

Reichel, Hans-Christian (Hrsg.):

## Fachbereichsarbeiten und Projekte im Mathematikunterricht mit Anregungen für das Wahlpflichtfach

Wien: Hölder-Pichler-Tempsky, 1991. – 304 S.

(Mathematik für Schule und Praxis; 2)

ISBN 3-209-01446-9

Lisa Hefendehl-Hebeker, Augsburg

“Die Projektmethode, die als Schöpfung der Reformpädagogik bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts zurückreicht und in Amerika zunächst in der Landwirtschaft und Berufsarbeit ihre Anwendung fand, drang mit ihren Vorstellungen auch in den Unterrichtsbereich ein. Als Unterrichtsform verfolgt sie, die Lernenden in größere unterrichtliche Vorhaben, in die Bearbeitung fächerübergreifender Themen wie z.B. “Ursachen und Folgen der Umweltverschmutzung”, “Unser Landkreis” usw. aktiv miteinzubeziehen. Die Schüler sind im Rahmen solcher Themenbereiche von der Planung an voll am Unterrichtsgeschehen beteiligt. Sie sind so selbständig und frei wie möglich in die das Projekt betreffende schulische und außerschulische Arbeit in den ihnen entsprechenden Rollen einzusetzen. Damit erfolgt ein Abwenden vom lehrergeleiteten Unterricht. Die Isolierung von schulischem und außerschulischem Lernen und die Trennung der Fächer wird aufgehoben bzw. bedeutend reduziert. ...” (Köck & Ott, 1979, S. 417)

### 1. Standortbestimmung des Buches

J. Dewey und W. H. Kilpatrick, die in den 30er Jahren die Basis für die politische und wissenschaftliche Konzeption der Projektmethode schufen, “verstanden Projekt ursprünglich in einem umfassenden Sinn als eine bestimmte *Philosophie der Erziehung*. ... Dementsprechend definiert Kilpatrick Projekt als ‘planvolles Handeln aus ganzem Herzen, das in einer sozialen Umwelt stattfindet.’ ... Es ging Dewey und Kilpatrick um die Grundlegung einer didaktischen Konzeption, in der eine Verknüpfung von Leben und Denken, von Handeln und Wissen, von Schule und außerschulischer Wirklichkeit erfolgte. Letztlich war für Kilpatrick ‘planvolles Handeln die typische Einheit des wertvollen Lebens in einer demokratischen Gesellschaft’, und deshalb ‘sollte es auch zur typischen Einheit des Schullebens gemacht werden’” (Kaiser 1989).

Der Projektgedanke entwickelte sich in Europa vor allem während der Reformen der 60er und 70er Jahre weiter und taucht in Diskussionen um alternative Unterrichtsformen immer wieder auf. Er wurde und wird hauptsächlich als Programm gegen traditionelle Lernformen und festgefügte Fachstrukturen und als Plädoyer für eine offenere, lebensnähere und ganzheitlichere Unterrichtskultur verstanden (vgl. Kaiser 1989). Die gegenwärtige kulturkritische Diskussion um die Gefahren isolierter Betrachtungsweisen ruft den Projektgedanken und seine Philosophie erneut auf den Plan, auch wenn er nicht überall in dem umfassenden Sinne ausgelegt wird, wie Kilpatrick ihn formuliert hat. Zumindest das fächerübergreifende Prinzip als eine wesentliche Komponente taucht in den neuesten Lehrplanreformen verstärkt auf. Aber

auch die Selbstorganisation des Lernprozesses durch die Schüler/innen ist ein Aspekt, der durch moderne konstruktivistische Lerntheorien und die Auffassung von Unterricht als lebendiges soziales System zusätzliche Bedeutung erhält.

### 2. Anlaß und Zielsetzung

Der äußere Anlaß des vorliegenden Buches ist eine Lehrplanreform in Österreich, die die verbindliche Einführung von zwei Neuerungen vorsieht:

- (1) projektartige Unterrichtsformen auf fast allen Jahrgangsstufen und
- (2) die Abfassung einer sogenannten Fachbereichsarbeit, die als möglicher Teil der Reifeprüfung eine Klausur ersetzen und deren Thematik Teil der mündlichen Prüfung sein kann.

