

**Schulzentrum des
Sekundarbereichs II
an der Alwin-Lonke-Straße**
Abteilung Gymnasium



Universität Bremen
Institut für Didaktik der Physik

Modellversuch im Bildungswesen

**Berufsorientierung und Schlüsselprobleme
im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen
Unterricht der gymnasialen Oberstufe**

— BINGO —

Abschlussbericht

Bearbeitet und zusammengestellt von:

Horst Schecker

Barbara Winter

Mit Beiträgen von:

Claus Clausen

Holger Hübner

Monika Koschorreck

Astrid Roschke

Horst Schecker

Carl-Otto Spichal

Christoph Wieland

Barbara Winter

© SZ Sek. II an der Alwin-Lonke-Straße

Abteilung Gymnasium

Universität Bremen, Fachbereich 1 (Physik/Elektrotechnik)

Institut für Didaktik der Physik

Januar 2000

Der Modellversuch wurde gefördert vom Bundesminister für Bildung und Forschung und vom Senator für Bildung, und Wissenschaft der Freien Hansestadt Bremen.

Förderungskennzeichen A 6603.00.

Einführung

Der Modellversuch „Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe“ (BINGO) hat drei inhaltliche Schwerpunkte verfolgt:

1. die stärkere Berücksichtigung gesellschaftlich relevanter Schlüsselprobleme für die inhaltliche Gestaltung des Unterrichts in den drei Naturwissenschaften;
2. den Ausbau berufsorientierender Elemente im Gymnasium durch Förderung berufs- und studienrelevanter Schlüsselqualifikationen, Informationen über Berufsfelder und Anforderungsprofile sowie Hilfen bei der Orientierung auf Studium oder Beruf;
3. den fächerverbindenden Unterricht zwischen Kursen in Biologie, Chemie und Physik.

In diesem Abschlussbericht stellen wir die Ergebnisse des Modellversuchs zusammen. Der Bericht besteht aus:

- A) dem vorliegenden gedruckten Teil mit einer Zusammenfassung der Konzeption, einer Übersicht über die inhaltliche Umsetzung und den Ergebnissen der wissenschaftlichen Begleitung sowie
- B) einer Multimedia-CD-ROM, die darüber hinaus die Gestaltung der einzelnen Kurshalbjahre darlegt und die dazu gehörigen Unterrichtsmaterialien abrufbar macht.

Die CD-ROM gibt den Stand der Internet-Präsentation des Modellversuchs BINGO vom Januar 2000 wieder. Sie kann beim BINGO-Team angefordert werden. Die Internet-Seiten werden weiterhin aktualisiert und stehen unter folgender Adresse:

<http://www.physik.uni-bremen.de/physics.education/bingo.html>

Die Konzeption eines fächerverbindenden Unterrichts durch Kooperationen zwischen Physik-, Biologie- und Chemiekursen jeweils eines Jahrgangs bildete das Hauptarbeitsfeld des Modellversuchs. In diesem Ansatz arbeiten jahrgangsbezogen Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler in den Fächern Biologie, Chemie und Physik in einem eng miteinander abgestimmten Fachunterricht an gemeinsam festgelegten Rahmenthemen. Phasen der fachspezifischen inhaltlichen Vorbereitung führen auf kurs- und fächerübergreifende Aktivitäten (Projekte, Fallstudien) hin. Ziel ist dort die Zusammenarbeit von „Schülerexperten“ unterschiedlicher Fächer, die ihre spezifischen

Kompetenzen zur Lösung von Aufgaben einbringen. Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeit — z.B. die Fähigkeit zum Wechsel zwischen jeweils adressatenbezogenen Sprachebenen — orientieren die Schülerinnen und Schüler auf Schlüsselqualifikationen für ihr späteres Berufsleben. Explizite berufsorientierende Sonderveranstaltungen in Jahrgängen 11 und 12 ergänzen dieses Konzept.

Der Modellversuch wurde am Schulzentrum für die Sekundarstufe II an der Alwin-Lonke-Straße in Bremen durchgeführt. Der Ansatz hat sich als tragfähig erwiesen. Es liegen umfangreiche unterrichtliche Erfahrungen mit der Konzeption vor, die durch empirische wissenschaftliche Begleituntersuchungen abgesichert wurden. Sie konzentrierten sich auf die Umsetzung der Unterrichtskonzeption und ihre Akzeptanz durch die Schülerinnen und Schüler. Basis waren regelmäßige schriftliche Befragungen der sowie Unterrichtsbeobachtungen und Interviews. Die wissenschaftliche Begleitung erfolgte durch das Institut für Didaktik der Physik der Universität Bremen (Privatdozent Dr. Schecker).

Die Abschlusstagung des Modellversuchs fand am 15. und 16. Dezember 1999 statt. Vertreter verschiedener Bundesländer bezeichneten die Ergebnisse als wertvolle Anregungen für die Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts auf der gymnasialen Oberstufe. Wir verstehen die Ergebnisse des Modellversuch nicht als Patentrezepte oder einfach zu übernehmende Unterrichtsvorlagen sondern als erprobte und evaluierte Beispiele und Materialien, die ähnliche Projekte an anderen Schulen vereinfachen und beschleunigen können. Jede Schule muss dabei ihren eigenen Weg finden. Wie bei jeder Schulentwicklung und Qualitätssicherung sind innovationsbereite und engagierte Kolleginnen und Kollegen die wichtigste Voraussetzung für den Erfolg. BINGO bietet Orientierungshilfen und Erfahrungen. Schulen und Kollegien, die sich über BINGO näher informieren möchten, können sich gerne an das BINGO-Team wenden.

Anforderung der BINGO-CD

Wenn Sie eine CD-ROM mit den Ergebnissen und Materialien des Modellversuchs BINGO erhalten möchten, senden Sie bitte einen Brief an:

StR'in Barbara Winter
Schulzentrum Sek. II Alwin-Lonke-Str.
Abt. Gymnasium
28719 Bremen

Legen Sie bitte einen adressierten Rückumschlag im Format DIN A5 bei und DM 5,00 in Briefmarken für die Kosten für Versand und CD-Rohling.

Die CD-ROM enthält

- alle Berichte aus dem Modellversuch und weitere Manuskripte von Veröffentlichungen
- detaillierte Darstellungen aller Rahmenthemen, mit
 - Zeit- und Verlaufsplänen
 - Aufstellungen der Inhalte der Fachkurse
 - Hinweisen zur Bewertung (u.a. Bewertungsraster)
 - Arbeitsblättern, Aufgabenstellungen
- Auszüge aus Abituraufgaben
- Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleituntersuchungen.

Die Materialien können mit üblichen Internet Browsern (z.B. Netscape Navigator, Internet Explorer) dargestellt werden. Die CD-ROM läuft unter Windows 95/98 und Mac OS.

Der aktuelle Stand der BINGO-Materialien ist über das Internet zugänglich unter:

<http://www.physik.uni-bremen.de/physics.education/bingo.html>

Inhaltsverzeichnis

Einführung	3
1 Allgemeine Angaben	8
1.1 Zahlenangaben zum Modellversuch	9
1.2 Angaben zur Struktur des Modellversuchs	11
1.3 Angaben zur wissenschaftlichen Begleitung	12
2 Grundkonzeption des Modellversuchs	13
2.1 Berufsorientierung	14
2.2 Fächerverbindender Unterricht	18
2.3 Schlüsselprobleme	21
2.4 Zusammenfassung	22
3 Umsetzung der Konzeption	24
3.1 Teambildung	24
3.2 Inhaltliche Rahmenplanung	25
3.3 Zeitplanung	27
4 Übertragbarkeit der Konzeption	29
4.1 Abgestufte Einführungsmodelle	29
4.2 Notwendige schulische Rahmenbedingungen	31
5 Überblick über die Rahmenthemen	33
5.1 Ökologische Untersuchungen an einem Sandentnahmesee (11/1)	33
5.2 Das Klima der Erde (11/2)	36
5.3 Kontinuität und Veränderung des Lebens — Gentechnik (12/1)	38
5.4 Licht und Farbe (12/2)	42
5.5 Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt (13/1)	45
5.6 Schokolade – ein Nahrungsmittel produziert am Industriestandort Bremen (13/2)	47
6 BINGO-Methodik	49
6.1 Zeitbudgets und Ablauforientierung	49
6.2 Themenfindung und Gruppenbildung	50

6.3	Gruppenkonflikte und Bewertung von Gruppenarbeit	53
6.4	Steigerung der Anforderungen	55
6.5	Übersicht über die Methodik in den Rahmenthemen	58
7	Abiturprüfung	62
7.1	Überprüfung der fachlichen Kompetenzen	63
7.2	Überprüfung der Methodenkompetenzen	64
8	Schulprogramm zur Berufsorientierung	68
8.1	Zieldimensionen	68
8.2	Begründungsrahmen	69
8.3	Ständige Serviceangebote	71
8.4	Seminar zur Berufs- und Studienorientierung (Jahrgang 11)	72
8.5	Bewerbungsvorbereitung (Jahrgang 12)	74
8.6	Förderung von Schlüsselqualifikationen	75
8.7	Einblicke in Beruflichkeit	76
9	Wissenschaftliche Begleituntersuchungen	77
9.2	Professionalisierung der Lehrkräfte	87
10	Abschlussstagung	91
10.1	Fächerübergreifender Unterricht	93
10.2	Schlüsselqualifikationen und Berufsorientierung	94
10.3	Zusammenfassung	96
11	Anhang	97
11.1	Veröffentlichungen in Zeitschriften und Tagungsbänden	97
11.2	Vorträge und Referententätigkeit in der Lehrerfortbildung	97
11.3	Literatur	99

1 Allgemeine Angaben

Land:	Freie Hansestadt Bremen
Projektbezeichnung:	Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO)
Projektleitung:	Barbara Winter und Joachim Dziggel SZ Alwin-Lonke-Straße Dr. Wilfried Böhnke Senator für Bildung und Wissenschaft
Förderungsbereich:	Aktuelle Probleme / Gymnasiale Oberstufe
BLK-Nr. / BMBW-FKZ:	A 6603.00
Wissenschaftliche Begleitung:	Priv.-Doz. Dr. Horst Schecker Universität Bremen, Inst. für Didaktik der Physik
Beginn des Versuchs:	1.2.1996
Ende des Versuchs:	31.12/1999
Berichtszeitraum:	1.2.1996 – 31.12/1999
Zeit- und Arbeitsplan:	Es gilt der für den Modellversuch beantragte Arbeitsplan. Durch eine Vorlaufphase mit schul- und landeseigenen Mitteln vor Beginn des Förderungszeitraums konnten die Arbeiten gemäß den ursprünglichen Planungen begonnen werden.
Bisherige Sachberichte:	1. Sachbericht für den Zeitraum 1.2.1996 bis 31.1.1997 2. Sachbericht für den Zeitraum 1.2.1997 bis 31.1.1998 3. Sachbericht für den Zeitraum 1.2.1998 bis 31.1.1999

1.1 Zahlenangaben zum Modellversuch

Die Haupterprobungsgruppe des Modellversuchs, Schülerinnen und Schüler des Jahrgangs 1995, aus 5 Grundkursen – 2 Kurse Biologie, 2 Kurse Chemie und 1 Kurs Physik — legte im Frühjahr 1998 das Abitur ab. In den nachfolgenden Jahrgängen 1996, 1997 und 1998 wurde die Konzeption des Modellversuchs BINGO in überarbeiteter Form und ausgewählten Halbjahren weitergeführt, so dass weitere Gruppen an der Umsetzung beteiligt waren,

Die Erprobungen der BINGO-Konzeption in den einzelnen Schuljahren erfolgten mit:

Schuljahr 1995/96

Jahrgangsstufe 11:

- Biologie: 29 Schülerinnen und Schüler (2 Kurse)
- Chemie: 53 Schülerinnen und Schüler (2 Kurse)
- Physik: 16 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)

Schuljahr 1996/97

Jahrgangsstufe 12:

- Biologie: 29 Schülerinnen und Schüler (2 Kurse)
- Chemie: 53 Schülerinnen und Schüler (2 Kurse)
- Physik: 16 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)

(Bei gleichen Schülerzahlen gab es in den Kursen einige Schülerwechsel durch Um- und Abwahlen sowie Schulwechsel.)

Schuljahr 1997/98

Jahrgangsstufe 11:

- Biologie: 15 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)
- Chemie: 15 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)
- Physik: 8 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)

Jahrgangsstufe 12:

- Chemie: 18 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)
- Physik: 10 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)

Jahrgangsstufe 13:

- Biologie: 28 Schülerinnen und Schüler (2 Kurse)
- Chemie: 54 Schülerinnen und Schüler (2 Kurse)
- Physik: 12 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)

Schuljahr 1998/99

Jahrgangsstufe 12:

- Biologie: 21 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)
- Chemie: 15 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)
- Physik: 8 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)

Jahrgangsstufe 13:

- Chemie: 14 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs, fächerübergreifende Anteile in Fachkurs integriert)

Schuljahr 1999/2000:

Jahrgangsstufe 13:

- Biologie: 22 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)
- Chemie: 19 Schülerinnen und Schüler (1 Kurs)

Die Kerngruppe des Modellversuchs am Schulzentrum Alwin-Lonke-Straße bestand aus folgenden Lehrkräften:

- Barbara Winter (Projektleitung)
- Claus Clausen
- Holger Hübner
- Monika Koschorreck
- Astrid Roschke
- Carl-Otto Spichal
- Christoph Wieland

Das Lehrerteam bildete sich fort durch Workshops, zu denen auch externe Referenten eingeladen wurden, z.B. zum Thema "Förderung und Überprüfung von Schlüsselqualifikationen" (Referenten vom Institut für Bildungsforschung, Bonn) und "Fachübergreifendes Arbeiten in der Oberstufe" (Referent Professor Dr. Niedderer, Universität Bremen). Zugleich führte das Team

schulinterne Fortbildung für die Lehrkräfte der Naturwissenschaften durch, um den Ansatz des Modellversuchs über die Kerngruppe hinaus zu verbreiten. Überregionale Lehrerfortbildungsveranstaltungen, wie die große Bremerhavener Tagung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU) wurden für eigene Vorträge genutzt.

Dem BINGO-Team standen pro Jahr 36 Unterrichtswochenstunden als Entlastung zur Verfügung. Das Team wurde von Frau Große (Verwaltungskraft) und Uwe Geiken sowie Axel Junge (studentische Hilfskräfte an der Universität Bremen) unterstützt.

1.2 Angaben zur Struktur des Modellversuchs

Der Modellversuch wurde in der gymnasialen Abteilung des Schulzentrums des Sekundarbereichs II an der Alwin-Lonke-Straße in Bremen durchgeführt. Das Schulzentrum gliedert sich in vier Abteilungen:

- Gymnasiale Oberstufe, Jahrgangsstufen 11, 12 und 13 mit etwa 300 Schülerinnen und Schülern,
- Berufliche Vollzeitschule mit den Bildungsgängen Berufsgrundbildungsjahr, Berufsfachschule, Berufsfachschule mit qualifizierendem Abschluß, Berufsaufbauschule und Fachoberschule der Fachrichtungen Architektur, Bautechnik, Vermessungstechnik sowie Farbtechnik und Raumgestaltung mit ca. 350 Schülerinnen und Schülern,
- Teilzeitberufsschule in den Berufsfeldern Bautechnik, Holztechnik sowie Farbtechnik und Raumgestaltung mit ca 1400 Auszubildenden,
- Überbetriebliche Ausbildungsstätte für die Bauhauptberufe mit ca. 120 Auszubildenden.

Die Schule liegt im nördlichen Teil der Stadtgemeinde Bremen. Die Schülerinnen und Schüler, die hier die gymnasiale Oberstufe besuchen, kommen hauptsächlich aus der Region Bremen-Nord sowie dem südlich davon gelegenen Bereich bis zum Hafen. In dem Einzugsgebiet haben sich in den letzten Jahren umfassende Umstrukturierungen ergeben durch den Konkurs der Werften AG Weser in den achtziger Jahren sowie des Vulkan-Verbundes in jüngster Zeit. Die wirtschaftliche Lage in dieser Region ist gekennzeichnet

von hoher Arbeitslosigkeit und einer daraus resultierenden insgesamt schwierigen ökonomischen Situation.

Die Schülerinnen und Schüler der Region Bremen-Nord können beim Übergang von der Sekundarstufe I zur gymnasialen Oberstufe zwischen vier Schulzentren wählen, die verschiedene Schwerpunkte entwickelt haben.

1.3 Angaben zur wissenschaftlichen Begleitung

Die wissenschaftliche Begleitung ist in den A-Teil des Modellversuchs integriert. Sie obliegt dem Institut für Didaktik der Physik der Universität Bremen und wurde von Privatdozent Dr. Horst Schecker durchgeführt. Die Aufgaben lagen zum einen in der Beratung der Leitung und des durchführenden Lehrerteams hinsichtlich der Konzeption des Modellversuchs und zum anderen in der Durchführung empirischer Untersuchungen zu den Wirkungen des Unterrichtskonzepts bei den Schülerinnen und Schülern. Darüber hinaus wurde der Prozeß der Teambildung und -arbeit bei den beteiligten Lehrerinnen und Lehrern begleitet.

Für die Ausfüllung der im Modellversuchsantrag dargelegten Grundkonzeption wurden Beiträge aus folgenden aktuellen Feldern der erziehungswissenschaftlichen und fachdidaktischen Debatte in die Modellversuchsarbeit eingebracht:

- Ergebnisse der KMK-Expertengruppe zur Weiterentwicklung der gymnasialen Oberstufe (Baumert 1995),
- Forderungen nach einer Verstärkung fächerübergreifender Unterrichtsanteile,
- fachdidaktische Diskussion um einen stärkeren Lebensweltbezug im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Die wissenschaftliche Begleitung nahm an den wöchentlichen Planungssitzungen des BINGO-Teams und den regelmäßigen Sonderterminen (Wochenendseminaren) teil und wirkte aktiv an der konzeptionellen Gestaltung der Unterrichtshalbjahre mit. Dazu kam die Teilnahme an besonderen Unterrichtsereignissen wie Exkursionen und Präsentationstagen. Der enge Kontakt zur Durchführungsgruppe ermöglichte eine Verfolgung der Entwicklung teamorientierter Arbeitsformen, die zu den Zielen von BINGO gehört.

Schwerpunkt der wissenschaftlichen Begleitung waren die Durchführung und Auswertung empirischer Untersuchungen zur Umsetzung der Unterrichtskonzeption und zu deren Wirkungen auf Seiten der Schülerinnen und Schüler. Mindestens einmal pro Halbjahr wurden alle Schülerinnen und Schüler mit geschlossenen und offenen Fragen nach ihrer detaillierten Einschätzung des Unterrichtsverlaufs befragt. Dabei wurden besonders die Zieldimensionen "fächerübergreifendes Lernen/Projektunterricht" und "Schlüsselprobleme/Lebensweltbezug" angesprochen.

Über die Begleituntersuchungen hinaus war die wissenschaftliche Begleitung an der Dissemination der Ergebnisse in Berichten, Zeitschriftenaufsätzen und Lehrerfortbildung beteiligt.

2 Grundkonzeption des Modellversuchs

Der Modellversuch basiert auf der engen Kooperation von Kursen in Physik, Chemie und Biologie. (Die Erprobungen erfolgten überwiegend in Grundkursen.) Der Unterricht wird nach Inhalten, Arbeitsformen und zeitlichem Ablauf zwischen den beteiligten Fächern und Lerngruppen aufeinander abgestimmt. Auf Grundlage vorbereitenden Unterrichts in den drei Fächern werden die Schülerinnen und Schüler phasenweise zu mehrwöchigen fächerverbindenden Aktivitäten (z.B. gemeinsamen Ausstellungsprojekten) zusammen geführt. Hierbei werden fächer- und kursübergreifende Kooperationen zwischen den Teilnehmern ausdrücklich angeregt.

Jedes Halbjahr wird unter ein gemeinsames *Rahmenthema* gestellt:

- Ökologische Untersuchungen an einem Sandentnahmesee (11/1),
- Das Klima der Erde (11/2),
- Kontinuität und Veränderung des Lebens — Gentechnik (12/1),
- Licht und Farbe (12/2),
- Vom Handauflegen zur Computertomographie: Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt (13/1),
- Schokolade – ein Nahrungsmittel produziert am Industriestandort Bremen (13/2).

Im Zusammenhang mit den jeweiligen Inhalten der Halbjahre werden — z.B. durch Besuche von Betrieben und berufsnahe Aufgabenstellungen — Bezüge zu naturwissenschaftlich-technischen Berufsfeldern hergestellt. Der Erwerb

berufs- und studienrelevanter Schlüsselqualifikationen wie Kommunikationsfähigkeit und Kooperationsfähigkeit wird durch projektartige Unterrichtsabschnitte und vielfältige Formen der Präsentation naturwissenschaftlicher Erkenntnisse in der Schulöffentlichkeit gefördert. Fähigkeiten zur Teamarbeit und Weitergabe von Ergebnissen werden in die Benotung einbezogen.

Im Folgenden werden die drei Komponenten der Konzeption — Berufsorientierung, fächerverbindender Unterricht und Schlüsselprobleme — erläutert. Es schließen sich Ausführungen zur praktischen Umsetzung der Konzeption an.

2.1 Berufsorientierung

Die konzeptionelle Fortentwicklung der Berufsorientierung soll über einen punktuellen berufswahlvorbereitenden Unterricht hinaus gehen und auf die Curricula und die didaktisch-methodische Gestaltung der klassischen Unterrichtsfächer Einfluss nehmen. Die Beiträge des Modellversuchs BINGO zur Stärkung von Berufsorientierung in der gymnasialen Oberstufe werden drei Aspekten zugeordnet.

- Informationen über Berufsfelder und Tätigkeitsprofile
- Einsicht in strukturelle Spezifika beruflicher Arbeitsabläufe
- Förderung von Schlüsselqualifikationen

Dabei legen wir den Schwerpunkt auf die Förderung berufsfeldübergreifender Schlüsselqualifikationen.

2.1.1 Informationen über Berufsfelder und Tätigkeitsprofile sowie Einsicht in strukturelle Spezifika beruflicher Arbeitsabläufe

Diese beiden Aspekte von Berufsorientierung betreffen bei BINGO die naturwissenschaftlich-technischen Berufsfelder. Eine Information über das Gesamtspektrum ist Aufgabe der gymnasialen Oberstufe insgesamt, d.h. aller Fächer, bzw. von zentralen Veranstaltungen. Geht man davon aus, dass die Wahl der Kurse über persönliche Neigungen und die Selbsteinschätzung der eigenen fachspezifischen Kompetenz durch die Schüler hinaus auch Ausdruck einer ins Auge gefassten späteren beruflichen Spezialisierung ist, dann

sind bei einer fachbezogenen Anbindung der informierenden Anteile von Berufsorientierung an einzelne Kurse besonders die Leistungsfächer gefordert.

Eine Befragung am Beginn der Jahrgangsstufe 11 im Schuljahr 1995/96 ergab, dass von 91 Schülerinnen und Schülern nur 40% bereits einen beruflichen Bereich für eine spätere Tätigkeit ausgewählt hatten. Davon strebten drei Viertel ein Studium an einer Universität oder Fachhochschule an; 9% wollten explizit nicht studieren. 60% hatten noch keine Festlegung getroffen. Davon strebten 25% eine Berufsausbildung außerhalb von Hochschulen an; 66% wollten studieren. Von der Gruppe der Unentschlossenen konnten sich 62% vorstellen, einen Beruf aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich auszuüben, wobei offen blieb, ob es sich um eine akademische oder berufliche Ausbildung handelt. Es macht daher einen Sinn, in den naturwissenschaftlichen Kursen über Berufe im naturwissenschaftlich-technischen Bereich zu informieren.

In der Begrenzung von BINGO auf den naturwissenschaftlich-technischen Bereich liegt gleichzeitig eine Stärke. Die Vorteile zeigen sich in der Zusammenschau mit den beiden anderen Komponenten des Modellversuchs: Schlüsselprobleme und fachüberschreitender Unterricht mit einer starken Handlungskomponente. Die Unterrichtsinhalte sind an praxisnahen, bedeutsamen Fragestellungen orientiert, an denen auch außerhalb von Schule gearbeitet wird. Am Beispiel ökologischer Untersuchungen an einem Sandentnahmesee (Rahmenthema des Halbjahrs 11/1) werden Untersuchungen angestellt, die in vergleichbarer Form tatsächlich von Behörden, Ingenieurbüros, Gutachtern und Laborfirmen angestellt wurden. Durch Einsicht in Originalgutachten, durch Exkursionen zu Behörden und Firmen erhalten die Schüler so einen konkreten Eindruck von einer professionellen Auseinandersetzung mit den gleichen Sachverhalten, mit denen sie sich beschäftigt haben. Anhand eigener praktischer Tätigkeiten an einem realitätsbezogenen Untersuchungsobjekt (Sandentnahmesee; z.B. Artenbestimmungen, Vermessung und chemische Analysen) lernen die Schüler Berufe und Tätigkeitsprofile kennen. Durch den Vergleich der eigenen Arbeiten im Kontext pädagogischer Rationalität mit professionellen Herangehensweisen im Kontext ökonomischer Rationalität können die Strukturmerkmale von Erwerbstätigkeit herausgearbeitet werden. Dabei geht es um mehr als um die Feststellung, dass

professionelle chemische Analysen umfangreicher und exakter sind. Vielmehr gilt es herauszustellen, dass der Ausgang beruflicher Handlungen — anders als schulische Lernprozesse — nicht nur Folgen für das Individuum (den Schüler oder Mitarbeiter) haben, sondern auch Auswirkungen auf den Bestand des Betriebs (Folgaufträge, Gewinn/Verlust) und die Umwelt (Produkte, Entscheidungen über Eingriffe in die Natur usw.).

2.1.2 Förderung von Schlüsselqualifikationen

Der Erwerb von Schlüsselqualifikationen ist in engem Zusammenhang mit neuen Lehr-Lern-Arrangements zu sehen. Der von der KMK-Expertenkommission (Baumert 1995) beschriebene Handlungsbedarf in Hinblick auf fächerverbindendes Lernen in komplexen realitätsnahen Lernumgebungen gehört bei BINGO zu den Grundprinzipien der Auswahl und Bearbeitung der Halbjahres-Rahmenthemen. Im Sinne von Weinert (1994) wird der Aufbau von Schlüsselqualifikationen mit anspruchsvollem inhaltspezifischem Wissen verbunden.

Die experimentelle Methode ermöglicht dem naturwissenschaftlichen Unterricht in besonderer Weise, zur Entwicklung der Schlüsselqualifikationen beizutragen. Didaktisch und methodisch reflektierte Formen von Schülerexperimenten sind Anforderungssituationen, in denen Schlüsselqualifikationen idealtypisch entwickelt werden können. Voraussetzung dafür ist, dass nicht nur der konventionelle Kern von Experimenten — Messen und Auswerten — berücksichtigt wird, sondern eine projektartige Öffnung und Erweiterung des Arbeitsprozesses erfolgt. Komplexere, mehrdimensionale Lehr-Lern-Arrangements sind, wie oben ausgeführt, untrennbar mit der Herausbildung von Schlüsselqualifikationen verbunden. Zum Arrangement von Schülerexperimenten gehören daher die eigenständige Abgrenzung und Bearbeitung eines Untersuchungsziels durch die Schülerinnen und Schüler ebenso wie die Präsentation ihrer Vorgehensweise und Ergebnisse vor der Lerngruppe, aber auch vor Nichtexperten, z.B. im Rahmen von Ausstellungen für die Schulöffentlichkeit.

Der Modellversuch ist jedoch mit der Frage konfrontiert, wie man feststellen kann, in welchem Maße die Entwicklung von Schlüsselqualifikationen tatsächlich eingetreten ist. Wenn die Förderung von Schlüsselqualifikationen

zum expliziten Ziel eines Unterrichtskonzepts erhoben wird, muss man die Ergebnisse evaluieren, ja letztlich auch bei den Schülerinnen und Schülern *bewerten*. Wie aus der Untersuchung von Didi et al. (1993) hervorgeht, sind psychologische Untersuchungsverfahren aufwändig und schwierig anzuwenden. Das gilt umso mehr im Kontext von Schule und Unterricht. Klinische Interviews und Fragebögen sind zu Diagnose- und nicht zu Bewertungszwecken entworfen. Sie stehen der sonstigen schulischen Bewertungspraxis eher fern. Für die Bewertung wurden im Modellversuch eigene Bewertungsbögen entworfen (s. dazu die Materialien zu den BINGO-Halbjahren auf CD-ROM). Die Kriterien werden den Schülerinnen und Schülern vorher offen gelegt und begründet. Die Förderung der zu entwickelnden Qualifikationen ist ein wesentliches Merkmal der Unterrichtsgestaltung.

