfang der Primarstufe an vorbereiten. So verfügt jedes Kind zu Beginn der Grundschule über Sprachstrukturen und den Grundwortschatz, um sich mit seinem Gegenüber über Elementares auszutauschen. Diese Sprachkenntnisse ermöglichen ihm außerdem einen vertrauensvollen Einstieg in den Unterricht des betreffenden Sachfaches in der Fremdsprache. Dabei ist festzuhalten, dass den Kindern nicht bekannte muttersprachliche Fachwörter vorgegeben werden sollten, damit sie die neuen Situationen in zwei verschiedenen symbolischen Ebenen erfahren können.

2. **Im Anfangsunterricht** wird Mathematik – und möglichst andere Sachfächer auch – in der Fremdsprache unterrichtet – wenn möglich von einem Muttersprachler, der des Deutschen kundig ist –, wobei der Bildungsplan für Mathematik im Heimatland der Schülerin und des Schülers berücksichtigt wird. Dabei wird während des Unterrichtsablaufs nur bei Bedarf in die Muttersprache des Kindes gewechselt (Codeswitching). Auf diese Weise erleben die Kinder ein aktives und authentisches Herangehen an die Fremdsprache und können sich mit ihr vertraut machen. Sobald die Kinder im Gebrauch von Lesen und Schreiben in der Fremdsprache ausreichend geübt sind, sollten sie auch in der Mathematik schriftliche Formen verwenden. Es ist lohnenswert, am Ende einer jeden Unterrichtseinheit, den Kindern auch die neuen Fachwörter in der Muttersprache nahezubringen.
3. **Im Laufe der folgenden Jahre** sollte sichergestellt werden, dass die Hälfte des Mathematikunterrichts in der Fremdsprache erfolgt. Dabei ist zu beachten, dass die wichtigsten Teilbereiche der Mathematik abwechselnd in beiden Sprachen behandelt werden sollten. Am Ende eines jeden in einer bestimmten Sprache behandelten Kapitels wird mit den Kindern gemeinsam ein Glossar mit den neuen Vokabeln angelegt,

insbesondere mit denen, die für den nachfolgenden Unterricht in der anderen Sprache nützlich sein werden<sup>15</sup>.

Für die gleichzeitige Vermittlung von Kulturgut des anderen Landes ist es wünschenswert, dass der fremdsprachliche Teil des Unterrichts von einem Muttersprachler dieser Sprache übernommen wird. Das setzt eine intensive Zusammenarbeit beider Lehrkräfte voraus.

4. Sehr sinnvoll ist es, wenn Schülerinnen und Schüler aus beiden Kulturkreisen möglichst regelmäßig und häufig zusammentreffen, das heißt für uns Kinder mit den zwei verschiedenen Muttersprachen.

---

<sup>15</sup> Sobald die Schülerinnen und Schüler über die Grundlagen der Fremdsprache verfügen, ist die Verbindung zwischen muttersprachigen und fremdsprachigen Lerneinheiten eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung von bilingualem Unterricht. In ihrem Buch „*Language Awareness* und bilingualer Unterricht“ befürwortet Fehling in diesem Unterricht den Einsatz beider Sprachen. Sie meint: „Erst eine Kontrastierung von Begriffen und Konzepten kann ein Bewusstsein für interkulturelle Unterschiede schaffen und einen wichtigen Beitrag zum Perspektivwechsel und interkulturellen Lernen leisten [...]“ (Fehling 2005, S. 207)



## Zusammenfassung und Ausblick

Ziel dieser Arbeit war es, verschiedene Belege hervorzubringen, die folgende zwei Thesen untermauern:

These 1: Bilingualer Mathematikunterricht in der Primarstufe schadet dem Erlernen von Mathematik nicht, wenn notwendige Sachinformationen im Voraus dank bereits vorhandener Fremdsprachkenntnisse in der Fremdsprache oder mittels begleitender Handlungen oder über die Muttersprache übermittelt werden.

These 2: Bilingualer Mathematikunterricht hilft, die Fremdsprache sinnvoll zu üben.

Die Ergebnisse zu den durchgeführten Unterrichtsstunden bzw. -einheiten lassen Tendenzen im Sinne beider Thesen erkennen. Zur ersten These: Sind die Fremdsprachkenntnisse bei Beginn der Behandlung des Themas nicht weit genug entwickelt, damit komplexe Sachinformationen fremdsprachig vermittelt werden können, so empfiehlt es sich, auf erläuternde Gestik bzw. begleitende Handlungen zurückzugreifen oder gar in die Muttersprache überzugehen. Zur zweiten These: Sie ist eine begleitende, nicht empirisch belegte These: Wenn die Kinder die mathematischen Inhalte gut verstanden haben, können wir davon ausgehen, ohne dass wir dazu über spezielle empirische Daten verfügen, dass sie die Fremdsprache auch sinnvoll geübt haben, gar dass sie sich auch fremdsprachliche Kenntnisse angeeignet haben; diese Ableitung eines sprachlichen Zugewinns erfolgt in dieser Arbeit nur indirekt. Ein empirischer Beleg der zweiten These hätte ein umfangreicheres Forschungsdesign mit der Beteiligung der Fremdsprachlehrer erforderlich gemacht.

Wegen des kleinen Umfangs der Stichproben lässt es sich nicht sicher beweisen, dass es Nutzen bringt, Mathematik in der Fremdsprache zu unterrichten, auch wenn die zahlenmäßig geringen Daten bereits diese Tendenz anzudeuten scheinen. Falls der Stoff für die junge Schülerin oder den jungen Schüler zugänglich ist (dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Gesamtheit der Anforderungen, die sich zusammensetzt aus der Komplexität der mathematischen Inhalte einerseits und der sprachlichen Anforderungen andererseits, nicht zu groß wird), behindert der bilinguale Mathematikunterricht nicht den Erkenntnisgewinn im Fach Mathematik und schwächt auch nicht die Leistungen in diesem Fach. Im Hinblick auf Schülerzahlen und die Zeitspanne der Beobachtungen würden es umfangreichere Untersuchungen vermutlich erlauben, die Ergebnisse sicherer einzuordnen. Die Studie reicht also nicht aus, zu belegen, dass die Kinder aus den bilingualen Klassen in Mathematik besser geworden sind. Dennoch haben sie aber einen Vorteil gegenüber den nicht bilingual unterrichteten Schülerinnen und Schülern: Sie haben auch die Fremdsprache sinnvoll geübt.

Um einen leistungsfähigen Mathematikunterricht zu gewährleisten, ist Folgendes zu sagen: Es macht nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen vermutlich keinen Sinn, Schülerinnen und Schüler, insbesondere jüngere, die noch kaum über Kenntnisse in der Fremdsprache verfügen, Mathematik in dieser Fremdsprache zu lehren. Sinnvoller erscheint es dagegen, die Kinder zunächst mit den Grundlagen der Fremdsprache vertraut zu machen, indem ihnen anhand verschiedener – den Einzugsbereich der Mathematik tangierender – Spiele, Handlungen, Lieder usw. der Grundwortschatz und die -strukturen der Fremdsprache beigebracht werden. Im Rahmen eines solchen Vorlaufes bzw. Vorkurses können die Lernenden die Sprachelemente einüben, die sie dann später für die Arbeit im bilingualen Sachfachunterricht benötigen. Auch Beck-Zangenberg hält in ihrem Artikel „*Mind the Gap*“:



Zusätzlicher Fremdsprachenunterricht als bilingualer Vorkurs zur spezifischen Vorbereitung auf den Sachfachunterricht in der Fremdsprache“ einen solchen Vorlauf für unumgänglich. Sie stellt sich diese Vorbereitung folgendermaßen vor: „[es geht] im bilingualen Vorkurs um Spracharbeit, die klar auf das zukünftige bilinguale Sachfach gerichtet ist, wobei sachlich-inhaltliches Lernen – wenn überhaupt – nur am Rande von Bedeutung ist.“ (Beck-Zangenberg 2002, S. 83)

Es ist vermutlich lohnenswert, erst danach zum bilingualen Mathematikunterricht überzugehen.

Während des Ablaufs des Mathematikunterrichts sollte sich die Lehrerin oder der Lehrer in der Fremdsprache an die Kinder wenden und sie auch auffordern, möglichst diese Sprache zu benutzen, um ein Hin- und Herpendeln von einer Sprache zur anderen zu vermeiden. Zu Beginn der Stunde bzw. Einheit sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die notwendigen fremdsprachigen Sachinformationen von den Kindern verstanden werden. Dazu können begleitende sinnstiftende Gesten bzw. Handlungen herangezogen werden. Wenn anschließend Verständnisschwierigkeiten bestehen sollten, ist unseres Erachtens ein Überwechseln in die Muttersprache angebracht. Ein derart in der Fremdsprache durchgeführter Mathematikunterricht kann unserer Ansicht nach den Erwerb mathematischer Kenntnisse nicht beeinträchtigen. Darüber hinaus ist es am Ende einer jeden Stunde empfehlenswert, den Schülerinnen und Schülern über ein mit ihnen angelegtes Glossar die neuen Fachwörter in der Muttersprache nahezubringen. So erfahren sie einen ergänzenden Zugang zur Begrifflichkeit und eignen sich auch den muttersprachigen Wortschatz an, den sie während ihres weiterführenden Studiums benötigen könnten.

Der Weg, der mit der „Neuen Mathematik“ in den Siebzigerjahren eingeschlagen wurde, sollte den Schülerinnen und Schülern eine bessere Einsicht in die Struktur der Mathematik gewähren. Zum Beispiel wurde zum Verständnis des Zehnersystems zunächst auf das Dreier- und Vierersystem eingegangen. Anstelle dieser heute nicht weiter verfolgten Idee könnten neue Ansätze treten, indem man Mathematik stärker in die Kultur einbindet, wie sie z. B. in der Kunst bereits bekannt sind (vgl. Guderian 1991). In dieser Arbeit wurde folgender Vorschlag verfolgt: Den Schülerinnen und Schülern wurde die Möglichkeit gegeben, den mathematischen Stoff in zwei Sprachen zu erfahren. Das sollte die Kinder zu einem tieferen Verständnis der Struktur der Mathematik hinführen. Zugleich ist davon auszugehen, dass ein in der Fremdsprache stattfindender Mathematikunterricht auch das Verständnis für diese Sprache vertieft, so wie ein in der Muttersprache geführter Mathematikunterricht die Muttersprache bereichert.

Trotz vielversprechender Ansätze zum bilingualen Unterricht muss abschließend darauf hingewiesen werden, dass noch viele – den Rahmen dieser Arbeit allerdings sprengende – Aufgabenfelder zu bearbeiten bleiben. In weiteren Forschungsprojekten sollte insbesondere auch eine detaillierte Didaktik und Methodik zum bilingualen Mathematikunterricht erarbeitet werden können. So würde man insbesondere den an den bilingualen Unterricht gestellten Erwartungen für die erste und zweite Phase der Lehrerbildung noch einen Schritt näher kommen.

Wenn – wie sich nach unseren Untersuchungen anzudeuten scheint – bilingualer Mathematikunterricht bei durchschnittlichem mathematischem Anforderungsniveau das Erlernen von mathematischen Inhalten nicht verlangsamt, andererseits den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit geboten wird, sich in einer Fremdsprache (hier der „Sprache des

Nachbarn“) zu üben, plädieren wir dafür, bilingualen Mathematikunterricht zumindest beizubehalten, wenn nicht gar weiter auszubauen.

Selbstverständlich erfordert sinnvoll breitflächig durchgeführter bilingualer Unterricht systematische Begleitung und Unterstützung durch die Verwaltung und Politiker der beteiligten Länder.



# Quellenverzeichnis

## Literaturverzeichnis

Albrecht, Volker / Böing, Maik (2006): Bilinguale Erlebnisfahrten in die Europäische Landwirtschaft – Zwischen Versprachlichung von sinnlichen Erfahrungen und Erfassung von Nachhaltigkeit. In: Hennings, W. / Kanwischer, D. / Rhode-Jüchtern, T. (Hrsg.): Exkursionsdidaktik innovativ. Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld. Band 40. Geographiedidaktische Forschungen. Nürnberg: Selbstverlag des Hochschulverbandes für Geographie und ihre Didaktik. S. 88-104

Altmann, Werner (Hrsg.) (2004): Bilingualer Unterricht in Spanien und Deutschland. Aktuelle Situation und methodische Ansätze. Berlin: edition tranvía – Verlag Walter Frey

Baetens Beardsmore, Hugo (1986): *Bilingualism: basic principles. Clevedon: Multilingual Matters, second ed.*

Baetens Beardsmore, Hugo (2000): *Typologie des modèles de l'éducation bilingue. Le français dans le monde. N° special: Actualité de l'enseignement bilingue, janvier 2000.* S. 77-85

Beck-Zangenberg, Christel (2002): *Minding the Gap: Zusätzlicher Fremdsprachenunterricht als bilingualer Vorkurs zur spezifischen Vorbereitung auf den Sachfachunterricht in der Fremdsprache.* In: Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis (NM) 2002, 55. Jg., Heft 2. S. 80-86

Bentzinger, Wolfgang / Hofsäß, Gerhard (1995): Kurs Mathematik 8. Frankfurt a. M.: Diesterweg

Bettinelli, Bernard (1993): *La Moisson des Formes. Lyon: Aléas Éditeur*

Bittner, Anke (2002): Bewässerungswirtschaft am Modell – ein unterrichtspraktisches Beispiel für den deutsch-französischen Erdkundeunterricht in der Sekundarstufe II, Geographie und Schule, 24. Jahrgang, Juni 2002. S. 31-36

Blell, Gabriele / Kupetz, Rita (Hrsg.) (2005): Bilingualer Sachfachunterricht und Lehrerbildung für den bilingualen Unterricht. Frankfurt a. M.: Lang

Bloomfield, Leonard (1961) [Nachdr. d. Ausg. New York, 1933]: *Language. New York: Holt / Rinehart / Winston*

Böing, Maik (2004): Interkomprehension und Mehrsprachigkeit. Ein Erfahrungsbericht aus dem zweisprachig deutsch-französischen Bildungsgang. In: Französisch heute, 35. Jg., Heft 1/2004. S. 18-31

Böing, Maik (2005): Exkursionsdidaktik mit Sprache und Phantasie: Impulse für Schüleraustausche und Kursfahrten. In: Französisch heute, 36. Jg., Heft 4. S. 362-379

- Borel, Émile (1962): *La définition en mathématiques*. In: *Le Lionnais, François: Les grands courants de la pensée mathématique*. Paris: Librairie scientifique et technique Albert Blanchard
- Breidbach, Stephan (2002): Bilingualer Sachfachunterricht als neues interdisziplinäres Forschungsfeld. In: Breidbach, Stephan / Bach, Gerhard / Wolff, Dieter (Hrsg.): *Bilingualer Sachfachunterricht. Didaktik, Lehrer- / Lernerforschung und Bildungspolitik zwischen Theorie und Empirie*. Frankfurt a. M.: Lang. S. 11-27
- Büchter, Andreas / Leuders, Timo (2005): *Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern – Leistung überprüfen*. Berlin: Cornelsen
- Chapiron, Gisèle / Mante, Michel / Mulet-Marquis, René / Pérotin, Catherine (2001): *Mathématiques 5<sup>e</sup> – Collection Triangle (Édition spéciale pour le professeur)*. Paris: Hatier
- Charnay, Roland / Mante, Michel (1995): *Préparation à l'épreuve de mathématiques du concours de professeur des écoles – tome 1*. Paris: Hatier
- Charnay, Roland (1999): *Pourquoi des mathématiques à l'école ?* Paris: ESF Éditeur, 2<sup>e</sup> édition
- Charnay, Roland / Dussuc, Marie-Paule / Madier, Paul (sous la direction de Roland Charnay) (2000): *Cap maths CP. Guide des activités* (Lehrerband). Paris: Hatier
- Christ, Herbert (2001): Lernen in zwei Sprachen und Fremdsprachenunterricht. Probleme beim Übergang von der Grundschule zur Sekundarstufe I. In: *Der fremdsprachliche Unterricht – Französisch*, Nr. 49, 1/2001. S. 14-19
- Christiani, Reinhold (2000): Englisch: neues Unterrichtsfach in der Grundschule. *Schulverwaltung NRW*, 11. Jg., September 2000, Nr. 9. S. 234-235
- Courant, Richard / Robbins, Herbert (1967): *Was ist Mathematik?* Berlin: Springer, 2. Auflage
- De Florio-Hansen, Inez (2004): Einführung in bilingualen Unterricht anhand eines e-Learning-Moduls. In: *Französisch heute*, Jg. 35, Heft 2, 2004. S. 166-172
- Deissler, Verena Raïssa (2005): Grenzüberschreitende regionale Kooperation in der Lehrerbildung: Baden-Württemberg und Elsass. In: *Jahrbuch des Föderalismus 2005*. Europäisches Zentrum für Föderalismusforschung. S. 573-584
- Deutsches Universal Wörterbuch (1996). Herausgegeben vom Wissenschaftlichen Rat der Dudenredaktion. Mannheim / Leipzig / Wien / Zürich: Dudenverlag
- Devlin, Keith J. (1998): *Muster der Mathematik*. Heidelberg / Berlin: Spektrum Akademischer Verlag