Die Fachbereichsarbeit in einem selbst gewählten Fach (Wahlpflichtfach) kann als schriftlich bearbeitetes Projekt eines einzelnen Schülers oder einer Schülerin aufgefaßt werden; insofern dienen die projektartigen Unterrichtsformen hierfür als Vorbereitung.

Damit ist ein durch die Projektidee abgestecktes didaktisches Problemfeld entstanden, zu dem die Autorinnen und Autoren theoretische Orientierungen und konkrete Anregungen für die Unterrichtspraxis geben und damit in einem Spannungsfeld gegensätzlicher Auffassungen Grundlagen für eine konstruktive Entwicklungsarbeit legen wollen.

Die Umsetzung der Reformen eröffnet der Schulpraxis große Gestaltungsspielräume, stößt aber auch auf Unsicherheit, manchmal sogar auf Ablehnung. Sie trifft auf die widerstreitenden Einstellungen, die die Forderung nach Projektarbeit stets begleiten: An deren einem Extrem stehen hohe, bisweilen überzogene Erwartungen, die im Projektunterricht das Heilmittel gegen sämtliche Schwachstellen und Defizite des herkömmlichen Unterrichts sehen; das andere Extrem befürchtet, daß Projektunterricht sich in oberflächlicher Scheinviefalt auf Kosten systematischer Arbeit verzettelt und in seinen Sozialformen leicht außer Kontrolle gerät.

Zwischen diesen Polen bezieht das Autorenteam für das Fach Mathematik eine abgewogene Position. Diese besteht in einem Plädoyer für einen “wohlüberlegten und gut vorbereiteten Einsatz projektartigen Unterrichts” (S. 17), der die “klassischen” Methoden und Zielsetzungen nicht ersetzen, sondern ergänzen und bereichern soll, deren Bedeutung für den Erwerb von Grundwissen vielleicht sogar bewußter machen und erlerntes Vorratswissen im Nachhinein legitimieren kann. Eine Orientierung an den fundamentalen Ideen des Faches wird als fruchtbringendes Leitprinzip auch für den Projektunterricht erachtet; ihr wird deshalb in den konkreten Anregungen besondere Bedeutung geschenkt.

Darüberhinaus werden die Charakteristika des projektorientierten Unterrichts im Einklang mit der einschlägigen Literatur (und den betreffenden Lehrplanformulierungen) folgendermaßen umrissen:

“*Inhaltliche*” oder “*materielle*” Komponenten:

- Herstellung von Beziehungsreichtum – Bezüge innerhalb des Faches, Bezüge zur außermathematischen Welt

und besonders zur Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler;

- im Zusammenhang damit Aufzeigen neuer Aspekte alten Wissens;
- Behandlung fächerübergreifender Aspekte;
- reflektierende Bewertung mathematischer Inhalte und Methoden.

“*Methodische*” *Komponenten*:

- Mit- oder Selbstbestimmung der Schüler/innen bei der Auswahl der Inhalte; schülerzentrierte Arbeitsformen; eigentätiges und soziales Lernen;
- Offenheit der Lehrkraft und des Themas;
- ganzheitliche Sichtweise eines Problems.

Mit den materiellen Komponenten werden allgemeine Bildungsziele des Faches Mathematik und Kumulativität mathematischen Wissens angestrebt; die methodischen Komponenten zielen auf selbstorganisierte Lernformen und Offenheit für die Aspektfülle eines Problems. Beides ist nur erreichbar, wenn in der Moderation der Projekte eine fruchtbare Spannung zwischen Anregung und Orientierung sowie Offenheit und Zielgerichtetheit geschaffen und aufrechterhalten wird. Daher wird in den ausgearbeiteten Beispielen besonderer Wert auf sorgfältige Anleitungen durch die Lehrkräfte gelegt.