In der betrieblichen Ausbildung und der Personalauswahl wird auf so genannte *assessment centers* zurückgegriffen, in denen Gruppen von Bewerbern bei der Bearbeitung konkreter Aufgabenstellung beobachtet und eingeschätzt werden. Hieraus können eher pragmatische Bewertungsverfahren für die Schule abgeleitet werden, wenn man die Arbeit der Schülerinnen und Schüler während projektartiger Unterrichtsphasen beobachtet und bewertet. In die Bewertung darf dann natürlich nicht allein das Arbeitsergebnis einbezogen werden, sondern auch der Weg, auf dem es erzielt wurde (kooperativ, kreativ, flexibel, selbständig) und unter Einbeziehung der Fähigkeit, die Ergebnisse anderen mitzuteilen (Kommunikationsfähigkeit). Auch in beruflichen Bewertungsverfahren wird die ausschließliche Ergebnisorientierung zurückgenommen (vgl. Witt 1996, 43). Die Bewertungsmaßstäbe müssen offen gelegt werden, und im vorhergehenden Unterricht müssen Gelegenheiten bestehen, die Fähigkeiten zu entwickeln und durch Übung zu festigen. Im fächerverbindenden Ansatz von BINGO gibt es dazu gute Möglichkeiten, z.B. dadurch, dass Kurse in bestimmten Teilfragen fachliche Unterstützung aus anderen Kursen anfordern oder dass die Ergebnisse in Postern oder schulöffentlichen Veranstaltungen vorgestellt werden (Kommunikation). Das bedeutet, dass Klausuren in ihrer Bedeutung für die Benotung zurückgenommen werden. Dies ist die zwangsläufige Folge einer ernst genommenen Hinwendung zur Förderung von Schlüsselqualifikationen. Deren Stellenwert aus Sicht der Schüler hängt eng mit der Frage zusammen, ob sie in die Bewertungsformen und die Notengebung Eingang finden. Unbehagen auf

Seiten von Schülern und Lehrern über eine vermeintlich geringere "Objektivität" solcher *assessments* kann abgebaut werden, wenn man diskursive Formen der Notenfindung (Winter 1996) aufgreift, d.h. die Bewertung zwischen Lehrer und Schülern sowie zwischen den Schülerinnen und Schülern offen diskutiert — natürlich ohne die letztendliche Entscheidung und Verantwortung des Lehrers auszusetzen.

2.2 Fächerverbindender Unterricht

Lebensweltlich relevante Sachverhalte können oft nur in einer mehrperspektivischen Sicht verstanden und in einen Zusammenhang gestellt werden. Andererseits gibt es zumindest in den Naturwissenschaften nicht die Mehrperspektivität als Sichtweise "*an sich*", sondern nur die *Verbindung mehrerer Perspektiven* bei der Analyse des Sachverhalts. Der Erfolg der modernen Naturwissenschaften beruht ganz wesentlich auf den immer stärkeren Eingrenzungen der teildisziplinären Erkenntnisgegenstände und der personalen Spezialisierungen. Es ist gerade deshalb notwendig, bei komplexen Problemen Fachleute unterschiedlicher Disziplinen zusammenzuführen, um in Projekten ihre Perspektiven zu vernetzen, aber nicht etwa aufzugeben. Der Unterricht ist daher so anzulegen, dass Schüler einen solchen Austausch modellhaft erfahren können.

Für die Organisation fachgebundenen und fachüberschreitenden Lernens bei BINGO lautet die Konsequenz daher:

- Die Fachlichkeit des Unterrichts gewährleistet anspruchsvolles Lernen naturwissenschaftlicher Sachverhalte. Sie ist Voraussetzung fachüberschreitenden Lernens. Komplexe lebensweltliche Sachverhalte erfordern die Zusammenführung verschiedener Fachkompetenzen und die ergänzende Verbindung von Fachperspektiven.

BINGO hält wegen der zunehmenden Komplexität der behandelten Themen und der fachlichen Vertiefungen für die Oberstufe am Grundsatz der Fächerung des Unterrichts fest. Unterrichtsorganisatorisch wäre in der Oberstufe die Übertragung eines integrierten Ansatzes ohnehin nur möglich für die Einführungsphase in solchen Ländern, die dort im Klassenverband arbeiten, oder in Profilkurs-Kombinationen. In Bremen wählen die Schüler bereits im 11. Jahrgang Grund- und Leistungsfächer, darunter ist häufig nur *ein* naturwis-

senschaftliches Fach. BINGO hat daher ein fächerverbindendes Modell erarbeitet, das sich in der herkömmlichen Kursstruktur der gymnasialen Oberstufe durchgehend praktizieren lässt.

Durch die Fächerung des Unterrichts wird einerseits die nach den Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) notwendige Fachkompetenz gesichert. Ebenso wichtig ist die Schaffung einer fachlichen Basis für fächerverbindende Aktivitäten. Diese haben pro Kurshalbjahr einen Umfang von etwa einem Drittel der Unterrichtszeit.

Zur systematischen Struktur wissenschaftspropädeutischen Lernens auf dem Niveau vertiefter Allgemeinbildung gehört beides, die Disziplinierung des Denkens durch das Fach und die reflexive Vergewisserung über die Grenzen, die solches Denken kognitiv wie sozial und individuell mit sich führt. (Baumert 1995, 118f.)

Zur Schaffung eines inhaltlichen Rahmens werden für die BINGO-Kurse kurs- bzw. halbjahresbezogen gemeinsame *Rahmenthemen* nach folgenden Kriterien vereinbart:

- Es bestehen Bezüge zu epochaltypischen Schlüsselproblemen.
- Die Naturwissenschaften liefern wesentliche Beiträge zum Verständnis des Themas.
- Die Beiträge der einzelnen Fächer sind mit den jeweiligen Rahmenrichtlinien und den EPA kompatibel.
- Es besteht kein zu großes Ungleichgewicht in der Relevanz der fachspezifischen Beiträge.
- Es lassen sich Bezüge zu naturwissenschaftlichen Berufsfeldern herstellen.

Gegenstandsbezogen sind im Sinne fachüberschreitenden Arbeitens weitere Aspekte einzubeziehen, wie etwa ethische Fragen im Rahmenthema "Gentechnik" oder ökonomische Gesichtspunkte beim Thema "Klima der Erde". Nicht alle Kriterien sind für jedes Halbjahr vollständig zu erfüllen. So kann z.B. jeweils eines der Fächer die Funktion eines Leitfaches übernehmen, wie die Biologie bei "Gentechnik" oder die Physik bei „Licht und Farbe“.

Die Verbindung der chemischen, biologischen und physikalischen Perspektiven erfolgt auf drei Ebenen, die nicht nur die Schüler betreffen, sondern auch die beteiligten Fachlehrer:

1. Unterrichtsplanung
2. Austausch zwischen den Lerngruppen
3. Fächerverbindende Aktivitäten

Gemeinsame Unterrichtsplanung und -vorbereitung durch die beteiligten Fachlehrkräfte

Die an BINGO beteiligten Lehrkräfte arbeiten auf regelmäßigen wöchentlichen Treffen und Wochenendseminaren intensiv bei der Umsetzung der Halbjahresthemen auf Aspektierungen in den einzelnen Fächern zusammen. Dabei findet im Sinne einer schulinternen Fortbildung gegenseitige fachliche Beratung statt, die es wechselseitig erleichtert, Inhalte und Experimente aus anderen Disziplinen als fachüberschreitende Anteile in den Unterricht einzubeziehen. Fächerverbindendes Arbeiten fördert so eine *Teambildung* bei den Lehrkräften. Kooperation auf *Lehrerebene* ist eine unabdingbare Voraussetzung für erfolgreiches fächerverbindendes Arbeiten mit *Schülern*. Die Erfahrungen des Modellversuchs zeigen, dass der fächerverbindende Ansatz von BINGO auf der Lehrerseite noch intensiver erfahren wird als auf der Schülerseite.

Austausch zwischen den Lerngruppen

Der Austausch findet auf mehreren Ebenen statt. Zum einen tauschen die Schülerinnen und Schüler über ein schwarzes Brett Fragen und Antworten mit anderen Kursen aus, z.B. um fachüberschreitende Probleme im gemeinsamen Rahmenthema zu klären. So wurden bei den Untersuchungen an einem ehemaligen Baggersee von den Biologen Informationen über Ausdehnung und Volumen des Sees angefordert, der von den Physikern vermessen worden war. Die Chemiker steuerten Angaben über die Wasserqualität bei. Zum anderen sollen Gruppen von Schülerinnen und Schülern auf Anfrage in anderen Fachkursen als "Experten" Auskunft geben. Außerdem ist ein Austausch der Lehrkräfte möglich, so dass ein Chemielehrer z.B. stundenweise den Physikkurs übernimmt. Dies wird wesentlich erleichtert, wenn die beteiligten Kurse möglichst zeitlich parallel unterrichtet werden.

Zusammenführung der Kurse zu fächerverbindenden Aktivitäten

Das Spektrum fächerverbindender Aktivitäten reicht bei BINGO von relativ kurzen Abschnitten zur Vorbereitung und Durchführung eines Rollenspiels bis zu mehrwöchigen Projektphasen, in denen gemeinsam an einem "naturwissenschaftlichen Museum" zum Thema "Licht und Farbe" gearbeitet wird. Projekte haben bei BINGO eine zentrale Stellung mit einer schrittweisen Steigerung der fachlichen, kooperativen und kommunikativen Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler. Dazu werden — zunächst in fachspezifischen Gruppen, dann zunehmend in fächerverbindenden Gruppen — Hilfen zur Entwicklung von Teamfähigkeit (Schlüsselqualifikation) gegeben.

Die übergeordneten Ziele des fächerverbindenden Unterrichtsansatzes von BINGO lauten:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen die Bedeutung ihres speziell gewählten Faches für die Bearbeitung komplexer Probleme erkennen, aber gleichzeitig sehen, dass man mit isolierten fachlichen Perspektiven nicht auskommt.
- Die Schüler sollen erkennen, dass man fundierte Fachkenntnisse braucht, um fachübergreifend zusammenarbeiten zu können.
- Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Gegenstandsbereichen, Zielen und Methoden der einzelnen naturwissenschaftlichen Perspektiven sollen wahrgenommen und gegenseitiges Verständnis geweckt werden.
- Durch fächerverbindendes Arbeiten sollen Arbeitsformen und Schlüsselqualifikationen entwickelt werden, die in der Arbeitswelt bedeutsam sind und gefordert werden (besonders Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit).

Alle fächerverbindenden Unterrichtsabschnitte sind durch vorhergehenden gefächerten Unterricht intensiv vorbereitet. Die Erprobung solcher fächerverbindenden Aktivitäten hinsichtlich ihrer methodischen Möglichkeiten und Probleme sowie die begleitende Erforschung ihrer Beiträge zum fächerübergreifenden Denken gehören zum Kern des Modellversuchskonzepts.

2.3 Schlüsselprobleme

Unter dem Aspekten der allgemeinen Bildung und mit dem Ziel der Gewinnung von Schülerinnen und Schülern für den naturwissenschaftlichen Unter-

richt gehören Schlüsselprobleme und Lebensweltbezug zu bestimmenden Elementen des BINGO-Unterrichts.

Bis auf das Rahmenthema "Licht und Farbe" werden die BINGO-Themen (s. Punkt 2) dem Kriterium gesellschaftlich relevanter Schlüsselprobleme gerecht. In der von der Bremer Schulreform-Kommission (Klafki 1993, 73f.) gewählten Auflistung sind das die "Umweltfrage" und die Frage der "Weiterentwicklung von Technik und Ökonomie". Für das Halbjahr 12/2 stehen der Alltags- und Lebensweltbezug im Vordergrund (z.B. Lebensmittel-farben, Beleuchtungsmittel).

Ein Einwand gegen die Orientierung an Schlüsselproblemen lautet, dass damit unweigerlich ein Projektunterricht einhergehen müsse. Dies wäre zwar durchaus im Sinne von Klafkis "Problemunterricht". Dem hält Muckenfuß (1995, 22 f.) jedoch entgegen, dass ein situationsspezifischer Projektunterricht den Aufbau der notwendigen Fachkenntnisse nicht leisten könne. Die fachlichen Voraussetzungen zur Bearbeitung so komplexer Probleme wie der Ozonproblematik seien so umfassend, dass eine ernst genommene Orientierung an Schlüsselproblemen einen deutlichen Ausbau des naturwissenschaftlichen Unterrichts erfordere.

Ein auf die "epochaltypischen Schlüsselprobleme" hin orientierter Unterricht erfordert zwingend eine Intensivierung der fachlichen Grundbildung in den Naturwissenschaften. (Muckenfuß 1995, 229)

Da eine solche zeitliche Ausweitung kurzfristig nicht zu erreichen ist, wird im Modellversuch BINGO die Beschäftigung mit Ausschnitten epochaltypischer Schlüsselprobleme durch einen fachlich orientierten Unterricht intensiv vorbereitet. Die fächerverbindenden, projektorientierten Phasen sind vorrangig der Anwendung von Fachkenntnissen und weniger der Erarbeitung *neuen* Wissens zu widmen.

2.4 Zusammenfassung

BINGO liefert in der Verknüpfung von *Berufsorientierung* — mit dem Schwerpunkt auf berufsbezogenen Basisqualifikationen —, sinnhaften, gesellschaftlich bedeutsamen *Schlüsselproblemen* und der Gestaltung eines *fächerverbindenden Unterrichts* ein geschlossenes Konzept zur Fortentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts der gymnasialen Oberstufe.

Dem von Huber (1994) geforderten Paket fachlich spezialisierender und fächerübergreifender bis fächerverbindender Unterrichtsgestaltung wird Rechnung getragen, indem alle drei naturwissenschaftlichen Fächer jeweils an einem gemeinsamen Rahmenthema arbeiten, das zunächst aus den fachlichen Perspektiven der Physik, Chemie und Biologie zu beleuchten ist. Innerhalb der disziplinären Behandlung von Aspekten der Rahmenthemen stehen nicht einzelne Phänomene, Theorien und Methoden des Faches im Vordergrund. Es wird vielmehr gefragt, inwieweit fachliche Wissensbestände zum Verstehen und zur Entscheidungs- und Handlungskompetenz im jeweiligen Rahmenthema beitragen können. Die spezialisierten disziplinären Herangehensweisen werden bereits vom Fach ausgehend überschritten und um Aspekte anderer Fachgebiete, vornehmlich der anderen Naturwissenschaften, ergänzt. Hier ist eine gegenseitig unterstützende Kooperation der verschiedenen *Fachlehrkräfte* gefordert (kooperative Fortbildung, vgl. Lauterbach 1994).

In nachfolgenden projektorientierten Phasen werden die Fachperspektiven verbunden. Die *Schülerinnen und Schüler* bringen ihre jeweiligen Fachkenntnisse, Fragerichtungen und Sichtweisen ein und tauschen sie aus. Die dafür notwendigen mehrperspektivischen Lehr-Lern-Arrangements zeigen eine bemerkenswerte Konvergenz mit Anforderungen aus der Berufswelt für die Herausbildung extrafunktionaler Qualifikationen. Das betrifft besonders die Schlüsselqualifikationen Kooperationsfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Denken in Zusammenhängen.

Der Horizont der Einzelfächer wird durch weitere berufsorientierende Anteile überschritten. Die Schülerinnen und Schüler lernen Aspekte des Rahmenthemas auch aus der Sicht beruflicher Handlungsfelder kennen. Dazu gehören sowohl Informationen über Berufe und berufliche Anforderungsprofile, die mit dem jeweiligen Rahmenthema verknüpft sind, als auch Erkundungen und Praktika sowie die Hereinnahme von tatsächlich in Betrieben, Verwaltungen oder Hochschulen bearbeiteten themenbezogenen Fragestellungen in den unterrichtlichen Kontext.

Unabdingbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung des BINGO-Konzepts ist die Bildung arbeitsfähiger Teams von Fachlehrkräften, in denen die Abstimmung der Rahmenthemen, die Planung des Ablaufs der Halbjahre,

insbesondere der fächerverbindenden Aktivitäten, und die gegenseitige fachliche Beratung erfolgt. Die Lehrkräfte benötigen dafür ebenfalls die gerade genannten Schlüsselqualifikationen. BINGO ist daher auch ein wichtiges Modell für die teamorientierte, kooperative Weiterentwicklung von Einzelschulen. Ausführungen zur konkreten Umsetzung der Kooperation folgen im nächsten Punkt.

3 Umsetzung der Konzeption

Der konzeptionelle Rahmen soll an dieser Stelle mit der Beschreibung der praktischen Umsetzung gefüllt werden. Beginnend mit der Planung des fachübergreifenden Unterrichts wird über die konkrete Ausgestaltung im Modellversuch BINGO auch auf die in den Unterricht integrierte Berufsorientierung eingegangen. Um einen fächerverbindenden Unterricht zu gestalten, sind Teambildung, Rahmenplanung, Zeitplanung sowie kontinuierliche Abstimmung erforderlich. Die im Folgenden beschriebene Vorgehensweise beruht auf eigenen Erfahrungen und wurde im Modellversuch BINGO über mehrere Jahre praktiziert.

3.1 Teambildung

Lehrerinnen und Lehrer, die miteinander kooperieren wollen, bilden ein Team und verabreden einen Planungsrahmen, wie zum Beispiel regelmäßige Treffen, teilnehmende Kurse, Umfang der Zusammenarbeit. Die Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit der Lehrerinnen und Lehrer untereinander sind maßgeblich für die Güte des Vorhabens. Lehrerinnen und Lehrer, deren gemeinsames Wirken nur schleppend voranschreitet, werden auch am zu planenden Unterrichtsvorhaben wenig Freude haben und dadurch nicht zu optimalen Ergebnissen kommen.

Das Modellvorhaben BINGO ist aus einer kollegialen Gedanken- und Ideenaustausch hervorgegangen, der sich im naturwissenschaftlichen Lehrerzimmer entwickelte. In diesem Raum kommt ein großer Teil der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Fachlehrkräfte täglich zusammen. Anlässlich eines schulischen Planungstags, welcher der Weiterentwicklung von

Unterricht dienen sollte, fand sich das BINGO-Team und entwickelte Ideen zur engeren Zusammenführung der drei naturwissenschaftlichen Grundfächer Biologie, Chemie und Physik. Diese grundlegenden Gedanken wurden in zahlreichen weiteren Gesprächsrunden weiterentwickelt, zum Teil verworfen, ergänzt und schließlich zu der Basis des Modellversuchs BINGO gemacht.

3.2 Inhaltliche Rahmenplanung

Für die beteiligten Fächer wurde diskutiert,

- zu welchen Themen (im Hinblick auf Schlüsselprobleme) Anknüpfungspunkte zwischen den Fächern oder inhaltlichen Überschneidungen gegeben sind,
- wie das Verhältnis zwischen Themenorientierung und Fachsystematik inhaltlich und zeitlich zu gestalten ist,
- welche fächerverbindenden Kooperationsmöglichkeiten sich daraus inhaltlich und methodisch eröffnen,
- welche Aspekte der Berufsorientierung mit dem Thema und der Vorgehensweise verbunden werden können.

Bei genauerer Durchsicht der Fachrahmenpläne und KMK-Richtlinien ergaben sich eine Reihe von Anknüpfungspunkten. Zur Entwicklung eines inhaltlichen Konzeptes lässt sich bei Durchsicht dieser Pläne ein Netzwerk von Verknüpfungspunkten zwischen den einzubeziehenden Fächern bilden. Nicht immer sind sofort Verbindungen zu entdecken, die alle fachlichen Belange überspannen. Die Lücken in diesem Netz gilt es dann so zu füllen, dass ein gangbarer Weg für alle Beteiligten gefunden wird.

Dabei genügt es zunächst, Verbindungen zwischen je zwei Fächern zu finden, daran die anderen Fächer anzugliedern und so ein inhaltliches Konzept zu entwickeln. Für den Unterricht im Modellversuch BINGO wurden folgende Rahmenthemen vereinbart:

- *Messen, Beschreiben, Strukturieren am Beispiel ökologischer Untersuchungen an einem Sandentnahmesee*

Planung, Durchführung und Diskussion von naturwissenschaftlichen Untersuchungen, Strukturierung naturwissenschaftlicher Aussagen unter quantitativen und qualitativen Gesichtspunkten

- *Das Klima der Erde, der Treibhauseffekt*

Aufbau der Atmosphäre, die Lufthülle der Erde als Lebensraum, Veränderung im Klima der Erde (Ursachen und Folgen), Ozonproblematik, Massentierhaltung, nachwachsende Rohstoffe

- *Kontinuität und Veränderung des Lebens — Gentechnik*

natürliche und künstliche Veränderung der Erbanlagen, Gentechnik, analytische Verfahren

- *Licht und Farbe*

Licht als Lebensgrundlage, Modelle des Lichtes, Licht und Energie, Wahrnehmung, Reize

- *Natur und Medizin*

Methoden der Diagnostik und Therapie in der Medizin vor dem Hintergrund der drei Naturwissenschaften, Entstehung von Gesundheitsstörungen

- *Analyse eines Produktbereichs*

projektartige Verknüpfung von naturwissenschaftlichen Kenntnissen mit Recyclingverfahren und anderen technischen Prozessen im Rahmen der industriellen Produktion für den Weltmarkt

Der durch die Rahmenrichtlinien und die Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) gesteckte Rahmen ist durch die inhaltliche Gestaltung der Themen gewährleistet. Es ließen sich eine ganze Reihe weiterer Verknüpfungspunkte zwischen den Fächern finden, die aber nicht weiter in der Planung berücksichtigt wurden, weil entweder

- eines der drei Fächer nicht ausreichend einbezogen werden konnte,
- der Lebensweltbezug nicht deutlich genug hervortrat,
- die daraus resultierende Reihenfolge der Kurse die Fachsystematik in zumindest einem der drei Fächer erheblich verletzt hätte oder
- das Thema eine zu theoretische Abhandlung gefordert hätte.

Es war zudem klar, dass nicht alle Fachinhalte, die für einen kohärenten, fachlich sinnvollen Unterrichtsgang als notwendig erachtet wurden, in den Rahmenthemen der Halbjahre unterzubringen waren. Daher wurde vereinbart, fachspezifische Ergänzungen außerhalb des jeweiligen Rahmenthemas in jedem Halbjahr vorzusehen, ohne dass dadurch dessen themenspezifische Ausrichtung untergeordnet würde. Über das Verhältnis von fächerverbindenden

dem Rahmenthema und Fachsystematik gab es besonders am Beginn des Modellversuchs im Lehrerteam z.T. heftige Debatten. Dies ist bei einer so weit greifenden Umorientierung langjährig praktizierter und persönlich erprobter Unterrichtsgänge auch gar nicht anders zu erwarten und gehört zum Prozess der Teambildung.

3.3 Zeitplanung

Die Möglichkeit der fächerverbindenden Kooperation von Kursen ist nur gegeben, wenn für alle beteiligten Schülerinnen und Schüler mindestens ein wöchentlicher Termin für die gemeinsame Arbeit zur Verfügung steht. Im günstigsten Fall findet in den Kursen der Unterricht parallel, d.h. in einer Unterrichtsschiene, statt.

Für die Haupterprobungsgruppe im Modellversuch BINGO war eine Verteilung der beteiligten Grundkurse auf zwei Schienen möglich: Vier der fünf Kurse werden zeitlich parallel unterrichtet, der fünfte Kurs, ein Chemie-Grundkurs, lag auf einer anderen Schiene. Eine solche Verteilung der naturwissenschaftlichen Grundkurse auf zwei Schienen war auch in den nachfolgenden Jahrgängen organisierbar. Die Zwänge der Schienenbildung für einen Jahrgang lassen durchaus solche Möglichkeiten offen. Optimal ist es, wenn von der Stundenplanung im Wochen-Zeitraster ein Termin für solche fächerverbindenden Kooperationen frei gehalten wird.

Das Lehrerteam legt innerhalb eines Halbjahr zunächst einen zeitlichen Rahmen für die Phase der Kooperation der ausgewählten Kurse fest (mehrwöchige Projektphase). Dabei sind die Rahmenbedingungen des Kurssystems wie Klausuren, Prüfungen etc. zu beachten.

Ist die Sachlage geklärt, sind also Arbeitstermine für die Schülerinnen und Schüler gefunden, die Zwänge des Kurssystems durchleuchtet worden, kann die inhaltliche Planung detaillierter erfolgen. Diese Phase der Planung kann für die Lehrkräfte nur zu festen Terminen außerhalb des Unterrichts erfolgen. Das BINGO-Team traf sich regelmäßig

- einmal wöchentlich zur Besprechung der wichtigsten, oft organisatorischen Probleme während des Vormittags,
- vierzehntägig nachmittags, um aktuelle inhaltliche Fragen zu klären,

- zwei- bis dreimal im Halbjahr am Wochenende (Freitagnachmittag / Samstag), um neue Halbjahre zu planen, besondere Vorhaben innerhalb dieser Halbjahre vorzubereiten und die Nachbereitung durchgeführter Vorhaben zu vollziehen,
- vor Schuljahresbeginn in den Ferien, um einen reibungslosen Start zu ermöglichen.

Die schon im Voraus erkundeten Verknüpfungsmöglichkeiten wurden auf den zu entwickelnden Kurs bezogen und detaillierter ausgearbeitet. Das Lehrerteam musste dabei eng kooperieren, um sich nun an einigen Stellen gegenseitig grundlegende Inhalte der anderen Unterrichtsfächer zu vermitteln. Die Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer untereinander hat einen hohen Stellenwert, denn nur wenn jeder teilhabende Lehrer auch zumindest grobe Informationen über den fachlichen Rahmen der anderen Fächer hat, ist eine fachübergreifende Arbeit sinnvoll (schulinterne Lehrerfortbildung). Jeder Lehrer muss den Schülerinnen und Schülern gegenüber eine gewisse Kompetenz auch in den Inhalten der anderen Fächer aufweisen, um die Sinnhaftigkeit des fachübergreifenden Arbeitens zu signalisieren.

Der Informationsaustausch auf fachlicher Ebene zwischen den kooperierenden Kolleginnen und Kollegen kann je nach Umfang des zu vermittelnden Inhalts in den unterrichtsfreien Zeiten am Vormittag individuell geregelt werden oder auch zu gesondert einzurichtenden Terminen erfolgen. Die Weitergabe von Informationen an die nicht unmittelbar beteiligten Lehrkräfte erfolgt sinnvollerweise in der konzentrierteren Atmosphäre eines Fachtags.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich zunächst eine zeitliche Mehrbelastung. Der Beginn eines solchen Vorhabens sollte durch Stundenentlastungen gefördert werden, um in dieser entscheidenden Phase das Projekt zu stützen und über die ersten Klippen zu bringen. Das BINGO-Team hat jedoch auch die Erfahrung gemacht, dass mittel- und langfristig durch die Kooperation auch eine Entlastung bewirkt wird, die sich in der Vorbereitung der einzelnen Stunden, bzw. Unterrichtsabschnitte arbeitserleichternd auswirkt. Dazu kommt ein deutlich verbessertes, wesentlich durch das Team gestütztes Verhältnis zur eigenen professionellen Praxis (mehr Freude am Unterricht).

4 Übertragbarkeit der Konzeption

Die Förderung durch einen Modellversuch schafft für ein neues Unterrichtskonzept besondere Bedingungen, die im "Normalbetrieb" in dem Maße nicht gegeben sind. Das ist für die modellhafte Entwicklung neuer Ansätze sinnvoll und notwendig. Die BINGO-Konzeption muss jedoch nachhaltig und gegebenenfalls in abgestufter Form an anderen Schulen einführbar sein. Dafür werden hier Vorschläge gemacht.

4.1 Abgestufte Einführungsmodelle

Eine minimale Nutzung der BINGO-Ergebnisse besteht darin, in einem einzelnen Kurs nur die dargestellten *fachüberschreitenden* Inhalte — nicht die fächerverbindenden — aufzugreifen und von den methodischen Aspekten z.B. die Orientierung auf Schlüsselqualifikationen — wie Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit — oder die Bewertungspraxis von Gruppenarbeit zu nutzen. Ein wesentlicher Beitrag zur internen Schulentwicklung ist hiervon aber nicht zu erwarten.

Eine optimale Realisierung umfasst den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Grundkurse eines Jahrgangs, der im Stundenplan weitgehend zeitlich parallel verankert ist, also ein Vorhaben wie es im Modellversuch BINGO erfolgreich erprobt wurde. Organisatorische Hindernisse und Schwierigkeiten bei der Bildung von Lehrerteams können dem entgegenstehen. Der Grundansatz ist hieran jedoch nicht zwingend gebunden. Es sind zumindest zwei abgestufte Modelle zur Einführung möglich, die im Modellversuch in Nebenproben getestet wurden.