- Donecker, Manfred (2004): Zur Situation des deutschsprachigen Sachfachunterrichts in Frankreich. In: *Französisch heute*, Jg. 35, Heft 2, 2004. S. 174-183
- Drexel-Andrieu, Irène (1988): *Rapport sur l'enseignement du langage technique propre à la géographie dans une section bilingue franco-allemande*. *Die Neueren Sprachen*, Jg. 87, Heft 1+2/88. S. 203-214
- Drexel-Andrieu, Irène (1991): Bilinguale Geographie. In: Wode, Henning / Burmeister, Petra (Hrsg.): *Erfahrungen aus der Praxis bilingualen Unterrichts, ausgewählte Beiträge vom Symposium „Mehrsprachiger Unterricht in Europa“*. Univ. Eichstätt / Kiel (EKIB, Informationshefte zum Lernen in der Fremdsprache, Heft 2, November 1990). S. 34-38
- Dubois, Colette / Fénichel, Muriel / Pauvert, Marcelle (1993): *Se former pour enseigner les mathématiques 1 – Problèmes, géométrie*. Paris: Armand Colin Éditeur
- Ernst, Manfred / Reitz, Hans-Günter (2001): Zur Situation des bilingualen Geographieunterrichts. *Praxis Geographie*, 31. Jg., Januar 2001. S. 4-7
- Fehling, Sylvia (2005): Language Awareness und bilingualer Unterricht. Eine komparative Studie. In: Finkbeiner, Claudia (Hrsg.): *Language Culture Literacy*. Frankfurt a. M.: Lang
- Galilei, Galileo (1623): *Il Saggiatore*. In *Roma: appresso Giacomo Mascardi, MDCXXIII*
- Gallin, Peter / Ruf, Urs (1998): *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik*. Seelze-Velber: Kallmeyer
- Geiger-Jaillet, Anemone (2004a): Didaktisch-methodische Grundprinzipien des bilingualen Unterrichts im Elsass. In: *Französisch heute*, Jg. 35, Heft 2, 2004. S. 154-165
- Geiger-Jaillet, Anemone (2004b): Zweisprachiger Schulunterricht in einem einsprachigen Land – bilinguales Lehren und Lernen in Frankreich, Schwerpunkt Elsass. In: Bonnet, Andreas / Breidbach, Stephan (Hrsg.): *Didaktiken im Dialog. Konzepte des Lehrens und Wege des Lernens im bilingualen Sachfachunterricht*. Frankfurt a. M.: Lang. S. 47-62
- Geiger-Jaillet, Anemone (2005): *Le bilinguisme pour grandir. Naître bilingue ou le devenir par l'école*. Paris: L'Harmattan
- Genesee, F. / Polich, E. / Stanley, M. (1977): *An experimental French immersion program at the secondary school level*. *Canadian Modern Language Review* 33. S. 318-332
- Golay, David (2007): Sachfachlicher Leistungsnachweis im bilingual deutsch-französischen Geographieunterricht in der Sekundarstufe I: Ergebnisse einer empirischen Studie und deren Folgerungen für die Praxis. In: Mentz, Olivier / Nix, Sebastian / Palmen, Paul (Hrsg.): *Bilingualer Unterricht in der Zielsprache Französisch – Entwicklung und Perspektiven*. Tübingen: Gunter Narr Verlag. S. 87-114
- Graf, Peter / Tellmann, Helmut (1997): *Vom frühen Fremdsprachenlernen zum Lernen in zwei Sprachen – Schulen auf dem Weg nach Europa*. Frankfurt a. M.: Lang

Guderian, Dietmar (Hrsg.) (1991): *Mathematik in der Kunst der letzten dreißig Jahre*. Paris: *Galerie et édition Lahumière* und Ebringen: Bannstein-Verlag, 2. Auflage

Heinemann, Julia (2002): *L'édit de Nantes de 1598*. Materialien für den bilingualen Geschichtsunterricht SI. Praxis Geschichte (Westermann): Bilingualer Unterricht (Themenheft) 1/2002. S. 22-24

Horn, Dieter (1990): Aspekte bilingualer Erziehung in den USA und in Kanada unter Berücksichtigung des Unterrichts für Minderheitenkinder in der Bundesrepublik. Baltmannsweiler: Pädag. Verl. Burgbücherei Schneider GmbH

Imgrund, Bettina (2000): Zur Didaktik und Methodik im Fach Geschichte als ersteinsetzendem bilingualen Sachfach. In: *Praxis des neusprachlichen Unterrichts*, 47. Jg., Heft 3/00. S. 272-280

Koopmann, Helmut (Hrsg.) (2006): *Johann Wolfgang von Goethe – Maximen und Reflexionen*. Kleine Bibliothek der Weltweisheit. München: Verlag C. H. Beck oHG dtv

Krauthausen, Günter / Scherer, Petra (2001): *Einführung in die Mathematikdidaktik*. Heidelberg / Berlin: Spektrum Akademischer Verlag GmbH

Krechel, Hans-Ludwig (2004): Bilingualer Sachfachunterricht: Von der Textrezeption zur Textproduktion. In: *Französisch heute*, Jg. 35, Heft 2, 2004. S. 142-153

Küster, Lutz (2004): Interkulturelles Lernen im bilingualen Sachfachunterricht Französisch. In: *Französisch heute*, Jg. 35, Heft 2, 2004. S. 134-141

Lambert, Wallace E. / Genesee Fred / Holobow, Naomi E. / Chartrand, Louise (1993): *Bilingual Education for Majority English-Speaking Children*. In: *European Journal of Psychology of Education*, vol. VIII, n° 1, Instituto Superior de Psicologia Aplicada, Lisboa. S. 3-22

Lamsfuss-Schenk, Stefanie (2002a): Bilingualer deutsch-französischer Geschichtsunterricht, Beobachtungen aus einer Fallstudie. In: *Geschichte in Wissenschaft und Unterricht* (2002): Bilingualer Geschichtsunterricht (Schwerpunktheft, Zeitschrift des Verbandes der Geschichtslehrer Deutschlands). Jg. 53, Heft 2, Februar 2002. S. 109-118

Lamsfuss-Schenk, Stefanie (2002b): Bilingualer Geschichtsunterricht: Die Perspektive des Sachfaches. In: *Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis (NM)* 2002, 55. Jg., Heft 2. S. 87-96

Leininger, P. / Ernst, G. / Kistella, A. / Wallrabenstein, H. (2003): *Nussknacker. Unser Rechenbuch für Klasse 1 (Schulbuch)*. Leipzig / Stuttgart / Düsseldorf: Klett Grundschulverlag

Lenz, Thomas (2002): Der bilinguale Erdkundeunterricht im Spannungsfeld von Sachfachdidaktik und Fremdsprachendidaktik. In: *Geographie und Schule*. 24. Jg., Heft 137. S. 2-12

- Lenz, Thomas (2004a): Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Überschneidungsbereiche des Geographie- und des Fremdsprachenunterrichts – Teil 1. In: Geographie und Schule. 26. Jg., Heft 147. S. 41-45
- Lenz, Thomas (2004b): Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Überschneidungsbereiche des Geographie- und des Fremdsprachenunterrichts – Teil 2. Vorschlag für ein fächerübergreifendes Konzept von Content and Language Integrated Learning (CLIL). In: Geographie und Schule. 26. Jg., Heft 148. S. 38-45
- Leuders, Timo (Hrsg.) (2003): Mathematikdidaktik – Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen
- Lüdi, Georges / Py, Bernard (1986): *Être bilingue. Berne: Lang*
- Maier, Hermann / Schweiger, Fritz / Reichel, Hans-Ch. (Hrsg.) (1999): Mathematik und Sprache. Wien: ÖBV & HPT
- Lukas, Reinhold (2006): Bilingualer Unterricht in der Realschule – ein zweifelhaftes Unternehmen? In: Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis (NM) 2006, 59. Jg., Heft 2. S. 38-44
- Mäsch, Nando (2000): Adaptation und Herstellung von Unterrichtsmaterialien für den bilingualen Sachunterricht. In: Fehrmann, Georg / Klein, Erwin (Hrsg.): Medien und Intermedialität im Fremdsprachenunterricht. Aachener Schriften zur Fremdsprachendidaktik Nr. 3, Bonn (Romanistischer Verlag 2000). S. 119-132
- Mentz, Olivier (2001a): Ist „bilingualer Unterricht“ glaubwürdig? – Ein Plädoyer für fremdsprachiges Sachlernen im 21. Jahrhundert. In: Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis (NM) 2001, 54. Jg., Heft 2. S. 68-77
- Mentz, Olivier (2001b): Fremdsprachiges Sachlernen als Alternative zum „bilingualen“ Erdkundeunterricht. In: Geographie heute, Heft 187. S. 45
- Mentz, Olivier (2004): Bilingualer Unterricht mit der Zielsprache Französisch. Eine Untersuchung über die aktuelle Situation in Deutschland. In: Französisch heute, Heft 2, 2004. S. 122-133
- Mentz et al. (2007): Einleitung. In: Mentz, Olivier / Nix, Sebastian / Palmén, Paul (Hrsg.): Bilingualer Unterricht in der Zielsprache Französisch – Entwicklung und Perspektiven. Tübingen: Gunter Narr Verlag. S. 11-19
- Metzger, Heinz-Dieter (1993): Spielesammlung. Kopiervorlagen für den Mathematikunterricht im 1. und 2. Schuljahr. Stuttgart / Düsseldorf / Berlin / Leipzig: Ernst Klett Schulbuchverlag
- Meyers Enzyklopädisches Lexikon (1975). Bibliographisches Institut. Mannheim / Wien / Zürich: Lexikonverlag



Möllmann, Silke (2007): Bilinguale Module. In: Mentz, Olivier / Nix, Sebastian / Palmen, Paul (Hrsg.): Bilingualer Unterricht in der Zielsprache Französisch – Entwicklung und Perspektiven. Tübingen: Gunter Narr Verlag. S. 263-273

Müller-Schneck, Elke (2002): Bilingualer Geschichtsunterricht in der gegenwärtigen Diskussion: Kriterien für die Auswahl und Analyse von Materialien. In: Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis (NM) 2002, 55. Jg., Heft 2. S. 104-111

Neulen-Hüttemann, Hildegard / Camboni, Marlis (2007): Der frühe Fremdsprachenunterricht ab Klasse 1 in Baden-Württemberg als Basis für bilinguales Unterrichten. In: Mentz, Olivier / Nix, Sebastian / Palmen, Paul (Hrsg.): Bilingualer Unterricht in der Zielsprache Französisch – Entwicklung und Perspektiven. Tübingen: Gunter Narr Verlag. S. 213-229

Palmen, Paul (2001): Aller Anfang ist schwer. Vermittlung von sprachlichen und fachlichen Grundlagen im bilingualen Sachfach Geographie. In: Praxis Geographie, 31. Jg., Januar 2001. S. 26-29

Petit, Jean (1999): Eine Nation, eine Sprache? Ein Plädoyer für ein mehrsprachiges Frankreich. *Bibliothèque des nouveaux Cahiers d'allemand – Collection « Outils » Vol. IV*

Petit, Jean (2001): *L'immersion, une révolution. Colmar: Jérôme Do Bentzinger Éditeur*

Pólya, George (1949): Schule des Denkens. Vom Lösen mathematischer Probleme. Bern: Francke Verlag

Schlemminger, Gerald (2004): Interaktionsanalyse bilingualen Unterrichts – Skizze eines Forschungsdesigns mit exemplarischen Beispielen. In: Bonnet, Andreas / Breidbach, Stephan (Hrsg.): Didaktiken im Dialog. Konzepte des Lehrens und Wege des Lernens im bilingualen Sachfachunterricht. Frankfurt a. M.: Lang. S. 191-202

Schülerduden Mathematik I (1999). Herausgegeben und bearbeitet von der Redaktion Schule und Lernen. Mannheim: Dudenverlag

Siguán, Miguel / Mackey, William F. (1987): *Education and bilingualism. London: Kogan Page*

Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (10.04.2006): Bericht „Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung“

Swain, Merrill (1986): *A review of immersion education in Canada: Research and evaluation studies*. In: Cummins, J. / Swain, M.: *Bilingualism in education: Aspects of theory, research and practice. London / New York: Longman*. S. 37-56

Swain, Merrill / Lapkin, Sharon (1995): *Problems in Output and the Cognitive Processes They Generate: A Step towards Second Language Learning. Applied Linguistics 16(3). Oxford University Press*. S. 371-391

Tucker, G. R. : (1975): *The acquisition of knowledge by children educated bilingually. Georgetown Round Table on Languages and Linguistics.* S. 267-277

de Vecchi, Gérard / Carmona-Magnaldi, Nicole (2002): *Faire vivre de véritables situations-problèmes.* Paris: Hachette Éducation

Verdier, Norbert (2000): *Qu'est-ce que les mathématiques?* Éditions Le Pommier–Fayard

Vertrag von Lissabon zur Änderung des Vertrags über die Europäische Union und des Vertrags zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft. In: Amtsblatt der Europäischen Union – 50. Jahrgang. Mitteilungen und Bekanntmachungen (17.12.2007)

Vogt, Karin (2002): Bilingualer Sachfachunterricht an Berufskollegs. In: Freudenstein / Michler (Hrsg.): Praxis 49. Jahrgang April-Juni 2-02. Pädagogischer Zeitschriftenverlag – Unternehmen der Cornelsen-Verlagsgruppe. S. 166-170

Vollmer, Helmut J. (1992): Immersion und alternative Ansätze des Fremdsprachenerwerbs in Nordamerika: Probleme des Transfers in die Bundesrepublik Deutschland. Zeitschrift für Fremdsprachenforschung 3(2). S. 5-38

Vollmer, Helmut J. (2002): Bilingualer Sachfachunterricht als Inhalts- und Sprachlernen. In: Bach, Gerhard / Niemeier, Susanne (Hrsg.): Bilingualer Unterricht. Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven. Frankfurt a. M.: Lang. S. 51-73

Wildhage, Manfred (2002): Von Verstehen und Verständigung – Möglichkeiten und Grenzen des bilingualen Geschichtsunterrichts. In: Praxis Geschichte (Westermann): Bilingualer Unterricht (Themenheft) 1/2002. S. 4-11

Wildhage, Manfred / Otten, Edgar (Hrsg.) (2003): Praxis des bilingualen Unterrichts. Berlin: Cornelsen

Wittmann, Erich Ch. / Müller, Gerhard N. et al. (1999): Das Zahlenbuch. Mathematik im 1. Schuljahr (Schulbuch). Leipzig / Stuttgart / Düsseldorf: Klett Grundschulverlag

Wittmann, Erich Ch. / Müller, Gerhard N. (Hrsg.) et al. (2000): Das Zahlenbuch. Mathematik im 1. Schuljahr (Lehrerband). Stuttgart / Düsseldorf / Berlin / Leipzig: Klett Grundschulverlag

Wode, Henning (1995): Lernen in der Fremdsprache: Grundzüge von Immersion und bilinguaem Unterricht. Ismaning: Hueber, 1. Auflage