Mit den genannten Prinzipien verbindet das Autorenteam schließlich die Hoffnung, daß sie auch eine Einsicht in die Grenzen der Projektmethode vermitteln, nämlich “das Erkennen, daß durch selbständige und intelligente Aktivität alleine *nicht* Wissen im Sinn von Bildung entstehen kann. Die Schüler sollen auch erfahren, welchen wichtigen Beitrag die theoretische Besinnung einer speziellen Disziplin ... und das Spezialwissen an sich zu vielen Problemlösungen ... leisten können” (S.20). Eine neue Wertschätzung des durch traditionelle Lehrinhalte und Lehrformen geschaffenen Basiswissens wäre eine wünschenswerte Konsequenz. So soll der Projektunterricht den klassischen Unterricht nicht ersetzen, sondern ergänzen und bereichern. Dazu muß er gut überlegt und gewissenhaft vorbereitet eingesetzt werden.

Um durch diese umfassende Konzeption keinen erdrückenden Anspruch zu errichten, veranschlagt das Buch einen gestaffelten Katalog von Projektformen, die idealtypisch Schwerpunkte setzen (etwa: Erarbeitung oder Einübung eines Themas, Vernetzung verschiedener Gebiete) und schließlich in die Vorbereitung einer Fachbereichsarbeit einmünden.

Allen projektorientierten Arbeitsformen gemeinsam sollte eine anregende und die Eigentätigkeit aktivierende Wirkung sein. Letztlich erhoffen sich die Autorinnen und Autoren von ihren Vorschlägen eine Motivationswirkung, die in der Praxis auf Lehrer- und Schülerseite zu mehr Engagement für das Fach Mathematik führt und in der Oberstufe das Wahlverhalten zugunsten der Mathematik beeinflusst. Für die so entstehenden Fachbereichsarbeiten soll ein “Pool” für ganz Österreich und darüberhinaus den deutschsprachigen Raum eingerichtet werden, der als Erfahrungsgrundlage zur Verfügung steht und im ständigen Erfahrungsaustausch erweitert wird.

### 3. Die verschiedenen Projektformen in konkreten Beispielen

Der differenzierten Ausformung des Projektgedankens wird eine Leitidee vorangestellt, die das Zusammenwirken der inhaltlichen und methodischen Komponenten auf eine grundlegende Forderung an die Lehrenden ausrichtet. Lehrkräfte sollten genaue Zielvorstellungen über das Projekt besitzen, um ein konturenloses Ausufern zu verhindern. Sie sollten klare Schwerpunkte vor Augen haben, um von hier aus Schülerbeiträge konstruktiv aufzugreifen und orientierend einordnen zu können. Dabei spielt das Wissen um grundlegende Ideen und Prinzipien des Faches eine entscheidende Rolle.

#### 1) *Miniprojekte*

Hier handelt es sich noch nicht um Projekte im strengen Wortsinn des pädagogischen Terminus, sondern um eine Vorstufe. Gedacht ist an das Bearbeiten mehrerer gleichartiger Beispiele und Aufgabengruppen unter einem gemeinsamen Gesichtspunkt und damit eine Variante der Idee des Lernens und Übens in sinnvollen Zusammenhängen. Als Beispiele für innermathematisch motivierte Miniprojekte werden “Maßgenauigkeit und Fehlerabschätzung” sowie “Mathematische Beweise” ausführlich diskutiert; man erhält auf diese Weise eine kompakte didaktisch orientierte Sachanalyse mit unterrichtsmethodischen Anregungen, etwa über das gestufte Heranführen an das Beweisen in der Schule. Die Beispiele für außermathematisch motivierte Miniprojekte (u.a. Landwirtschaft, Verkehrsunfälle, Gradnetz der Erde) werden kürzer behandelt; dabei wird vor allem Wert auf den mathematischen Kern gelegt (Prozentrechnung; Längen- und Winkelmessung in der ebenen und sphärischen Trigonometrie).