- a) Kurse aus *zwei* naturwissenschaftlichen Fächern bilden einen Verbund. Eine Kooperation von Biologie und Chemie ist der einfachste Ansatzpunkt. Der erhöhte Planungs- und Organisationsaufwand (z.B. für Ausstellungsprojekte) ist besser zu bewältigen, je mehr Lehrkräfte beteiligt sind. Eine Teamgröße von drei (Lehrkräften bzw. Kursen) sollte möglichst erreicht werden.
- b) Die Fächerverbindung wird nicht für die gesamte Oberstufe vereinbart, sondern nur für zwei *bis vier Halbjahre der 11. und 12. Jahrgangsstufe*. Bei einer zeitlichen Begrenzung kann am ehesten der 13. Jahrgang ausgeklammert werden, da hier die Arbeitsbelastung der Schülerinnen und

Schüler durch die Abiturvorbereitungen steigt und weniger freie Valenzen für Mehrarbeit in Grundkursen bereitstehen. Eine Reduzierung des Ansatzes auf nur ein Halbjahr ist nicht sinnvoll, da die Schülerinnen und Schüler sich erst in die neuen Arbeitsformen einarbeiten müssen, um sie dann zunehmend produktiv nutzen zu können.

In beiden Modellen sind zur Planung des gemeinsamen Unterrichtsvorhabens folgende Schritte unverzichtbar:

- Rechtzeitig vor Beginn, d.h. am Ende des davor liegenden Halbjahres muss die Grobplanung von Inhalten und Zeitstruktur fertig gestellt sein. Dafür sind mehrere Planungstreffen notwendig.
- Auf Grundlage der Fachlehrpläne und besonderen Gegebenheiten der Einzelschule (Profile, Ausstattung, besondere Kompetenzen der Lehrkräfte) sind gemeinsame Rahmenthemen zu vereinbaren. Die BINGO-Themen können als Vorlage dienen, sind jedoch nicht immer direkt zu übernehmen¹.
- Die fachspezifischen Inhalte des einführenden Unterrichts sind im Hinblick auf das Rahmenthema untereinander abzustimmen. Das bedeutet, dass etwa eine Biologielehrkraft sich an der Diskussion der notwendigen physikalischen Anteile beteiligt — und umgekehrt. Eine solche Verständigung erfordert die Bereitschaft, von bisherigen, lange durchgeführten Unterrichtsgängen abzuweichen.
- Besondere Aufmerksamkeit ist der Verzahnung der fachunterrichtlichen Anteile am Beginn eines Halbjahres mit den fächerverbindenden Aktivitäten zu widmen.
- Ebenso wichtig wie Inhalte sind Überlegungen zu den Schlüsselqualifikationen, die im anstehenden Halbjahr besonders gefördert werden sollen, und die unterrichtsmethodischen Maßnahmen ihrer Förderung bis hin zu Bewertungsfragen.
- Gruppendynamische Prozesse im LehrerInnenteam, die sich an Sach- und Fachfragen entzünden, müssen ausgetragen werden.

Gemeinsame Veranstaltungen mit Institutionen wie der Berufsberatung vermitteln den Schülerinnen und Schülern Eindrücke von beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten. Für die berufsorientierenden Maßnahmen sollten inten-

¹ Ökologische Untersuchungen an einem See (BINGO 11/1) setzen z.B. einen entsprechenden Zugang voraus. Andere Objekte sind natürlich denkbar. Das Biotop sollte in direkter Erreichbarkeit der Schule liegen.

sive Kontakte zu geeigneten Betrieben geknüpft werden, die letztendlich in eine Patenschaft münden können. Die Bereitschaft der Wirtschaft dazu ist nach den Erfahrungen des Modellversuchs stark ausgeprägt.

Eine Erweiterung des Konzeptes ist möglich, indem weitere Fächer aus anderen Fachbereichen wie zum Beispiel Sprachen und/oder Gesellschaftswissenschaften einbezogen werden. Bilinguale Angebote können daraus ebenso erwachsen wie internationale Kontakte zu Schulen mit ähnlichen Interessen. Für die beteiligten Schülerinnen und Schüler können durch Koordinierungsmaßnahmen übermäßige Belastungen durch gleichzeitige Projektarbeit in verschiedenen Fächern vermieden werden.

4.2 Notwendige schulische Rahmenbedingungen

Für das Gelingen einer Neuorientierung wie sie mit der BINGO-Konzeption verbunden ist, ist es unerlässlich, dass bestimmte Rahmenbedingungen erfüllt sind. Vorhaben, die vom üblichen Unterricht abweichen, sind von Veranstaltungen begleitet, die in den Ablauf des normalen Schulalltags eingreifen. Diese Aktivitäten müssen sowohl von der Schulleitung als auch von den Kolleginnen und Kollegen anderer Kurse nicht nur toleriert, sondern mitgetragen werden. Flexibilität und Unterstützung in allen organisatorischen Fragen werden der Schulleitung abverlangt. Der erhöhte Aufwand durch die Vermittlung zwischen dem "normalen Schulbetrieb" und dem neuen Ansatz kann in der ersten Phase nicht ohne eine Entlastung getragen werden. Hilfreich wäre ein Ansprechpartner bzw. eine Ansprechpartnerin in der Schulleitung, die diese besonderen Koordinierungsaufgaben tatkräftig begleitet.

Unterricht, in dem fächerverbindend gearbeitet wird, sollte möglichst zeitlich parallel stattfinden, d.h. dass die beteiligten Kurse in der gleichen "Schiene" liegen. Der Austausch der Arbeitsgruppen untereinander sowie die Organisation von gemeinsamen Präsentationen wird so deutlich erleichtert. Aus inhaltlichen Gründen sind nur Kurse einer Jahrgangsstufe in die Zusammenarbeit einzubeziehen.

Für die beteiligten Lehrkräfte ergibt sich eine Vielzahl von gemeinsam zu besprechenden Fragen und Problemen. Zu ihrer Bewältigung müssen regel-

mäßige Treffen erfolgen, deshalb ist ein fester Koordinierungstermin unbedingt notwendig.

Fachübergreifende Arbeit setzt eine ständige Fortbildung der beteiligten Lehrerinnen und Lehrer voraus. Fortbildung muss also integraler Bestandteil eines solchen Konzepts sein und den Kolleginnen und Kollegen problemlos ermöglicht werden.

Für die Projektarbeit der Schülerinnen und Schüler sind ebenfalls äußere Voraussetzungen zu erfüllen:

- Die Unterrichtsräume sollen nahe beieinander liegen, um die kursübergreifende Kommunikation der Schülerinnen und Schüler während der Projektarbeitsphase zu fördern.
- Für Großveranstaltungen mit ca. 100 Schülerinnen und Schülern wie zum Beispiel Präsentationen oder Podiumsdiskussionen müssen entsprechende Räumlichkeiten wie auch technische Hilfsmittel (Lautsprecheranlage, Projektionsmöglichkeiten, Videoanlage etc.) zur Verfügung stehen.
- Materialien (Plakatkarton, Stellwände, Kleber, Stifte) müssen in ausreichender Menge vorhanden sein. Der Materialbedarf wird sich erhöhen. Es ist damit zu rechnen, dass der Etat anderer Fachbereiche zusätzlich belastet wird.
- Rat und Tat der Kolleginnen und Kollegen insbesondere aus dem künstlerischen und dem handwerklichen Bereich sind gefordert, wenn Dokumentationen gestaltet und ausgestellt werden sollen. Schulzentren der Sekundarstufe II mit beruflichen Abteilungen bieten hierfür gute Voraussetzungen.
- Den einzelnen Fächern muss ein angemessener Etat für experimentelle Mittel zur Verfügung gestellt werden. Zwar wird durch den fachübergreifenden Unterricht in experimenteller Hinsicht kein übermäßiger Aufwand getrieben, aber immer wieder wird durch die selbständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler Bedarf an nicht in jeder Sammlung vorkommender Materialien entstehen.
- Um die Schülerinnen und Schüler bei der selbständigen Recherche nach geeigneten Informationen und Materialien zu unterstützen, ist der Zugang zu einer Fachbereichsbibliothek und zum Internet sinnvoll.
- Ein Schulassistent, der einen Teil der organisatorischen Arbeit im Labor übernehmen kann, erleichtert die Durchführung eines solchen Vorhabens.

5 Überblick über die Rahmenthemen

Im Folgenden geben wir einen Überblick über die Gestaltung der sechs Halbjahre des BINGO-Durchgangs durch die Oberstufe. Die Vorschläge sind mehrfach erprobt. Die Haupterprobungsgruppe im Schülerjahrgang 1995 wurde durchgängig über alle sechs Halbjahre bis zum Abitur nach der BINGO-Konzeption unterrichtet. Da alle Schüler in naturwissenschaftlichen Grundkursen beteiligt waren, bestand die Gruppe in Jahrgang 11 aus über 100 Schülern. Durch Kurswechsel und Abgänge ging die Zahl auf 94 Schüler im 13. Jahrgang zurück². In den nachfolgenden Schülerjahrgängen waren jeweils kleinere Kursverbände über kürzere Zeiträume von zwei bis vier Halbjahren beteiligt (s. dazu Punkt 4.1).

Die Darstellungen der Rahmenthemen können in der gewählten Kürze nur einen ersten Eindruck von der Unterrichtsgestaltung vermitteln. Detaillierte Informationen mit Verlaufsplänen, Fachinhalten, Hinweisen zu Bewertungsverfahren sowie ausgewählten Unterrichtsmaterialien sind auf der CD-ROM zu finden oder im Internet unter der Adresse:

<http://www.physik.uni-bremen.de/physics.education/bingo.html>

5.1 Ökologische Untersuchungen an einem Sandentnahmesee (11/1)

Der Unterricht im Halbjahr 11/1 bieten den Schülerinnen und Schülern erste Erfahrungen mit fachübergreifender Arbeit in den naturwissenschaftlichen Grundkursen Biologie, Chemie und Physik. Untersuchungsobjekt ist ein nahe der Schule gelegener Sandentnahmesee, der beim Bau der Autobahn A 281 in den Jahren 1993/94 entstand. Dieser See und seine nähere Umgebung sind als Feuchtbiotop gedacht und entwickeln sich ohne Einfluss des Menschen in natürlicher Weise fort. Die Frage nach einer möglichen Nutzung des Sees durch verschiedene Gruppen (Fischerei, Sportverein etc.) ist in der Bevölkerung in der Vergangenheit diskutiert und im zuständigen Ortsbeirat abgelehnt worden.

² Abwahlen erfolgten in BINGO-Kursen eher seltener als in konventionellen Kursen. Speziell beim Übergang von Jahrgang 11 nach 12 blieben mehr Schülerinnen und Schülern in den Chemie-Grundkursen, die eigentlich nur in Klasse 11 eine Auflage für den Biologie-Leistungskurs erfüllen mussten.

Ziel des Unterrichts sind — neben der Förderung von Schlüsselqualifikationen und der beruflichen Orientierung — der Erwerb grundlegender Kenntnisse und Techniken der gewählten Naturwissenschaft und eine Einführung in die Art der Findung, Bearbeitung und Klärung naturwissenschaftlicher Fragestellungen. Der Sandentnahmesee ist zur Realisierung dieser Ziele geeignet, da seine Struktur noch nicht starr ist, sondern sich verändert, das Areal also noch keinen stabilen Zustand erreicht hat. Auch aufeinander folgende Schülerjahrgänge können wieder Untersuchungen an diesem See vornehmen und so im Laufe der Zeit die Veränderungen in diesem Biotop aufzeigen.

Fachübergreifende Erkundungen der geographischen, landschaftsökologischen und allgemein ökologischen Bedingungen stehen am Beginn. Es werden nach einer Betrachtung des gesamten Geländes vom Dach der Schule Begehungen des Geländes unter Verwendung einer topographischen Karte durchgeführt. Die Schüler müssen sich orientieren und für Untersuchungen interessante Orte bestimmen sowie in den Karten vermerken. Um die Frage nach der ökonomischen Nutzungsmöglichkeit des Kleinbiotops beantworten zu können, müssen die Entstehung, die ökologische Bedeutung, der augenblickliche ökologische Status und die Beziehung zur Umgebung ermittelt werden. Die Schüler bilden innerhalb der Kurse Teams, die wichtige Parameter im Rahmen typischer Untersuchungs- und Forschungsmethoden der einzelnen Fächer mit intensiver Anleitung durch den betreuenden Lehrer ermitteln.

Die Qualifikation der Schülerinnen und Schüler als fachspezifische Experten soll im Rahmen der einzelnen Fächer gestärkt werden durch

- Übungen zu fachspezifischen Arbeitsmethoden,
- fachspezifische und fachüberschreitende Problemstellungen,
- die Beschaffung und Verarbeitung fachbezogener Informationen,
- die Verknüpfung von Problembereichen aus dem Untersuchungsobjekt "Sandentnahmesee" mit den klassischen Gebieten aus dem entsprechenden Unterrichtsfach,
- die Differenzierung zwischen innerfachlichen und fachüberschreitenden Anteilen.

In diesem Halbjahr ist die Kommunikation der einzelnen Kurse untereinander über eine Pinwand ("BINGO-Brett") organisiert. Diese Anschlagtafel dient der Veröffentlichung der verschiedenen Untersuchungsergebnisse sowie der Weiterleitung von Fragen und Antworten, Wünschen nach speziellen Materialien sowie der Kontaktaufnahme zu "Experten" anderer Gruppen. Auftragsarbeiten werden weitergeleitet und von den Mitgliedern der angesprochenen Gruppe ausgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchung werden nicht nur persönlich ausgetauscht, sondern auch am BINGO-Brett veröffentlicht. Die Schüler haben so jederzeit das Zusammenspiel der fachübergreifenden Arbeiten vor Augen. Nur mit Hilfe der anderen Fächer ist die Vielfalt der sinnvoll zu untersuchenden Fragestellungen zum Objekt „Sandentnahmeseesee“ erkennbar. Die Schüler sollen für sich im Rahmen ihres jeweiligen Faches für das Gesamtprojekt eine eingeschränkte „Experten“-Identität entwickeln.

Die Zusammenführung für die Arbeiten der einzelnen naturwissenschaftlichen Kurse ergab sich aus der Podiumsdiskussion zum Abschluss der Untersuchungsphase. Anlass für dieses Rollenspiel war in der Hauptprüfungsgruppe das (fiktiv konstruierte) Vorhaben einer (ebenso erfundenen) Firma "FreizeitPark Deutschland GmbH", die diesen Sandentnahmeseesee in einen Freizeitpark umwidmen wollte (s. dazu CD-ROM oder BINGO-Internetseiten). Die Schüler erhielten dazu ein Anschreiben, in dem die Geschäftsleitung ihr Vorhaben umreißt und für die Vorzüge wirbt. Aufgabe der Kurse war es nun, alle Rollen in diesem Spiel zu besetzen, also sowohl die Standpunkte der Anlieger, des Ortsbeirates, der Vertreter des Amtes für Stadtentwicklung, der Kleinunternehmer (Imbiss-Bude, Minigolf etc.), der planenden Firma "FreiPad" sowie auch der Umweltschützer (BUND beispielsweise) zu vertreten. Alle Kurse haben sich auf die Podiumsdiskussion vorbereitet, die entsprechenden Experten benannt und an den "runden" Tisch geschickt. Die Veranstaltung selbst wurde mit allen an dem Projekt beteiligten Schülerinnen und Schülern durchgeführt, so dass die nicht unmittelbar beteiligten Schüler zumindest als "betroffene Anlieger" teilnehmen konnten. Die gezielt auf die Podiumsdiskussion bezogenen Aufgabenstellungen aus der Phase der Seeuntersuchungen sollten kompetenzsteigernde Wirkung haben und die Relevanz fachübergreifenden Arbeitens unter Einbeziehung eines solchen gemeinsamen Projektes verdeutlichen. Neben den fachlichen

Fähigkeiten und Fertigkeiten sind eine Reihe von nicht direkt nachprüfbar Qualifikationen vermittelt worden, die im späteren Berufsleben von Bedeutung sein werden. Dazu sind zu nennen:

- fachliche Qualifikationen, die unter besonderen Bedingungen einsetzbar sind,
- Argumente aufnehmen und sich ernsthaft mit ihnen auseinander setzen können,
- Rollen erkennen und sich in Rollen hineinversetzen können,
- Diskussionen in Interessenkonflikten einerseits und um Sachfragen andererseits verfolgen und beeinflussen können.

Der Unterricht im Halbjahr 11/1. leitet außerdem den Erwerb bestimmter Schlüsselqualifikationen wie Teamarbeit in Kleingruppen und die Präsentation von Arbeitsergebnissen ein.

Die Phase der Untersuchungen zum Sandentnahmesee wird mit einer Klausur mit fachübergreifenden und fachbezogenen Aufgabenteilen abgeschlossen. Eine Überprüfung der in dieser Phase aus fachlicher Sicht erworbenen Fertigkeiten und Kenntnisse kann so erfolgen. Die letzten Wochen des Halbjahres werden zur Ergänzung der fachspezifischen Kenntnisse und Methoden gemäß den geltenden Richtlinien genutzt.

5.2 Das Klima der Erde (11/2)

Das Thema des Halbjahres 11/2 lautet "Das Klima der Erde — der Treibhauseffekt". Als fachübergreifender Einstieg zu aktuellen Klimafragen werden Zeitungsartikel, Szenarien, Klimaeffekte veranschaulichende Versuche und Modelle gewählt. In den folgenden etwa zehn Wochen wird das fachübergreifende Thema „Klima“ unter den jeweils fachspezifischen Aspekten und Herangehensweisen bearbeitet werden. Hier werden in noch stärkerem Maße als in 11/1 Fragen und Wünsche im Rahmen der Kommunikation mit den anderen Kursen über das BINGO-Brett und direkt, also kursübergreifend, ausgetauscht. Kurse mit eher theoretischen Herangehensweisen wie die in Biologie können von Modellexperimenten der Chemiker und Physiker profitieren. Umgekehrt sollten Chemiker und Physiker Antworten auf ihre sich zwangsläufig ergebenden Fragen zur biologischen Wirkung und Bedeutung

von klimatischen Ereignissen und Parametern von "Schülerexperten" der Biologie erhalten.

Die erste Klausur mit fachspezifischen und fachübergreifenden Anteilen überprüft die in dieser Phase aus fachlicher Sicht erworbenen Kenntnisse. Für die nachfolgende, fächerverbindende Projektphase (ca. 5 Wochen) bilden sich innerhalb der einzelnen Kurse (oder auch kursübergreifend) Teams, die aus einer Vorschlagsliste zu „Klima und Atmosphäre“ eine Fragestellung wählen (z.B. bodennahes Ozon, Rinderhaltung und Klima, Nutzung der Windenergie). Angestrebtes Ergebnis ist die Gestaltung einer Präsentation von Informationen zu diesem Thema. Jedes Team hat die Aufgabe, sein Thema zu gliedern, die Aufgaben zu verteilen und die Präsentation vorzubereiten und durchzuführen. Dabei wird auf den Erwerb der folgenden Schlüsselqualifikationen besonderer Wert gelegt: Kommunikationsfähigkeit, Kooperationsfähigkeit, Präsentationsfähigkeit.

Nach zwei Arbeitswochen müssen alle Gruppen ein Mitglied benennen, das dem betreuenden Lehrer den Stand der Arbeit verdeutlicht. Dabei ist sicherzustellen, dass das Team funktioniert, also die Arbeit aufgeteilt ist und jedes Gruppenmitglied sich an dem Prozess beteiligt. Während dieser Phase wird die Arbeit der einzelnen Arbeitsgruppen durch den betreuenden Fachlehrer nach einem vorher festgelegten Kriterienkatalog einer Bewertung unterzogen.

Die Präsentation orientiert sich an der Form eines Standes beim Wettbewerb "Jugend forscht". Mit Postern und Exponaten werden die Arbeitsergebnisse dargestellt. Die Informationen sollen so aufbereitet sein, dass auch interessierte Laien davon profitieren können. Die Präsentation wird durch eine mehrköpfige Jury mit Lehrkräften, von denen eine Person fachfremd ist, bewertet. Das Ergebnis zählt als Leistungsnachweis und ersetzt die zweite Klausur. Die Ausstellung wird der Schulöffentlichkeit und den Eltern zugänglich gemacht.

Im Anschluss an diese Gruppenarbeitsphase erfolgte in der Haupterprobungsgruppe eine Betriebserkundung in Bremer Firmen, um dort den Stellenwert von Teamarbeit in Projekten unter „realen“ Bedingungen kennen zu lernen.

5.3 Kontinuität und Veränderung des Lebens — Gentechnik (12/1)

Die Auswahl des Halbjahresthemas ergibt sich aus der aktuellen Diskussion um die künstliche Veränderbarkeit von Lebewesen (gentechnische Eingriffe z.B. im Rahmen der Medizin oder der Nahrungsmittelproduktion) einerseits und der künstlichen Erhaltung von Erbinformationen (Klonierung bei Tieren und Menschen) andererseits. Hierbei handelt es sich zweifelsfrei um einen gesellschaftspolitischen, ökonomischen und historischen Bereich von außerordentlicher Relevanz für die Zukunft. Ausgehend von den historischen Erfahrungen im Zusammenhang mit Eugenik und Euthanasie während des Faschismus, über die Entschlüsselung der DNA, der Entdeckung des natürlichen Gentransfers bei Bakterien bis zur ökonomisch verwertbaren, künstlichen Handhabung von Genen steht unsere Gesellschaft heute in der ethisch-moralischen, ökologischen und ökonomischen Auseinandersetzung um die Grenzen der Forschung und ihrer Anwendung. Schüler müssen auf die persönliche Auseinandersetzung mit dieser von vornherein nur fachübergreifend erfassbaren Problematik vorbereitet werden. Gerade hier kann eine kompetente, nicht von Ideologien manipulierte Einstellung nur durch eine naturwissenschaftlich fundierte, einerseits fächerübergreifend ausgerichtete, andererseits in bestimmten Bereichen auch fachspezifisch vertiefte Herangehensweise erreicht werden. Gleichzeitig muss für die Schülerinnen und Schülern nach übereinstimmender Überzeugung der Lehrkräfte im Modellversuch gerade bei diesem hochkomplexen und gleichzeitig kontrovers diskutierten Problembereich die Möglichkeit gegeben sein, selbständig, fachübergreifend und teamorientiert zu arbeiten, damit der Lernprozess die kritische Auseinandersetzung mit den erworbenen Kenntnissen einbezieht. Im Mittelpunkt des Halbjahres steht daher eine fachübergreifende Projektphase.

Der fachspezifische Einstieg in das Halbjahr erfolgt in allen Kursen über Probleme der gentechnischen Forschung und Anwendung am Beispiel von möglicherweise gentechnisch manipulierten Lebensmitteln, von aktuellen Zeitungsartikeln oder anhand von Texten mit Stellungnahmen zur Gentechnik. Es folgt eine fachspezifisch ausgerichtete Phase des Unterrichts, in der jeder Kurs in Form eines Intensivprogrammes die Voraussetzungen zur Qualifikation der Schüler für eine Art Fachexpertenrolle für die geplante Projektphase zu legen beabsichtigte.

Den Schülerinnen und Schülern werden drei fiktive, aber dennoch realistische *Fallstudien* konstruiert, von denen eine Gruppe jeweils eine zu bearbeiten hat. Die Fälle erfordern ein gewisses Maß an „kriminalistischem Spürsinn“. (Ein Fall ist auf der CD-ROM bzw. auf den BINGO-Internetseiten detailliert beschrieben.) Die fachlichen Anforderungen der Aufgaben sind in etwa gleich; lediglich Rahmen und Handlung unterscheiden sich. So beinhaltete eine Aufgabe die Frage nach der Herkunft von Tiefkühlfleisch (Fleischskandal im Hafen), eine andere Aufgabe die Frage nach der Aids-erkrankung eines Kindes (Aidsfall Martina N.), die dritte Aufgabe die Aufklärung eines Mordfalls (Mord in Alabama).

Aus der Schülerschaft der beteiligten Kurse werden Teams gebildet, in denen alle drei Fächer vertreten sind. Die Gruppen sollen ungefähr gleich leistungsstark sein.

In der ersten Variante der methodischen Gestaltung des Halbjahres steht am Ende steht ein Sachverständigengutachten, wie es in ähnlicher Form z.B. für ein Gericht abzugeben ist. Die zu „begutachtenden Punkte“ werden detailliert vorgegeben und müssen abgearbeitet werden. Die Schüler erhalten die notwendigen Unterlagen in einer Mappe, die neben dem ersten Teil der Aufgabenstellung eine Vielzahl von Informationsmaterialien enthält. Nach einer Bearbeitungszeit von 2 Unterrichtswochen bekommen die Schüler dann nach einem kurzen Zwischenbericht durch die Gruppen den zweiten Aufgabenteil.

In einer Evaluation des Rahmenthemas übten viele Schülerinnen und Schüler Kritik an dieser Konzeption:

- Die Arbeitsgruppen werden von den Lehrkräften ohne Mitwirkung und Mitbestimmung durch die Schülerinnen und Schüler zusammengesetzt.
- Das Fallbeispiel ist nicht wählbar, auch hier erfolgte eine Zuordnung durch die Lehrkräfte.
- Die Aufgabenstellung ist in zwei Teile gegliedert, ein Zwischenergebnis musste termingerecht abgeliefert werden. Damit wird der Zeitdruck erhöht.

Bei einer Wiederholung der Durchführung wurden deshalb folgende Veränderungen eingeführt:

- Das Fallbeispiel ist von den Arbeitsgruppen nach Absprache unter den MitarbeiterInnen frei wählbar.

- Die Aufgabenstellung wurde neu konzipiert. Sie bietet den Schülerinnen und Schülern mehr Freiraum in der Ausgestaltung der Lösung — sowohl aus inhaltlicher als auch in gestalterischer Sicht.
- Ein Zwischenbericht wird nicht mehr verlangt, die Gruppen konnten sich die gesamte Arbeitszeit nach ihren Wünschen und Bedürfnissen einteilen.
- Die Gruppen erstellten einen Arbeitsplan, der von der betreuenden Lehrkraft auf Realisierbarkeit geprüft wurde. Gegebenenfalls erhielten die Gruppen Hinweise auf eine unausgewogene Zeiteinteilung.

Beibehalten wurden aber die von den Lehrkräften zusammengestellten Gruppen, lediglich ein Einspruchsrecht für außergewöhnliche Härtefälle konnte den Schülerinnen und Schülern zugestanden werden.

Diese Veränderungen hatten zur Folge, dass die Fallbeispiele in Abschnitten neu konzipiert werden mussten. Die Aufgabenstellung gliedert sich nun in zwei Teile, einen für alle Fallbeispiele zutreffenden und einen spezifischen, auf das Beispiel bezogenen. Gleichgültig, welcher Sachzusammenhang gewählt worden war, alle Schülerinnen und Schüler erhalten die gleiche Aufgabe: Erstellung eines Zeitungsartikels für eine populärwissenschaftliche, naturwissenschaftlich orientierte Fachzeitung zwecks Vermittlung von Hintergrundinformationen an die Leser. Die zu behandelnden Fragen sind nicht so eng vorgegeben. Die Schüler haben mehr Gestaltungsspielräume — sowohl für den Grad der inhaltlichen Vertiefung wie auch bei der Ausführung des Produkts (Zeitungsseite).

In einem allgemein gehalten Schreiben an die „Redaktionsteams“ werden Hinweisen zur Gestaltung eines solchen Zeitungsartikels und zur richtigen Zitierweise gegeben. Die Bewertungskriterien und auch der Umfang der Ausarbeitung werden bekannt gegeben. Die aufgabenbezogenen Hinweise enthalten Fragestellungen, die als Leitfaden für eine Bearbeitung gelten können. Die Teams können sich an diesen Fragen orientieren und in eigener Regie die Ausgestaltung des Beitrags vornehmen.

Das vorgelegte Material enthält nachgestellte Zeitungsartikel beispielsweise zu einem fiktiven Mordfall, denen die Rahmenhandlung zu entnehmen ist. Ergänzend sind „echte“ Zeitungsartikel zu gentechnischen Verfahren angefügt, die zum Teil datenschutzrechtliche Aspekte aufgreifen. Eine kritische

Stellungnahme zur Einrichtung einer Gendatenbank soll Bestandteil der Ausarbeitung sein.