Woidt, Hans (2002): Plädoyer für den bilingualen Geschichtsunterricht. In: Geschichte in Wissenschaft und Unterricht: Bilingualer Geschichtsunterricht (Schwerpunktheft, Zeitschrift des Verbandes der Geschichtslehrer Deutschlands). Jg. 53, Heft 2, Februar 2002. S. 76-86

Wolff, Dieter (2002): Einige Anmerkungen zur Curriculum-Entwicklung im bilingualen Sachfachunterricht. In: Neusprachliche Mitteilungen aus Wissenschaft und Praxis (NM) 2002, 55. Jg., Heft 2. S. 66-75

# Medienverzeichnis

## Internetseiten (Stand Juni 2009)

I1: Charta der Grundrechte der Europäischen Union:

[http://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text\\_de.pdf](http://www.europarl.europa.eu/charter/pdf/text_de.pdf)

I2: Vortrag Els Oksaar: „Mehrsprachigkeit bei Kindern – eine Chance, kein Hindernis“ (Ostfriesische Landschaft, Aurich, Plattdütskbüro, Erstausgabe 1992):

[http://nd-sh.de/oksaar\\_referat.htm](http://nd-sh.de/oksaar_referat.htm)

I3: Vortrag Dieter Wolff: „Bilingualer Sachfachunterricht und Lernerautonomie: eine glückliche Verbindung?“ (PH Freiburg am 29.11.02):

[http://www.europa-bilingual.net/part1\\_d/Wolff.pdf](http://www.europa-bilingual.net/part1_d/Wolff.pdf)

I4: Bildungsplan 2004 für die Grundschule in Baden-Württemberg mit den Bildungsstandards für Mathematik:

[www.bildungsstandards-bw.de](http://www.bildungsstandards-bw.de)

I5: *Horaires et programmes d'enseignement de l'école primaire. Bulletin officiel du ministère de l'Éducation nationale et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, n° 3 hors-série, 19 juin 2008:*

<http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hs3/default.htm>

I6: *Mise en œuvre du socle commun de connaissances et de compétences – Programmes d'enseignement de l'école primaire. Bulletin officiel du Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, n° 5 hors-série, 12 avril 2007:*

<http://www.education.gouv.fr/bo/2007/hs5/default.htm>

I7: *Documents d'application des programmes – Mathématiques – Cycle 2 (2002). Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Paris : CNDP:*

<http://www.cndp.fr/archivage/valid/37538/37538-6101-5921.pdf>

I8: *Documents d'application des programmes – Mathématiques – Cycle 3 (2002). Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Paris: CNDP:*

<http://www.cndp.fr/archivage/valid/37570/37570-6102-5922.pdf>

I9: *Documents d'accompagnement des programmes – Mathématiques – École primaire (2005). Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Paris: CNDP:*

<http://www.cndp.fr/archivage/valid/68718/68718-10580-14939.pdf>

I10: Homepage Site pédagogique du ministère de l'Éducation nationale bez. Abibac:

[http://eduscol.education.fr/D0201/description\\_abibac.htm](http://eduscol.education.fr/D0201/description_abibac.htm)

I11: Homepage PH Freiburg bez. Europalehramt:

<http://www.ph-freiburg.de/europa/>

## DVD und Videokassetten

D1: DVD: „*Le bilinguisme dans le Haut-Rhin / Zweisprachigkeit im Oberelsass*“. *Conseil général du Haut-Rhin – ScérÉn-CRDP Alsace 2007*

V1: Videokassette: Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen. Institut für Schulpädagogik und Grundschuldidaktik. Unterrichtsmitschau – Universität München 2000

V2: Videokassette: „*À l'école je parle deux langues – une éducation européenne*“. Von Philippe Thomine. Eine Produktion vom *Centre Audio-Visuel de l'Université de Metz* (1997)



# Anmerkungen

- Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und der grammatikalischen Richtigkeit werden in dieser Arbeit überwiegend die männlichen Formen benutzt, ohne damit ein Geschlecht bevorzugen oder zurücksetzen zu wollen.
- Die in einer nichtdeutschen Sprache auftretenden Wörter oder Ausdrücke sind in dieser Arbeit in Kursivschrift gesetzt.



# **Anhänge**

## **A – M**





## Anhang A1

Strasbourg, le 20 septembre 1991

LE RECTEUR  
À  
MESDAMES ET MESSIEURS  
LES INSTITUTEURS ET INSTITUTRICES DE L'ACADÉMIE  
sous couvert de  
Mesdames et Messieurs les Directeurs d'école  
Mesdames et Messieurs les Inspecteurs de l'Education Nationale  
Messieurs les Inspecteurs d'Académie  
du Bas-Rhin et du Haut-Rhin

### Programme à moyen terme de développement de l'enseignement de l'allemand à l'école

Dans l'Académie de Strasbourg, depuis plusieurs années déjà, l'allemand est enseigné à l'école primaire. Cet enseignement s'intègre dans un ensemble de mesures prises pour conforter la langue et la culture régionales en tenant compte des spécificités de l'Alsace.

L'allemand présente, en effet, du point de vue éducatif, la triple vertu d'être à la fois l'expression écrite et la langue de référence des dialectes régionaux, la langue des pays les plus voisins et une grande langue de diffusion européenne et internationale.

Enseigner l'allemand à l'école primaire en Alsace participe ainsi d'une triple entreprise : soutien de la langue et de la culture régionales, enseignement précoce des langues vivantes et initiation à une culture européenne et internationale.

A quelques mois de l'ouverture officielle du Marché Unique, le 1er janvier 1993, et dans le contexte d'une Europe face à de nouvelles perspectives d'élargissement, cet enseignement précoce d'une langue vivante est confirmé comme l'une des bases souhaitables de la consolidation de ce processus.

Il commande en effet la possibilité de donner à nos enfants une éducation européenne concrète, où la connaissance des pays voisins s'opère à partir d'une pratique directe de leurs cultures et donc de leurs langues. Nos enfants doivent pouvoir se sentir en même temps parfaitement intégrés dans leur région et leur pays et ouverts à l'Europe, une Europe à la fois entité globale et source de voisinages renouvelés. L'apprentissage précoce des langues, même si les ambitions linguistiques au sens strict en restent modestes, constitue la base fondamentale de ce sentiment de pluri-appartenance : sur elle peuvent s'établir au collège, au lycée ou ailleurs, des consolidations ultérieures, connaissances approfondies d'autres pays, échanges d'activités, plurilinguisme effectif, etc ... C'est bien sur cette démarche en profondeur, commencée dès l'âge des apprentissages fondamentaux et poursuivie dans la durée du parcours éducatif, que pourra s'édifier une Europe harmonieuse où les entités nouvelles ne seront pas perçues comme des risques

## Anhang A2

d'affaiblissement des identités anciennes, mais comme des occasions de jouvences collectives et individuelles, une Europe non imposée de l'extérieur mais assumée de l'intérieur.

Outre le soutien à l'enseignement des langues et cultures régionales initié dès 1982, l'Education Nationale en France a déjà engagé dès 1989, à l'initiative du Ministre d'Etat Lionel Jospin, une expérimentation contrôlée de l'enseignement précoce des langues vivantes dans de nombreuses Académies.

Les premiers éléments de bilan, recueillis en 1991, soulignent l'importance de l'effort qui reste à accomplir pour parvenir à intégrer cette nécessaire innovation pédagogique dans la culture de l'école primaire.

L'Académie de Strasbourg s'est engagée plus tôt que d'autres dans un tel processus. Les caractéristiques de la langue régionale comme l'histoire singulière de la région en furent les principaux déterminants. L'initiative de l'Inspecteur Général Holderith, d'implanter l'enseignement précoce de l'allemand en cours moyen eut par là-même le double mérite dès le début des années 1970, de réactiver la langue et la culture régionales et de dédramatiser l'héritage culturel associé.

L'entreprise a été poursuivie et amplifiée par mon prédécesseur, le Recteur Pierre Deyon, dès 1982, puis, à partir de 1984, avec le concours de la Région Alsace et des deux Départements. Durant les années 1980 ont ainsi été posées puis consolidées les bases d'un enseignement précoce de l'allemand à l'école primaire, trouvant dans l'histoire, la géographie et la culture propres de l'Alsace à la fois ses racines et ses horizons.

Cet effort délibéré se traduit aujourd'hui par une quasi-généralisation de l'enseignement précoce de l'allemand en cours moyen et une très large extension en CE2, à partir de modules hebdomadaires de 2 à 3 heures. Il est poursuivi au collège, notamment à travers le développement de "sections bilingues et trilingues". Il en résulte des effets qui peuvent être considérés comme très positifs : depuis cinq ans, on observe une progression du choix de l'allemand comme première langue vivante en 6ème, le maintien d'une bonne répartition entre anglais et allemand pour le choix de la première langue à l'entrée en seconde dans les lycées d'enseignement général et technologique, une croissance absolue et relative du nombre d'élèves du second degré suivant un enseignement d'allemand, et sur un mode plus qualitatif, une progression importante du nombre d'élèves réussissant, soit en fin de 3ème soit en fin de 1ère, un certificat d'excellence, etc...

Sur de telles bases, il apparaît aujourd'hui possible d'aller plus loin, avec l'ambition appelée par les échéances de la construction européenne, mais aussi avec la prudence et le réalisme commandés par les exigences du travail pédagogique.

**C'est la raison d'être du programme de développement à moyen terme dont cette circulaire vise à préciser les conditions d'accomplissement.**

Ce programme a été élaboré dans le prolongement du communiqué adopté le 18 décembre 1990 au terme de l'entrevue accordée par le Ministre d'Etat Lionel Jospin aux parlementaires d'Alsace. Il ouvre une nouvelle phase d'initiative, à partir des acquis rendus possibles par les circulaires rectoriales de 1982 à 1990.

Il a fait l'objet de très nombreuses consultations ces derniers mois, a été soumis pour avis à plusieurs instances consultatives académiques, et a été approuvé par la Commission Quadripartite réunissant l'Etat, la Région Alsace et les deux Départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin.

J'ai obtenu l'autorisation du Ministre d'Etat de le mettre en oeuvre dès la présente rentrée scolaire de 1991 et de formuler les instructions qui suivent.

### Objectifs du programme

La perspective principale du programme réside dans la construction d'un cursus d'apprentissage de l'allemand ambitieux et cohérent, réaliste et solide, ample dans la durée, depuis le cycle des apprentissages fondamentaux de l'école jusqu'aux classes terminales des lycées. La présente circulaire concerne le maillon de base de ce cursus, celui de l'école primaire. Il s'organise autour de trois objectifs principaux :

• **Généraliser effectivement l'enseignement précoce de l'allemand dans le dernier cycle de l'école primaire ( CE2, CM1, CM2, ou cycle des approfondissements).** A partir des constats actuels, l'effort doit essentiellement porter :

- sur la généralisation au niveau CE2
- sur la délivrance de 3 heures hebdomadaires effectives, si possible par séquences quotidiennes
- sur l'évaluation qualitative de cet enseignement.

• **Etendre progressivement cette initiation précoce à l'ensemble du cycle précédent, le cycle des apprentissages fondamentaux (grande section de Maternelle, Cours Préparatoire, CE1) sous les formes appropriées.**

Cette volonté, déjà initiée dans la circulaire rectorale du 12 juin 1990, se fonde sur la conviction qu'une continuité pédagogique de cette initiation assurée dès l'âge des apprentissages fondamentaux, ceux de la lecture et de l'écriture, contribue, grâce à la flexibilité intellectuelle à laquelle elle prédispose l'enfant, à favoriser l'acquisition ultérieure de l'allemand mais aussi des autres langues, comme à faciliter la maîtrise du français qui reste l'objectif principal de l'école primaire.

Cette extension, déjà bien amorcée au CE1, se fera progressivement, en tenant compte des conditions locales, tout particulièrement l'engagement des maîtres, les souhaits des familles ou les compétences linguistiques et dialectales existant dans l'environnement proche.

Elle s'opèrera comme pour le cycle des approfondissements par modules hebdomadaires de 3 heures, si possible par séquences quotidiennes.

Cette volonté de promouvoir une familiarisation précoce avec la langue et par conséquent la culture allemande, pourra être ici ou là, en fonction des conditions locales, engagée sous les formes appropriées dès le cycle des apprentissages premiers, c'est à dire dès les petites classes de maternelle. Mais, pour d'évidentes raisons de réalisme, le programme à moyen terme a tout d'abord pour objectif d'atteindre la continuité pédagogique la plus longue possible à partir des apprentissages fondamentaux pour un maximum d'écoles de l'Académie. Il serait souhaitable que d'ici 5 ans, environ 25 % des enfants scolarisés de l'Académie puissent bénéficier de cette continuité pédagogique.

• **Accroître l'immersion linguistique et culturelle des élèves par la mise en oeuvre de modules d'enseignements *en allemand*.**

Cette innovation importante fera d'abord l'objet d'une expérimentation contrôlée dans un certain nombre de sites (dont on trouvera en annexe le détail pour les sites concernés dès la rentrée 1991) qui se sont d'ores et déjà préparés, à ma demande et avec l'appui constant des Inspections Académiques et des Inspecteurs de l'Education Nationale concernés, à relever ce défi. Sur la base d'un suivi et d'une évaluation particulièrement attentifs, cette expérimentation contrôlée fera l'objet d'une extension progressive dans les écoles qui se porteront candidates et répondront aux conditions requises.

Il serait souhaitable que les modules hebdomadaires d'enseignement en allemand atteignent le plus tôt possible, par exemple dès le deuxième trimestre, une durée de trois heures.

Le choix du rythme hebdomadaire de même que celui de la ou des matières à enseigner est laissé

## Anhang A4

à votre initiative, dans les conditions habituelles du contrôle de vos activités pédagogiques. Dans le cas des grandes sections de Maternelle ou des cours préparatoires, une adaptation pédagogique sera naturellement effectuée.

Ainsi, au total, dans les classes bénéficiant de cette immersion linguistique supplémentaire, les élèves seront mis en présence active de la langue allemande durant 6 heures hebdomadaires, soit l'équivalent environ d'une journée entière de classe par semaine.

Ces trois objectifs visent ainsi l'accomplissement d'un modèle alsacien spécifique d'ouverture à la culture régionale et d'enseignement précoce de l'allemand.

Ce modèle pourrait être résumé à travers l'expression de "modèle extensif" c'est-à-dire comme l'expression d'une volonté associant l'Etat, la Région et les deux départements du Rhin, de fournir à tous les enfants d'Alsace la possibilité d'une initiation précoce pour conforter parfois des racines culturelles comme pour les mettre tous en mesure, quelles que soient leurs origines, de mieux assumer leurs études et leurs trajectoires individuelles ultérieures dans un contexte territorial élargi.

Ce modèle ne s'oppose pas aux tentatives faites dans d'autres contextes régionaux, mais il en diffère par le souci d'innover en tenant compte des spécificités de l'Alsace, irréductibles à celles d'autres régions. Cette région, à la subjectivité si marquée, ne pourra devenir le Carrefour de l'Europe que son histoire, sa géographie et sa culture propres si singulières semblent la prédisposer à être, que si des initiatives de grande envergure sont prises pour préparer l'ensemble de sa jeunesse à cet avenir souhaitable d'ouverture internationale.

Ce faisant, l'Alsace contribue utilement à l'ouverture internationale de la France toute entière. C'est pourquoi, avec l'appui de ses partenaires, l'Education Nationale a la volonté et l'ambition de déployer un tel modèle, susceptible d'évoluer au fur et à mesure de sa mise en oeuvre, susceptible également d'être accompagné, ici ou là, dans des conditions à définir, d'expériences marginales de bilinguisme plus poussé, mais en s'adressant d'abord et avant tout, sans autres distinctions que celle de la chronologie réaliste d'un programme à moyen et long terme, à tous les élèves de l'école publique et de l'école privée sous contrat d'Alsace.

Familiariser avec l'Europe à partir des familiarités régionales, telle est l'ambition de ce programme d'enseignement précoce de l'allemand. Ambition souhaitée pour tous nos enfants, dialectophones ou non et quelles que soient leurs origines régionales ou nationales.