#### 2) *Projekte zur Einübung eines mathematischen Themas*

Gegenüber den Miniprojekten nehmen hier Zeitaufwand und Stoffumfang zu, und es ist auch die verstärkte Einbeziehung von Quellen außerhalb des Schulbuches vorgesehen. Jedoch geht es immer noch um ein fest umrissenes mathematisches Lehrplanthema wie beschreibende Statistik oder geometrische Körper. Folgende Varianten werden vorgeschlagen:

- Spielerisches Erkunden eines Problemfeldes, etwa des sinnvollen Taschenrechnereinsatzes; dazu bedarf es motivierender Aufgabenstellungen mit Verblüffungseffekt.
- Projektartige Wiederholung eines Stoffgebietes unter einer geeigneten Fragestellung. So kann anhand einer Erhebung der Fehlstunden in einer Klasse der gesamte Wissensbestand zur beschreibenden Statistik aufgearbeitet werden.
- Herstellung eines Produktes mit bestimmten Eigenschaften, etwa der Zusammenbau von geometrischen Körpern zu einem Phantasieobjekt.

#### 3) *Projekte zur Erarbeitung eines mathematischen Themas*

Das Projekt “unser Klassenzimmer” ist geeignet, um den Maßstab und das maßstabgetreue Zeichnen zu erarbeiten, indem man den Raum ausmißt, Skizzen

anfertigt, Einrichtungen konzipiert usw. So motiviert und begleitet ein Sachproblem die Erarbeitung eines gesamten Themas und dient nicht nur als Auslöser, der alsbald vergessen wird.

4) *Projekte zur Vernetzung gewisser Gebiete und Methoden*

Hier geht es um das Gewinnen von Überblicken und Querverbindungen unter einem bestimmten einheitlichen Gesichtspunkt und damit auch um das Kennenlernen und Bewerten gewisser Lehrstoffe – ein wichtiges Bildungsziel, das man auch dem didaktischen Integrationsprinzip zuordnen kann. In diesem Sinne bietet es sich an,

- in der Mittelstufe die Proportionenlehre und die linearen Funktionen unter dem gemeinsamen Aspekt der funktionalen Abhängigkeiten und ihrer Eigenschaften zu betrachten,
- in der Oberstufe die Extremwertaufgaben der Analysis mit anderen, auch heuristischen Methoden zum Auffinden extremer Werte als Varianten einer facettenreichen Optimierungsmethode kennenzulernen,
- in ähnlich aspektreicher Weise die Entwicklung der Gleichungslehre aufzuarbeiten und dabei auch Einblicke in die Mathematikgeschichte zu bekommen.

Weitere Projektideen werden durch disziplinübergreifende Stichworte wie “Entscheidungstechniken” oder “Axiomatische Methode” angedeutet.

Außermathematisch motivierte Themen zur Vernetzung wie “Kinder in der 3. Welt” oder “Geld- und Kreditwesen” geben Anlaß zu Projekten im eigentlichen Verständnis der modernen Pädagogik. Dabei geht es um Fragestellungen aus dem täglichen Leben, bei deren Bearbeitung verschiedene mathematische Methoden (arithmetische, geometrische, stochastische) mit fächerübergreifenden Aspekten verbunden werden. Zum Arbeitsprozeß gehört es,

- eigenständig geeignete Fragestellungen zu erarbeiten und Quellen zu erschließen sowie
- die Fragestellungen in Beziehung zu den verfügbaren Methoden zu setzen und dabei die Möglichkeiten der Mathematik in Beziehung zu anderen Zugängen zur Wirklichkeit zu reflektieren.

5) *Projekte zur Aufarbeitung von Datenmengen*

Hier geht es um die grundlegende Frage der Statistik, wie man aus großen Datenmengen zahlenmäßige Informationen herauslesen kann, etwa im Sport oder Verkehrswesen. Dabei können die Schüler/innen auch selbst Daten erheben und Fragestellungen erarbeiten.