Die Schülerleistungen werden entsprechend den vorab genannten Bewertungskriterien begutachtet. Jede Gruppe erhält eine ausführliche Beurteilung, aus der positiv wie auch negativ zu bewertende Aspekte hervor gehen. Die Notenfindung kann damit transparenter gestaltet werden. Die Festlegung der Individualnote erfolgt danach einvernehmlich in den Arbeitsgruppen. Die Schülerinnen und Schüler sollen Gelegenheit erhalten, das unterschiedliche Engagement innerhalb der Gruppe in die Benotung einzubeziehen. Kein Außenstehender, also auch kein Lehrer kann so gut über den Arbeitseinsatz eines Einzelnen urteilen wie die Gruppe selbst. Deshalb wird folgendes Verfahren inzwischen erfolgreich durchgeführt:

Der von der Gruppe erstellte Zeitungsartikel wird von der betreuenden Lehrkraft bewertet, eine zweite Lehrkraft führt eine Zweitkorrektur durch. Nach Absprache wird dann die Note für dieses Produkt der Gruppenarbeit festgelegt. Der Gruppe steht eine Gesamtpunktzahl zur Verfügung, die sich als Produkt aus der Zahl der Gruppenmitglieder und der festgelegten Note in GO-Punkten ergibt. Jedes Gruppenmitglied erhält unabhängig von seinem Engagement zunächst die Hälfte der Punktzahl der Produktnote. Damit sind 50 % der Gesamtpunktzahl vergeben. Der Rest kann frei unter den Mitgliedern der Gruppe nach eigener Einschätzung verteilt werden. Schülerinnen und Schüler, die sich eingesetzt haben, aktiv, kreativ und kooperativ waren, können so eine deutlich bessere Note erreichen als andere. Der betreuenden Lehrkraft müssen keine Begründungen für die in der Gruppe einvernehmlich getroffene Regelung gegeben werden. Bei Diskrepanzen innerhalb der Gruppe kann die Lehrkraft zu Beratungen herangezogen werden.

Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die unterschiedliche Leistungsbereitschaft der zwangsweise einem Team zugeordneten Schülerinnen und Schüler sich auch in den Noten ausdrücken kann. Die Gruppen haben aber andererseits auch eine gemeinsame Verantwortung für das Produkt, für alle Einzelbeiträge. Mängel in Teilen der Ausarbeitung sind gemeinsame Mängel. Die zu niedrige Note für die Gruppenleistung muss sich deshalb auch in der Individualnote ausdrücken, und das gelingt durch die Basisnote.

Insgesamt zeigten sich die Schülerinnen und Schüler mit diesem Modell deutlich zufriedener. Auch Schülerinnen und Schüler, die schlechtere Noten als für sie üblich erhalten, zeigen sich einsichtig.

Die Bewertung des Gutachtens bzw. des Zeitungsmanuskripts geht als Ersatz für die zweite Klausur in die Note ein. (Zu den Bewertungsverfahren siehe jeweils CD-ROM bzw. Internet.)

Die letzte Phase des Halbjahres ist zur Ergänzung fachspezifischer Inhalte wieder vorwiegend fachorientiert. Dazu kam bei der Haupterprobungsgruppe eine Diskussion mit Experten für Genetik von der Universität Bremen. Die Vorbereitung und Durchführung der Diskussion sollte die Schülerinnen und Schülern noch einmal dazu anregen, sich mit dem Thema unter fachlichen und ethischen Aspekten auseinander zu setzen.

5.4 Licht und Farbe (12/2)

Mit dem Thema des vierten Unterrichtshalbjahres soll verdeutlicht werden, dass Licht und Farbe im täglichen Leben große Bedeutung haben und dass die drei Naturwissenschaften Wesentliches zum Verständnis von Licht und Farbe beitragen können. Die Vielfalt der mit dem Themenkomplex "Licht und Farbe" verknüpften Zusammenhänge eröffnet für die Gestaltung des Halbjahres neue Möglichkeiten. Die Schülerinnen und Schüler können selbst Themenvorschläge machen und dann aus dem breit gefächerten Angebot des Themenkomplexes "Licht und Farbe" die von der jeweiligen Gruppe bevorzugte Fragestellung auswählen.

Als Einstimmung und Hinführung zum Thema "Licht und Farbe" wird den Schülerinnen und Schülern ein von den Lehrkräften gestalteter Erlebnispfad angeboten. Das Durchlaufen der verschiedenen Stationen (z.B. farbige Lebensmittel, Farben im Tierreich, Laser-Show) soll die Schülerinnen und Schüler emotional ansprechen und so die Thematik verdeutlichen, das Interesse wecken. Die Objekte können betrachtet, erlebt, gefühlt, gesehen und geschmeckt werden. (Näheres dazu s. CD-ROM oder Internet.) Eine schnelle Erklärung wird weder geliefert noch gefordert.

In den nachfolgenden etwa neun Wochen wird in den Kursen fachbezogen unterrichtet, um für die Gruppenarbeit die fachliche Kompetenz der Schüler-

innen und Schüler sicherzustellen. Parallel dazu vollzieht sich die organisatorische Vorbereitung der Gruppenarbeitsphase. Die Schüler und Schüler haben Gelegenheit, eigene Vorstellungen zum Thema "Licht und Farbe" zu entwickeln und zu formulieren. Das schwarze BINGO-Brett dient wie in vorangegangenen Halbjahren als Kommunikationsmittel. Eine Vielzahl von zunächst unbeschriebenen Karten werden dekorativ an diesem Informationsbrett angebracht und nehmen im Laufe von etwa 5 Wochen die thematischen Vorschläge der Schülerinnen und Schüler auf. Einige Vorschläge von Seiten der Lehrerinnen und Lehrer werden dazu ergänzt oder dienen als Starthilfe. Nach Ablauf der gesetzten Frist werden die vielfältigen Wünsche und Themen gesichtet, thematisch geordnet und dann mehreren Abteilungen eines zu gründenden naturwissenschaftlichen Museums zugewiesen. Die in der 11.-15. Woche stattfindende Projektphase soll dieses Museum mit Leben füllen. Die Gruppen haben dementsprechende Exponate zu erstellen. In der Hauptprüfung gab es z.B. Abteilungen des Museums zu „Licht und Beleuchtung“, „Farben gewinnen und analysieren“, „Farben als Ausdrucksmittel“.

Während die Gruppen im Halbjahr 12/1 „Gentechnik“ (bei Variante I) nach vorgegebenen Kriterien von den Lehrern zusammengestellt werden, ist es in diesem Halbjahr Aufgabe der Schülerschaft, die Gruppenmitglieder selbst zu finden und dabei darauf zu achten, dass durch die Gruppenzusammensetzung fachliche Kompetenz aus allen drei Naturwissenschaften eingebracht werden kann. Jeder Schüler, jede Schülerin muss sich thematisch orientieren und Mitarbeiter aus anderen Naturwissenschaften mit gleichen Interessen zur Bildung einer Arbeitsgruppe finden. Die Schülerinnen und Schüler der BINGO-Kurse sollen sich selbst organisieren und der entsprechenden Abteilung des Museums zuordnen. Die Lehrkräfte stehen bei Bedarf für Beratungen zur Verfügung. Um ein Ungleichgewicht bei der Arbeit in der Projektphase zu vermeiden, werden folgende Regeln vorab genannt:

- Jede Abteilung des Museums wird von nicht mehr als 15 Schülerinnen und Schülern in drei Teilgruppen gebildet.
- Jede Museumsabteilung hat einen Abteilungsleiter (Lehrerin oder Lehrer). Das Management der Abteilung bleibt aber weitestgehend in den Händen der Schülerinnen und Schüler.
- Die Gruppen müssen sich beim Abteilungsleiter schriftlich bewerben.

- Liegen mehr als 3 Bewerbungen pro Abteilung vor, so tritt ein Schülergremium zusammen. In dieses Gremium entsendet jeder Kurs eine Vertreter bzw. eine Vertreterin. Die Entscheidung, welche Gruppe in dieser Abteilung mitarbeiten darf und welche nicht, wird durch dieses Schlichtungsgremium getroffen.

Die Gruppenarbeit in den Abteilungen des Museums wird von den Schülerinnen und Schülern unter Mithilfe des betreuenden Lehrers weitgehend selbstständig koordiniert. Einerseits ist der Zusammenhang der einzelnen Gruppen in der Abteilung zu gewährleisten und andererseits auch die Arbeit der anderen Abteilungen zu berücksichtigen, um thematische Überschneidungen zu vermeiden, Anknüpfungspunkte aber aufzugreifen. Die Exponate sollen bestimmte Bedingungen erfüllen:

- inhaltliche Korrektheit
- Unterordnung unter das Abteilungsthema
- historische Aspekte der wissenschaftlichen Genese (falls möglich)
- Verständlichkeit für Laien (selbstsprechende Darstellung)
- Unterstützung der Darstellung durch Experimente, interaktive Objekte.

Während der Gruppenarbeitsphase steht jeder Museumsabteilung ein Raum zur Verfügung, in dem in der Entwicklung befindliche Exponate stehen bleiben. Jeder Gruppe steht für Poster eine große Holztafel zur Verfügung.

Am Ende dieser etwa fünfwöchigen Projektphase wird das Museum "Licht und Farbe" aufgebaut und der Schulöffentlichkeit präsentiert. Die Bewertung der Exponate erfolgt durch ein Lehrerteam, zusammengesetzt aus der Museum-Abteilungsleiterin/dem Abteilungsleiter, einer weiteren Lehrkraft aus dem BINGO-Team und einer möglichst fachfremden Person aus dem Kollegium der Schule.

Neben den Exponaten für die Ausstellung wird von den einzelnen Gruppen eine schriftliche Ausarbeitung (maximal 7 Schreibmaschinenseiten einschließlich der Abbildungen) in Form eines Beitrags zu einem „Museums-katalog“ erstellt. Diese Beiträge werden ebenfalls bewertet, allerdings liegt dabei der Schwerpunkt auf den Inhalten. Im Rückblick trat der Katalog hinsichtlich des von den Schülerinnen und Schülern betriebenen Arbeitsaufwands deutlich gegenüber der Ausgestaltung der Ausstellung zurück.

In den verbliebenen Wochen des Schuljahres wird in den Kursen fachspezifisch gearbeitet. Das Schuljahr wird mit einer Veranstaltungsreihe zur Berufsorientierung abgeschlossen. An zwei aufeinander folgenden Tagen erhalten die Schülerinnen und Schüler grundlegende Informationen zur Bewerbung um einen Ausbildungsplatz und lernen die ersten Schritten von Bewerbungs- und Auswahlverfahren kennen. Dies erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsamt und Mitarbeitern aus den Personalabteilungen von Firmen (z.B. Banken oder Krankenkassen).

5.5 Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt (13/1)

"Vom Handauflegen zur Computertomographie: Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt" lautet das Thema des ersten Halbjahres in der 13. Jahrgangsstufe. Die Schülerinnen und Schüler haben in den ersten beiden Jahren ihrer Arbeit in den naturwissenschaftlichen Kursen der gymnasialen Oberstufe eine gezielte Förderung in verschiedenen Schlüsselqualifikationen erfahren. Für das Halbjahr 13/1 sollen die Fähigkeiten und Fertigkeiten zusammengeführt und ergänzt werden. Dazu zählt die weitere Förderung der Präsentationsfähigkeit sowie der gezielten Informationsbeschaffung. Das Thema lässt einerseits fachübergreifende Arbeit zu und stellt andererseits neue wie bekannte fachliche Inhalte in einen Anwendungszusammenhang aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler. Medizinische Fragestellungen sind in den vorangegangenen Halbjahren allenfalls am Rande eingeflossen, ihnen wird nun größerer Raum gegeben.

Angehts des im Halbjahr 13/1 sehr engen Unterrichtsrahmens kann der Umfang der Gruppenarbeit während der Unterrichtszeit nicht groß sein. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass dieses Halbjahr das Schwerpunktthema des Abiturs liefern kann. Fachunterricht und fachübergreifender Gruppenarbeit wechseln daher nach einem vorher festgelegten Zeitplan. Von den Schülerinnen und Schülern wird erwartet, dass sie in der unterrichtsfreien Zeit an dem zu erstellenden Produkt arbeiten. Der Stellenwert der außerunterrichtlichen Arbeitstreffen wird erhöht. Um die Schülerinnen und Schüler nicht übermäßig zu belasten, werden im Fachunterricht deutlich weniger Hausaufgaben erteilt.

Aufgabe der Schülerinnen und Schüler ist die Erstellung eines druckreifen Beitrags zu einem medizinisch orientierten Patientenratgeber. Die Themen lauten z.B.:

- „Impfschutz der Bevölkerung — wozu impfen?“
- „Schmerzentstehung und Schmerzbekämpfung“
- „Röntgen-Tomographie“
- 11 Jahre nach Tschernobyl-Veränderungen der "natürlichen" Strahlenbelastung

Bestimmte Vorgaben sind von den Schülerinnen und Schülern einzuhalten:

- Ausgehend von einem konkreten Fall ist der Sachzusammenhang zu erläutern. Wahlweise kann auch die historische Entwicklung eines Verfahrens dargestellt werden.
- Die Ausführungen sind anschaulich, sinnvoll vereinfacht, populärwissenschaftlich darzustellen, ohne die fachliche Richtigkeit zu vernachlässigen.
- Je Gruppenmitglied sind mindestens 2, höchstens 4 Textseiten zu veranschlagen. Schriftart und Seitenlayout wurden einheitlich vorgegeben.
- Abbildungen müssen Unterschriften haben, Zitate sind deutlich zu kennzeichnen, eine Literaturliste ist obligatorisch.
- Text und Abbildungen müssen von ihrem Umfang in einem sinnvollen Verhältnis zueinander stehen.

Den Schülerinnen und Schülern wurden Themen vorgeschlagen, die nahe zum Unterrichtsinhalt stehen. Eine Erweiterung des Themenkanons ist je nach Lage der Interessen möglich, eine unterrichtliche Begleitung ist jedoch nicht immer in gleichem Umfang möglich. Die Gruppenbildung findet zwecks Gewährleistung einer optimalen Betreuung kursbezogen statt, fachübergreifende Betrachtungen werden dennoch erwartet. Eigene Kompetenzen aus anderen Unterrichtsfächern sowie die gezielte Informationsbeschaffung durch Befragung von kompetenten MitschülerInnen anderer Kurse sollen in die Arbeit einfließen.

Um einen schnellen Einstieg in die Erarbeitung der gewählten Sachzusammenhänge zu gewährleisten, wird den Gruppen eine einführende Darstellung der fachlichen Zusammenhänge ausgehändigt. Die weitere Materialbeschaf-

fung liegt in den Händen der Schülerinnen und Schüler. Zu nutzen sind Bibliotheken ebenso wie das Internet.

Ein Arbeitsplan ist in diesem Halbjahr in Form eines Exposés anzufertigen und abzugeben. Die Schülerinnen und Schüler erhalten neben dem Zeitplan für Gruppenarbeit und Fachunterricht eine Anleitung zur Erstellung eines solchen Exposés. Folgende Punkte mussten enthalten sein:

- genaues Thema
- Eingrenzung des Themas
- zentrale Fachbegriffe und ihre Beziehung zueinander (Mind Map)
- Inhaltsverzeichnis
- Materialien
- Zeitplan

Das Exposé wird vom Fachlehrer durchgesehen, gegebenenfalls korrigiert und anschließend bewertet. Diese Note fließt ergänzend zur Bewertung des Ratgeber-Beitrags (Gruppennote) in die Halbjahresnote ein.

5.6 Schokolade – ein Nahrungsmittel produziert am Industriestandort Bremen (13/2)

Nach der Bearbeitung von regional nicht gebundenen Themen in den vorangegangenen Halbjahren haben die Inhalte dieses den Unterricht abschließenden Kurses einen direkten Bezug zum Industriestandort Bremen. (Bei einer Adaptierung des BINGO-Konzepts ist der Standort natürlich regional anzupassen.) Ein wirtschaftlich wichtiger Industriezweig im Land Bremen widmet sich der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln. Neben der Fisch verarbeitenden Industrie, die insbesondere in Bremerhaven angesiedelt ist, finden sich in Bremen Firmen wie Kellogs, Kraft Jacobs Suchard, Eduscho, Hachez und viele mehr. Die Produktion von Genussmitteln wie Schokolade hat hier einen hohen Stellenwert. Somit bietet sich das Thema „Schokolade — ein Nahrungsmittel produziert am Industriestandort Bremen“ an. Betrachtungen zu Bestandteilen und Bearbeitung von Nahrung sowie der Wirkung von Nahrung und den von ihr ausgehenden gesundheitlichen Risiken können unter Berücksichtigung von biologischen, chemischen und physikalischen Fachinhalten erfolgen. Da der Konsum von Genussmitteln insbeson-

dere bei Jugendlichen hoch ist, wird den Schülerinnen und Schülern ein direkter Lebensweltbezug aufgezeigt.

Die Unterrichtszeit im Halbjahr 13/2 umfasst lediglich die Zeit zwischen den Weihnachtsferien und der Abiturprüfung im Mai. In der Regel stehen also nur je nach Lage der Osterferien 11 bis 12 Unterrichtswochen zur Verfügung. Dem Grundkurs bleiben netto etwa 30 Unterrichtsstunden, da Klausuren im eigenen Kurs wie auch in anderen Gruppen die Unterrichtszeit beanspruchen. Diese relativ kurze Zeit kann zur Ergänzung von Fachinhalten genutzt werden, sie bietet aber auch Raum für halbjahres- und fachübergreifende Verknüpfung von neuen und schon aus vorangegangenen Halbjahren bekannten Inhalten. Neue Sichtweisen und Zusammenhänge auch außerhalb der Fachsystematik können hergestellt werden. Kenntnisse aus vorangegangenen Halbjahren sind aufzufrischen und in einen neuen Kontext zu stellen. Dabei muss jederzeit berücksichtigt werden, dass die Schülerinnen und Schüler auch auf eine möglicherweise geplante mündliche bzw. schriftliche Abiturprüfung vorbereitet werden sollen.

Auf Grund der zeitlich eng gesteckten Rahmenbedingungen kann eine längere Projektarbeitsphase wie in den vorangegangenen Halbjahren nicht realisiert werden. Die Arbeit in den Gruppen steht aber trotzdem in einem engen Zusammenhang und mündet in eine gemeinsame Veranstaltung — wiederum eine Podiumsdiskussion, diesmal zum Thema „Soll der Verkauf des Genussmittels Schokolade in der Schulmensa untersagt werden?“. Analog zu der Diskussion im Halbjahr 11/1 waren alle Schülerinnen und Schüler aufgefordert, die im Unterricht erworbene Fach- und Sachkompetenz in ein Rollenspiel einzubringen. Diese Diskussionsrunde wurde in kursübergreifenden Fachgruppen durch intensive Gespräche der Befürworter und Gegner des Antrags vorbereitet.

An den Unterrichtsanteilen gemessen, spielten im Halbjahr 13/2 die fachspezifischen Inhalte eine größere Rolle als in den davor liegenden Halbjahren.

6 BINGO-Methodik

Die Grundkonzeption des fächerverbindenden Unterrichts mit ausgewiesenen projektartigen Anteilen, die durch fachspezifischen Unterricht intensiv vorbereitet werden, hat sich bewährt (s. dazu Punkt 2). Aus methodischer Sicht sollen hier folgende Aspekte angesprochen werden:

- Zeitbudgets und Ablaufstrukturierung,
- Gruppenbildung,
- Gruppenkonflikte und Bewertung von Gruppenarbeit,
- Steigerung der Anforderungen.

Die Diskussion mündet in eine tabellarische Zusammenstellung der auf Grundlage der Erprobungen überarbeiteten Gestaltung für die sechs Halbjahre der Oberstufe.

6.1 Zeitbudgets und Ablauforientierung

Eine Erfahrung des BINGO-LehrerInnenteams, die sich auch in vielen anderen Berichten über projektartigen Unterricht wieder findet, lautet: Wieviel Unterrichtszeit man zur Bearbeitung eines Projekts auch immer zur Verfügung stellt (bei BINGO 4 bis 5 Wochen) — aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler ist die Zeit immer zu knapp bemessen. Klagen über zeitliche Enge besonders gegen Ende des Bearbeitungszeitraums nehmen im Verlauf der Oberstufe zu. Die Lehrkräfte beobachten, dass in der Woche vor einer Präsentation hektische Betriebsamkeit ausbricht.

Die Konsequenz kann nun nicht lauten, den Bearbeitungszeitraum weiter auszudehnen. Vielmehr müssen die Schülerinnen und Schüler bei der sinnvollen und notwendigen Eingrenzung ihrer Fragestellung und bei der Zeiteinteilung noch besser unterstützt werden. Der "Planungsfähigkeit" muss als Schlüsselqualifikation Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Eine Möglichkeit besteht darin, das Zeitraster für Projektabläufe kleinschrittiger zu strukturieren. Es sollen nicht erst in der Mitte des Projektzeitraums "Mitarbeitergespräche" mit den Schülerinnen und Schülern erfolgen, sondern der Fortschritt der Aktivitäten einer Arbeitsgruppe soll kontinuierlicher begleitet werden. Eine Maßnahme, um den Schülerinnen und Schülern mehr

Hilfestellung bei der Strukturierung ihrer Arbeitsschritte zu geben, war die Erstellung eines Exposés und eines detaillierten Arbeitsplans am Beginn der Erstellung des "Patientenratgebers" im Halbjahr 13/1. Solche Exposés sollen bereits in 11/2 und 12/1 eingefordert werden, um die Lenkung dann sukzessive abzubauen.

Eine weitere Hilfestellung ist die Erstellung einer "Zeitleiste", die am Beginn eines Projekts von jeder Gruppe in ein Formblatt eingetragen und dann ausgehängt wird. Anklänge an Projektmanagement im Sinne berufsorientierender Anteile von BINGO sind erwünscht. Die Schülerinnen und Schüler protokollieren darauf ihre Arbeiten (z.B. *wer* hat sich *wann wo* getroffen, um *was* zu bearbeiten). Die Leiste dient als Orientierungspunkt für Schülerinnen und Schüler und Lehrkräfte bei "Mitarbeitergesprächen".

Die Lehrkräfte müssen sich dafür von der *Stofforientierung* zur *Ablauforientierung* umorientieren. Die notwendige inhaltliche Unterstützung der Schülerinnen und Schüler nimmt jedoch nicht in entsprechendem Maße ab. Dadurch kann die Betreuungskapazität überschritten werden. Außerdem dürfen die Schülerinnen und Schüler nicht das Gefühl bekommen, fremdbestimmt zu arbeiten. Selbstorganisation und Eigenständigkeit sind für sie die Triebfedern, sich dem erhöhten Arbeitsaufwand bei BINGO zu stellen. Exposés und Zeitleisten müssen von den Schülerinnen und Schülern als Hilfen zur Selbstkontrolle akzeptiert werden. Strikte *externe Ablaufkontrolle* würde sich kontraproduktiv auswirken.

6.2 Themenfindung und Gruppenbildung

Themen und Gruppenzusammensetzungen möchten die Schülerinnen und Schüler möglichst frei wählen können. Der starke Einbruch hinsichtlich der Akzeptanz des BINGO-Ansatzes im Halbjahr 12/1 "Gentechnik" zeigt, wie kritisch diese Punkte sind. Der freien Wahl stehen eine Reihe von pädagogischen und BINGO-konzeptionellen Argumenten entgegen, z.B.:

- Die Schülerinnen und Schüler sollen im Hinblick auf das spätere Berufsleben lernen, sich in gesetzten Gruppen zurechtzufinden, die Arbeitsatmosphäre mitzugestalten und zielgerichtet zu arbeiten.
- Im Studium und noch stärker im Beruf werden Aufgaben und Themenstellungen vorgegeben.

- Freie Gruppenwahl orientiert sich in aller Regel an den *Personen*, mit denen man zusammenarbeiten möchte ("Nasenwahl") und weniger an den *Inhalten*.
- Bei freier Gruppenwahl kommt es leicht zu einer Polarisierung in Gruppen, die sich aus leistungsstarken Schülerinnen und Schülern zusammensetzen, und solchen mit leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern. Es besteht die Gefahr, dass die Guten dadurch immer besser werden und die Schwächeren abfallen. Die Lehrkraft kann anders als im Klassenunterricht kaum kompensierend eingreifen.

Es gibt auch gute Argumente *für* Freiheiten bei der Themen- und Gruppenwahl, z.B.:

- Schülerinnen und Schüler sollen die Erfahrung machen, dass man sich anstrengen muss, um in eine gute, d.h. leistungsstarke Gruppe zu kommen.
- Wenn man ein Thema zu "seinem eigenen" macht, liegen Engagement und Anstrengungsbereitschaft höher.
- Leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler können in schwächeren Gruppen "aufleben" und zu befriedigenden Ergebnissen gelangen.

Die folgenden Überlegungen für BINGO sollen die Ziele des Modellversuchs mit dem Wunsch nach Selbstbestimmung von Gruppen und Themen bei den Schülerinnen und Schülern abstimmen:

- Die Identifikation mit dem Thema bleibt ein wesentliches Ziel der Themen- und Gruppenfindungsphase. Selbstorganisation soll nur dann begrenzt werden, wenn dafür zwingende Notwendigkeiten bestehen.
- Bei der Findung spezieller Projekte unter dem Dach eines Rahmenthemas werden Themenlisten zur Auswahl gegeben. Die Schülerinnen und Schüler sollen bei der Aufstellung der Themenlisten mitwirken (z.B. auf Basis von Mind Maps). Für besonders attraktive Themen gibt es eine Art "Bewerbungsverfahren", d.h. die Gruppe mit dem besten Konzept erhält den Zuschlag.
- Leistungsdifferenzierungen bei den Gruppenkonstellationen werden akzeptiert, wenn gleichzeitig Spielraum bei der Themenwahl besteht (z.B. bei 11/2 "Klima & Atmosphäre"), so dass die Gruppen die Anforderungen, denen sie sich stellen wollen, selbst mitbestimmen können. (Natürlich hat das Auswirkungen auf die Bewertung.)

- Bei vorgegebenen Gruppenthemen (z.B. Fallstudien) wird auf eine in etwa ausgewogene Verteilung von Kompetenzen geachtet, und Gruppen werden gegebenenfalls gesetzt. Ein Konsens mit den Schülerinnen und Schülern wird nicht in allen Fällen hergestellt werden können. Losverfahren sind ein Weg, um Konflikte zwischen Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern zu begrenzen.
- Fächerübergreifende Gruppenzusammensetzungen werden — wenn ein zeitlich paralleler Unterricht gewährleistet ist — angeregt, gefördert und bei der Notengebung berücksichtigt. Fächerübergreifende Gruppen werden aber nur dann gesetzt, wenn die Aufgabenstellung zwingend die Verbindung von Kompetenzen unterschiedlicher Naturwissenschaften verlangt.

Die Schülerinnen und Schüler sollen sich bewusst darüber sein, nach welchen Kriterien sie ihre Gruppen bilden und welche Prozesse bei der Herausbildung eines Arbeitsklimas in einer Gruppe ablaufen bzw. wie man darauf Einfluss nehmen kann. Dafür wird für die ersten fünf Halbjahre des BINGO-Durchgangs durch die Oberstufe folgende grobe Stufung der Themen- und Gruppenwahl vorgesehen:

- 11/1: Freie Gruppenwahl für jeweils kürzere Unterrichtsabschnitte bei gesetzten Themen (kleinere experimentelle Untersuchungen),
- 11/2: Freie Gruppenwahl (Anregung zu fächerverbindenden Gruppen), danach Themenwahl bzw. Bewerbung um ein Projektthema aus einer Vorschlagsliste,
- 12/1: Gesetzte Gruppen (fächerverbindend), Auswahl aus einer Vorschlagsliste,
- 12/2: Freie Gruppenwahl (Anregung zu fächerverbindenden Gruppen), danach Themenwahl bzw. Bewerbung um ein Projektthema aus einer Vorschlagsliste mit breiten Mitwirkungsmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler,
- 13/1: Freie Gruppenwahl bei gesetzter Aufgabenstellung (Fallstudie / Gutachten).

Diese Variation des Verhältnisses zwischen Offenheit der Themenwahl und Freiheit der Gruppenwahl vermeidet die Kombination von gesetzter Gruppenwahl mit einem gesetztem Thema, das im Halbjahr 12/1 am Thema "Gen-technik" zu einem Akzeptanzeinbruch geführt hat.

Zwei Gruppen von Schülerinnen und Schüler verursachen bei projektartig organisierten Unterrichtsabschnitten besondere Probleme. Zum einen gibt es die "guten Einzelgänger", die eine Zusammenarbeit mit anderen sozial nicht wünschen und inhaltlich für unproduktiv halten. Für einzelne Schülerinnen und Schüler mag die letztere Einschätzung sogar zutreffen. Dennoch gehört es zu den individuellen Entwicklungsaufgaben auch solcher Schülerinnen und Schülern, sich in Teamarbeit hineinzufinden und bereit zu sein, eigene Kompetenzen dort einzubringen. Das Problem der Hochbegabtenförderung kann innerhalb von BINGO nicht spezifisch gelöst werden.