### Conditions de mise en oeuvre

- Ce programme à moyen terme est engagé pour une durée de 5 ans, c'est-à-dire pour les années scolaires 1991-1992 à 1995-1996. Cette durée doit permettre d'atteindre progressivement les objectifs souhaités, éventuellement de les ajuster, dans le strict respect des exigences pédagogiques d'un tel programme et des résultats d'une évaluation régulière. Il ne saurait en effet être question de conduire un tel programme sans s'assurer en permanence de la solidité d'un édifice à construire patiemment. En ce sens, il nous faudra vaincre les réticences ou les hésitations mais également proscrire les hâtes excessives.

- S'il s'enrichit et s'enracine encore davantage du fait de la coopération volontaire des collectivités territoriales, l'engagement d'un tel programme relève néanmoins de ma seule autorité, exercée au nom du Ministre de l'Education Nationale. L'élaboration et la mise en oeuvre pédagogiques ne dépendent donc que de la seule compétence du Recteur, des autorités académiques, des corps d'inspection et des enseignants du 1er degré. Les enjeux du programme sont si importants, qu'ils conduisent à respecter strictement ce principe. Vous trouverez ainsi un confort et un appui constants, à chaque étape de la mise en oeuvre, auprès des autorités de l'Education Nationale.

## Anhang A5

- Ce programme ne pourra pas être accompli sans un engagement important de votre part, et par conséquent, dans le cadre de la réglementation actuelle, sans un véritable volontariat des maîtres. Beaucoup d'entre vous (environ un maître sur cinq en Alsace) ont déjà démontré leur volonté de s'engager délibérément dans cette voie et je suis convaincu que beaucoup d'autres le démontreront dans les années à venir.

Votre compréhension de ces enjeux et votre motivation pour les accomplir sont les conditions indispensables de la réussite du programme. C'est pourquoi, j'ai décidé d'engager un effort tout particulier en faveur de la **formation**. En matière de formation initiale, le nouvel Institut Universitaire de Formation des Maîtres ouvert à la rentrée 1991 a d'ores et déjà pris, à ma demande, des dispositions permettant de préparer les futurs professeurs des écoles, en premier lieu les germanistes de formation mais aussi les autres, à exercer leur métier dans le contexte d'une généralisation progressive de l'enseignement précoce de l'allemand. Ces dispositions vous seront communiquées de manière spécifique.

En matière de formation continue, j'ai décidé d'accroître de manière significative l'offre de stages de perfectionnement ou d'approfondissement de la langue allemande. Vous trouverez auprès des Inspecteurs de l'Education Nationale, des Inspections Académiques et du Rectorat toutes les informations utiles concernant ces stages et les modalités de participation.

- Le caractère innovant du programme peut également induire certaines réserves de la part des familles. Il importe par conséquent, là où vous vous apprêtez à mettre en oeuvre une nouvelle phase, que vous fassiez, avec l'appui des Inspecteurs de l'Education Nationale, un travail approfondi d'information et d'explication sur les bienfaits à en attendre. En tout état de cause, il vous faudra d'abord convaincre. A défaut, il me paraîtrait peu souhaitable que cette nouvelle phase soit engagée sans offrir aux familles qui demeureraient réticentes, une alternative raisonnable, de préférence à l'intérieur de l'école.

- D'une manière générale, surtout pour les activités d'enseignement en allemand, il paraît souhaitable que soit obtenu un consensus local traduit notamment dans l'expression du projet d'école. Il convient donc que la concertation soit conduite avec les familles ainsi qu'avec l'environnement local - scolaire (autres écoles, et collèges notamment) ou extra-scolaire (élus locaux, entreprises...) - susceptible par ailleurs de nous aider à accomplir le programme.

- Le dispositif académique de soutien, mis en place pour vous aider à consolider votre maîtrise pédagogique et didactique du programme sera renforcé. Vous pourrez ainsi continuer à bénéficier, outre le soutien permanent des Inspecteurs de l'Education Nationale de votre circonscription, de celui des instituteurs-animateurs pour l'enseignement de l'allemand placés auprès d'eux et dont le réseau sera étoffé. De même, vous pourrez continuer à faire appel, dans les conditions habituelles (reprécisées ci-après), aux échanges de services et aux compétences d'intervenants extérieurs agréés dont le réseau sera également étoffé.

La coordination et l'animation pédagogiques au niveau départemental seront renforcées dans le cadre de dispositifs spécifiques à chaque Département, placés sous la responsabilité d'un chargé de mission auprès de chaque Inspecteur d'Académie.

Au niveau académique enfin, la mission aux enseignements régionaux et internationaux (MAERI), voit son rôle affirmé quant à la coordination et l'animation pédagogiques du dispositif d'ensemble. Elle continuera de s'appuyer sur la commission académique de réflexion et de pilotage pédagogiques, notamment pour la production des outils pédagogiques nécessaires au développement du programme, en collaboration avec le CRDP. La MAERI s'appuiera également sur tout groupe de réflexion ou de travail qui pourrait apparaître nécessaire à l'accomplissement du programme.

Ce dispositif de soutien (rappelé en annexe) est conçu pour faciliter votre tâche. Vous êtes donc conviés à y recourir autant que de besoin, à lui suggérer toute initiative ou disposition qui vous paraîtrait opportune, à lui faire part des résultats et des leçons inspirées par votre propre expérience.

## Anhang A6

- L'évaluation constitue un élément essentiel de la réussite d'un programme placé délibérément sous le signe d'une volonté de progrès, autant qualitatif que quantitatif. Il importe en effet, surtout pour les parties les plus novatrices du programme (extension au cycle des apprentissages fondamentaux, enseignement en allemand) de bien contrôler les premières phases d'expérimentation avant d'élargir la mise en oeuvre. En accord avec l'Inspection Générale, le programme académique de travail des corps d'inspection inclura cette année une telle mission d'évaluation. Les modalités vous en seront communiquées ultérieurement par l'intermédiaire de vos Inspecteurs de circonscription. J'ai par ailleurs l'intention de poursuivre la concertation avec les instances académiques compétentes, tout particulièrement les Comités Techniques Paritaires et les Conseils Académiques et Départementaux de l'Education Nationale en ce qui concerne tant l'état d'avancement du programme que les résultats de son évaluation.

- L'engagement de ce programme à moyen terme nécessite un certain nombre de moyens nouveaux, notamment en ce qui concerne la formation continue des maîtres, l'élaboration de nouveaux outils pédagogiques ou le renforcement du dispositif de soutien.

C'est pourquoi, lors de la Commission Quadripartite du 10 juillet 1991, il a été décidé, sur ma proposition, que l'Etat, la Région Alsace et les deux Départements accroîtraient leur effort financier au delà des accords prévus dans la convention adoptée pour la période 1989-1993. Par ailleurs, nous sommes convenus avec nos partenaires de prévoir une nouvelle convention dans le courant de l'année 1993, de manière à disposer de moyens nécessaires pour la montée en charge puis l'accomplissement du programme.

### Instructions pour la mise en oeuvre

- Quant aux modalités pédagogiques de mise en oeuvre, les instructions des précédentes circulaires rectoriales de juin 1982, juin 1985, janvier 1988 et juin 1990 restent les références de base, notamment en ce qui concerne :

- les objectifs langagiers : seule une évaluation ultérieure permettra de juger si l'extension du programme peut fonder un élargissement plus ambitieux de ces objectifs

- la préservation du dialecte à travers l'organisation régulière d'ateliers pour enfants dialectophones
- l'importance du projet d'école, seul susceptible d'intégrer l'enseignement précoce de l'allemand dans le dispositif scolaire et pédagogique d'ensemble. Vous devrez veiller à ce que le conseil d'école soit parfaitement informé du déroulement du programme et de son évolution. Vous veillerez également, sous l'autorité de votre Inspecteur de Circonscription, à ce que la concertation entre écoles du même secteur et le ou les collèges concernés s'opère dans les meilleures conditions

- l'importance des jumelages, des échanges ou des appariements qui, au-delà et en renforcement de l'enseignement, contribuent fortement à ouvrir l'horizon des élèves et à leur procurer de multiples occasions d'une immersion linguistique en vraie grandeur

- l'importance du rôle et de la responsabilité des Inspecteurs de l'Education Nationale, chargés de l'animation de vos circonscriptions. C'est auprès d'eux que vous trouverez le premier appui, le premier relais du dispositif académique de soutien à votre activité, notamment en matière d'échanges de services, d'affectation de remplaçants-mobiles, d'intervenants extérieurs, d'organisation de jumelages ou d'évaluation.

- Conçu pour le moyen terme, ce programme sera mis en oeuvre progressivement, en fonction des compétences, disponibilités et volontés locales. A ce titre, l'emploi des personnels compétents et disponibles, devra s'efforcer d'établir des priorités sur le plan chronologique. En ce qui concerne les deux années scolaires 1991-1992 et 1992-1993, la priorité sera accordée à la généralisation effective de l'enseignement de l'allemand dans le cycle des approfondissements et au bon déroulement des opérations prévues dans les sites retenus pour combiner l'enseignement de l'allemand et l'enseignement en allemand.

- D'une manière générale, vous veillerez toujours davantage aux aspects qualitatifs du programme. La familiarisation des enfants avec la langue allemande ne sera effective que si elle

## Anhang A7

s'accomplit dans de bonnes conditions pédagogiques, dont l'exercice de séquences quotidiennes peut faciliter l'émergence.

Ce souci de qualité se traduit également par l'importance de l'effort de formation fait à votre intention. Tout sera mis en oeuvre pour que vous y trouviez l'appui et le confort pédagogiques souhaités pour vous engager dans le programme ou y faciliter vos prestations.

- S'il n'est ni possible ni souhaitable d'accroître de manière excessive le nombre d'intervenants extérieurs (c'est-à-dire toute personne qui n'est ni enseignant titulaire, ni stagiaire du premier degré), il reste loisible, comme indiqué précédemment, d'y recourir dans les limites d'une procédure dont je vous rappelle les principaux aspects :

- le directeur d'école doit explicitement demander le concours d'un intervenant extérieur (identifié par lui ou non) à l'Inspecteur d'Académie, sous couvert de l'Inspecteur de l'Education Nationale concerné, lequel émet un avis sur la demande.

- l'Inspecteur d'Académie prend la décision ; si elle est positive, elle prend la forme soit d'un agrément explicite délivré pour l'année scolaire en cours à des intervenants n'appartenant pas à l'Education Nationale, soit d'un accord donné, après consultation de l'IPR d'Allemand, pour l'intervention d'enseignants du deuxième degré.

- l'Inspecteur d'Académie prend ses décisions dans les limites des moyens financiers pour la rémunération des intervenants extérieurs qui lui sont délégués chaque année scolaire, par le Recteur, à partir du Fonds Régional.

- Je vous recommande enfin de porter un soin et une attention extrêmes au travail d'évaluation confié aux Corps d'Inspection. Il permettra, avec votre concours actif, de mieux identifier les difficultés ou les problèmes éventuels en vue de les surmonter, de procéder en temps utile aux adaptations nécessaires, de mieux mesurer enfin les progrès accomplis ou à accomplir.

Vous l'avez compris, la réussite d'un tel programme dépend avant tout de la conviction avec laquelle vous voudrez et vous saurez vous y engager et de la qualité pédagogique du travail effectué. Les équipes départementales et académique sont à pied d'oeuvre pour vous y aider. Je sais que je peux compter sur un nombre croissant d'entre vous pour contribuer encore un peu mieux à cette entreprise exaltante : former des citoyens de demain, familiers de leur région et de leur pays, mais aussi familiarisés avec les pays voisins et donc avec l'Europe.

Le Recteur de l'Académie de Strasbourg,



Jean-Paul de GAUDEMAR

## Annexe 1

## Modules d'enseignement en allemand

Sites 1991-1992

## Bas-Rhin

<i>Circonscription</i>	<i>Ecoles</i>	<i>Nombre de classes</i>	<i>Niveau</i>
Erstein	Nordhouse Elémentaire	1	CP
		1	CE1
		1	CE2
		1	CM1
		1	CM2
Haguenau Nord	Reichshoffen Elémentaire	1	CM1
		1	CM2
Sarre-Union	Wingen sur Moder Maternelle Elémentaire	1	MS-GS
		1	CP
		1	CE1
		1	CE2
		1	CM1
		1	CM2
Saverne	Saverne Mat. Bouc d'Or Otterswiller Elémentaire	1	MS-GS
		1	CE2-CM1
Sélestat	Marckolsheim Maternelle Elémentaire	2	GS
		3	CP
		3	CE1
Strasbourg II	Strasbourg Ecole St Etienne	1	CE1
Strasbourg VII	Seltz Elémentaire	2	CE1
		1	CM1
		2	CM2
Strasbourg IX	Strasbourg Ecole d'Application Meinau	3	CE2
		1	CM1
		1	CM2
Wissembourg	Wissembourg Mat. St Jean Mat. Général Elie Mat. M. Leczinska Elém. St Jean	1	MS-GS
		1	MS-GS
		1	MS-GS
		2	CP



## Anhang A9

### Modules d'enseignement en allemand

Sites 1991-1992

#### Haut-Rhin

<i>Circonscriptions</i>	<i>Ecoles</i>	<i>Nombre de classes</i>	<i>Niveau</i>
Altkirch	Illfurth Elémentaire	1	CP
		1	CE1
		1	CE2
		1	CM1
		1	CM2
Colmar II	Munster Elém.Centre	1	CE2
Colmar III	Jebnheim Elémentaire	1	CE2
Guebwiller E.N.	Guebwiller Mat. Les Remparts Elém. Rebzunft	1	GS
		2	CP
		2	CE1
		1	CE2
Guebwiller	Soultz Mat. Les Bruyères	1	GS
Mulhouse III	Mulhouse Elém. Nordfeld 2 Sausheim Elémentaire Sud Elémentaire Nord Elémentaire Centre	1	CE2
		1	CE2
		1	CE2
		1	CE2
		1	CE2
Rixheim	Habsheim Elémentaire	1	CE1
		1	CE2
Saint-Louis	Saint-Louis Elém. Bourgfelden Elém. Wiedeman	1	CM2
		1	CM2

---

*Les matières enseignées en allemand sont laissées à l'initiative des maîtres  
et concerneront en 1991-92 :*

- |                   |   |
|-------------------|---|
| • arts plastiques | • ateliers (bricolage, peinture, graphisme,<br>découpage) |
| • musique         | • éducation civique                                       |
| • EPS             | • étude de l'environnement                                |
| • géographie      | • technologie   |
| • géométrie       |   |
| • biologie        |   |
-

## Anhang A10

### Annexe 2

#### Dispositif académique de soutien

##### 1- Formation

- Stages d'un mois dans un Centre du Goethe Institut en Allemagne pendant l'année scolaire
- Cycles de 60 heures de formation linguistique hors temps scolaire en vue de la préparation à un examen du Goethe Institut (Zentrale Mittelstufenprüfung)
- Formation spécifique (à public désigné) pour les maîtres engagés dans l'expérimentation d'enseignement en allemand
- Stages de didactique (Plan départemental de Formation)

##### 2 - Animation et coordination pédagogiques

###### a) Dans la circonscription

Inspecteur de l'Education Nationale et Instituteur Maître Formateur en Langue et Culture Régionales

###### Pour le Haut-Rhin

J.M. Metz circonscriptions de Mulhouse II, Wittelsheim, Guebwiller  
J.M. Schelcher circonscriptions de Mulhouse I, II, Rixheim, Saint-Louis  
J.L. Schmitt circonscriptions de Colmar I, II, III, IENA  
A. Zumbiehl circonscriptions d'Altkirch, Thann.

###### Pour le Bas-Rhin

A. Fournaise circonscriptions de Strasbourg VIII, Molsheim, Erstein  
M. Mazerand circonscriptions de Strasbourg VI, Sarre-union, Haguenau Nord, Saverne  
A. Laugel circonscriptions de Haguenau Sud, Wissembourg, Strasbourg VIII  
M. Arlen circonscriptions de Strasbourg II, V, VI, IENA  
M. Laugner circonscriptions de Strasbourg I, III, Obernai, Sélestat

###### b) A l'Inspection Académique

Inspection Académique du Bas-Rhin : DIPE : Y. Bleichner  
B. Hindenoch

Tél : 88.61.49.69 poste 1330

Inspection Académique du Haut-Rhin : CVS : R. Schuhmacher  
D. Morgen et F. Frey

Tél : 89.22.36.75

###### c) Au Rectorat

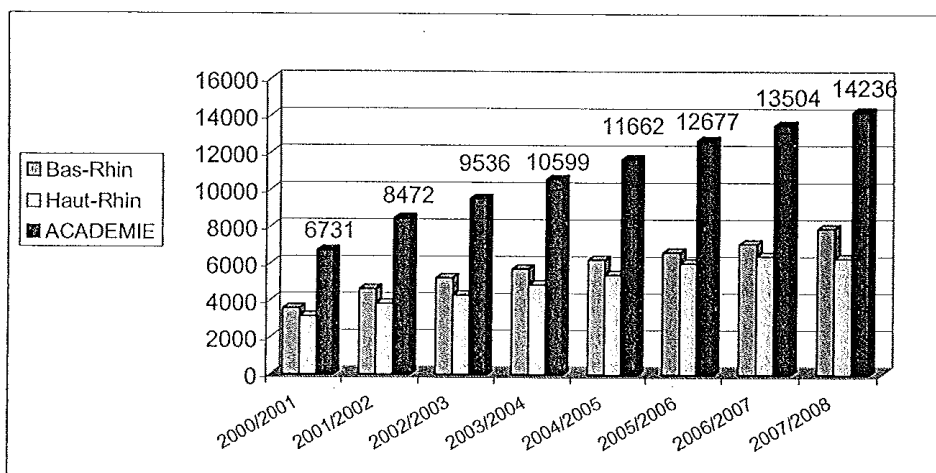
MAERI : Marie-Reine Bitsch  
Tél : 88.23.37.28

## Anhang B1

ACADEMIE DE STRASBOURG  
MAERI

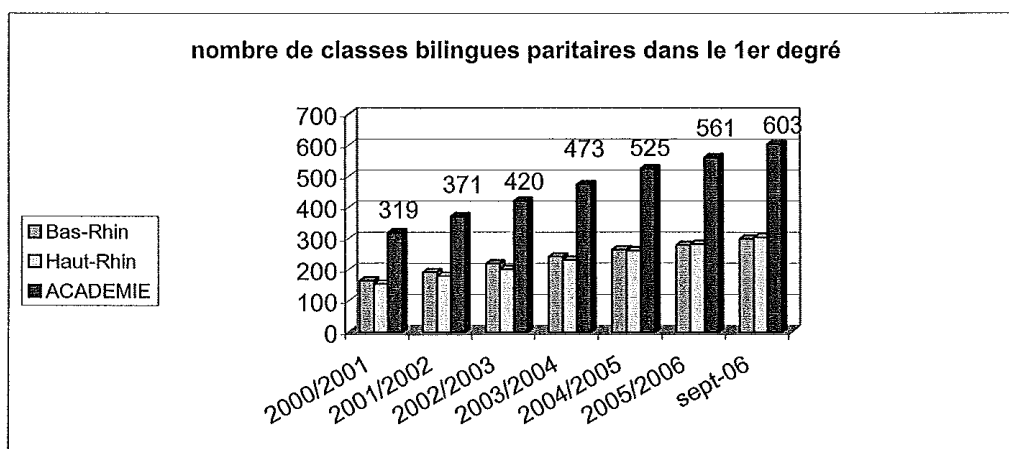
### L'enseignement bilingue paritaire dans le 1er degré public et privé sous contrat - évolutif 2000- 2007

	nombre d'élèves		
	Bas-Rhin	Haut-Rhin	ACADEMIE
2000/2001	3583	3148	6731
2001/2002	4641	3831	8472
2002/2003	5244	4292	9536
2003/2004	5727	4872	10599
2004/2005	6243	5419	11662
2005/2006	6634	6043	12677
2006/2007	7084	6420	13504
2007/2008	7935	6301	14236



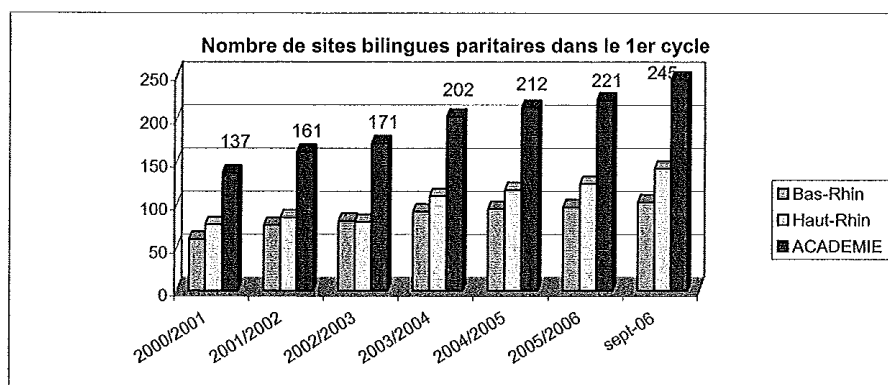
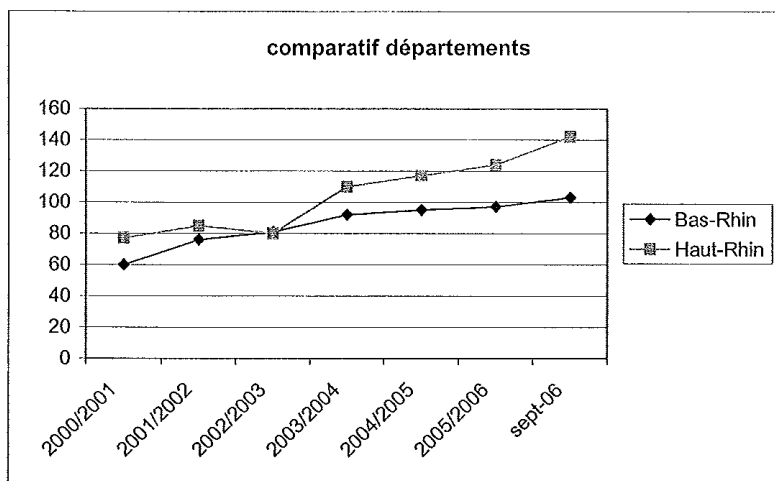
**L'enseignement bilingue dans le 1er degré  
public et privé sous contrat - évolutif 2000-2006**

	nombre de classes		
	Bas-Rhin	Haut-Rhin	ACADEMIE
2000/2001	165	154	319
2001/2002	191	180	371
2002/2003	219	201	420
2003/2004	242	231	473
2004/2005	264	261	525
2005/2006	279	282	561
sept-06	299	304	603



**L'enseignement bilingue paritaire dans le 1er degré public et privé sous contrat - évolutif 2000 à 2006**

	nombre de sites bilingues		
	Bas-Rhin	Haut-Rhin	ACADEMIE
2000/2001	60	77	137
2001/2002	76	85	161
2002/2003	81	80	171
2003/2004	92	110	202
2004/2005	95	117	212
2005/2006	97	124	221
sept-06	103	142	245



## ENSEIGNEMENT BILINGUE

### Le principe de Grammont-Ronjat : 1 maître / 1 langue

#### Origine

Le principe consistant, en classe bilingue, à faire enseigner chaque langue par une maître différent remonte au germaniste français Jean Ronjat qui, ayant épousé une Allemande, souhaita élever son fils Louis en bilingue français-allemand. Désireux d'éviter toute erreur de comportement, il s'adressa préalablement au phonéticien Maurice Grammont pour lui demander conseil. Maurice Grammont lui répondit: "Il n'y a rien à lui apprendre ou à lui enseigner [...]. Mais voici le point important: que chaque langue soit représentée par une personne différente [...]. N'intervallez jamais les rôles. De cette façon, quand il commencera à parler, il parlera deux langues sans s'en douter et sans avoir fait aucun effort spécial pour les apprendre" (Jean Ronjat, 1913, Le développement du langage chez un enfant bilingue, Paris, Champion, p. 3). Les époux Ronjat appliquèrent ce principe aussi rigoureusement que possible et Louis devint parfaitement bilingue en ne produisant qu'un nombre réduit d'interférences rapidement éliminées.

*Depuis plus de trente ans les psycholinguistes, et en particulier le professeur Jean PETIT ont fait de nombreuses observations qui tendent à démontrer le bien-fondé de ce principe notamment dans le cadre du bilinguisme scolaire.*

#### Le principe de Grammont-Ronjat : facteur de qualité de l'enseignement bilingue

[Extrait d'une analyse de Jean Petit, 1998]

L'installation d'un bilinguisme successif en milieu institutionnel n'est pas placée dans les mêmes conditions que l'installation d'un bilinguisme simultané en milieu familial. La langue cible n'y est pas parlée par deux, trois ou quatre personnes de référence en face d'un apprenant, mais par la seule enseignante devant une vingtaine d'élèves. En outre, la L1, déjà installée, est dominante et a tendance à constamment supplanter la L2. La dilution de l'exposition et la dominance assimilatrice de la L1 font que l'acquisition d'une L2 visant à atteindre un bilinguisme équilibré représente une sorte de nage à contre-courant. Dans ces conditions de difficulté acquisitionnelle accrues, le respect du principe de Grammont-Ronjat apparaît non pas seulement souhaitable mais impérativement nécessaire.

Dans tous les cas connus où le principe de Grammont-Ronjat a été appliqué en milieu institutionnel (Expérience Delaunay en France, classes immersives canadiennes, Pays Basque français, classes associatives et publiques alsaciennes), il est en outre apparu lié au principe d'authenticité de la langue cible. Le recours à des stratégies naturelles suppose ipso facto que la langue 2 soit représentée par un locuteur natif (native speaker) ou par un enseignant possédant une compétence très comparable. Dans la mesure où l'enseignant en question

n'enseigne qu'en langue 2, le respect de ce principe de compétence apparaît naturel.

Dans la plupart des situations où le principe de Grammont-Ronjat n'est pas respecté, l'on assiste malheureusement à un relâchement de cette exigence de compétence linguistique et l'on aboutit alors à un véritable galvaudage de l'entreprise initiale.

Il arrive aussi qu'en pareille situation les enseignants concernés se laissent aller à recourir d'autant plus à la L1 que celle-ci est leur langue maternelle et celle de leurs élèves et qu'elle est dominante dans la vie extra-scolaire. C'est ainsi que le fossé entre L1 et L2, au lieu de se combler, comme il est nécessaire pour obtenir un bilinguisme équilibré profite à terme à tout le développement cognitif et à la langue maternelle elle-même, se creuse toujours davantage. Le recours fréquent à la L1 favorise en outre l'apparition d'interférences. Certes, l'on sait aujourd'hui que celles-ci n'ont pas le caractère nocif qu'on leur attribuait autrefois: elles ne représentent qu'un cas particulier des déviations acquisitionnelles normales dans la mesure où elles se manifestent non pas de façon intralinguistique, mais de façon interlinguistique. Si l'exposition à la L2 est suffisante, elles disparaissent normalement. Mais si cette condition n'est plus remplie - ce qui arrive souvent en cas de recours fréquents à la L1 -, elles fossilisent, c'est-à-dire s'installent de manière inéradicable. Si un tel résultat ne constitue pas un échec total, l'on ne saurait non plus le considérer comme pleinement satisfaisant.

Il arrive aussi dans ce cadre que l'enseignant maîtrisant mal la L2, répugne à s'exprimer dans celle-ci et préfère parler d'elle dans sa L1, c'est-à-dire se livrer à des considérations métalinguistiques intéressantes certes, mais souvent prématurées et inefficaces pour l'acquisition.

Ces différents glissements peuvent s'opérer de manière parfois très progressive et pernicieuse pour aboutir en fin de compte à un fourvoiement et à un dévoiement complet de l'intention primitive.

Dans les modèles paritaires, le principe de Grammont-Ronjat possède enfin le mérite de clarifier et de simplifier le contrôle de l'utilisation des deux langues.

Au vu de tous les tenants et aboutissants, la remise en question du principe de Grammont-Ronjat dans un modèle institutionnel qui a fait ses preuves apparaît singulièrement imprudente. Elle peut s'expliquer par les difficultés souvent rencontrées pour recruter des maîtres compétents et par le souci de faire prévaloir ce qui vaille les commodités de gestion sur les nécessités didactiques. Elle peut aussi être interprétée comme une tentative de déstabilisation d'une entreprise d'optimisation exigeante, et pour cela gênante, du système éducatif.

## STRUCTURES D'ENSEIGNEMENT BILINGUE SOUS FORME PARITAIRE

>1<sup>er</sup> DEGRE (PUBLIC)

Année scolaire	Nombre de sites	Nombre total d'écoles	Nombre d'écoles		Nombre total de classes ou sections	Nombre de classes ou sections		Nombre total d'élèves	% / effectif total
			mat	élé		mat	élé		
1995/1996	11	18	10	8	30	19	11	643	0,6 %
1996/1997	16	28	18	10	45	29	16	1104	1 %
1997/1998	21	34	23	11	72	45	27	1734	1,6 %
1998/1999	27	49	31	18	102	62	40	2429	2,3 %
1999/2000	32	57	34	23	128	74	54	3061	3 %
2000/2001	34	65	36	29	157	81	76	3583	3,5 %
2001/2002	41	75	41	34	186	89	97	4429	4,3 %
2002/2003	41	80	43	37	206	95	111	4934	4,8 %
2003/2004	42	87	43	44	222	96	126	5394	5,2 %
2004/2005	45	90	45	45	246	106	140	5883	5,7 %
2005/2006	46	92	45	47	259	111	148	6223	6 %
2006/2007	51	98	50	48	282	121	161	6724	6,5 %
2007/2008	51	101	50	51	305	137	168	7328	7,3 %

Enseignement bilingue paritaire français / allemandSynthèse départementale

Tableau récapitulatif des effectifs par niveau

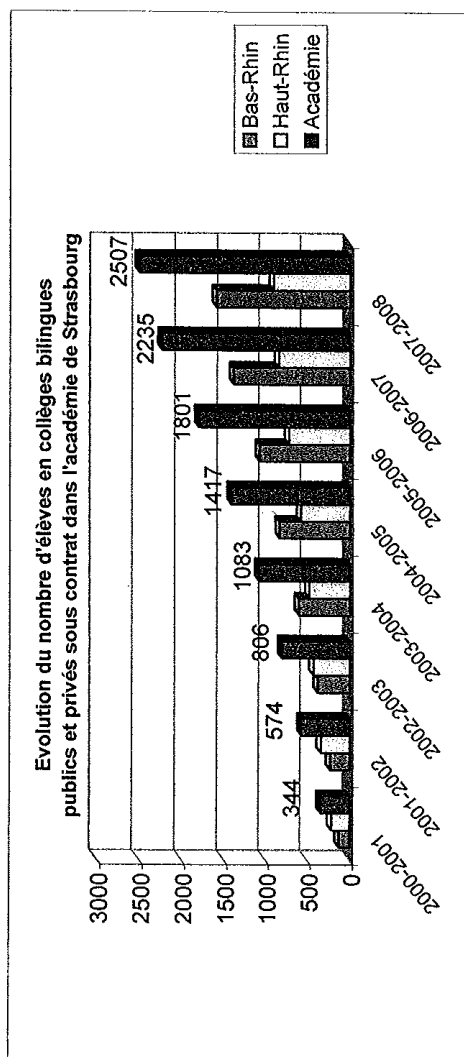
NIVEAUX	EFFECTIFS												
	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08		
PS	492	531	483	583	669	716	758	858	957	1000	1040		
MS	416	638	688	668	500	864	895	1028	1101	1105	1178		
GS	282	510	588	638	827	764	831	929	1013	1001	1041		
CP	181	227	382	441	507	498	618	659	719	778	819		
CE1	164	173	201	359	384	455	465	561	577	635	694		
CE2	94	153	149	183	324	331	403	428	507	516	613		
CM1	49	86	144	135	159	279	305	362	391	470	490		
CM2	26	44	82	141	126	147	251	298	316	360	426		
Total	1704	2362	2697	3148	3606	4054	4627	5123	5581	5865	6301		
Pourcentage de l'effectif total	2,6 %	3,3 %	3,8 %	4,5 %	5,1 %	5,8 %	6,6 %	7,4 %	7,9 %	8,48 %	9 %		