Ein entgegengesetzt gelagertes Problem bilden Schülerinnen und Schüler, die aufgrund deutlicher Leistungsschwächen oder mangelnden Fach- und Sachinteresses die aktive Mitarbeit in einer Gruppe verweigern. Das ist besonders in gesetzten Gruppen ein Problem. Direkte Klagen durch andere Gruppenmitglieder wurden bei BINGO erst dann erhoben, wenn das Problem extrem zutage trat und Einfluss auf die Benotung nahm; entweder indem die Gesamtleistung der Gruppe darunter litt oder Schülerinnen und Schüler, die "mitgeschleppt" wurden, aufgrund der Gruppennote deutlich zu gut beurteilt wurden. Der Benotungsaspekt wird unter Punkt 6.3 aufgegriffen.

6.3 Gruppenkonflikte und Bewertung von Gruppenarbeit

Wenn man Gruppenarbeit als Sozialform ernst nimmt und die Entwicklung der Schlüsselqualifikationen Kooperationsfähigkeit und Teamfähigkeit fördern will, dann ist die Vergabe gemeinsamer Gruppennoten sinnvoll. In den BINGO-Halbjahren 11/1 bis 13/1 ist dies vorgesehen. Die Bewertungskriterien und das Verhältnis der Gruppennote zu individuellen Leistungsbewertungen (z.B. durch Klausuren) sind zu jedem Halbjahr unter einem gesonderten Punkt "Bewertungsverfahren" ausgeführt (s. CD-ROM / Internet). In den Halbjahren 11/2 bis 13/1 geht die projektbezogene Gruppennote zu etwa 20 bis 25 Prozent in die Halbjahreszensur ein.

Es ist daher verständlich, dass es bei starken Unterschieden in der gruppeninternen Arbeitsbeteiligung zu Konflikten innerhalb der Gruppe kommen kann, denn das Ergebnis wird von allen gemeinsam verantwortet und für alle gemeinsam honoriert. Nur in extremen Fällen (offensichtliche Arbeitsverweigerung) wurde bisher eine gesonderte Benotung vorgenommen. Nach den

Beobachtungen des Lehrerteams wurden leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler, die sich um Mitarbeit bemühten, mitgetragen, während LeistungsverweigererInnen ab Klasse 12 zunehmend klarer ausgegrenzt wurden. Das Problem der "Trittbrettfahrer" führte bei leistungsorientierten und -bereiten Schülerinnen und Schüler zu Frustrationen. In Klasse 12 haben sich einige Gruppen geweigert, bestimmte Mitglieder aufzunehmen oder weiter zu integrieren.

Solche Konflikte sind im Hinblick auf Teamfähigkeit für beide Seiten ein sinnvoller Teil des Lernprozesses. Integrationsbemühungen, aber auch Sanktionierungen gehören zur Entwicklung von Teamfähigkeit. Das Team muss die jeweilig verfügbaren Kompetenzen sinnvoll bündeln. Nicht nur fachliche Leistungsstärke ist für die Gruppe von Vorteil, sondern auch Mitglieder mit Organisationsfähigkeit, Führungsqualitäten oder der Fähigkeit zur gestalterischen Aufbereitung fachlicher Erkenntnisse. Schülerinnen und Schüler, die sich jedoch allen diesen Anforderungen zu entziehen versuchen, müssen dagegen mit Konsequenzen rechnen. Bei Vorlage guter Begründungen müssen Lehrkräfte Ausschlussentscheidungen akzeptieren.

Um das Konfliktpotential etwas zu entschärfen, hat das BINGO-Team ein Modell für die Bewertung von Gruppenarbeit erprobt, das auch für gut funktionierende Gruppen hilfreich ist. Den Gruppen werden Spielräume zur internen Differenzierung der Leistungsanteile eingeräumt. Sie erhalten dafür einen bestimmten Teil der Rohpunkte zur internen Verteilung.

Ein Beispiel mag das Modell verdeutlichen: Das Ergebnis einer Dreiergruppe, z.B. eine schulöffentliche Posterpräsentation zum Thema "Klima & Atmosphäre", wird mit einer Gruppennote von 9 Punkten bewertet. Bei drei Mitgliedern ergibt das einen *Punktepool* von 27 Punkten. Die Lehrkraft gibt eine *Bandbreite* vor, innerhalb derer der Pool verteilt werden kann. Bei einer Bandbreite von z.B. 3 Punkten erhält jede(r) Schülerin mindestens 6 Punkte. Die restlichen 9 Punkte des Pools können in der Gruppe in den Grenzen von 6 bis 12 Punkten verteilt werden; also z.B. 7+11+9 Punkte. Natürlich können sich die Schülerinnen und Schüler auch auf 9 Punkte für alle Mitglieder verständigen. Die Gruppe unterbreitet ihren Verteilungsvorschlag der Lehrkraft. So kann die Gruppe besondere Leistungen intern honorieren.

Die Lehrkraft entscheidet über die Annahme des Verteilungsvorschlags. Ein einvernehmlicher Vorschlag soll möglichst akzeptiert werden. Eine Zurückweisung soll dann erfolgen, wenn krasse Differenzen zwischen der Selbsteinschätzung der Gruppe und den Beobachtungen der Lehrkraft bestehen, oder wenn "Gefälligkeitsentscheidungen" zugunsten leistungsschwacher Schülerinnen und Schüler erkennbar sind. Wenn es zu keinem einvernehmlichen Vorschlag kommt, erhalten alle Schülerinnen und Schüler die gleiche Note. Die Konflikte in der Gruppe müssen dann durch eine neue Zusammensetzung im nächsten Halbjahr abgebaut werden.

Die Praktikabilität des Modells hat sich in Erprobungen erwiesen. Folgende Stufungen wurden vorgenommen:

- 11/1: feste Gruppennoten für alle Mitglieder gleich,
- 11/2: Gruppennote mit begrenzter Bandbreite (ca. 3 Punkte),
- 12/1: Steigerung der Bandbreite auf 4 bis 6 Punkte,
- 12/2 u. 13/1: in Abhängigkeit von der Bewährung des Konzepts in der jeweiligen Lerngruppe gegebenenfalls weitere Steigerung der Bandbreite.

6.4 Steigerung der Anforderungen

Das Spektrum fächerverbindender Aktivitäten reicht von relativ kurzen Abschnitten zur Vorbereitung und Durchführung eines Rollenspiels bis zu mehrwöchigen Projekten, in denen gemeinsam an einem "naturwissenschaftlichen Museum" gearbeitet wird. Projekte haben bei BINGO eine zentrale Stellung mit einer schrittweisen Steigerung der fachlichen, kooperativen und kommunikativen Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler. Dazu werden — zunächst in fachspezifischen Gruppen, dann zunehmend in fächerverbindenden Gruppen — Hilfen zur Entwicklung von Teamfähigkeit (Schlüsselqualifikation) gegeben.

In der bisherigen Planung wird im Rahmenthema 12/1 "Gentechnik" der Höhepunkt der Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler erreicht: Ein inhaltlich sehr anspruchsvolles Thema wird in gesetzten, fächerverbindenden Gruppen anhand einer fest vorgegebenen Aufgabenstellung in Form einer Fallstudie bearbeitet. Diese Ballung von Anforderungen bei gleichzeitig

geringem Spielraum zur Gestaltung des Arbeitsprozesses hat sich als nicht vorteilhaft erwiesen. In einer Neuplanung ist eine Entzerrung vorgesehen. Die Produktform "Erstellung eines Ratgebers" (für Konsumenten, Patienten, Kriminologen etc.) soll beim Thema Gentechnik den SchülerInnen mehr inhaltliche und organisatorische Gestaltungsspielräume geben. Sie können zudem aus einer Liste möglicher Inhaltskapitel des Ratgebers auswählen. Es bleibt bei gesetzten Gruppen, die gemäß den inhaltlichen Anforderungen des Themas fächerverbindend zusammengestellt werden.

Die detailliert vorgegebene Fallstudie wird dann erst im Rahmenthema für 13/1 "Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt" bearbeitet. Die Aufgabe ist aus einer begrenzten Liste wählbar, dann aber inhaltlich nicht mehr gestaltbar. Dafür ist die Gruppenbildung frei. Die Schülerinnen und Schüler müssen eigenständig die von der Aufgabe geforderten fachübergreifenden Kompetenzen in der Gruppenkonstellation sicherstellen. Aus den davor liegenden Gruppenarbeiten sollten sie über ausreichende Erfahrungen dazu verfügen.

Damit ergibt sich folgende Abstufung der Anforderungen in den jeweiligen Halbjahren bzw. Rahmenthemen:

- In Jahrgangsstufe 11/1 sollen die Schülerinnen und Schüler zunächst fachspezifische Perspektiven entwickeln, d.h. die besonderen Ziele, Methoden und Ergebnisformen ihres Faches kennen lernen. In kursgebundenen Gruppen werden ökologische Untersuchungen an einem in der Nähe der Schule liegenden Sandentnahmesees gemacht und die Ergebnisse "im Kreis der Fachleute" vorgetragen. Am Ende des Halbjahres werden die Ergebnisse in einer fächerverbindenden Podiumsdiskussion zwischen den BINGO-Kursen ausgetauscht. Dabei sollen die besonderen Merkmale der Herangehensweise anderer Fächer im Vergleich zum eigenen kennen gelernt werden.

fachspezifische Perspektive, fachspezifische Gruppen, fächerverbindender Ergebnisaustausch

- In 11/2 wird ein gewichtiger Teil der Unterrichtszeit projektartig gestaltet. Die Gruppenthemen sind im Rahmen des Themas "Das Klima der Erde" aus einer Liste wählbar, die von den Schülerinnen und Schülern begründet ergänzt werden kann. Zusatzinformationen aus anderen Fächern sind zu beschaffen und in die eigene Arbeit einbeziehen. Fachüberschreitende Themen und die Bildung fächerverbindender Gruppen werden angeregt,

aber nicht zur Pflicht gemacht. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Arbeitsergebnisse in einer fächerverbindenden Präsentationsphase so dar, dass Laien aus anderen naturwissenschaftlichen Fächern sie verstehen können. Lehrerteams mit Vertretern aller drei Fächer bewerten die Gruppenpräsentationen. Fachüberschreitende Anteile und eine ansprechende Aufarbeitung der Ergebnisse gehen in die Note ein.

fachüberschreitendes Thema, (überwiegend) fachspezifische Gruppen, fächerverbindende Präsentation

- Im Halbjahr 12/1 zum Thema "Kontinuität und Veränderung des Lebens — Gentechnik" wird in Form eines Beitrags zu einem Patientenratgeber ein Problem bearbeitet, für dessen Lösung fächerübergreifend zusammengesetzte Arbeitsgruppen zwingend notwendig sind. Die Gruppen sind im Unterschied zu den vorhergehenden Halbjahren für die Schülerinnen und Schüler nicht frei wählbar. Art und Tiefe der Behandlung sind in gewissem Rahmen gestaltbar. Die Schülerinnen und Schüler müssen ihre im vorbereitenden Fachunterricht erworbenen Expertisen einbringen sowie themenbezogenes Grundwissen aus anderen Fächern erwerben.

fächerverbindende Themenstellung und gesetzte, fächerverbindende Gruppen.

- In der Projektphase des Halbjahres 12/2 schlagen die Schülerinnen und Schüler zum Komplex "Licht und Farbe" Themen vor, die sie für eine schulöffentliche Veranstaltung ("naturwissenschaftliches Museum") bearbeiten möchten. Die Vorschläge werden in eine Auswahlliste umgesetzt und verschiedenen Abteilungen des "Museums" zugeordnet, die jeweils von einer BINGO-Lehrkraft betreut werden. Die Schülerinnen und Schüler bilden freie Gruppen und melden sich gruppenweise für eine Abteilung an, die sich so aus Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Fächern und Kurse zusammensetzen kann (und sollte).

fachüberschreitende Themenstellung, freie Gruppenbildung, fachüberschreitende und kursgemischte Abteilungen.

- Im Halbjahr 13/1 sollen die Schülerinnen und Schüler in Form einer Fallstudie ein Gutachten zu einer komplexen fachübergreifenden Problemstellung verfassen. Es gibt begrenzte Möglichkeiten zur Auswahl einer Problemstellung aus einer begrenzten Liste von Fallbeschreibungen zum Thema "Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt". Die gewählte Fragestellung ist dann nicht mehr gestaltbar und erfordert eine ganz bestimmte Problemlösung. Die Schülerinnen und Schüler müssen ihre im

vorbereitenden Fachunterricht erworbenen Expertisen einbringen und im Gruppenprozess für die Problemlösung mit anderen zusammenfügen. Gleichzeitig sollen sie themenbezogenes Grundwissen aus anderen Fächern erwerben.

fächerverbindende Themenstellung, freie Gruppenbildung.

In 13/2 ist ein projektartiger Unterrichtsabschnitt nicht ausdrücklich vorgesehen. Alle fächerverbindenden Unterrichtsabschnitte werden durch vorhergehenden Fachunterricht intensiv vorbereitet.

6.5 Übersicht über die Methodik in den Rahmenthemen

Die folgende Tabelle zeigt im Überblick für alle Halbjahre die Rahmenthemen und erläutert in Stichworten die methodische Gestaltung.

	11/1 Ökologische Untersuchungen an einem Baggersee	11/2 Klima der Erde	12/1 Gentechnik	12/2 Licht & Farbe	13/1 Medizin und naturwiss. Fortschritt	13/2 Produktion und Verbrauch von Genussmitteln
Ziel, Produkt, Problemlösung	fachspezifische Arbeitsmethoden kennen lernen: Durchführung und Protokollierung begrenzter experimenteller Untersuchungen, grafische Aufbereitung u. Präsentation der Messdaten	Präsentation an einem selbstgestalteten Ausstellungsstand, Informationsblatt, Colloquium / Prüfungsgespräch, Gespräche mit interessierten Laien (Eltern, Schulöffentlichkeit)	adressatenbezogener Ratgeber (bzw. Hintergrundartikel für Tageszeitung) für Konsumenten, Patienten, Jurastudenten, Kriminologen, ...	Exponate und Poster für ein naturwissenschaftliches Museum, Beitrag zum Ausstellungskatalog	Abfassung eines Gutachtens zu einer komplexen Problemstellung	problembezogene fachspezifische Vorbereitung auf Expertenrolle in Podiumsdiskussion, gekoppelt mit Vorbereitung auf eine fachspezifische Klausur
Verhältnis von Kursunterricht zu Projektphase	enge Verzahnung; jeweils kürzere Abschnitte von Gruppenarbeit (1 bis 3 Stunden), kein richtiges "Projekt"	Projektarbeit baut fachlich auf vorhergehendem Unterricht auf; Erweiterung und/oder Vertiefung, kein grundlegendes neues Wissen; Projektphase im Schlussdrittel ca. 4 Unterrichtswochen	Projektarbeit ist Anwendung der vorher fachlich erarbeiteten Inhalte, die spezifisch auf das Projekt abzustimmen sind; Erweiterung um fachübergreifende Aspekte; Projekt am Beginn der 2. Hälfte des Halbjahres, Dauer ca. 5 Wochen	Projektarbeit baut fachlich auf vorhergehendem Fachunterricht auf; Erweiterung um fachübergreifende Aspekte Projekt am Beginn der 2. Hälfte des Halbjahres, Dauer ca. 5 Wochen	Projektarbeit ist Anwendung der vorher (13/1, ggf. Ende 12/2) fachlich erarbeiteten Inhalte, die spezifisch auf das Projekt abzustimmen sind; Erweiterung um fachübergreifende Aspekte; vorbereitender Unterricht ca. 7 Wochen; die Aufgabe wird bereits am Beginn von 13/1 bekannt gegeben	kein ausgewiesenes Projekt; Vorbereitung einer Podiumsdiskussion in Gruppen
Themenfindung	Gruppenthemen werden zugeordnet	Auswahl aus einer vorgegebenen Liste; begründete Ergänzungen durch SchülerInnen sind möglich	Auswahl aus einer vorgegebenen Liste; begründete Ergänzungen durch SchülerInnen sind möglich	SchülerInnen schlagen Themen vor, LehrerInnen sichten und ergänzen die Themen und ordnen diese Liste "Museumsabteilungen" zu; SchülerInnen melden sich in Gruppen für Themen aus der Liste; bei Doppelmeldungen entscheidet das bessere Konzept (Bewerbungsverfahren)	Auswahl aus einer Liste von detailliert vorgegebenen Aufgaben; keine SchülerInnenbeteiligung bei der Aufgabenkonstruktion	bei Gruppenarbeit: im Kurs gemeinsam entwickelte Problemstellungen; arbeitsteilige Bearbeitung

Fachübergreifende Aspekte	Fach- und kursübergreifender Informationsaustausch über Pinwand und Plakate, Podiumsdiskussion zu lebensweltbezogenem Problem; Zusammenführung der jeweils fachspezifischen Kompetenzen auf Podiumsdiskussion; Stellungnahme zur Podiumsdiskussion mit Aufgreifen fächerübergreifender Anteile	Vorgabe: Die Behandlung des Themas muss fachüberschreitende Anteile enthalten, die in der Präsentation deutlich werden; Informationsbeschaffung in anderen Kursen, Anregung: fachübergreifende Gruppenzusammensetzungen;	fächerverbindende Aufgabenstellungen, die nur interdisziplinär lösbar sind, Verbindung von zwei oder drei Fächern je nach Fragestellung und organisatorischen Rahmenbedingungen	Auflösung des Fachprinzips durch Museumsabteilungen; fachübergreifende Betreuung in den Abteilungen (durch "Abteilungslehrer")	komplexe, fächerverbindende Aufgabenstellung	keine expliziten fachübergreifende Themen, dafür besondere Betonung halbjahresübergreifender Themen innerhalb des Faches; Zusammenführung der jeweils fachspezifischen Kompetenzen auf Podiumsdiskussion
Gruppenbildung	freie, kursbezogene Gruppenbildung	freie themenbezogene Gruppenbildung innerhalb des Kurses, mit Anregung zu fachübergreifenden Gruppenzusammensetzungen	vom Lehrer gesetzte Gruppen mit fächerverbindender Zusammensetzung; vergleichbare Leistungsstärken der Gruppen	freie Gruppenbildung, kursübergreifend	freie Gruppenbildung in Kenntnis der Aufgaben; die SchülerInnen müssen bei der Zusammensetzung eigenständig die fachübergreifenden Anforderungen durch die Aufgabe abdecken	falls arbeitsteilige Gruppenarbeit unterrichtlich vorgesehen: freie, kursinterne Gruppenbildung
Betreuung der Gruppenarbeit	direkte Beobachtung und Beratung der Gruppen	Gruppen hängen am Beginn einen Arbeits- und Zeitplan mit Aufgabenverteilung als Plakat aus und dokumentieren den Arbeitsverlauf als Grundlage für Gespräche mit LehrerInnen; "Mitarbeitergespräch" mit jeder Gruppe in der Mitte der Projektarbeitsphase	wie 11/2, zusätzlich Vorlage eines Exposés	wie 11/2, zusätzlich Vorlage eines Ausstellungs-, bzw. Präsentationskonzepts	detaillierte Aufgabenstellung strukturiert den Arbeitsverlauf inhaltlich und zeitlich vor	bei Gruppenarbeit: Arbeits- und Zeitplan mit Aufgabenverteilung; selbständige Kontrolle

besondere Anforderungen; Bewertungskriterien	Anwendung fachspezifischer Arbeitsmethoden; Einnahme fachübergreifender Perspektiven in der Bewertung eines Sachverhalts	adressatengemäße Sprach- bzw. Darstellungsebene in einer fachlichen Posterpräsentation für Laien, Ausschöpfung des Themas, Sicherheit im Fachgespräch	Tiefe der Behandlung, adressatengemäße Sprach- bzw. Darstellungsebene in einer schriftlichen Darstellung, Qualität der Quellen; Stringenz der Gruppenarbeit, gemessen an Arbeitsplan und Exposé	Eignung der Exponate als Museumsstücke, Tiefe der Behandlung	Lösung des fachlichen Problems, Einhaltung der Form eines Gutachtens	fach- und sachkompetente Ausfüllung der Expertenrolle in Podiumsdiskussion
Bewertung (technisch)	gemeinsame Gruppennoten für kleinere Unterrichtsabschnitte	Gruppennote; davon 70% Grundpunkte für alle gleich, Rest als Punktepool mit oberer und unterer Grenze (Bandbreite 30%)	wie 11/2; Vergrößerung der Bandbreite (ca. 50%)	wie 12/1; Vergrößerung der Bandbreite	wie 12/2; ggf. ohne Vorgabe von Bandbreite	bei Gruppenarbeit: wie 13/1
Schlüsselqualifikationen, Methodenkompetenz	Kommunikation, Kooperation, Begründung und Bewertung fachspezifische Arbeitsmethoden	Kreativität, Denken in Zusammenhängen, Selbständigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Kommunikation, Präsentation	Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit (adressatenbezogene Sprachebene); Problemstrukturierung (Erstellung eines Exposé)	Präsentationsfähigkeit, Beschaffung von Informationsquellen und -auswertung	Problemlösefähigkeit, Teamfähigkeit, Durchhaltevermögen, sachlich begründet entscheiden konzise Abfassung von fachsprachlichen Texten	Methodentraining Mind Map und Concept Map
Unterrichtsintegrierte Komponenten der Berufsorientierung	fachspezifische Erkundungen in Betrieben; Einnahme der Expertenrolle	Erkundungen in themenverwandten betrieblichen Projekten	Arbeit im Team mit gesetzten Mitarbeitern, Diskussion mit externen Experten	Koordination von Arbeiten in einer Abteilung	Simulation der Lösung eines berufsnahen Problems in Teamarbeit	Einnahme der Expertenrolle

7 Abiturprüfung

Die Schülerinnen und Schüler der Haupterprobungsgruppe des Modellversuchs (Schülerjahrgang 1995) legten 1998 die Abiturprüfung ab. Für den Modellversuch bestand die Herausforderung darin, BINGO-Anteile, die über die fachinhaltlichen und fachmethodischen Prüfungsgegenstände hinausgingen, in die Prüfung mit einzubeziehen, ohne dabei die Grundstruktur und die Vorgaben des schriftlichen und mündlichen Abiturs radikal verändern zu können oder zu wollen. Teamfähigkeit konnte daher z.B. nicht abgeprüft werden. Andere Schlüsselqualifikationen wie Präsentationsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit oder die Fähigkeit zur Strukturierung eines Sachverhaltes konnten dagegen mit fachlichen Inhalten verbunden in die Bewertung einbezogen werden. Von den Schülerinnen und Schülern wird erwartet, dass sie die gegebenen Informationen in einen sinnvollen Kontext stellen können und daraus unter Berücksichtigung von übergreifenden Zusammenhängen Schlussfolgerungen ziehen und diese verständlich vermitteln können.

Basis der Abiturprüfung in einem Unterrichtsfach ist der in dieser Kurssequenz der gymnasialen Oberstufe erteilte Fachunterricht, der ausgewählt durch die zuständige Fachkonferenz sich wiederum an den Rahmenrichtlinien inhaltlich orientiert. Die Abiturprüfungsordnung soll ebenfalls die Konzeption der Rahmenrichtlinien berücksichtigen und mit ihnen im Einklang stehen. Bundesweit gelten die Vereinbarungen der Kultusministerkonferenz, die in den KMK-Richtlinien zusammengefasst sind und Ausgangspunkt für die auf Länderebene geltenden Bestimmungen sind. Alle Bestimmungen machen mehr oder weniger detailliert Aussagen zu Fachmethoden und Fachinhalten. Je früher die Verfügungen entstanden sind, desto enger beziehen sie sich auf inhaltliche und methodische Fragen des betreffenden Faches. Fachinhalte und Fachmethoden stehen deutlich im Vordergrund. Die KMK-Richtlinien als Basis für vergleichbare Abiturprüfungen in der Bundesrepublik Deutschland beziehen sich auf fachbezogene Fragestellungen, die durch die aufgeführten Beispiele erläutert werden. Die darauf aufbauenden „Richtlinien für die Anforderungen, Aufgabenstellung, ..., in der schriftlichen und mündlichen Abiturprüfung im Fach Physik vom 1.8.1992“ für das Land Bremen greifen dies auf und benennen fachliche Qualifikationen, die eng an der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise im Fach Physik orientiert sind. Methodenkompe-

tenz wird nur in so weit in die Prüfung einbezogen, wie es sich um Fachmethoden wie „Durchführung und Auswertung von Messungen, ...“ oder Ähnliches handelt. Dementsprechend sind die bisher entwickelten Aufgabenstellungen für die Abiturprüfung auch eng auf Fachinhalte und Fachmethoden bezogen. Da auch die KMK-Richtlinien entsprechende Vorgaben machen, ist diese Praxis bundesweit gängig. Erst in neuerer Zeit wird die Förderung von Kompetenzen in allgemein bildendem Sinne in Fachrahmenplänen erwähnt wie „Erschließen und Bearbeiten von unterschiedlichen Textarten“, „Umgang mit Informationsquellen ...“, etc. (vgl. Fachrahmenplan Physik, Bremen 1998). Eine konkrete Umsetzung auf die Abiturrichtlinien fehlt zurzeit noch.

Eine Prüfung ist immer eine punktuelle Überprüfung einer individuellen Leistung. Die gesamte Bandbreite der erworbenen Kompetenzen kann und soll damit nicht umfassend kontrolliert werden. Der Prüfer hat über die Auswahl zu entscheiden und die Prüfungsaufgabe entsprechend zu gestalten.

Die Abiturprüfung sollte aber den vorangegangenen Unterricht widerspiegeln. Ihre Prüfungsgegenstände müssen dementsprechend so differenziert wie die im Unterricht zu vermittelnden Lernziele sein. Die veränderten Lernziele im Modellversuch müssen sich also auch im Abitur überprüfen lassen.

Der Unterricht in den BINGO-Kursen hatte zum Ziel, den Schülerinnen und Schülern

- fachliche Kompetenzen,
- methodische Kompetenzen und
- soziale Kompetenzen zu vermitteln.

Da im Abitur die individuelle Leistung eines Schülers, einer Schülerin bewertet werden soll, Gruppenprüfungen also ausgeschlossen sind, muss auf die Überprüfung der sozialen Kompetenz weitestgehend verzichtet werden. Fachliche und methodische Kompetenz können je nach Wahl der Aufgabenstellung Bestandteil der Prüfung sein.

7.1 Überprüfung der fachlichen Kompetenzen

Aufgaben, in denen fachliche Kompetenz überprüft wird, sind seit vielen Jahren üblich. In der Regel werden dabei Fragestellungen unter rein fachlichen Gesichtspunkten gestellt, die von dem Schüler, der Schülerin eine Bearbei-

tung unter überwiegend fachsystematischen (inhaltlichen wie fachmethodischen) Aspekten abverlangt. Das BINGO-Konzept geht darüber hinaus. Neben sicheren Fachkenntnissen werden weitere Kompetenzen erwartet.

Gelerntes Wissen ist nicht nur zu reproduzieren und zu reorganisieren, sondern es ist über die Grenzen des eigenen Faches hinaus in fachübergreifenden Fragestellungen sinnvoll einzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, ihr Wissen vielfältig zu nutzen, flexibel einzusetzen und auf andere, unbekannte Sachzusammenhänge zu transferieren. Damit sind auch an die Aufgabenstellungen der Prüfungen andere Anforderungen zu stellen. Praxisrelevante Probleme ermöglichen dem Schüler, der Schülerin ein Problem ganzheitlich zu betrachten und in einen komplexen Kontext zu stellen. Die Fragestellungen müssen so entwickelt werden, dass zu ihrer Lösung nur eine mehrdimensionale Betrachtungsweise beitragen kann. Die verschiedenen Qualifikationen wie Kontextwissen, Methodenkompetenz und Transferfähigkeit stehen gleichberechtigt neben dem Fachwissen. Keine Form des Wissens ist ohne die andere sinnvoll einsetzbar.

7.2 Überprüfung der Methodenkompetenzen

Die in dem Modellversuch BINGO erworbene Methodenkompetenz muss durch die Aufgabenstellung der Abiturprüfung darstellbar sein. Die erworbenen Kompetenzen in neuen Arbeitsformen müssen für die Lösung der gewählten Aufgabe notwendig sein. Von den Schülerinnen und Schülern wird erwartet, dass sie die gegebenen Informationen in einen sinnvollen Kontext stellen können und daraus unter Berücksichtigung von übergreifenden Zusammenhängen Schlussfolgerungen ziehen und diese verständlich vermitteln können. Zielorientiertes Problemlöseverhalten verbunden mit angemessenen Arbeitstechniken sind abzufordern.

Aus der Vielzahl der im Unterricht geförderten Schlüsselqualifikationen muss für die Abiturprüfung eine sinnvolle Auswahl getroffen werden. Erwartungsgemäß können nicht alle Schlüsselqualifikationen wie zum Beispiel Teamfähigkeit Bestandteil von Prüfungen sein. In den unten stehenden Beispielen sind aus der Vielfalt der Möglichkeiten fünf Schlüsselqualifikationen ausgewählt worden. Die gewählten Schwerpunkte sind in den Aufgaben für

eine mündliche bzw. schriftliche Abiturprüfung in einem der naturwissenschaftlichen Grundfächer operationalisiert worden.