ACADEMIE DE STRASBOURG  
MAERI

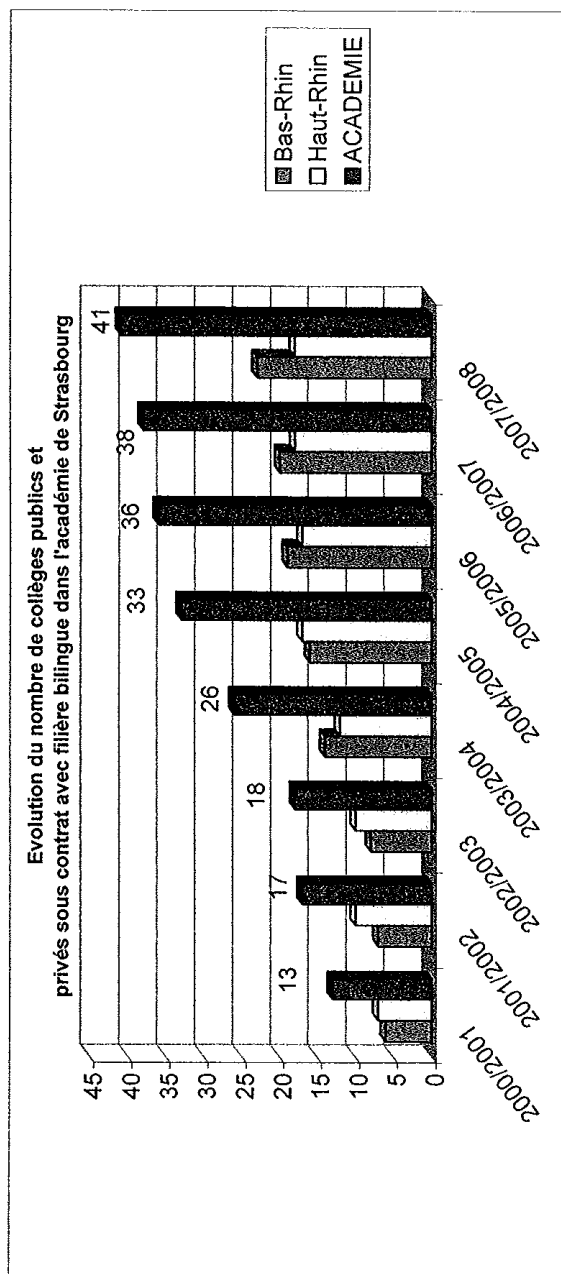
Mise à jour 06/09/2007

	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
Bas-Rhin	127	234	377	604	837	1077	1389	1598
Haut-Rhin	217	340	429	479	580	724	846	909
Académie	344	574	806	1083	1417	1801	2235	2507



ACADEMIE DE STRASBOURG  
 MAERI  
 Mise à jour 01/11/2007

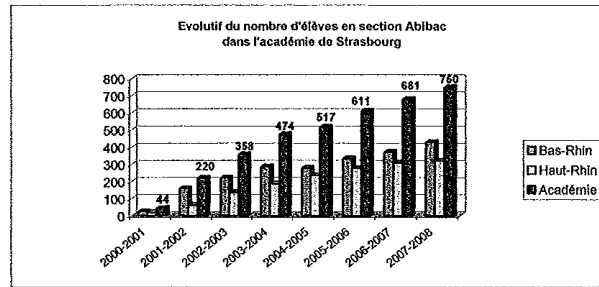
	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008
Bas-Rhin	6	7	8	14	16	19	20	23
Haut-Rhin	7	10	10	12	17	17	18	18
ACADEMIE	13	17	18	26	33	36	38	41



Mise à jour 06/09/2007

Évolutif du nombre d'élèves en section Abibac

	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
Bas-Rhin	25	159	222	287	280	334	372	429
Haut-Rhin	19	61	136	187	237	277	309	321
Académie	44	220	358	474	517	611	681	750



Évolutif du nombre d'établissements avec une section Abibac

	2000-2001	2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
Bas-Rhin	2	3	3	5	5	5	6	7
Haut-Rhin	1	2	3	3	3	4	4	4
Académie	3	5	6	8	8	9	10	11

## Anhang G1

ACADEMIE DE STRASBOURG  
MAERI

### BREVET DES COLLEGES (DNB) Comparatif des résultats des élèves bilingues

	Session 2003 DNB				
	inscrits	absents	admis	refusés	% de réussite
Bas Rhin	9166	205	8961	2846	75,90%
Haut Rhin	6532	152	6380	2231	74,09%
Académie	15698	357	15341	5077	75,13%

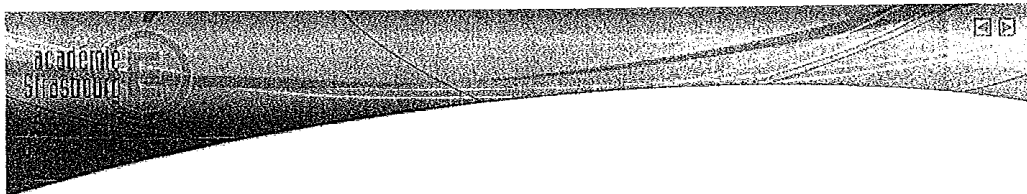
Source: service statistiques Rectorat

	Session 2003 mention bilingue				
	inscrits	absents	admis	refusés	% de réussite
Bas Rhin	34	0	33	1	97,06%
Haut Rhin	47	0	47	0	100%
Académie	81	0	80	1	98,77%

Source: service statistiques Rectorat

Session 2003	Comparatif des résultats par matière (D N B)		
	français	hist-géo	maths
élèves de sections bilingues	11,7	11,5	12
Académie	9,2	10,9	8,3

Source: service statistiques Rectorat



convention  
2000 - 2006

enseignement  
des langues dans  
le second degré

Brevet

**Session 2004  
Diplôme National du Brevet**

**Brevet des collèges  
Comparatif des résultats**

	inscrits	absents	admis	refusés	% de réussite
Bas Rhin	9393	144	9249	2804	76,74%
Haut Rhin	6654	131	6523	1997	76,56%
Académie	16047	275	15772	4801	76,66%

**Session 2004  
Mention bilingue**

	inscrits	absents	admis	refusés	% de réussite
Bas Rhin	67	0	66	1	98,51%
Haut Rhin	80	0	78	2	97,50%
Académie	147	0	144	3	97,96%

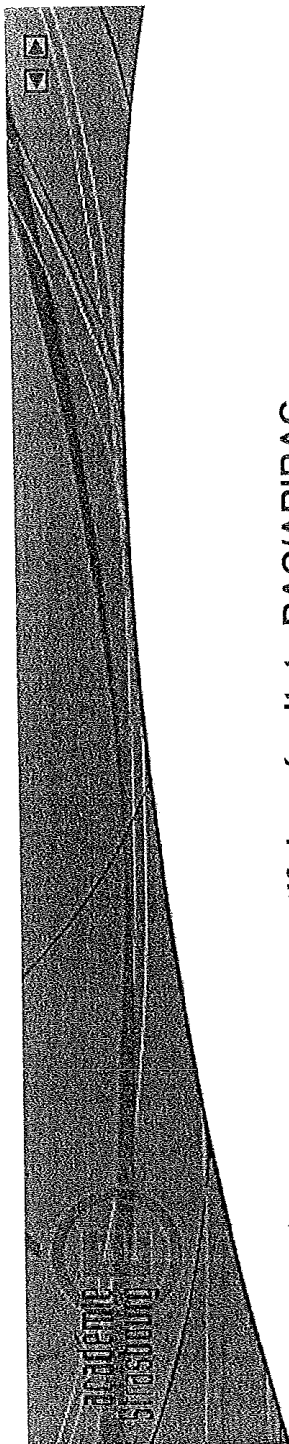
Source : service statistiques Rectorat

**BREVET DES COLLEGES (DNB)**

Comparatif des résultats des élèves bilingues

Session 2004	Comparatif des résultats par matière		
	français	hist-géo	maths
élèves de sections bilingues	11,6	12	11,4
Académie	10	10,4	9,3

Source: service statistiques Rectorat



## Comparatif des résultats BAC/ABIBAC dans l'Académie de Strasbourg

convention  
2000 - 2006

enseignement  
des langues dans  
le second degré

ABIBAC

Session 2004	inscrits	absents	admis	refusés	% de réussite
Baccalauréat	7956	89	6807	1060	86,50%
ABIBAC	115	1	113	1	99,10%

Session 2004	Comparatif des résultats par matière		
	moyenne 1er groupe d'épreuves	hist-géo	allemand
Baccalauréat	11,16	9,99	11,11
ABIBAC	13,35	12,35	17,37

Source: DEC Rectorat

## Anhang H1

### Anweisungen zum Vortest (Klasse 1 in Tannenkirch - Baden -, am 5. Juli 2002)

Anmerkung: Es kann jederzeit zwischen Französisch und Deutsch gewechselt werden.

#### Aufgabe 1

- 1) Material: Ein großes Zahlenband von 1 bis 24 hängt an der Tafel.

Die Kinder tragen Namensschilder.

#### Vorbereitung:

Damit sich die Kinder mit dem Zahlenband vertraut machen, wird diese Vortübung durchgeführt.

Einige Kinder werden nacheinander an die Tafel gerufen.

„*Montre* 8 17 5 12 22.“

#### Übung:

„Ich zeige euch jetzt Zahlen auf dem Zahlenband, und ihr sagt mir, wie die auf Französisch heißen.“

Ich rufe die Kinder nacheinander auf. Die Kinder können sitzen bleiben.

Frau Ruetz trägt die Ergebnisse für jeden Schüler in eine Tabelle ein:

+ heißt bestanden, - heißt nicht bestanden, o heißt mittelmäßig oder nicht ganz richtig

- 2) „*Prenez un crayon de couleur rouge* – Nehmt einen roten Farbstift. Ich sage euch einige Zahlen auf Französisch. Ihr versucht, jede Zahl zu verstehen, und tragt sie auf dem Arbeitsblatt mit dem roten Stift an der richtigen Stelle ein:

6 12 4 11 23 20 18.“

- 3) „*Complétez la bande numérique avec un crayon de couleur bleue.* – Ergänzt die Lücken im Zahlenband mit blauem Farbstift.“

## Anhang H2

### Aufgabe 2

Eine große Tabelle – mit den Zahlen von 1 bis 25 – steht schon auf der Tafel geschrieben. Damit kann den Kindern gezeigt werden, was von ihnen erwartet wird.

„*Coloriez en jaune les nombres 5, 10, 15, jusqu'à 60.* – Nehmt einen gelben Stift. Malt in Fünferschritten bis 60 an. Fangt mit der 5 an – 1, 2, 3, 4, *jaune*, 6, 7, 8, 9, *jaune*, ...“

### Aufgabe 3

„Wie spät ist es auf jeder der drei Uhren?“ oder  
„Wie viel Uhr zeigen die Uhren an?“

### Aufgabe 4

„Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 3.00 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger ein.“

„Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 7.30 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger ein.“

### Aufgabe 5

„Wie viele Stunden zeigt der kleine Zeiger auf jeder der beiden Uhren?“

### Aufgabe 6

„Wie viele Minuten zeigt der große Zeiger auf jeder der drei Uhren?“

### Aufgabe 7

„*Prenez un crayon de couleur rouge et un crayon de couleur bleue.* – Nehmt einen roten und einen blauen Stift. Malt die Uhren mit viertel Kreisen (Scheiben) rot an, und die mit halben Kreisen (Scheiben) blau an.“



### Anhang H3

Vorname: .....

Datum: 05.07.02

#### Aufgabe 1

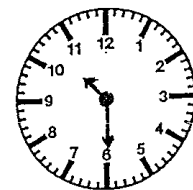
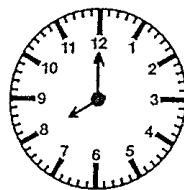
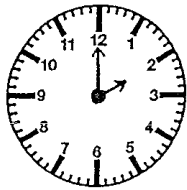
1	2						8				
---	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

13	14			17				21			
----	----	--	--	----	--	--	--	----	--	--	--

#### Aufgabe 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

#### Aufgabe 3



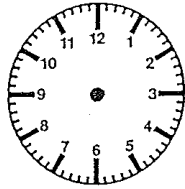
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

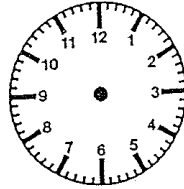
\_\_\_\_\_

Anhang H4

Aufgabe 4

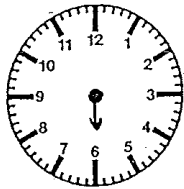


3.00 Uhr

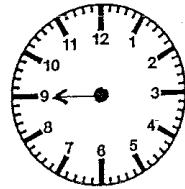
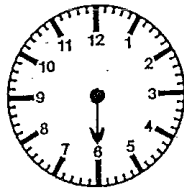
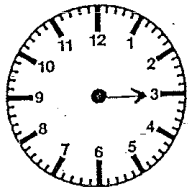


7.30 Uhr

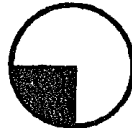
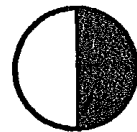
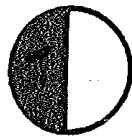
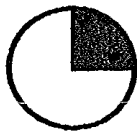
Aufgabe 5



Aufgabe 6



Aufgabe 7



## Anhang H5

### Anweisungen zum Nachtest (Klasse 1 in Tannenkirch - Baden -, am 19. Juli 2002)

**Anmerkung:** Es kann jederzeit zwischen Französisch und Deutsch gewechselt werden.

#### Aufgabe 1

- 1) „Wie spät ist es auf der 1. Uhr? Beachtet: 2 Zeiten sind möglich!“
- 2) „Quelle heure est-il sur la 2<sup>e</sup> montre ? Attention : il y a 2 réponses possibles.“
- 3) „Quelle heure est-il sur la 3<sup>e</sup> montre ? Il y a 2 réponses possibles.“

#### Aufgabe 2

- 1) „Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 3.00 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger in die 1.Uhr ein.“
- 2) „Où est la petite aiguille et où est la grande aiguille à 9 h 00 ? Dessinez les 2 aiguilles sur la 2<sup>e</sup> montre.“
- 3) „Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 22.00 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger in die 3.Uhr ein.“
- 4) „Où est la petite aiguille et où est la grande aiguille à 17 h 00 ? Dessinez les 2 aiguilles sur la 4<sup>e</sup> montre.“
- 5) „Où est la petite aiguille et où est la grande aiguille à 7 h 30 ? Dessinez les 2 aiguilles sur la 5<sup>e</sup> montre.“

#### Aufgabe 3

„Wie viele Stunden zeigt der kleine Zeiger auf jeder der beiden Uhren? Beachtet: 2 Zeiten sind möglich!“

„Quelle heure indique la petite aiguille sur chacune des 2 montres ? Attention : il y a 2 réponses possibles.“

## Anhang H6

### Aufgabe 4

„Wie viele Minuten zeigt der große Zeiger auf jeder der 3 Uhren?“

„*Combien de minutes indique la grande aiguille sur chacune des 3 montres ?*“

### Aufgabe 5

„Hier seht ihr in der linken Spalte Analoguhren (Zifferblatt mit Zeigern) und in der rechten Spalte Digitaluhren (nur mit Zahlen).“

„*Vous voyez ici des montres analogiques (cadran et aiguilles) et des montres digitales (seulement avec des nombres).*“

„Nehmt einen gelben Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen fünf Uhr an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“

„*Prenez un crayon de couleur rouge. Une montre analogique et une montre digitale indiquent vingt heures. Coloriez les 2 montres et reliez-les.*“

„Nehmt einen roten Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen zwanzig Uhr an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“

„Nehmt einen braunen Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen halb fünf an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“

„*Prenez un crayon de couleur vert. Une montre analogique et une montre digitale indiquent huit heures et demie. Coloriez les 2 montres et reliez-les.*“

„Nehmt einen grünen Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen halb neun an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“

„Nehmt einen blauen Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen Viertel nach neun an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“ („*neuf heures et quart*“)

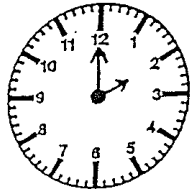
„Nehmt einen violetten Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen Viertel vor zwei an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“ („*deux heures moins le quart*“)

Anhang H7

Vorname: .....

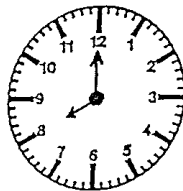
Datum: 19. 07. 02 .....

Aufgabe 1



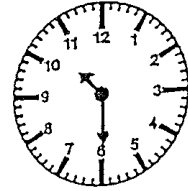
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

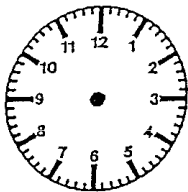
\_\_\_\_\_



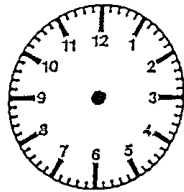
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

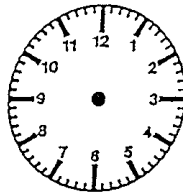
Aufgabe 2



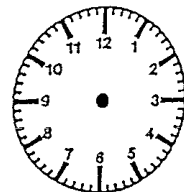
3.00 Uhr



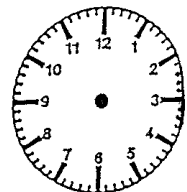
9h00



22.00 Uhr

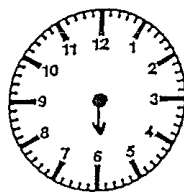


17h00



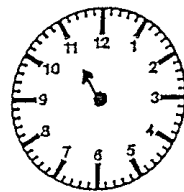
7h30

Aufgabe 3



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

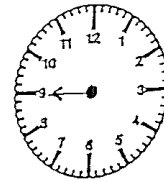
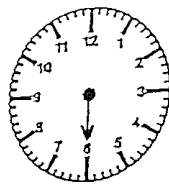
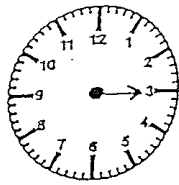


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Anhang H8

Aufgabe 4

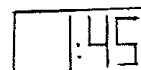
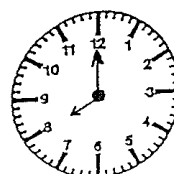
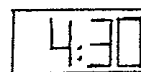
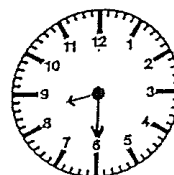
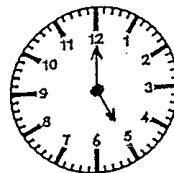
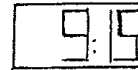
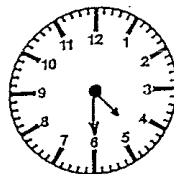
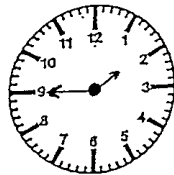
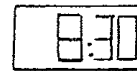
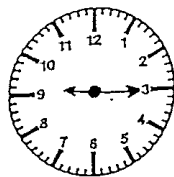


\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Aufgabe 5



## Anhang H9

### *Consignes pour le pré-test* **Anweisungen zum Vortest** (CE 1 in Franken - Oberelsass -, am 12. September 2002)

**Anmerkung:** Es kann jederzeit zwischen Deutsch und Französisch gewechselt werden.

#### **Aufgabe 1**

##### 1) Vortübung

**Material:** Ein großes Zahlenband von 1 bis 100 hängt an der Tafel.

- a) Damit sich die Kinder mit dem Zahlenband vertraut machen können, wird folgende Vortübung durchgeführt.

Einige Kinder werden nacheinander an die Tafel gerufen.

„Zeige 8 17 5 12 22.“

- b) „Ich zeige euch jetzt Zahlen auf dem Zahlenband, und ihr sagt mir, wie die auf Deutsch heißen.“

Ich frage die Kinder nacheinander. Die Kinder können sitzen bleiben.

- 2) „Nehmt einen roten Farbstift. Ich sage euch einige Zahlen auf Deutsch. Ihr versucht, jede Zahl zu verstehen und tragt sie auf dem Arbeitsblatt mit dem roten Stift an der richtigen Stelle ein:

6 12 4 11 23 20 18.“

- 3) „Ergänzt die Lücken im Zahlenband mit blauem Farbstift.“

#### **Aufgabe 2**

„Wie spät ist es auf jeder der drei Uhren?“ oder  
„Wie viel Uhr zeigen die Uhren an?“

## **Anhang H10**

### **Aufgabe 3**

„Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 3.00 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger ein.“

„Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 7.30 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger ein.“

### **Aufgabe 4**

„Wie viele Stunden zeigt der kleine Zeiger auf jeder der beiden Uhren?“

### **Aufgabe 5**

„Wie viele Minuten zeigt der große Zeiger auf jeder der drei Uhren?“

### **Aufgabe 6**

„Nehmt einen roten und einen blauen Stift. Malt die Uhren mit viertel Kreisen (Scheiben) rot an, und die mit halben Kreisen (Scheiben) blau an.“



**Anhang H11**

Vorname: .....

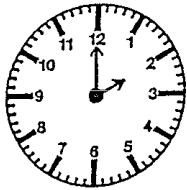
Datum : 12.09.02.....

Aufgabe 1

1	2						8				
---	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

13	14			17				21			
----	----	--	--	----	--	--	--	----	--	--	--

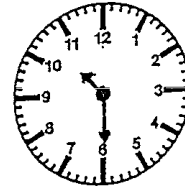
Aufgabe 2



\_\_\_\_\_

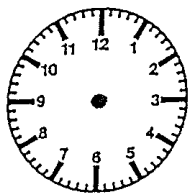


\_\_\_\_\_

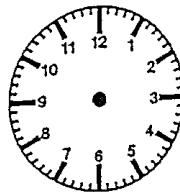


\_\_\_\_\_

Aufgabe 3

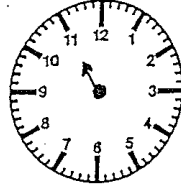
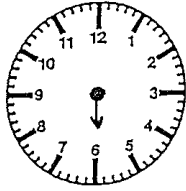


3.00 Uhr

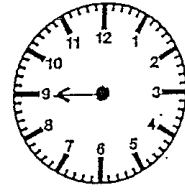
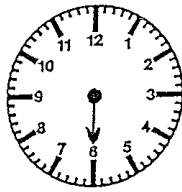
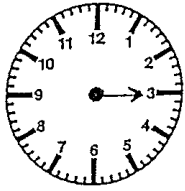


7.30 Uhr

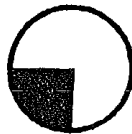
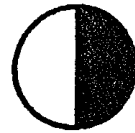
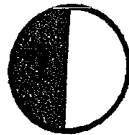
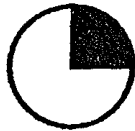
Aufgabe 4



Aufgabe 5



Aufgabe 6



## Anhang H13

### *Consignes pour le post-test* **Anweisungen zum Nachtest** (CE 1 in Franken - Oberelsass -, am 7. Oktober 2002)

**Anmerkung:** Es kann jederzeit zwischen Französisch und Deutsch gewechselt werden.

#### **Aufgabe 1**

- 1) „Wie spät ist es auf der 1. Uhr? Beachtet: 2 Zeiten sind möglich!“
- 2) „*Quelle heure est-il sur la 2<sup>e</sup> montre ? Attention : il y a 2 réponses possibles.*“
- 3) „Wie spät ist es auf der 3. Uhr? Beachtet: 2 Zeiten sind möglich!“

#### **Aufgabe 2**

- 1) „Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 3.00 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger in die 1.Uhr ein.“
- 2) „*Où est la petite aiguille et où est la grande aiguille à 9 h 00 ? Dessinez les 2 aiguilles sur la 2<sup>e</sup> montre.*“
- 3) „Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 22.00 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger in die 3. Uhr ein.“
- 4) „*Où est la petite aiguille et où est la grande aiguille à 17 h 00 ? Dessinez les 2 aiguilles sur la 4<sup>e</sup> montre.*“
- 5) „Wo stehen kleiner und großer Zeiger um 7.30 Uhr? Zeichnet die beiden Zeiger in die 5. Uhr ein.“

#### **Aufgabe 3**

„Wie viele Stunden zeigt der kleine Zeiger auf jeder der beiden Uhren? Beachtet: 2 Zeiten sind möglich!“

## Anhang H14

### Aufgabe 4

„Wie viele Minuten zeigt der große Zeiger auf jeder der 3 Uhren?“

### Aufgabe 5

„Hier seht ihr in der linken Spalte Analoguhren (Zifferblatt mit Zeigern) und in der rechten Spalte Digitaluhren (nur mit Zahlen).“

„*Vous voyez ici des montres analogiques (cadran et aiguilles) et des montres digitales (seulement avec des nombres).*“

„Nehmt einen gelben Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen fünf Uhr an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“

„*Prenez un crayon de couleur rouge. Une montre analogique et une montre digitale indiquent vingt heures. Coloriez les 2 montres et reliez-les.*“

„Nehmt einen braunen Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen halb fünf an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“

„*Prenez un crayon de couleur vert. Une montre analogique et une montre digitale indiquent huit heures et demie. Coloriez les 2 montres et reliez-les.*“

„Nehmt einen blauen Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen Viertel nach neun an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“ („*neuf heures et quart*“)

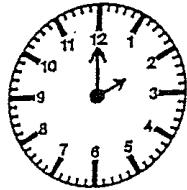
„Nehmt einen violetten Farbstift. Eine Analoguhr und eine Digitaluhr zeigen Viertel vor zwei an. Malt beide Uhren aus und verbindet sie.“ („*deux heures moins le quart*“)

Anhang H15

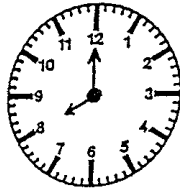
Vorname: .....

Datum: 07.10.02.....

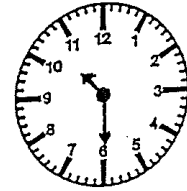
Aufgabe 1



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

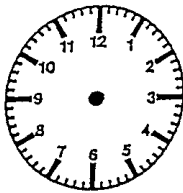


\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

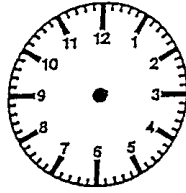


\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

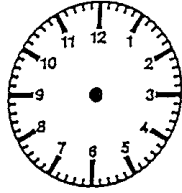
Aufgabe 2



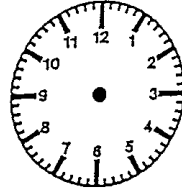
3.00 Uhr



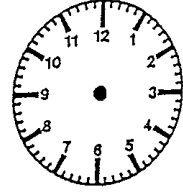
9h00



22.00 Uhr

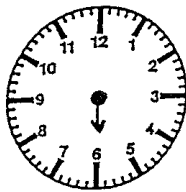


17h00

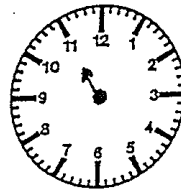


7.30 Uhr

Aufgabe 3

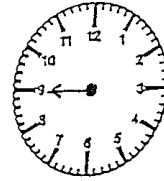
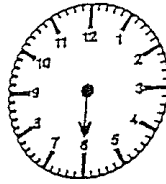
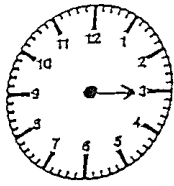


\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Aufgabe 4

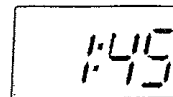
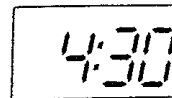
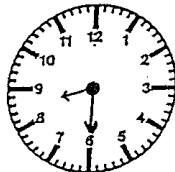
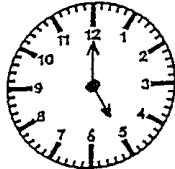
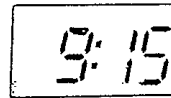
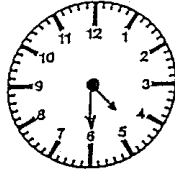
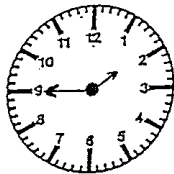
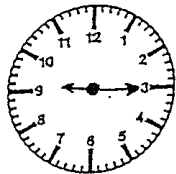


---

---

---

Aufgabe 5



## Anhang II

### 4.1.1. Bilingualer Unterricht in Klasse 1 in Tannenkirch (Baden)

Klassenlehrer: Herr Staudner

Lehrer der Stunde: Yves Schubnel; Datum: 12.04.2002

Thema: Mit Zehnerübergang addieren – *Additionner avec passage de la dizaine*

#### 4.1.1.1. Unterrichtsentwurf

##### 4.1.1.1.1. Rechenaufgaben – *Quelques calculs*

Die Kinder sitzen an den Tischen. Zu Beginn der Stunde werden ihnen folgende Aufgaben auf Französisch gestellt:

$$8 + 2 \quad 10 + 3 \quad 9 + 2 \quad 8 + 3 \quad 9 + 5 \quad 7 + 4$$

##### 4.1.1.1.2. Autorennen – *La course de voitures*

Dieses Spiel leitet sich aus der von Heinz-Dieter Metzger herausgegebenen Spiele-sammlung ab (Metzger 1993, Spiel Nr. 3).

Lernbereich: - Zu Zahlen von 0 bis 20 erwürfelte Zahlen addieren  
- Zehnerübergang festigen  
- Von 2-stelligen Zahlen erwürfelte Zahlen subtrahieren

Material: - 1 großer Spielplan  
- 1 großer Augenzwürfel  
- 2 große Männchen verschiedener Farben  
- Für jedes Schülerpaar, 1 Spielplan, 1 Augenzwürfel,  
2 Männchen verschiedener Farben und 1 Ergebniszettel  
- 1 großes Zahlenband als mögliche Hilfe

Folgende Abbildung (Abb. 4.1.1.1.2.1.) stellt den Spielplan vor.

## Anhang I2

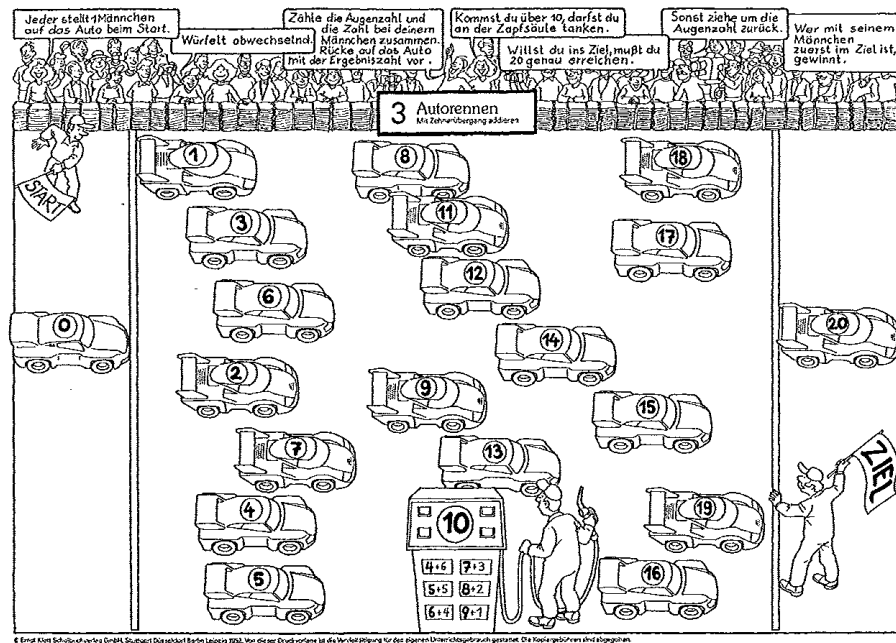


Abb. 4.1.1.1.2.1.: Spielplan zum Autorennen-Spiel (aus Metzger 1993, Spiel Nr. 3)

- Spielregeln:**
1. Die beiden Mitspieler nehmen je 1 Männchen und stellen es auf den Rennwagen mit der Null beim Start.
  2. Sie einigen sich, wer anfangen darf, und ziehen abwechselnd.
  3. Bei einem Zug würfelt der Spieler, addiert die Augenzahl zur Zahl des Rennwagens, auf dem sein Männchen gerade steht, und rückt dann auf den Rennwagen mit der Ergebniszahl vor.
  4. Kommt er mit seinem Männchen auf die Zapfsäule (Nummer 10), darf er nochmals würfeln und vorrücken.
  5. Beim Überschreiten der Zehn darf man tanken: Das Männchen kommt zunächst auf die Zapfsäule (Nummer 10) und rückt im gleichen Zug um den über 10 liegenden Anteil der Augenzahl vor.
  6. Das Ziel (Rennwagen Nr. 20) muss direkt angewürfelt werden; d. h., bei zu großer Augenzahl wird um sie zurückgezogen, sie also von der Zahl des erreichten Rennwagens subtrahiert.
- Gewinnregel:** Wer mit seinem Männchen zuerst auf dem Rennwagen mit der Nummer 20 ist, gewinnt.