Schlüsselqualifikation	Aufgabenstellung
Kommunikationsfähigkeit	Wahl einer adressatenbezogenen Sprachebene, Darstellung eines Sachzusammenhangs auf fachsprachlicher und allgemein verständlicher Ebene (Wechsel der Sprachebene)
Präsentationsfähigkeit	Graphische Veranschaulichung der fachlichen Zusammenhänge unter Berücksichtigung von Zielgruppen, Mind Map, Concept Map erstellen Sinnvolle Ergänzung eines lückenhaften Concept Map und Nutzung für eine Darstellung Vorbereitung, Strukturierung einer Präsentation, Sichtung von Material
Einordnen und Bewerten	Einschätzung fachlicher Zusammenhänge im Kontext zu sachlichen Zusammenhängen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Zusammenhänge, selbständige Auswahl der fachlichen Beurteilung vor dem Hintergrund der erworbenen Kenntnisse, Bewertung von Inhalt Erstellung eines Gutachtens/einer Stellungnahme unter Verwendung von vorgegebenen Materialien zu einem Problemkreis
Problemstrukturierung	Erstellung einer Gliederung für die Darstellung der Sachzusammenhänge zu einem vorgegebenen Problem, Exposé, Aufstellen eines Arbeitsplans
Denken in fachüberschreitenden Zusammenhängen	Planung einer Veranstaltung zur umfassenden, unabhängigen Information von Betroffenen (z.B. Informationen über Möglichkeiten der Stressreduktion für Betriebsangehörige)

Die genannten Aspekte können nicht in einer Aufgabenstellung abgefordert werden. Eine sinnvolle Auswahl je nach vorgelegter Problemstellung ist zu treffen. Die auf die Überprüfung bezogenen Aufgabenteile sind ausführlich dargestellt, die weiteren Abschnitte sind lediglich skizziert.

Der Stellenwert im Rahmen der gesamten Bewertung der Abiturprüfung in einem Prüfungsfach sollte für den BINGO-Anteil etwa 15 % bis 20 % der gesamten Fragestellung ausmachen. Dabei ist zu beachten, dass die Überprüfung der Methodenkompetenzen stets eng mit einer fachlichen Fragestellung verknüpft ist.

Im zweiten Zwischenbericht (BINGO 1997, s. CD-ROM und Internet) werden konkrete Beispiele für BINGO-Aufgaben für die schriftliche und münd-

liche Prüfung gezeigt. So geht es z.B. darum, einen wissenschaftlichen Sachverhalt adressatenbezogen aufzuarbeiten. Dabei müssen Informationen im Hinblick auf die Voraussetzungen und Interessen einer gegebenen Zielgruppe ausgewählt und gegliedert werden. Oder es geht darum, zu einem gegebenen Problem als „ProjektleiterIn“ fiktiv eine Arbeitsgruppe mit Experten verschiedener Fächer zusammenzustellen und für sie einen Arbeitsplan zu formulieren. Präsentationstechniken wie Mind Maps oder Gantt-Diagramme sollen in manchen Aufgaben als Visualisierungshilfen herangezogen werden.

Solche zusätzlichen Anforderungen dürfen nicht einfach den üblichen fachinhaltlichen und -methodischen Abiturschwerpunkten hinzugefügt werden. Es ist jeweils zu entscheiden, an welcher Stelle dafür andere Anforderungen zurückgenommen werden. Diese Balance ist im ersten Erprobungsdurchgang für das Abitur noch nicht vollständig gelungen. Im Ergebnis waren die i.e.S. „BINGO-Anteile“ für die Schülerinnen und Schüler eher schwieriger als die fachimmanente Aufgabenteile. Letztere orientierten sich an traditionellen Prüfungsaufgaben. Der Anspruch, auch in der Abiturprüfung die Unterrichtsanteile abzufragen, die über rein fachliches Wissen hinausgehen und damit gerade für die BINGO-Kurse prägend waren, wurde jedoch erfolgreich realisiert. Die Schülerinnen und Schüler hatten sich darauf eingestellt, klagten jedoch über eine damit verbundene Steigerung der Abituranforderungen.

7.2.1 Beispiel 1: Mündliche Abiturprüfung in Chemie „Schokolade als Genussmittel“

(Bei allen gezeigten Beispielen wird lediglich der BINGO-Anteil der Gesamtaufgabe ausführlich wiedergegeben. Die fachlichen Inhalte der anderen Aufgabenkomponenten werden nur kurz skizziert.)

Schokolade gehört heute für viele Menschen zu einem täglichen Genussmittel. Mit zunehmendem Gesundheitsbewusstsein der Bevölkerung steigt auch der Anspruch an qualitativ hochwertige Produkte in der Ernährung. Verbraucher-schutzorganisationen haben hierzu einen wichtigen Beitrag zu leisten. In dem vorliegenden Fall soll ein Importprodukt näher untersucht werden.

Die lebensmitteltechnische Analyse eines aus Asien importierten Schokoriegels hat folgende Analysedaten ergeben:

- Fett, Smt. 34 °C
- Kohlenhydrate
- Lecithin
- Saccharin (Süßstoff)
- Azorubin E 122

1. Welche Zusammensetzung hat eine Qualitäts-Vollmilchschokolade? Erläutere anhand der Rezeptur die qualitätsentscheidenden Verfahrensschritte sowie Unterschiede bei den zur Verfügung stehenden Rohstoffen. Bewerte dieses Importprodukt, indem du es mit einer Qualitätsschokolade vergleichst. Gehe dabei auf die einzelnen Inhaltsstoffe ein.
 2. Die Verbraucherschutzorganisation plant die Herausgabe einer Informationsschrift zum Thema „Schokolade“. Als ProjektleiterIn sollst du zur Bewältigung dieser Aufgabe für deine fünfköpfige Arbeitsgruppe einen Arbeitsplan für einen Zeitraum von 4 Monaten erstellen. Stelle diesen Plan in groben Zügen auf, indem du die wichtigsten Projektphasen in einem Gantt-Diagramm planst.
-

7.2.2 Schriftliche Abiturprüfung in Physik (Grundfach)

(Aufgabenteil 1 enthält als zentrales Experiment die Absorption von monochromatischer Röntgenstrahlung in Abhängigkeit von der Schichtdicke (Alu-Plättchen). Tabellierte Messdaten werden zur Verfügung gestellt.

- Auswertung der Messdaten (grafisch darstellen und mathematisch beschreiben).
 - Aufgabe zum Zusammenhang von Kontrast und Schichtdicke bei gegebenem Absorptionskoeffizienten.)
-

Aufgabenteil 2 (vollständig):

Sie sollen als Fachreferent/in eines Medizintechnikherstellers ein Einführungsseminar für ZahnarzhelferInnen vorbereiten, auf dem ein neues Röntgengerät für Zahnarztpraxen (Kieferaufnahmen) vorgestellt wird. Die PR-Abteilung Ihrer Firma stellt Ihnen veranschaulichendes Material nach Ihrer Wahl zur Verfügung. Es ist Ihre Entscheidung, welche Medien Sie einsetzen wollen. Ihre Aufgabe ist es, innerhalb von 60 Minuten die notwendigen physikalischen Hintergrundinformationen zu vermitteln.

- a) Stellen Sie mit Hilfe eines Concept Map die zum Verständnis der Apparatur notwendigen Fachinhalte in einen Zusammenhang.

- b) Wählen Sie unter Berücksichtigung der Zielgruppe die Fachinhalte aus, die Sie den TeilnehmerInnen des Seminars erläutern wollen. Welche Medien soll Ihnen Ihre PR-Abteilung für die Durchführung zur Verfügung stellen?
- c) Beschreiben Sie den von Ihnen geplanten Ablauf des gesamten Seminars. Ein Tagesordnungspunkt soll dabei den unbedingt notwendigen Maßnahmen gewidmet sein, um die TeilnehmerInnen und die PatientInnen vor gesundheitlichen Schäden zu schützen. Erklären Sie, welche Vorkehrungen Sie erläutern werden.
-

(Im Aufgabenteil 3 werden Betrachtungen zum Röntgenemissionsspektrum und zur Bestimmung des Planckschen Wirkungsquantums angestellt.)

8 Schulprogramm zur Berufsorientierung

Im Modellversuch wurden zahlreiche Komponenten der Berufsorientierung in den laufenden Unterricht integriert (Förderung von Schlüsselqualifikationen, berufsnahe Aufgabenstellungen, themenbezogene Exkursionen zu Firmen). Darüber hinaus wurde ein *Schulprogramm zur Berufsorientierung* entwickelt, das Maßnahmen vorsieht, die über den BINGO-Unterricht oder den naturwissenschaftlichen Unterricht insgesamt hinaus geht. Ziel dieses Konzeptes ist es, der Berufsorientierung einen verbindlichen Rahmen in der gymnasialen Oberstufe zu geben und Verantwortlichkeit zu schaffen, um die Inhalte der Berufsorientierung fächerübergreifend planen zu können.

8.1 Zieldimensionen

Gegenstand des vorliegenden Programms ist die Verankerung berufs- und studienorientierender Elemente im gymnasialen Bildungsgang. Es wird ein jahrgangsbezogener Rahmenplan vorgelegt, in den sich regelhafte Angebote in Form von Sonderveranstaltungen und im Rahmen von fachbezogenen und fachübergreifenden Unterrichtsaktivitäten zu leistende Arbeiten einordnen. Die Schülerinnen und Schüler sollen dadurch in folgenden Bereichen unterstützt werden:

- *Berufs- und Studienwahlvorbereitung*: Unterstützung bei der Orientierung auf ein angestrebtes Berufsfeld bzw. einen Beruf bzw. auf ein damit verbundenes Studium;

- *Bewerbungsvorbereitung:*
 - Information über den Ablauf von Personalauswahlverfahren, Erlernen effektiver Strategien und Verhaltensweisen bei der Bewerbung um einen beruflichen Ausbildungsplatz;
 - Information über Bedingungen und Verfahren bei der Bewerbung um einen Studienplatz;
- *Entwicklung von Schlüsselqualifikationen:* Förderung überfachlicher persönlicher Qualifikationen wie Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit, die im Berufsleben (aber auch im Studium) gefordert werden;
- *Einblicke in Beruflichkeit:* Exemplarische Einblicke in betriebliche Arbeitsprozesse und die Organisation beruflicher Abläufe (z.B. Projektstrukturen).

Die beiden ersten Punkte sind durch gesonderte Maßnahmen abzudecken. Die Aspekte *Schlüsselqualifikationen* und *Beruflichkeit* sind an die unterrichtliche Auseinandersetzung mit konkreten Lerninhalten gekoppelt.

Im Konzept der vertieften allgemeinen Bildung und Persönlichkeitsentwicklung als Aufgabe der gymnasialen Oberstufe wird die Komponente der Beruflichkeit stärker ausgeprägt. Aus den vier genannten Bereichen wird deutlich, dass Berufsorientierung am Gymnasium *nicht* die Vorwegnahme von Inhalten der Berufsausbildung meint.

8.2 Begründungsrahmen

Das Selbstverständnis des Gymnasiums als eine Institution, die allein auf ein akademisches Studium hinführt, wird dem eingetretenen Wandel im Verhalten der Abiturientinnen und Abiturienten nicht mehr gerecht. Zu der studienpropädeutischen Ausrichtung, die sicherlich auch in Zukunft den Schwerpunkt bilden wird, muss eine berufspropädeutische Komponente hinzutreten. Dies wird u.a. im Bericht der KMK-Expertenkommission zur Weiterentwicklung der gymnasialen Oberstufe ausdrücklich gefordert. Zudem ist mit der Wahl eines Studienfaches in den meisten Fällen eine (Vor-) Entscheidung für ein späteres Berufsfeld verbunden.

Da die wissenschaftspropädeutischen Aufgaben des Gymnasiums und die Vermittlung von Studierfähigkeit unumstritten sind, konzentrieren wir uns im

Begründungsrahmen auf die berufsorientierenden Anteile des Programms. Ohne hier auf die Diskussion um einen zeitgemäßen Allgemeinbildungsbegriff einzugehen, sollen einige Aspekte der Wandlung der Rahmenbedingungen benannt werden:

- In großstädtischen Einzugsbereichen wie Bremen entwickelt sich das Gymnasium zur Schulform mit den prozentual höchsten Anzahlen und damit zur Schule für breite Bildungsschichten. Der Besuch des Gymnasiums dient dazu, *Optionen* auf einen späteren Ausbildungsberuf *und* ein akademisches Studium offen zu halten.
- Der Anteil der Schülerinnen und Schüler, die sich in der Oberstufe auf die Aufnahme eines Studiums festgelegt haben, nimmt ab. Dagegen steigt die Zahl derjenigen, die zunächst oder ausschließlich eine berufliche Ausbildung anstreben und der Anteil derjenigen, die sich diesbezüglich noch nicht festgelegt haben. Das Ergebnis liegt im allgemeinen Trend. Nach Daten der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft liegt der Anteil der Studienberechtigten, die nach dem Abitur in eine Berufsausbildung eintreten, bei einem Viertel.
- Auch für Schülerinnen und Schüler, die studieren wollen, ist es wichtig, rechtzeitig ein realistisches Bild von den späteren Berufsanforderungen zu gewinnen. Mit der Wahl eines Studienfaches ist — besonders an Fachhochschulen — meist eine (Vor-) Entscheidung über das spätere Berufsfeld verbunden. Nur die Art der Ausbildung unterscheidet sich von betrieblichen Formen. Das "freie" akademische Studium ohne berufliches Verwertungsinteresse fällt im Vergleich zur Situation noch in den siebziger Jahren immer weniger ins Gewicht.
- Ergebnisse erziehungswissenschaftlicher Forschung zeigen, dass sich GymnasialschülerInnen ab der 11. Jahrgangsstufe mit der Wahl von Berufsfeldern befassen. Dieser Prozess wird bisher von der Schule wenig direkt aufgegriffen und begleitet. Andererseits haben die meisten Schülerinnen und Schüler sich bei der Wahl ihrer Leistungsfächer von einer subjektiven Einschätzung ihrer fachspezifischen Leistungsfähigkeit leiten lassen, die auf Kompetenzerfahrungen aus der Sekundarstufe I beruht. Damit ist gleichzeitig eine Orientierung auf mögliche spätere Studien- und Berufsfelder verbunden. Es ist für die Schülerinnen und Schüler sinnvoll, diese Orientierungen kritisch zu reflektieren und dabei schulisch unterstützt zu werden.

- Bezüglich der Förderung von Schlüsselqualifikationen besteht eine bemerkenswerte Konvergenz zwischen beruflichen Qualifikationsanforderungen und allgemeinen pädagogischen Zielen. Der Begriff "Schlüsselqualifikation" stammt aus der beruflichen Bildung. (Der Mangel an Teamfähigkeit, Verantwortungsfähigkeit, Selbständigkeit wird von der Wirtschaft als wesentliches Manko bei Berufsanfängern beklagt.) Auch das methodische Spektrum ihrer Förderung ist in der beruflichen Ausbildung weiter entwickelt: z.B. Rollenspiel, Projektmethode, arbeitsanaloge Lernaufgaben, Planspiel und Fallstudie. Die damit verfolgten Ziele der Persönlichkeitsentwicklung gliedern sich jedoch nahtlos in das gymnasiale Konzept der allgemeinen Bildung ein.

Diese Aufgaben müssen von der Schule als Teil ihres pädagogischen Gesamtkonzepts verstanden und getragen werden. Einzelne Fächer oder Fächergruppen wären damit überfordert. Bei einer Verlagerung auf die individuelle Ebene von Lehrkräften und Kursen wäre die notwendige Abstimmung nicht zu leisten. Die Organisation der expliziten Maßnahmen erfordert Ressourcen, die von der Schule vorzuhalten sind. Die Maßnahmen müssen für das Schuljahr in Abstimmung zu Projektwochen und Fahrten in den Rahmenplan eingehen. Die Sicherstellung eines regelhaften Angebots erfordert kontinuierliche Arbeit, besonders im Aufbau und in der Pflege von Kontakten mit außerschulischen Institutionen, wie der Arbeitsverwaltung, Betrieben und Behörden. Die geeignete Form der Gesamtgestaltung ist ein Programm, das Zeiträume, Verantwortlichkeiten und Ressourcen festlegt.

In die im folgenden präsentierte Gesamtkonzeption sind vielfältige Erfahrungen aus dem Modellversuch BINGO und der langjährigen Arbeit der Schullaufbahnberatung eingeflossen. Diese Erfahrungen sollen auf eine breitere Basis gestellt werden.

8.3 Ständige Serviceangebote

Zu den ständig durch die Schullaufbahnberatung und weitere Institutionen gegebenen Angeboten zählen:

- Arbeit mit Fachliteratur (z.B. Broschüre der Bundesanstalt für Arbeit zur Studien- und Berufswahl),
- Besuch des Berufsinformationszentrums (BIZ); selbständiges Arbeiten mit bereitgestellten Informationsquellen und Medien,

- individuelle Berufs- und Studienberatung durch die Schullaufbahnberatung, das Arbeitsamt oder die Studienberatung an Hochschulen.

Die Schullaufbahnberatung macht auf externe Angebote aufmerksam und vermittelt auf Wunsch Kontakte.

8.4 Seminar zur Berufs- und Studienorientierung (Jahrgang 11)

Bereits mit dem Eintritt in die gymnasiale Oberstufe und der Entscheidung für die Leistungs- und die Grundfächer haben die Schülerinnen und Schüler eine Wahl getroffen, die wesentlich auf Grund der Selbsteinschätzung aus der Sekundarstufe I über persönliche Kompetenzen und ggf. unter Berücksichtigung beruflicher Perspektiven erfolgt. Eine Beratung durch Lehrkräfte in der Sekundarstufe I und Beratungstage an Schulen des Sekundarbereichs II sind der Wahl vorangegangen. Anhand der zahlreichen Kursumwahlen am Ende der 8-Wochen-Frist und am Ende des Halbjahres 11/1 wird deutlich, dass diese Selbsteinschätzung dennoch oftmals eine Fehleinschätzung ist. Die Schülerinnen und Schüler erkennen nur allmählich innerhalb des Unterrichtsalltags ihre Eignungen und Neigungen. Umorientierungen fallen den Schülerinnen und Schülern schwer. Dieser Prozess soll durch berufsorientierende Angebote unterstützt werden. Schwerpunkt ist ein ganztägiges *Orientierungsseminar*.

Das Orientierungsseminar wird dezentral vorbereitet durch:

- Unterrichtsgespräche über persönliche Ziele im Zusammenhang mit Studium und Beruf
- Gespräche mit fachkompetenten Personen zu grundsätzlichen Fragen der Berufs- und Studienwahl

Die Schülerinnen und Schüler sollen dadurch angeregt werden, über die eigenen vorhandenen oder noch zu entwickelnden Orientierungen nachzudenken. Zwei Wochen vor dem Orientierungsseminar stellt jede(r) Schülerin sich obligatorisch ein individuelles Programm aus den bekannt gemachten Angeboten zusammen.

Diese Phase soll in Zusammenarbeit mit bestimmten Fächern (z.B. Deutsch) erfolgen. Der Zeitbedarf beträgt zwei Unterrichtseinheiten.

Das eigentliche *Orientierungsseminar* findet ganztägig möglichst an einem Ort außerhalb der Schule statt. In Zusammenarbeit mit externen Referenten (aus Arbeitsamt, Bremer Betrieben und Behörden, Hochschulen) wird ein Programmangebot zur Berufs- und Studienorientierung erstellt. Dazu gehören:

- Überblicksveranstaltungen zur Information über Anforderungen, Voraussetzungen und Perspektiven von Beruf und Studium, differenziert nach Berufsfeldern und/oder Studienbereichen;
- Gesprächskreise zu bisherigen Erfahrungen in der gymnasialen Oberstufe, Motiven der Kurswahl, Vorstellungen zur beruflichen Zukunft;
- Gesprächskreise zu bisherigen Erfahrungen mit Betriebspraktika aus der Sekundarstufe I, Erwartungen an den Beruf, Ängste vor einer Berufswahl
- Eignungs- und Neigungstests, Gesprächstraining;
- Individuelle Berufs- und Studienberatung, vorzugsweise für Kleingruppen von Schülerinnen und Schülern mit ähnlichen Fragestellungen;
- Vermittlung von Kontakten zur Durchführung von Betriebspraktika.

Die Veranstaltung findet in der 11. Jahrgangsstufe statt. Mögliche Umorientierungen können sich in der Kurswahl niederschlagen. Der Termin wird mit den Bedingungen der Klausurplanung und sonstigen Schulveranstaltungen abgestimmt und anhand der Erfahrungen mit den ersten Durchführungen optimiert.

Die Veranstaltung wird durch die Schullaufbahnberatung und die Jahrgangsbetreuung organisiert. Die Angebote des Seminars werden 2 Wochen vorher in Verbindung mit der dezentralen Vorbereitung bekannt gemacht. Die Schülerinnen und Schüler stellen sich daraus ein individuelles Programm zusammen. Die Tutoren des 11. Jahrgangs betreuen während der Durchführung ihre Gruppen.

Es wird nicht erwartet, dass die Schülerinnen und Schüler nach der Teilnahme an dieser Veranstaltung bereits einen Beruf oder ein Studienfach gewählt haben. Vielmehr sollen bisherige Orientierungen reflektiert und ggf. in Frage gestellt werden sowie Möglichkeiten aufgezeigt werden, durch welche Personen und Informationsquellen der Entscheidungsfindungsprozess unterstützt werden kann.

8.5 Bewerbungsvorbereitung (Jahrgang 12)

Nach der Wahl eines Berufes bzw. der Entscheidung für einen Berufsbereich orientieren sich Schülerinnen und Schüler auf dem Arbeitsmarkt. Ausbildungsangebote werden erkundet und Bewerbungen erstellt. Nach den Erfahrungen der Schullaufbahnberatung und den Erfahrungen des Bewerbungstrainings im Modellversuch BINGO sind die Kenntnisse der Schülerinnen und Schüler über Bewerbungsverfahren in der Regel äußerst unzureichend. Dies betrifft nicht allein Fragen der äußeren Form von Bewerbungsmappen, sondern auch den Gesamtablauf von Bewerbungs- und Einstellungsverfahren aus Sicht von Unternehmen und die wesentlichen Hürden, die es für eine erfolgreiche Bewerbung zu nehmen gilt. Deshalb sind im Verlaufe des 12. Schuljahres — rechtzeitig vor Beginn der Bewerbungsrunden, die bei z.B. Banken deutlich mehr als 1 Jahr vor dem Ausbildungsbeginn liegen — schulische Vorbereitungsmaßnahmen notwendig. Im Zusammenhang hiermit soll über die Verfahren der Einschreibung für ein Studium informiert werden. Dies ist besonders für Fächer notwendig, die ein an Arbeitsproben orientiertes Aufnahmeverfahren haben (z.B. Kunst, Musik, Architektur).

Die Bewerbungsvorbereitung hat folgende Schwerpunkte:

- a) Information über den Ablauf von Bewerbungs- und Einstellungsverfahren in Betrieben,
- b) Erstellung einer Bewerbungsmappe,
- c) Übungen zum Verhalten in Gesprächssituationen, besonders bei Vorstellungsgesprächen (mit externen Leitern, z.B. von Krankenversicherungen oder der Handelskammer),
- d) Vorbereitung auf Einstellungstestsituationen — bis hin zu Assessment Centres,
- e) Information über den Ablauf von Bewerbungs- und Einschreibungsverfahren an Universitäten.

Die Maßnahme b) wird im Rahmen der Deutschkurse und ggf. weiterer Fachkurse (z.B. Kunst) durchgeführt. Der Zeitaufwand beträgt nach Erfahrungen im Modellversuch BINGO vier Unterrichtseinheiten. Dafür wird etwa im Zeitraum März des Schuljahres ein Zeitfenster von vier Wochen eingeplant. Ersatzweise wird ein zentrales Angebot an einem Vormittag vorgese-

hen. Materialien zur Unterstützung der Vorbereitung und Durchführung des Unterrichts liegen aus BINGO vor.

Für die übrigen Punkte werden Sonderveranstaltungen am Nachmittag, beginnend mit der 5. UE angeboten. Dabei ist vorgesehen,

- dass alle Schülerinnen und Schüler an einer Maßnahme zu Punkt c) teilnehmen (Dauer ca. 3 Stunden)
- und mindestens eine Veranstaltung zu den Punkten a), d) oder e) besuchen.

Die Organisation der Veranstaltungen a) und c) bis e) obliegt der Schullaufbahnberatung in Zusammenarbeit mit der Jahrgangsbetreuung und den Tutorinnen und Tutoren. Die Schullaufbahnberatung bietet nach einer solchen grundlegenden Vorbereitung Einzelberatungen für konkrete Bewerbungen an.

8.6 Förderung von Schlüsselqualifikationen

Die in diesem und dem folgenden Punkt angesprochenen Aspekte von Berufsorientierung sind nicht an bestimmte Fächer und Zeitpunkte gebunden. Sie sind für die Qualifizierung der Schülerinnen und Schüler von so großer Bedeutung, dass die Einbeziehung in Unterricht gefördert werden soll.

Die Förderung von Schlüsselqualifikationen ist ein allgemeines Ziel von Unterricht, das in allen Halbjahren verfolgt werden sollte. Unterrichtsformen in traditionellem Sinn können Schlüsselqualifikationen nicht in ausreichendem Maß vermitteln. Die Unterrichtsgestaltung muss Methoden wie Projektarbeit, Gruppenarbeit, Arbeit an Fallstudien einbeziehen. Fachübergreifende Projekte sind besonders geeignet, Teamarbeit zu verdeutlichen und einzuüben. Die Schülerinnen und Schüler sind so gezwungen, ihre unterschiedlichen Kenntnisse auszutauschen und die in den verschiedenen Unterrichtsfächern erworbenen Kompetenzen sinnvoll in die Gruppenarbeit einfließen zu lassen.

Die Vielfalt von Präsentationsformen wie

- Ausstellungen nach dem Vorbild von "Jugend forscht",
- Gestaltung einer Ausstellung zu einem übergreifenden Thema,
- Erstellung eines Patientenratgebers oder einer Zeitung,
- Vortrag von Sachverhalten vor einem fachkundigen Publikum,

eröffnen den Schülerinnen und Schülern neue Erfahrungen in der Vermittlung von Inhalten sowie im Umgang mit Menschen. Die Lernerfolge in dem Erwerb der Schlüsselqualifikationen sollen bei der Bewertung der individuellen Leistungen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden.

8.7 Einblicke in Beruflichkeit

Einblicke in Beruflichkeit können auf verschiedene Weise erlangt werden. Folgende Aspekte sind zu unterscheiden:

Erkundungen betrieblicher Projekte

Anschließend an die Förderung der Schlüsselqualifikationen "Teamfähigkeit" durch Projektarbeit bietet sich der Besuch eines Betriebes an, in dem Projekte in Teamarbeit ablaufen. Wichtiger als die jeweiligen Inhalte ist, dass die Schülerinnen und Schüler den Ablauf eines Projekts unter Ernstbedingungen einschließlich der ökonomischen Gesichtspunkte kennen lernen.

Diese Erkundungen haben insbesondere dann Sinn, wenn ein unmittelbarer Bezug zu Unterrichtsinhalten hergestellt werden kann. Wurden praxisbezogene Inhalte erarbeitet, so ist ihre Umsetzung in der Realität mit in die Betrachtungen einzubeziehen.

- Die betrieblichen Erkundungen sind kursbezogen zu gestalten und innerhalb der Kurse vor- und nachzubereiten.
- Bei der Wahl der Betriebe können Berufswünsche der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden.
- Zeitlicher Rahmen: die Betriebsbesuche finden außerhalb der Klausurphasen statt.

Themenbezogene Erkundungen in Betrieben

Steht das Unterrichtsthema in engem Zusammenhang mit Abläufen in Betrieben oder Verwaltungen, sollen Besuche dieser Institutionen unterrichtsbezogen stattfinden. Diese Erkundungen finden kursbezogen als Teil des laufenden Unterrichts statt und werden vom jeweiligen Kurslehrer bzw. der Kurslehrerin vorbereitet und betreut.

Erfahrungsaustausch mit ehemaligen Schülerinnen und Schülern des Schulzentrums

Durch Gespräche der Schülerinnen und Schüler der 12. Jahrgangsstufe mit ehemaligen Schülerinnen und Schülern über ihre Erfahrungen als BerufsanfängerInnen können wichtige Informationen und Tipps von einer Schülergeneration zur anderen weitergegeben werden. Diese Gesprächsrunden können innerhalb eines Kurses, aber auch in größerem Rahmen stattfinden und sollten möglichst individuell von den jeweiligen Kurslehrkräften organisiert werden.

9 Wissenschaftliche Begleituntersuchungen

Die wissenschaftliche Begleitung umfasste die a) Beratung und Mitarbeit bei der Rahmenkonzeption und der Gestaltung der Halbjahre sowie b) empirische Untersuchungen zur Umsetzung der Konzeption und zu ihrer Akzeptanz durch die Schülerinnen und Schüler. Im Folgenden werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen zusammengefasst. Grundlage sind umfangreiche schriftliche Befragungen der Schülerinnen und Schüler (etwa zwei pro Halbjahr) sowie Unterrichtsbesuche und Schülerinterviews. Die Befunde wurden in den drei Zwischenberichten des Modellversuchs jeweils ausführlich erörtert (BINGO 1997, BINGO 1998, BINGO 1999).

Die Ergebnissen werden anhand von sieben Thesen zusammengefasst.

9.1.1 Wahrnehmung der eigenständigen BINGO-Konzeption

These 1: Der BINGO-Ansatz wird von den Schülerinnen und Schülern als eigenständige, neue Gesamtkonzeption wahrgenommen.

Die naturwissenschaftlichen Grundkurse haben durch die BINGO-Konzeption eine Aufwertung erfahren. Der Unterricht wurde in der Schulöffentlichkeit weitaus stärker wahrgenommen als isolierte Einzelkurse. Die Teilnehmer haben ein Selbstverständnis als BINGO-Schülerinnen und -Schüler entwickelt, das sich in positiver Identifikation, aber auch in kritischer Abgrenzung zum Unterrichtsansatz ausdrücken kann. Dieses Selbstverständnis wird in den freien Antworten auf offene Fragen in den Befragungen deutlich. Obwohl die

unmittelbar fächerverbindenden Aktivitäten nur einen zeitlich begrenzten Rahmen innerhalb der Halbjahre einnehmen und der fachübergreifende Austausch zwischen den Kursen aus Sicht des BINGO-Lehrerteams noch ausbaufähig ist, fördern die gemeinsamen Rahmenthemen, Ausstellungsprojekte und Exkursionen den Zusammenhang innerhalb des Jahrgangs. Die im weiteren Sinne projektartigen Veranstaltungen prägen die Wahrnehmung der Schülerinnen und Schülern von BINGO. Fachspezifische Abschnitte, z.B. zur Vorbereitung des Ausstellungsprojekts im Halbjahr 11/2, treten dahinter zurück.

Trotz deutlicher Unterschiede in den unterrichtlichen Vorgehensweisen zwischen vorbereitenden fachspezifischen und in projektartigen Phasen bleibt die Wahrnehmung einer zusammenhängenden BINGO-Konzeption erhalten.

9.1.2 Wertschätzung der Handlungsorientierung

These 2: Die Schülerinnen und Schüler schätzen an der BINGO-Konzeption vorrangig die Handlungsorientierung und die offenen, komplexen Lehr-Lern-Arrangements. Gleichzeitig befürchten sie eine schlechtere Vorbereitung auf Prüfungssituationen.

Bei der positiven Bewertung der Halbjahre 11/1 "Ökologische Untersuchungen an einem Sandentnahmesee" und 11/2 "Das Klima der Erde" erreicht das Item "Ich konnte viel selber machen" in den Globaleinschätzungen die höchsten Werte. Dieses Ergebnis wird in den Detailfragen bestätigt. Viel selber tun zu können, bildet zusammen mit "Was wir gemacht haben, hat mir Spaß gemacht" und "Mir hat die Unterrichtsgestaltung gefallen" den wesentlichen Faktor der Globalbewertung des BINGO-Unterrichts. Ein entsprechendes Item geht bei der Detaileinschätzung in den Faktor "Arbeitsklima". Im Vergleich zum "normalen" naturwissenschaftlichen Unterricht in der Mittelstufe erreicht BINGO bei diesem Faktor mit etwa einem Skalenpunkt einen klaren Vorteil³.

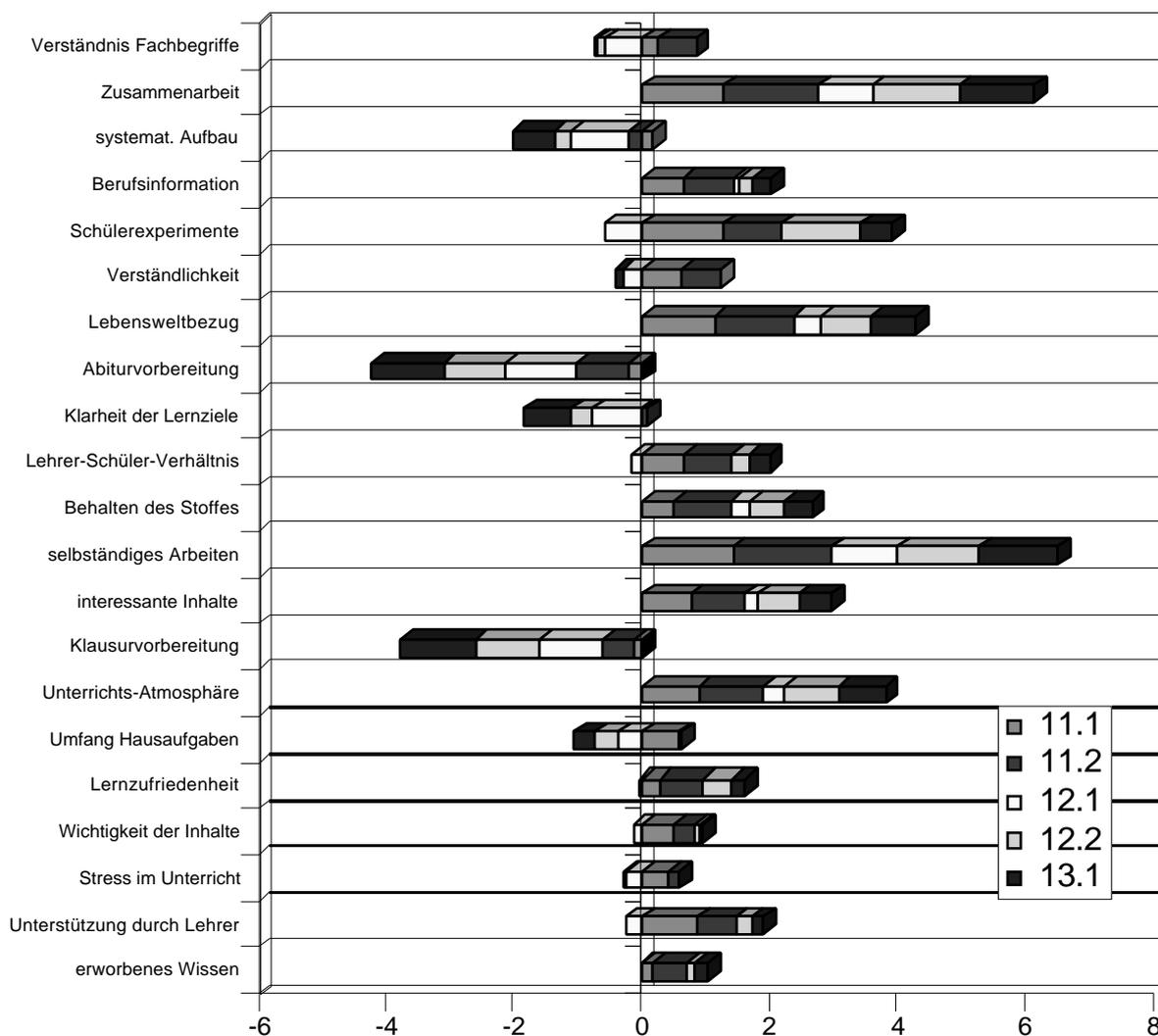
Keine Vorteile hat BINGO in der Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich leistungsbezogener Items wie "Umfang des erworbenen Wis-

³ Bei den Befragungen wurden in der Regel fünfstufige Ordinalskalen der Zustimmung oder Ablehnung bestimmter Aussagen verwendet (z.B. "Ich konnte viel selber machen." Skala: +2 "stimmt genau"; +1 "stimmt fast"; 0 "teils/teils", -1 "stimmt kaum", -2 "stimmt nicht").

sens" oder "Vorbereitung auf das Abitur". Dennoch betonen viele Schülerinnen und Schüler in freien Antworten, die vertiefte Behandlung einzelner Inhalte habe Vorteile für tieferes Verständnis und langfristiges Behalten. Fachsystematisches Vorgehen sei prüfungsorientierter, das so erworbene Wissen gerate aber schnell wieder in Vergessenheit.

Die Befürwortung komplexer Lehr-Lern-Arrangements kommt im Wunsch nach mehrwöchigen projektartigen Gruppenarbeitsphasen zum Ausdruck, wie er nach der mit einer schulöffentlichen Präsentation abgeschlossenen Phase am Ende der 11. Jahrgangsstufe geäußert wurde. Die Schülerinnen und Schüler schätzen daran besonders die Möglichkeit, eigenständig Themenschwerpunkte zu legen und ihre Arbeitsprozesse zu organisieren. Die eigene Sichtweise des Verlaufs der Gruppenarbeitsphase ist positiver — z.B. hinsichtlich der Kriterien einer sinnvollen Arbeitsaufteilung, regelmäßiger Besprechungen und dem Überblick aller Gruppenmitglieder über das Gesamtergebnis — als die Einschätzungen, die das BINGO-Team aus eigenen Beobachtungen gewonnen hat.

Zieht man eine Bilanz der Detailbewertungen der fünf Halbjahre, indem man die Skalenmittelwerte aufsummiert, dann ergibt sich ein weitgehend konsistentes Bild (vgl. Abbildung): Selbständiges Arbeiten und die Zusammenarbeit mit anderen Schülerinnen und Schülern stechen als besondere Pluspunkte der BINGO-Konzeption hervor. Lebensweltbezug und die Durchführung von Schülerexperimenten treten hinzu. Ebenso klar sind die Kritikpunkte hinsichtlich der Klausur- und Abiturvorbereitung. Beim Wissenserwerb und dem Verständnis der Inhalte sehen die Schülerinnen und Schüler weder Vor- noch Nachteile.



Kumulierte Detaileinschätzungen der Halbjahre 11/1 bis 13/1 (Addition der Skalenmittelwerte [jeweils von +2 "BINGO besser" bis -2 "Normalunterricht besser"] ohne Gewichtung, dadurch ergibt sich eine theoretische Skala von +10 bis -10).

9.1.3 Lebensweltbezug

These 3: Die Schülerinnen und Schüler wünschen einen Unterricht, der Bezüge zur Lebenswelt und praktischen Anwendungen aufweist.

Zur Abwägung zwischen einem eher fachsystematisch strukturierten und einem an lebensnahen Themen ausgerichteten Unterrichtsgang liegen klare Schüleraussagen aus der Befragung zum Halbjahr 11/1. Die große Mehrheit

fordert einen Unterricht, der Praxisbezug und Bedeutung für das eigene Leben aufweist. Die "Wichtigkeit der Unterrichtsinhalte" bildet in den Detail-einschätzungen zum Halbjahr 11/1 zusammen mit "Bezug zur Umwelt / zum eigenen Leben" einen Faktor, bei dem der BINGO-Ansatz gute Ergebnisse erzielt.

Situationale Interessiertheit ("Was wir gemacht haben, halte ich für interessant") ist in Sicht der Schülerinnen und Schüler nur bedingt an die Wichtigkeit der Unterrichtsinhalte oder an den Lebensweltbezug gekoppelt. Bei der Auswertung der entsprechenden Items der Detailschätzungen zeigen sich nicht durchgängig hohe und signifikante Korrelationen. Beim Halbjahr "Gentechnik" zeigte sich, dass es sehr darauf ankommt, in welchem Kontext nach der Wichtigkeit gefragt wird. Prinzipiell wird das Thema "Gentechnik" als wichtig eingeschätzt, während die Inhalte der Fallstudien deutlich abfallen und im Vergleich zu den Inhalten des vorbereitenden Unterrichts sogar als weniger wichtig gesehen werden. Eine von den Schülerinnen und Schülern gesehene "prinzipielle Wichtigkeit" des Themas — d.h. ohne eine die Schülerinnen und Schüler ansprechende Unterrichtsgestaltung (Stichworte "Handlungsorientierung" und "Selbstorganisation") — sichert nicht das situationale Interesse.

9.1.4 Stellenwert des fachübergreifenden Arbeitens

These 4: Fachübergreifendes Arbeiten wird von den Schülerinnen und Schülern mitgetragen, solange Handlungsorientierung und Offenheit des Unterrichts (bzw. Selbstorganisation) gewährleistet sind.

Obwohl fachübergreifendes Arbeiten ein konstitutiver Bestandteil von BINGO ist und die Unterrichtsplanung wesentlich bestimmt, hat dieses Gestaltungsmerkmal keinen wesentlichen Durchschlag bei den Schülerinnen und Schülern gefunden. Fachübergreifendes Arbeiten ist für sie kein positiv hervorzuhebendes Merkmal. Die Forderung nach Lebensweltbezug wird nicht so verstanden, dass sie damit die Notwendigkeit der Einnahme unterschiedlicher fachlicher Perspektiven verbunden sehen, um komplexe Themen zu erschließen. Klimaproblematik und Schutz der Atmosphäre wird als ein relevantes, lebensweltbezogenes und interessantes Thema erkannt, aber seine

Bearbeitung kann nach Meinung vieler Schülerinnen und Schüler rein fachspezifisch erfolgen. Anregungen und Aufforderungen des Lehrerteams, im Halbjahr 11/2 fachübergreifende Gruppen zu bilden, wurden nur in Ausnahmefällen aufgegriffen. Einige Schülergruppen bezogen zwar bei der Abschlusspräsentation Aspekte der benachbarten Fächer mit ein (z.B. das elektromagnetische Spektrum beim Thema der Hautschädigung durch UV-Strahlung), blieben dabei aber meist an der Oberfläche und bemühten sich nicht um fachliche Durchdringung. Selbst Schülerinnen und Schüler aus Chemiegrundkursen, die ganz überwiegend parallel Biologieleistungskurse belegen, gingen über die episodische Einbeziehung biologischer Aspekte wenig hinaus.

Antworten auf Fragen nach dem Umfang der Einbeziehung von Aspekten anderer Naturwissenschaften in die Projektphase in 11/2 liegen mit Werten bei ± 0 in der Kategorie "gelegentlich". Der fachüberschreitende Wissenserwerb wird ähnlich zurückhaltend eingeschätzt. Für das Halbjahr 11/1 sind die Ergebnisse vergleichbar.

Sobald die aus Sicht der Schülerinnen und Schüler wesentlichen Pluspunkte des BINGO-Konzepts — *Handlungsorientierung* und *Selbstorganisation* — nicht mehr gewährleistet sind und der Fächerverbund zum wesentlichen Merkmal eines Halbjahres wird, schlagen latente Widerstände gegen fachübergreifendes Arbeiten durch. Im Rahmenthema "Gentechnik" (12/1) wird der Umschwung durch eine inhaltlich anspruchsvolle Aufgabenstellung verstärkt. Wegen der geringen Möglichkeit selbstorganisierten Arbeitens wird die Gruppenarbeitsphase viel belastender empfunden als im Halbjahr 11/2 (hoher Zeitdruck und Arbeitsüberlastung). Der Protest der Schülerinnen und Schüler orientiert sich an einem zu engen Zeitrahmen und zu hohen fachlichen Anforderungen, besonders jedoch richtet er sich gegen das gesetzte fachübergreifende Arbeiten. In freien Antworten zu den Gentechnik-Fallstudien sagen Schülerinnen und Schüler, dass man sich schließlich bewusst für ein bestimmtes Fach entschieden habe und mit "fachfremden" Inhalten nichts zu tun haben möchte. Man kann fest halten, dass die Widerstände gegen fachübergreifendes Arbeiten tendenziell mit der Konsequenz steigen, mit der dieses verpflichtend gemacht wird.

Ein Vergleich in der Haupterprobung zwischen den drei Fächern und den fünf beteiligten Kursen zeigt eine stärkere Reserviertheit bei Biologinnen und Biologen gegenüber fachübergreifendem Arbeiten. Eine Tendenz besteht dazu, wenn der Biologiegrundkurs zur Erfüllung der naturwissenschaftlichen Pflichtaufgabe im Aufgabenfeld 3 gewählt wurde, was einige Schülerinnen und Schüler bei freien Antworten direkt aufführten.

Grundsätzlich bekunden die Schülerinnen und Schüler viel Zuspruch zu fachübergreifendem Arbeiten. Sie nehmen entsprechende Anteile der BINGO-Konzeption jedoch nicht so stark wahr, wie es die Unterrichtsanlage vorsieht. Gleichzeitig geht der konkrete Wunsch nach weiteren fachübergreifenden Anteilen in den BINGO-Halbjahren ab Jahrgangsstufe 12 zurück bzw. gliedert sich nach Befürwortern und Gegnern stärker auf.

Mit zunehmender Laufzeit des BINGO-Unterrichts wird die Kritik an einer zu großen Arbeitsbelastung durch BINGO lauter. Gleichzeitig ist die Grundakzeptanz der Konzeption rückläufig, wofür besonders die Halbjahre 12/1 "Gentechnik" und 13/1 "Medizin und naturwissenschaftlicher Fortschritt" verantwortlich gemacht werden können. Die Bearbeitung einer strikt vorgegebenen Fallstudie (12/1) und eines schriftlichen Beitrags zu einem Patientenratgeber (13/1) finden weniger Widerhall als die stärker praktisch mit der Durchführung von Experimenten und der Herstellung von Exponaten befassten übrigen Halbjahre.

Unterricht ist sicherlich nicht primär danach auszurichten, was den Schülerinnen und Schülern "Spaß macht" — Schule soll inhaltliche und methodische Kompetenzen vermitteln — dennoch muss man bedenken, dass BINGO mehr Arbeit verlangt als "übliche" Grundkurse. Die Bereitschaft, diese zusätzliche Belastung zu tragen, steht und fällt mit der Akzeptanz der Halbjahreskonzeption. Zum Ende der Oberstufe geht die Bereitschaft tendenziell zurück, Mehrarbeit für BINGO zu leisten — selbst wenn eine Selbstorganisation des Arbeitsprozesses möglich ist. Die Anforderungen in anderen Fächern steigen im Hinblick auf das Abitur und lassen für projektorientierte Phasen in den BINGO- (Grund-) Kursen weniger Spielraum.

9.1.5 Schlüsselqualifikationen

These 5: Die Orientierung auf Schlüsselqualifikationen wird von den Schülerinnen und Schülern als sinnvoll anerkannt, jedoch nur wenig in Zusammenhang mit Berufsorientierung gebracht.

Schlüsselqualifikationen wie Kommunikationsfähigkeit, Kooperationsfähigkeit und Selbständigkeit waren Eckpunkte sowohl bei der Unterrichtsgestaltung wie auch bei der Leistungsbewertung. Die Schülerinnen und Schüler haben dieses Merkmal von BINGO früh erkannt und als sinnvoll akzeptiert. Bereits in der Befragung zum ersten Halbjahr wurde der Gesichtspunkt Schlüsselqualifikationen von den Schülerinnen und Schülern in freien Antworten eigenständig angesprochen. Effekte sehen die Schülerinnen und Schüler besonders in den Bereichen Selbständigkeit und Kooperationsfähigkeit/Teamfähigkeit. Dies deckt sich mit den als BINGO-typisch hervorgehobenen Aspekten des selbständigen Arbeitens und des Zusammenarbeitens mit anderen Schülerinnen und Schülern (s.o.).

9.1.6 Berufs- und Studienorientierung

These 6: Die Defizite der gymnasialen Oberstufe bei der Unterstützung von Berufs- und Studienfachwahl werden durch den BINGO-Ansatz nur graduell abgebaut.

Berufsorientierung wird in der BINGO-Konzeption in die beiden Bereiche "Förderung von Schlüsselqualifikationen" und "Informationen über Berufsfelder und Tätigkeitsprofile sowie Einsicht in strukturelle Spezifika beruflicher Arbeitsabläufe" untergliedert (vgl. Punkt 2.1). Die informierenden Anteile sollen mit den jeweiligen Gegenständen des Unterrichts verbunden werden — sie sind also auf das Umfeld der Naturwissenschaften konzentriert. Da der Schwerpunkt der Orientierungen der Schülerinnen und Schüler jedoch zumeist nicht in den Naturwissenschaften liegt, greift BINGO hier notwendigerweise zu kurz. Die Schülerinnen und Schüler messen der Schule im Allgemeinen und den Lehrkräften im Besonderen bisher keine große Bedeutung für die Berufswahl zu. Zwar wurden im Modellversuch inhaltsunspezifische Informationen über Auswahl und Bewerbungsverfahren bis hin zum Bewerbungstraining übernommen, Informationen über Berufsfelder in

voller Breite übersteigen jedoch die BINGO-Kapazität. Eine umfassende Wirkung ist nur zu erzielen, wenn berufsorientierende Anteile über die Naturwissenschaften hinaus in allen Fächern wirksam werden — besonders in den Leistungsfächern. Als Konsequenz hat der Modellversuch eine Gesamtkonzeption der Berufs- und Studienorientierung in der gymnasialen Oberstufe auf Basis der BINGO-Erfahrungen formuliert.

9.1.7 Wissenschaftstheoretisches Verständnis

These 7: Fächerverbindender Unterricht bietet eine Grundlage, aber keine hinreichende Voraussetzung für ein besseres wissenschaftstheoretisches Verständnis der Gegenstände und Methoden des eigenen Faches — sowie der anderen Naturwissenschaften im Kontrast.

Der Kontakt zu Arbeitsgruppen, die aus anderen fachlichen Perspektiven am gleichen Rahmenthema arbeiten, bis hin zur Bildung fachübergreifender Arbeitsgruppen (in 12/1 "Gentechnik") sollte durch die Kontrastierung biologischer, physikalischer und chemischer Zugänge zu einem Thema die bewusste Wahrnehmung der Besonderheiten des eigenen Fachs und der anderen Fächer bezüglich der Art der Fragestellungen und Methoden schärfen. Wir gehen davon aus, dass dies implizit auch erfolgt ist. Es wurde jedoch versäumt, diesen Aspekt zu verbalisieren, d.h. zum expliziten Gegenstand der nachfolgenden fachspezifischen Unterrichtsabschnitte zu machen. Mit der notwendigen Abstraktions- und Reflexionsleistung waren die Schülerinnen und Schüler offensichtlich überfordert, so dass sie solche Merkmale in einer Befragung nicht benennen konnten. Die äußerst geringe Antwortquote lässt darauf schließen, dass bereits die Formulierung der Frage auf Unverständnis stieß.

9.1.8 Zusammenfassende Bewertung durch die Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler der Haupterprobungsgruppe wurden kurz vor dem Abitur um eine rückblickende Gesamteinschätzung der BINGO-Konzeption gebeten. Als besonders aufschlussreich erwies sich die Aufforderung, für nachfolgende Schülerinnen und Schülern eine Empfehlung zu geben,

entweder einen BINGO-Kurs oder einen konventionellen Kurs in Physik, Biologie oder Chemie zu wählen.

Für BINGO spricht aus Sicht der Schülerinnen und Schüler besonders die Kooperation mit anderen bei der Gruppenarbeit. An zweiter Stelle steht das Argument, man könne bei BINGO seine Leistungen dadurch aufbessern, dass teilweise Klausuren durch die Ergebnisse der projektartigen Unterrichtsabschnitte ersetzt werden. Durch „eigenen Arbeitsaufwand“ könne man so zu besseren Zensuren gelangen. Die erstellten Produkte würden besser bewertet als Klausuren. An dritter Stelle steht die Unterrichtsgestaltung insgesamt (interessanter, abwechslungsreicher, „kein stures Pauken“). Interessanterweise wird das fächerverbindende Arbeiten nur von einem Schüler als Grund dafür genannt, einen BINGO-Kurs zu wählen. Selbst für die Ablehnung der BINGO-Konzeption spielt der Wunsch, stärker auf ein einzelnes Fach ausgerichtet zu arbeiten, keine herausragende Rolle. Hier steht die Annahme im Vordergrund, ein konventioneller Unterricht sichere mehr Wissenserwerb. Daneben wird angeführt, BINGO sei für die Schülerinnen und Schüler aufwändiger und „stressiger“ als Normalunterricht. Dieser Einwand wird auch von einer Reihe der BINGO-Befürworter gemacht. Die Unentschlossenen verweisen darauf, ihr Freund bzw. ihre Freundin müsse selbst entscheiden und sie wollten keinen Ratschlag geben. Wer z.B. mehr Zeit investieren wolle als „normal“, um dafür in Gruppen arbeiten zu können, der solle BINGO wählen.

Nach den besonderen Anforderungen gefragt, antworten BINGO-Befürworter, -Gegner und Unentschlossene übereinstimmend folgende Schwerpunkte: Teamfähigkeit/Kooperationsfähigkeit, selbständiges Arbeiten, gute Planung und Zeiteinteilung sowie Stress- und Frustrationstoleranz.

Es überrascht positiv, dass auch Schülerinnen und Schüler, die BINGO nicht unbedingt weiterempfehlen, bei den Anforderungsbereichen genau diejenigen nennen, die nach der Konzeption des Modellversuchs angestrebt waren. Die Intention des Modellversuchs ist also durchgedrungen — auch wenn nicht alle Schülerinnen und Schüler sich diesen Anforderungen unterziehen möchten.

In einer weiteren Frage werden die Halbjahre 11/1 bis 13/1 gegenüber gestellt. Darin bestätigen sich im Gesamtrückblick die Ergebnisse der Einzel-

befragungen im Anschluss an das jeweilige Halbjahr. Bevorzugt werden Halbjahre, die sich durch breite Möglichkeiten zum selbständigen Arbeiten an möglichst selbst gewählten Themenstellungen auszeichnen. Ein damit verbundener höherer Arbeitsaufwand wird akzeptiert.

Eine gebundene Frage stellt Anspruch und Realität der BINGO-Konzeption aus Schülersicht gegenüber. Interessant sind sowohl die absoluten Einschätzungen wie auch die Differenzen. Selbständiges Arbeiten in Form von Gruppenarbeit und Projekten sollte und hat nach Meinung der Schülerinnen und Schüler viel stattgefunden. Der Umfang fachübergreifender Themen traf auf mittlerem Niveau die Ansprüche der Schülerinnen und Schüler. „Aktuelle, wichtige Themen“ und „persönlich relevante Themen“ sollten hingegen verstärkt werden. Nur durchschnittlich steht die Komponente „Wissenserwerb“. Eine gewisse Reduzierung der fachsystematischen Breite und Stringenz ist nicht zu vermeiden, wenn man Schlüsselqualifikationen wie Selbständigkeit, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit fördern will.

Die größte Differenz zwischen tatsächlichem und gewünschtem Verlauf konstatieren die Schülerinnen und Schüler bei der Komponente „Berufsorientierung“. Nicht allein, dass mehr Berufsorientierung gewünscht wird — auch absolut hat das nach ihrer Meinung den Unterricht eher wenig geprägt. Zwei Ursachen können dafür unterstellt werden: Zum einen wird die Förderung von Schlüsselqualifikationen, die in BINGO über weite Strecken unterrichtsbestimmend war, nicht in direkten Zusammenhang mit Berufsorientierung gebracht und zum anderen haben die Exkursionen in Betriebe und andere berufliche Handlungsfelder in den letzten Halbjahren im Vergleich etwa zu 11/1 und 11/2 abgenommen.

9.2 Professionalisierung der Lehrkräfte

Während der Durchführung des Modellversuchs BINGO haben sich in der Zusammenarbeit der Kolleginnen und Kollegen untereinander sowie in der mit den beteiligten Schülerinnen und Schülern vielfältige Veränderungen ergeben, die in Stichpunkten erläutert werden sollen. Basis der folgenden Einschätzungen ist die teilnehmende Beobachtung der wissenschaftlichen Begleitung an nahezu allen gemeinsamen Arbeitssitzungen des BINGO-Teams. Aus Sicht des Evaluators sind die Veränderungen in der Form und den In-

halten der Zusammenarbeit des Lehrerteams ausschlaggebend für die Verbesserung der Unterrichtsqualität. BINGO kann ebenso als Modellvorhaben für die *Lehrerprofessionalisierung* gewertet werden wie für die Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts.

9.2.1 Veränderungen im Konzept der kollegialen Zusammenarbeit

Die am Modellversuch beteiligten Kolleginnen und Kollegen unterstützen sich beim fächerübergreifenden Austausch von Inhalten und bei der Zusammenstellung von Experimenten intensiver als zuvor, was z.B. dazu geführt hat, dass die naturwissenschaftlichen Sammlungen stärker — eben auch fachübergreifend — genutzt werden. (Daraus resultiert allerdings ein erhöhter Aufwand in der Sammlungsbetreuung.)