**Anmerkung:** Kinder, die beim Rechnen über 10 Schwierigkeiten haben, halten auf dem Würfel die notwendige Zahlzerlegung fest: Mit einem Finger decken sie die der Ergänzungszahl auf 10 entsprechenden Würfelaugen ab, sichtbar bleibt der über 10 liegende Anteil. Die Ergänzungszahl – die Antwort auf die Frage: Wie viele Schritte sind es bis zur 10? – finden sie mit Hilfe der Zerlegungen von 10 auf der Zapfsäule.



## Anhang I3

- Durchführung: - Zunächst sitzen die Kinder im Kreis. Fragen auf Französisch zur Verdeutlichung des Spielplans werden gestellt (*voitures portant des numéros, pompe à essence avec des sommes égales à 10, départ, arrivée* usw.). Bei Bedarf können auch manche Wörter oder Ausdrücke ins Deutsche übersetzt werden.
- Die Spielregeln werden auf Französisch erklärt, indem der Lehrer eine erste Partie gegen die Klasse spielt. Damit wird das Spiel zum Vehikel, um Französisch in den Unterricht zu transportieren. Auf den Inhalt der Sprechblasen wird nicht Bezug genommen.  
Die Klasse wird für jeden Zug von einem anderen Schüler vertreten.
  - Es werden dann zwei weitere solche Partien gespielt. Die Kinder werden ermuntert, es zu versuchen, die verschiedenen Gänge auf Französisch zu formulieren.
  - Die Kinder gehen sich wieder an ihre Tische setzen und spielen partnerweise 3 Partien. Sie müssen dabei den Ergebniszettel ausfüllen.

### Ergebniszettel

*Joueurs* : ..... *et* .....

### *Course de voitures*

<i>Partie</i>	<i>Prénom du gagnant</i>
1	
2	
3	

### 4.1.1.1.3. Neue Rechenaufgaben – *De nouveaux calculs*

Die Kinder sitzen wieder im Kreis. Folgende Additionen werden ihnen vorgelegt:

$$9 + 3 \quad 7 + 5 \quad 8 + 6$$

Diese Übungen werden in Zusammenhang mit dem Autorennen-Spielplan gesetzt. Hier ist es interessant, Notiz etwaiger Fortschritte oder Fortentwicklungen bei der von den Kindern benutzten Methode zum Zehnerübergang zu nehmen.

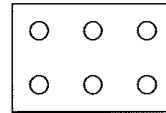
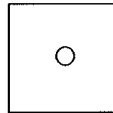
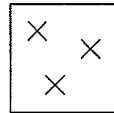
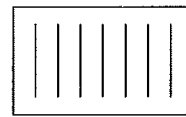
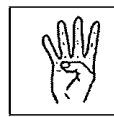
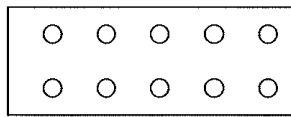
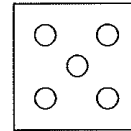
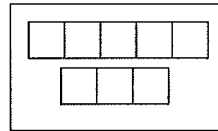
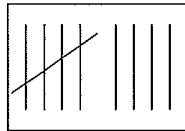
# Anhang J1

Vorname: .....

Klasse: 1d/1b

Datum: 07.11.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

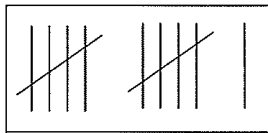


Anhang J2

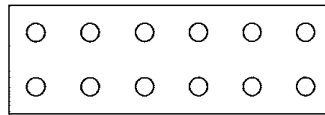
Vorname: ..... Klasse: 1d/1b Datum: 17.11.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

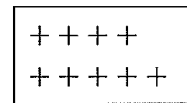
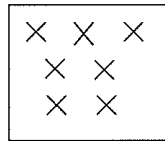
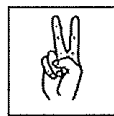
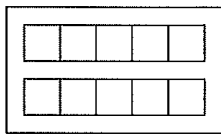
---



4



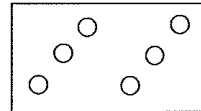
5



8

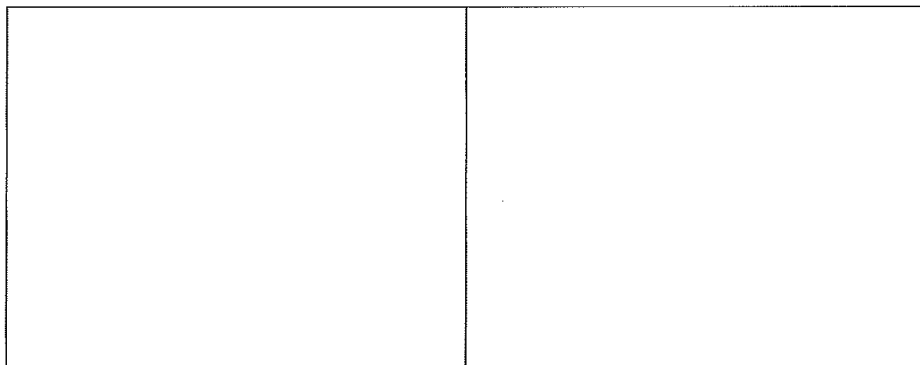


1



---

			4								12
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	----

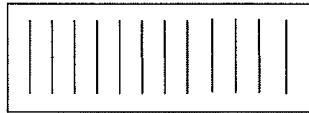


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

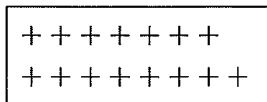
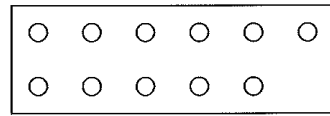
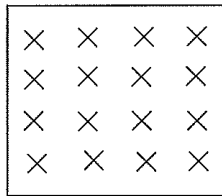
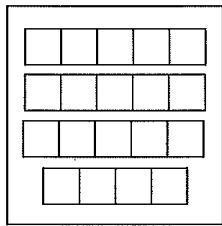
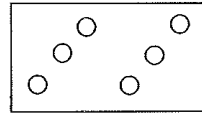
Anhang J3

Prénom: ..... Classe : CP de M<sup>me</sup> Armelin/ M<sup>me</sup> Nass Date: 27.11.06

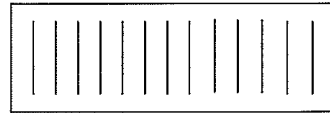
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



17



8



--	--	--





## Anhang K1

### Deutsch-französisches Glossar zu den Themen: Vierecke und Kongruenzabbildungen in der Ebene

- . *le quadrilatère* : das Viereck, (das Tetragon, das Quadrangel)
- . *le cerf-volant* : der Drachen
- . *le trapèze (isocèle)* : das (gleichschenklige) Trapez
- . *le parallélogramme est un quadrilatère symétrique par rapport à un point* :  
das Parallelogramm ist ein punktsymmetrisches Viereck
- . *le losange* : der Rhombus, die Raute
- . *le rectangle* : das Rechteck
- . *le carré* : das Quadrat
  
- . *2 sommets consécutifs* : 2 benachbarte Ecken
- . *2 côtés consécutifs* : 2 benachbarte Seiten
- . *2 côtés opposés* : 2 gegenüberliegende Seiten
- . *2 angles consécutifs* : 2 benachbarte Winkel
- . *2 angles opposés* : 2 gegenüberliegende Winkel
- . *2 côtés sont parallèles* : 2 Seiten sind parallel zueinander
- . *2 côtés ont même longueur, sont de même longueur, sont égaux* : 2 Seiten sind gleich lang
- . *2 côtés sont perpendiculaires, (orthogonaux)* : 2 Seiten sind rechtwinklig zueinander,  
stehen senkrecht aufeinander
- . *2 côtés forment un angle droit* : 2 Seiten bilden einen rechten Winkel
- . *les diagonales se coupent en leur milieu* : die Diagonalen halbieren sich gegenseitig
- . *le milieu d'un segment* : der Mittelpunkt, die Mitte einer Strecke
- . *le centre d'un parallélogramme* : der Mittelpunkt eines Parallelogramms
- . *la médiane* : die Mittenlinie, die Mittellinie
  
- . *des outils* : Werkzeuge, technische Hilfsmittel
- . *le gabarit* : die Form, (die Grundrisschablone)
- . *le pochoir* : die Lochschablone
- . *la règle* : das Lineal
- . *le compas* : der Zirkel
- . *une équerre* : ein Geodreieck
- . *décalquer* : abpausen
- . *le pliage* : das Falten
- . *plier* : falten
- . *superposable; isométrique* : deckungsgleich; kongruent

.../...

## Anhang K2

- . *le plan* : die Ebene
- . (*associer au point M le point M'* : dem Punkt M den Punkt M' zuordnen)
- . *une isométrie conserve les longueurs* : eine Kongruenzabbildung ist längentreu
- . *une isométrie qui conserve le quadrilatère* : eine Kongruenzabbildung, die das Viereck auf sich abbildet, eine Deckabbildung des Vierecks
- . (*une translation* : eine Verschiebung)
- . *une symétrie axiale, une réflexion* : eine Achsensymmetrie, eine Spiegelung
- . *la symétrie axiale par rapport à la droite  $\mathcal{D}$*  : die Achsensymmetrie an der Geraden  $\mathcal{D}$
- . *une figure est symétrique par rapport à la droite  $\mathcal{D}$*  : eine Figur ist achsensymmetrisch zu der Geraden  $\mathcal{D}$
- . (*une symétrie glissée* : eine Gleitspiegelung, eine Schubspiegelung)
- . *un demi-tour, une symétrie par rapport au point P* : eine halbe Drehung, eine Spiegelung an dem Punkt P
- . *une figure est symétrique par rapport au point P* : eine Figur ist punktsymmetrisch zum Punkt P
- . (*une rotation* : eine Drehung)
- . *tourner de  $90^\circ$  dans le sens des aiguilles d'une montre - resp. dans le sens contraire des aiguilles d'une montre - autour du point A* : um  $90^\circ$  im Uhrzeigersinn - bzw. gegen den Uhrzeigersinn - um den Punkt A drehen
- . *un quart de tour à gauche* : eine Linksvierteldrehung
- . *un quart de tour à droite* : eine Rechtsvierteldrehung



**Deutsch-französisches Glossar zum Thema:  
Problemlösen**

- . *la résolution de problèmes* : das Problemlösen
- . *le problème de découverte* : das Entdeckungsproblem
- . *le problème d'application, de réinvestissement* : das Anwendungsproblem
- . *le problème complexe* : das komplexe Problem
- . *la situation de recherche* : die Forschungs- und Lernsituation
- . *le problème ouvert* : das offene Problem
- . *une énigme* : eine Denk(sport)aufgabe, ein Rätsel, eine Knobelaufgabe
- . *la recherche* : das Erkunden, das Forschen
- . *l'habillement* : die Einkleidung
  
- . die eingekleidete Aufgabe : *le problème habillé*
- . die Textaufgabe (mathematisch mehr oder weniger stark vorkonstruiert) :  
*le problème contextualisé*
- . die Sachaufgabe (enthält mehr auf die Wirklichkeit bezogene Daten als die Textaufgabe, erlaubt sinnvolle Fragestellungen, setzt eine Modellierungsarbeit voraus und dient zur Umwelterschließung) :  
*le problème concret (d'après Michel Mante, de l'IREM de Lyon, c'est un problème dont l'énoncé contient des informations qui font référence à un vécu social. Ce vécu n'est pas forcément celui de l'élève. Ces problèmes sont très souvent utilisés à l'école primaire)*
  
- . *le problème (à contexte) interne aux mathématiques* : das innermathematische Problem
- . *le problème (à contexte) externe aux mathématiques* : das außermathematische Problem
  
- . *modéliser* : modellieren
- . *le procédé par essais et erreurs* : das Versuch-Irrtum-Verfahren, die Trial-and-Error-Methode
- . *la vérification* : die Probe, die Kontrolle
- . *la mise en commun* : das Zusammentragen und die Vorstellung der Vorgehensweisen und der Ergebnisse, das Klassengespräch, die Besprechung
- . *la validation* : die Gültigkeitskontrolle
- . *l'évaluation* : die Leistungsbewertung

### Rahmenbedingungen und Aktivitäten, die zu einem optimalen (Fremd-)Sprachenlernen beitragen

#### Grundlagen

- Der Lernende ist gegenüber der fremden Kultur und Sprache aufgeschlossen.
- Er verfügt über Strukturen und einen Grundwortschatz, die ihn dazu befähigen, elementare Gespräche zu verstehen.

#### Entwicklung der rezeptiven Kompetenzen (Hör- und Leseverstehen)

- Der Lernende hört Radiosendungen (Informationssendungen, Lieder, ...).
- Er sieht sich Fernsehsendungen an.
- Er beobachtet Gespräche zwischen Personen in der Fremdsprache, nimmt die Intonation zur Kenntnis und versucht, die Inhalte zu verstehen.
- Er liest Schriftstücke, die sich mit seinen zentralen Interessengebieten befassen und ihm zugleich erlauben, sich zu informieren und sich in der Fremdsprache zu verbessern.
- Er zieht regelmäßig bilinguale Wörterbücher zu Rate sowie Grammatiken insbesondere dann, wenn ein unbekanntes Wort, eine Ausdrucksweise oder eine neue Redewendung auftauchen. Auf der Suche nach dem Sinn eines Wortes lernt er Schritt für Schritt ein einsprachiges Wörterbuch zu benutzen.

#### Entwicklung der produktiven Kompetenzen (Sprechen und Schreiben)

- Wir setzen voraus, dass der Lernende von einer Situation seelisch berührt wird oder dass sie ihn geprägt hat, dass sie sich in der Fremdsprache präsentiert oder im Austausch mit einem Muttersprachler, der die Fremdsprache benutzt. Eine solche Situation, die einen Weg zu einem persönlichen Engagement oder zu einer von einem Gedanken geleiteten Aktion bietet, ruft im Lernenden den Wunsch hervor, seine Ideen, seine Sichtweise in der Fremdsprache auszudrücken. Eventuelle grammatische Korrekturen bleiben zunächst zweitrangig, wohl wissend dass etwaige Fehler später korrigiert werden oder Inhalt anschließender Studien sein werden.  
Das Hauptziel besteht darin, den Lernenden dahin zu bringen, dass der Denkprozess in Anlehnung an die fremde Sprache erfolgt, ohne sich zuvor damit in der Muttersprache befasst zu haben.
- Der Lernende zieht bei Bedarf ein Wörterbuch zu Rate und schenkt dabei den orthographischen und phonetischen Aspekten des gesuchten Wortes große Aufmerksamkeit.

#### Beispiele

- 1) Der Lernende führt eine interessante Unterhaltung mit einem Muttersprachler der Fremdsprache.
- 2) Er hat ein Problem zu lösen, das in der Fremdsprache gestellt wurde. Ausgehend von einem in der Fremdsprache gegebenen Text führt er die Überlegungen und Argumentation in dieser Sprache aus.
- 3) Er nimmt an einer Spielsituation teil, deren Regel in der Fremdsprache gegeben ist und tauscht sich während des Spielverlaufs mit seinen Mitspielern in dieser Sprache aus.