Die Diskussion um Bildungsstrukturen und Bildungsinhalte hat sich stark erweitert. Die Kritik am heutigen Bildungssystem wird auf kompetenterer, qualifizierterer Grundlage geführt. Die Informationsbeschaffung zu aktuellen Themen, die auch im Unterricht realisiert werden, wird arbeitsteilig unter den Kolleginnen und Kollegen wahrgenommen. Durch den regelmäßigen Austausch von Materialien, aktuellen Artikeln aus pädagogischen und wissenschaftsorientierten Zeitschriften sowie aus den entsprechenden Rubriken der verschiedenen Tageszeitungen unterstützen sich die Kolleginnen und Kollegen in ihrer individuellen Qualifizierung.

Vielschichtige Aufgaben werden teamorientiert auch über den Gegenstandsbereich des Modellversuchs hinaus bewältigt, dazu gehören organisatorische Aufgaben ebenso wie die gemeinsame Entwicklung und Beurteilung von Prüfungsaufgaben. Die organisatorischen Kompetenzen der Kolleginnen und Kollegen wurden gefördert. Nachfolgende Projekte werden davon profitieren, da vielfach von einer guten Organisation das Gelingen des gesamten Projektes abhängt.

Die Kolleginnen und Kollegen haben die Erfahrung gemacht, dass ein aufeinander eingespieltes Team eine höhere Durchsetzungsfähigkeit bei entstehenden, kontroversen schulischen Auseinandersetzungen hat. Verschiedenen

Gremien der Schule können Neuerungen differenzierter verdeutlicht werden und somit hat das Vorhaben größere Erfolgchancen.

Die Grenzen der eigenen Leistungsfähigkeit einerseits und der Realisierbarkeit von Unterrichtsprojekten andererseits können realistischer eingeschätzt werden, da sich die Palette der potentiellen Möglichkeiten im Rahmen des Modellversuch erweitert hat und eine Reihe von Erfahrungen gewonnen werden konnten, die untereinander ausgetauscht wurden. Die mittelfritig zumutbare Arbeitsbelastung wurde häufig überschritten. Jede Lehrerpersönlichkeit hat in diesem Zusammenhang unterschiedliche Voraussetzungen.

Innerhalb der Schule konnten Fortbildungskonzepte realisiert werden, die anderen Kolleginnen und Kollegen vorgestellt wurden, um sie zur Mitarbeit zu motivieren. Dazu gehören Planungstage in den Naturwissenschaften, Vorstellung von fächerübergreifenden Experimenten und Materialien auf Fachkonferenzen ebenso wie die alle Kollegen eines Jahrgangs betreffenden berufsorientierenden Maßnahmen.

9.2.2 Veränderungen in der unterrichtlichen Arbeit

Die Gruppenarbeit hat im Rahmen des Gesamtkonzeptes des Fachunterrichts einen neuen Stellenwert erlangt. Bereits bei der Konzeption der Arbeitsaufträge für die einzelnen Schülergruppen auch im fachspezifischen Unterricht außerhalb des Modellversuchs werden Aspekte wie die Förderung der Schlüsselqualifikationen, die Berufsorientierung und fachübergreifendes Arbeiten mit einbezogen.

Die Teamarbeit der Schülerinnen und Schüler untereinander wird systematisch gefördert, u.a. durch eine gezielte Hinführung auf die Arbeitsform sowie die Verdeutlichung von Prozessen in der Gruppenarbeit. Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass komplexe, lebensrelevante Probleme sinnvoll nur in Teamarbeit zu lösen sind. Für die Themenauswahl gelten neue Kriterien. Die Aufgabenstellungen für die Gruppenarbeit sind problemorientierter und Vorträge in Form von Referaten der Schülerinnen und Schüler treten weitgehend zu Gunsten von Präsentationen in den Hintergrund

Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler arbeiten gleichberechtigter zusammen. Die Rolle des Lehrers hat sich auch in den Augen der Schülerinnen und

Schüler verändert, der Lehrer ist nicht mehr der Vermittelnde, er leitet an, gibt Hilfestellungen und fördert den Prozess der Kompetenzentwicklung bei den Schülerinnen und Schülern (Rolle des Moderators). Bewertungskriterien für die Projektarbeit werden laufend überprüft und in Zusammenarbeit mit den Schülerinnen und Schülern weiterentwickelt.

9.2.3 Veränderungen in der Lehrerrolle, der Lehrerpersönlichkeit

Die enge Zusammenarbeit der Kolleginnen und Kollegen im Team hat zu einer deutlichen Auseinandersetzung mit den eigenen Verhaltensmustern und denen der anderen Teammitglieder geführt. Die eigene Kompetenz wurde kritisch hinterfragt, als Konsequenz daraus wurden neue Kriterien zu ihrer Erweiterung entwickelt und der Prozess der permanenten Kompetenzsicherung eingeleitet. Aufgrund der neuen Unterrichtsinhalte war jeder Kollege, jede Kollegin gezwungen, die fachlichen Inhalte des Unterrichts sinnvoll zu aktualisieren und intensiver auf die Anforderungen in Beruf und Gesellschaft zu beziehen. Die Lehrerinnen und Lehrer verstehen sich nicht mehr nur als Wissensvermittler sondern als Lernprofilberater für eine gemeinsame Arbeit mit den Schülerinnen und Schülern aller Gruppen. Die Entwicklung der Persönlichkeit des Schülers bzw. der Schülerin wird begleitet, individuelle Besonderheiten werden berücksichtigt, persönliche Grenzen wie auch Potenzen werden erfahrbar gemacht und die Rückkopplung zu den Schülerinnen und Schülern gesucht.

9.2.4 Veränderungen im Fachbereich Mathematik / Naturwissenschaften sowie in der gymnasialen Abteilung

Der Stellenwert der Naturwissenschaften innerhalb des Kollegiums hat sich deutlich gefestigt. Die Gruppe gilt als stark und geschlossen und hat so bei schulischen Auseinandersetzungen ein hohes Gewicht. Das aus dem Modellversuch hervorgegangene naturwissenschaftliche Team gilt als beispielhaft für Zusammenarbeit und Kontinuität. Die durch den Modellversuch erwirkten Veränderungen im naturwissenschaftlichen Unterricht haben eine hohe Außenwirkung durch Bericht in der örtlichen Presse, Betriebsbesuche, Bewerbungstraining im Hause eines großen Unternehmens.

Die Diskussion um die Berufsorientierung innerhalb der gymnasialen Abteilung ist differenzierter und kompetenter geworden. Die Problematik der Berufsorientierung ist von den Kolleginnen und Kollegen erkannt worden, die Akzeptanz zur Integration der Berufsorientierung in das Schulprofil ist gestiegen. Innerhalb der gymnasialen Abteilung hat die Diskussion um Schlüsselqualifikationen an Bedeutung gewonnen. Der Gedankenaustausch der Kolleginnen und Kollegen zu diesem Thema wird differenzierter angegangen.

Innerhalb des Fachbereichs haben sich neben den oben erwähnten zwischen den Kolleginnen und Kollegen entstandenen neuen Formen der Zusammenarbeit auch Formen der Zusammenarbeit der Fächer miteinander entwickelt. So werden Bestellungen von Geräten, Versuchseinrichtungen zur Ergänzung der Sammlungen enger miteinander abgesprochen, um Dopplungen zu vermeiden. Außerschulische Projekte werden nicht nur mit den unmittelbar betroffenen Kolleginnen und Kollegen erörtert, auch andere Kurse, Gruppen werden informiert und können je nach Interesse und Organisationsrahmen auch teilnehmen.

10 Abschlusstagung

Die Abschlusstagung des Modellversuchs BINGO fand am 15. und 16. Dezember 1999 statt. Die inhaltliche Gestaltung entsprach der Schwerpunktsetzung des Unterrichtskonzepts: Am ersten Tag fanden Vorträge und Diskussionen zum Thema „fächerübergreifender Unterricht“ statt, der zweite Tag stand unter dem Thema „Berufsorientierung und Schlüsselqualifikationen im Unterricht der gymnasialen Oberstufe“. Neben KollegInnen aus Bremer Schulen und den eingeladenen auswärtigen Experten nahmen Vertreter mehrerer Bundesländer an der Tagung teil.

Im Tagungsverlauf und in der abschließenden Diskussion wurden Bedingungen, Möglichkeiten, Ziele und Grenzen des fächerübergreifenden und berufsorientierenden Unterrichts erörtert. Im Folgenden wird ein Bericht über die Inhalte der Diskussionen gegeben.

Programm der Abschlusstagung des Modellversuchs BINGO

(15. & 16.12.1999)

1. Tag: Schwerpunkt: Fächerübergreifender Unterricht

- 13.30 – 13.45 Uhr Begrüßung (Dr. Möhlenbrock, Landesinstitut f. Schule. LIS)
- 13.45 – 14.15 Uhr Die Konzeption des Modellversuchs (Dr. Schecker, Uni Bremen)
- 14.15 – 15.00 Uhr Die Arbeit im Rahmenthema „Licht und Farbe“ (A. Roschke, H. Hübner, BINGO)
- 15.30 – 16.15 Uhr BINGO aus der Sicht des Modellversuchs PING (Dr. Mie, Inst. für die Pädagogik der Naturwissenschaften, IPN, Kiel)
- 16.15 – 16.45 Uhr Selbstorganisation und Stress: BINGO aus der Sicht von SchülerInnen (J. Ozolins & M. Deubelius, ehem. BINGO-Schülerinnen)
- 16.45 – 17.30 Uhr „BLAU — Farbe und Phänomen: Erfahrungen aus der Lehrerfortbildung zu einem fachübergreifenden bzw. fächerverbindenden Thema“ (Dr. Bieber, Päd. Landesinst. Brandenburg, PLIB)
- 17.30 – 18.30 Uhr Abschlussdiskussion (auf dem Podium: Dr. Mie, Dr. Bieber, Dr. Bethge (LIS), B. Winter, (BINGO))

2. Tag: Schwerpunkt: Berufsorientierung

- 9.00 – 9.15 Uhr Begrüßung und Einführung in das Thema (Schulleitung SZ ALS, D. Rettkowski)
- 9.15 – 10.00 Uhr Förderung von Schlüsselqualifikationen im Modellversuch BINGO am Beispiel der Halbjahre „Klima Atmosphäre“ und „Gentechnik“ (C.-O. Spichal, B. Winter, BINGO)
- 10.30 – 11.30 Uhr Bedeutung der Schlüsselqualifikationen aus der Sicht der Wirtschaft (A. Boehme & A. Edzard, Mitglieder der „Bremer Wirtschaftsjuvenen“)
- 11.30 – 12.00 Uhr Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung (Dr. Schecker)
- 12.00 – 13.00 Uhr Abschlussdiskussion: Bedeutung des Modellversuchs für die Bremer Schulentwicklung. Auf dem Podium: Dr. Mie, Dr. Bieber, Herr Bruns (Sen. f. Bildung), Herr Müller (LIS), Herr Hübner.

10.1 Fächerübergreifender Unterricht

Die Grundbedingung für BLK-Modellversuche, die Übertragbarkeit der entwickelten Modelle sowie deren Durchführbarkeit im normalen Unterrichtsalltag, wurde besonders im Zusammenhang mit dem Konzept des fächerverbindenden Unterrichts problematisiert. Da das BINGO-Konzept *kursübergreifende* Anteile in den Projektphasen beinhaltet, ist es wünschenswert, den Unterricht zumindest teilweise zeitlich parallel zu legen, um die Betreuung der Arbeitsgruppen durch KollegInnen aller beteiligten Fachrichtungen sicherzustellen und den SchülerInnen zusätzliche terminliche Probleme zu ersparen. Diese nur den Stundenplan betreffenden Rahmenbedingungen wurden von den TagungsteilnehmerInnen als notwendig und organisierbar betrachtet, wenn entsprechende Wünsche rechtzeitig vor der Einordnung der Kurse in das Stundenraster angegeben werden.

Als weiteres organisatorisches, aber auch die KollegInnen belastendes Problem wurde die *Teamarbeit* angesehen. Die erhöhte bzw. hohe Unterrichtsverpflichtung der LehrerInnen schränkt die Möglichkeiten der Zusammenarbeit ein, weil weder im Stundenplan noch am Nachmittag ausreichend Raum für Arbeits- bzw. Planungsgruppen vorhanden ist. Gerade im naturwissenschaftlichen Unterricht muss aber ein großer Teil der Vorbereitung in der Schule stattfinden, um Experimente zu erproben, Material zu sichten etc.

Der Vorschlag der am Modellversuch beteiligten KollegInnen, die notwendige curriculare und methodische Arbeit im Team an Wochenenden und/oder Ferientagen durchzuführen, erschien den Tagungsteilnehmern sinnvoll, weil damit eine ruhige und effektive Arbeitsatmosphäre geschaffen werden konnte. Das Problem der erhöhten Arbeitsbelastung ist damit jedoch nicht zu beheben. Es relativiert sich nach Meinung des BINGO-Teams jedoch dadurch, dass der hohe Aufwand nur bei der Entwicklung und Durchführung des neuen Unterrichtskonzepts notwendig ist, während in den folgenden Durchgängen nur inhaltliche und/oder methodische Überarbeitungen innerhalb der vorgegebenen Themen erfolgen müssen, wie dies auch im normalen Unterricht der Fall ist. Als wichtigstes Argument für die Teamarbeit wurde jedoch die im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht größere *Zufriedenheit* der beteiligten LehrerInnen betrachtet. Zu dieser Zufriedenheit beigetra-

gen haben die gemeinsamen, fächerübergreifend erarbeiteten Konzepte, die gegenseitige Fortbildung an den Projekt- und Unterrichtsthemen und damit letztendlich die Aufhebung der Isoliertheit des einzelnen Kollegen.

Als ein weiteres wesentliches Problem wurde die Frage erörtert, was fächerübergreifenden bzw. fächerverbindender Unterricht in der gymnasialen Oberstufe leisten kann und muss. Einigkeit wurde sehr schnell darüber erzielt, dass in Abgrenzung zu PING, wo schon in den Jahrgängen 9 und 10 Probleme festgestellt wurden, integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht aus Gründen der fachlichen Anforderungen allenfalls in ganz geringem Umfang durchgeführt werden kann, so dass das Fachlehrerprinzip erhalten bleiben muss. Darüber hinaus wurde das Verhältnis zwischen fachimmanenten und übergreifenden Inhalten des BINGO-Konzepts hinterfragt. Es wurde auf die Gefahr hingewiesen, die Vermittlung von Fachwissen zu vernachlässigen zugunsten der übergeordneten Problemstellung, die ja nicht aus enger fachwissenschaftlicher Systematik abgeleitet wird, sondern in den (epochaltypischen) Schlüsselproblemen begründet ist. Aus Sicht der BINGO-KollegInnen kann dieses Problem in Grenzen gehalten werden, indem die inhaltliche Planung der Halbjahre auf der Grundlage der EPA's und der Lehrpläne der beteiligten Fächer erfolgt. Dem KollegInnenteam kommt damit auch die Aufgabe zu, eine durchdachte und problemorientierte Auswahl der Fachinhalte zu treffen.

10.2 Schlüsselqualifikationen und Berufsorientierung

Im Einzugsbereich des Schulzentrums Alwin-Lonke-Straße wird im Rahmen des Arbeitslehre/Politik-Unterrichts bereits in der 9. Jahrgangsstufe ein Betriebspraktikum durchgeführt. Bei der Entwicklung eines Konzepts zur Berufsorientierung in der gymnasialen Oberstufe war folglich zu überlegen, welche weiteren Möglichkeiten es gibt, die SchülerInnen sowohl auf eine Berufsausbildung als auch auf ein Studium vorzubereiten. In diesem Zusammenhang erhalten dann die von Vertretern der Wirtschaft und Bildungsexperten eingeforderten Schlüsselqualifikationen einen hohen Stellenwert für die Unterrichtspraxis. Die Förderung und das Training von Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit oder Problemlösefähigkeit ist deshalb ein wesentlicher Bestandteil des BINGO-Konzepts zur

Berufsorientierung und schlägt sich nieder in der Gestaltung der Halbjahre. Diese Schwerpunktsetzung wurde bestätigt in einem Referat zweier Mitglieder der „Bremer Wirtschaftsjuvenen“, die die große Bedeutung dieser überfachlichen Qualifikationen für das Studium und ihre berufliche Praxis herausstellten.

In der Diskussion über den Stellenwert von Schlüsselqualifikationen für die Unterrichtsgestaltung wurde festgestellt, dass sie nicht als Strukturierungsgrundlage für Curricula herangezogen werden dürften, weil damit die übergeordneten fachlichen Anteile und gesellschaftlich relevanten Problemstellungen in den Hintergrund treten würden. Schlüsselqualifikationen sollen nicht selbst Gegenstand des Unterrichts sein, sondern von den SchülerInnen im Prozess der Auseinandersetzung mit Sachproblemen erworben und geübt werden.

Vor dem Hintergrund einer zunehmenden Individualisierung und Perspektivlosigkeit der Jugendlichen wurde die Notwendigkeit aufgezeigt, als weitere Kompetenzen die Fähigkeit zur Berufs- und Studienwahl zu vermitteln. In diesem Zusammenhang ist schließlich auch die Frage zu verstehen, ob der Aspekt „Berufsorientierung“ im BINGO-Konzept stärker gewichtet werden müsste. Da die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit des Trainings von Schlüsselqualifikationen den SchülerInnen jeweils im Arbeitsprozess verdeutlicht wird und schließlich in der Notenfindung z.B. als Bewertung der Präsentation, der Darstellung von Arbeitsergebnissen im Gespräch oder der Teilnahme am Gruppenarbeitsprozess seinen Ausdruck findet, erfolgt damit schon unserer Meinung nach eine besondere Gewichtung dieses Bereichs. Eine weitere Möglichkeit zur Stärkung des berufsorientierenden Anteils wurde darin gesehen, Fachleute in die Schule zu holen, um den Praxisbezug zu verdeutlichen. Selbstverständlich ist es auch sinnvoll Praktika zu vermitteln, obwohl dies nur in Grenzen und unter besonderen Fragestellungen erfolgen kann, da einerseits die Arbeitsbelastung der SchülerInnen und LehrerInnen hier Grenzen setzt, andererseits aber auch die Jugendlichen durch Ferienjobs und nachmittägliche berufliche Tätigkeit Einblicke in die Arbeitswelt erhalten. Als weiteren Baustein enthält das BINGO-Konzept einen Tag für die SchülerInnen, an dem sie sich über verschiedene Berufsfelder in-

formieren können. Dazu stehen ihnen Fachleute aus Wirtschaft, Verwaltung, Universität usw. Rede und Antwort.

Die Übertragung des Modells auf andere gymnasiale Oberstufen oder andere Bildungsgänge der Sekundarstufe II ist unproblematisch und ist an unserem Schulzentrum bereits für den Bereich Fachoberschule durchgeführt worden. Innerhalb der gymnasialen Oberstufe des SZ Alwin-Lonke-Straße wird zur Zeit ein Konzept entwickelt, das die Förderung der Schlüsselqualifikationen als einen Schwerpunkt für *alle* Aufgabenfelder der gymnasialen Oberstufe enthält.

10.3 Zusammenfassung

Die Abschlusstagung hat gezeigt, dass das Interesse an neuen, zeitgemäßen Unterrichtsmodellen nach wie vor vorhanden ist, dass jedoch die organisatorischen Rahmenbedingungen für deren Entwicklung und Durchführung an den Schulen geschaffen werden müssen. Vor allem muss jedoch eine inner-schulische Projektförderung für interessierte KollegInnen in der Entwicklungs- und Erprobungsphase durch Stundenentlastung gewährt werden. (Beispiel: Schulbegleitforschungs-Modell)

Als weitere Maßnahme wird die Bündelung von Informationen und Aktivitäten an zentraler Stelle vorgeschlagen, um so auch deren Verbreitung zu gewährleisten und Erfahrungsaustausch zu ermöglichen.

Als besonders geeignet, die Bereitschaft und Fähigkeit der KollegInnen zur Innovation zu erhalten und zu fördern, wurde die Lehrerfortbildung angesehen, die jedoch aus Gründen der Arbeitsbelastung nicht ausschließlich in der unterrichtsfreien Zeit stattfinden darf.

11 Anhang

Einige der Veröffentlichungen und Vortragsskripte sind auf der CD-ROM bzw. auf den BINGO-Internetseiten verfügbar.

11.1 Veröffentlichungen in Zeitschriften und Tagungsbänden

- C. Wieland & B. Winter: Modellversuch BINGO: Fächerverbindendes Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe. In: *Biologie in der Schule* 46 (1997), Sonderheft, 48-55.
- C. Wieland, B. Winter u.a.: Mord in Alabama - Anregung zur Beurteilung von Gruppenarbeit in der Sekundarstufe II. In: *Unterricht Biologie* 21 (1997), 230, 48-51.
- H. Schecker: "Rollenspiel im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der Oberstufe". In: Behrendt, H. (Hrsg.): *Zur Didaktik der Chemie und Physik*. Alsbach: Leuchtturm 1997, 158-160.
- T. Bethge & H. Schecker: Der Bildungswert der Naturwissenschaften. In: *Die Deutsche Schule* 90 (1998), 3, 305-320.
- H. Schecker: " Fächerverbindender Unterricht in der gymnasialen Oberstufe". In: Brechel, R. (Hrsg.): *Zur Didaktik der Physik und Chemie - Probleme und Perspektiven*. Alsbach: Leuchtturm 1999, 364-366.
- H. Schecker & Barbara Winter: *Klima und Atmosphäre — Koordinierter Unterricht in den Fächern Physik, Chemie und Biologie*. In: *Plus Lucis* (im Druck).

11.2 Vorträge und Referententätigkeit in der Lehrerfortbildung

- B. Winter & H. Schecker: "Modellversuch BINGO - Fachübergreifender Unterricht in der gymnasialen Oberstufe". Vortrag auf der Tagung des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in Bremerhaven (November 1996).
 - H. Schecker: "Rollenspiel im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der Oberstufe". Vortrag auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik in Bremen (September 1996).
- Referate von Frau Winter im SZ Sek. II Alwin-Lonke-Straße über die Grundkonzeption von BINGO und unterrichtliche Erfahrungen

- vor der Schulleitung der Herder-Schule (Kassel) (November 1996),
 - vor Bremer Referendaren des Wissenschaftlichen Instituts für Schulpraxis (Februar 1997),
 - vor Schulleiterinnen und Schulleitern aus verschiedenen Bundesländern (Mai 1997).
- H. Schecker. "Fächerverbindendes Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe". Referententätigkeit auf einem Lehrerfortbildungsseminar des Pädagogischen Landesinstituts Brandenburg (PLIB) in Ludwigsfelde (März 1997).
- H. Schecker & B. Winter: "Modellversuch BINGO - Fachübergreifender Unterricht in den Naturwissenschaften (Sek. II)". Vortrag auf der Tagung des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in Bremerhaven (November 1997).
- C. Wieland, H. Hübner & H. Schecker: BINGO - Gentechnik im fachübergreifenden Unterricht (Biologie, Chemie, Physik). Workshop auf der Tagung des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in Bremerhaven (November 1997).
- H. Schecker: "Naturwissenschaftlicher Unterricht im Kontext allgemeiner Bildung". Vortrag auf der Fortbildungstagung "Projektorientierter und fächerübergreifender Unterricht" des Hessischen Landesinstituts für Pädagogik und des Instituts für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN, Kiel) in Weilburg (November 1997).
- H. Schecker, H. Hübner, C.-O. Spichal & A. Roschke: "Fächerverbindender Unterricht in den Naturwissenschaften in der gymnasialen Oberstufe". Ganztägiger Workshop auf der Fortbildungstagung "Projektorientierter und fächerübergreifender Unterricht" des Hessischen Landesinstituts für Pädagogik und des Instituts für Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN, Kiel) in Weilburg (November 1997).
- H. Schecker: "Fachübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht in der gymnasialen Oberstufe". Vortrag im Colloquium der Didaktik der Naturwissenschaften, Universität Bremen (Dezember 1997)
- H. Schecker & H. Niedderer: "Erfahrungen mit fächerübergreifenden Projekten im naturwissenschaftlichen Unterricht in der gymnasialen Oberstufe". Vortrag auf den "Naturwissenschaftlichen Tagen" des Wissenschaftlichen Instituts für Schulpraxis in Bremen (Januar 1998).
- Gesamtes BINGO-Team: Berichte über Konzeption und Verlauf des Modellversuchs in zwei gemeinsamen Arbeitstreffen mit dem BLK-Modellver-

such "Praxis integrierter naturwissenschaftlicher Grundbildung" (PING) in Kiel (März 1997) und in Bremen (Januar 1998)

Schecker, H. & Winter, B.: "BLK-Modellversuch Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe". Vortrag auf der Tagung des Bundesarbeitskreises Fächerübergreifender Unterricht im Pädagogischen Landesinstitut Brandenburg, Ludwigsfelde (September 1998).

Winter, B.: "Coordinated Science Courses in Upper Secondary Schools". Eingeladener Vortrag auf der internationalen Konferenz "New Trends in Science Education and Scientific Culture in Europe and Asia", Macau (Juni 1999).

Winter, B., Schecker, H. & Spichal, C.-O.: "Physikunterricht im fächerübergreifenden Verbund". Fortbildung für die Fachmoderatoren Physik des Landes Brandenburg, Pädagogisches Landesinstitut Brandenburg, Ludwigsfelde (November 1998).

Koschorreck, M., Wieland, C. & Schecker, H.: "Fächerverbindendes Arbeiten in der gymnasialen Oberstufe". Schulinterne Lehrerfortbildung (Workshop) im Gymnasium Johanneum, Lüneburg (Juni 1998).

Wieland, C. & Winter, B.: "Fächerübergreifende Projekte in den Naturwissenschaften der gymnasialen Oberstufe unter besonderer Berücksichtigung der Biologie". Vortrag für StudentInnen der Universität Bremen, Fachbereich Biologie, Schwerpunkt Lehrerbildung an der Universität Bremen (Oktober 1998).

11.3 Literatur

BINGO 1997

Schecker, H, Winter, B, Clausen, C, Hübner, H, Koschorreck, M, Roschke, A, Spichal, C-O & Wieland, C: Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO) Erster Zwischenbericht des Modellversuchs Bremen: Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport 1997.

BINGO 1998

Schecker, H, Winter, B, Clausen, C, Hübner, H, Koschorreck, M, Roschke, A, Spichal, C-O & Wieland, C: Berufsorientierung und Schlüs-

selprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO) Zweiter Zwischenbericht des Modellversuchs Bremen: Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport 1998.

BINGO 1999

Schecker, H, Winter, B, Clausen, C, Hübner, H, Koschorreck, M, Roschke, A, Spichal, C-O & Wieland, C: Berufsorientierung und Schlüsselprobleme im fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht der gymnasialen Oberstufe (BINGO) Dritter Zwischenbericht des Modellversuchs Bremen: Senator für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport 1999.

Baumert 1995

Baumert, J. et al.: Weiterentwicklung der Prinzipien der gymnasialen Oberstufe und des Abiturs — Abschlussbericht der von der Kultusministerkonferenz eingesetzten Expertenkommission. Kiel: Schmidt und Klaunig.

Didi 1993

Didi, H.-J., Fay, E., Kloft, C. & Vogt, H.: Einschätzung von Schlüsselqualifikationen aus psychologischer Perspektive. Bonn: Institut für Bildungsforschung, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Berufsbildung.

Huber 1994

Huber, L.: Nur allgemeine Studierfähigkeit oder doch allgemeine Bildung?. In: Die Deutsche Schule 86 (1994), 1, 12-26.

Klafki 1993

Klafki, W.: Allgemeinbildung heute. In: Pädagogische Welt 47 (1993), 3, 98-103.

Lauterbach 1994

Lauterbach, R.: Fächerübergreifende Aufgaben naturwissenschaftlicher Bildung. Bayrhuber, H. et al.: Interdisziplinäre Themenbereiche und Projekte im Biologieunterricht. Kiel: IPN, 76-91.

Muckenfuß 1995

Muckenfuß, H.: Lernen im sinnstiftenden Kontext. Berlin: Cornelsen.

Weinert 1995

Weinert, F.E.: Wie erwirbt man Schlüsselqualifikationen? (10 Thesen). In: Tischvorlage auf der KMK-Tagung Loccum III, zitiert nach: Schweit-

zer, J.: Neue Königswege führen über Loccum. In: Die Deutsche Schule 87 (1995), 2, 136.

Winter 1996

Winter, F.: Schülerselbstbewertung — Die Kommunikation über Leistung verbessern. In: Prüfen und Beurteilen. In: Jahresheft 1996 des Friedrich-Verlags, 34-37.

Witt 1996

Witt, A. & Ilsemann, C.v.: Ziele setzen — Autonomie gewähren. Leistungsbeurteilung im Betrieb. In: Jahresheft 1996 des Friedrich-Verlags, 42-43.