6) *Projekte zur Einübung mathematischer Fähigkeiten*

Mathematische Fähigkeiten, Sprech- und Denkweisen müssen im gesamten Unterricht gefördert werden. Es kann jedoch sinnvoll sein, sie projektartig herauszustreichen. Dazu wurden vor allem Themen vorgeschlagen, die sich an verschiedene Altersstufen anpassen lassen wie “Mathematik und Umgangssprache”, “Mathematik in den Medien”, “Logik”, “Algorithmen” oder “Fehlersuche”. Wie auch in den vorigen Abschnitten sind die Vorschläge unterschiedlich ausgearbeitet. Bei

Standardthemen wird überwiegend auf Literatur verwiesen.

7) *Projekte zur Vorbereitung einer späteren Fachbereichsarbeit*

Als Vorbereitung auf die spätere Fachbereichsarbeit sollten die Schüler/innen im Mathematikunterricht der Oberstufe lernen, “Sachverhalte und Probleme selber schwerpunktmäßig zu erfassen, Begriffe klar zu bilden, sinnvolle Fragen zu stellen, sich mathematisch exakt auszudrücken und selbständig (größere) Stoffgebiete zu bearbeiten” (S. 53). Diese Vorbereitung geschieht sinnvoll durch projektartige Unterrichtsformen, in denen die Schüler/innen auch Fähigkeiten wie eigenständige Erarbeitung von Sachverhalten, planvolles Vorgehen, Zeiteinteilung, Ausdauer, wissenschaftliche Sauberkeit und das Anfertigen eines Abschlußpapiers lernen sollten. Die Themenvorschläge schließen an Vorschläge aus den früheren Abschnitten an.

Abschließend wird noch einmal warnend darauf hingewiesen, daß solche Projektformen fachlich und methodisch gut vorbereitet und begleitet werden müssen, wenn sie nicht in “Billigversionen von partizipativem Lernen” (S. 57) entgleiten sollen.

#### 4. Die Fachbereichsarbeit

Der zweite Hauptteil des Buches ist der Fachbereichsarbeit gewidmet. Die Ausführungen reichen von einer detaillierten Erörterung der formalen Anforderungen über reichhaltige Themenvorschläge bis hin zu Beispielen ausgearbeiteter Fachbereichsarbeiten und weiterführender Anregungen. Literaturvorschläge zur Ausstattung von Schulbibliotheken runden das Konzept ab.

1) *Rahmenbedingungen*

Dem mathematischen Hauptteil des Kapitels wird ein allgemeiner Teil vorangestellt, der die Lehrer/innen gründlich informiert über die Bestimmungen der österreichischen Reifeprüfungsverordnung zur Fachbereichsarbeit, die den Status einer Vorprüfung erhält, sowie über die formalen Anforderungen vom Layout bis hin zum Beurteilungsverfahren. Neben Informationen, die speziell auf die österreichische Schulsituation zugeschnitten sind, findet man hier auch Anleitungen, die man der Betreuung anderer Hausarbeiten (z. B. Seminararbeiten) zugrundelegen kann; dazu gehören

- genaue Angaben zur äußeren Gestaltung (Schriftbild, Gliederung, Sprachkultur, Wiedergabe von Quellen, Regeln des Zitierens, Arrangement von Fußnoten), die sich für Anfänger/innen nicht von selbst verstehen und offenbar zur unmittelbaren Weitergabe an diese gedacht sind;
- Gestaltung des Betreuungsvorganges; dazu gehört wesentlich, daß die Lehrer/innen ein Betreuungsprotokoll und die Schüler/innen ein mit abzugebendes Arbeitsprotokoll anfertigen – Aktivitäten, die sicherlich geeignet sind, dem Entstehungsprozeß der Arbeit auf beiden Seiten ein hohes Maß an Bewußtheit zu verleihen;
- Beurteilungsverfahren (äußerer Ablauf und Beurteilungskriterien). Dabei sind die Beurteilungskriterien

(u.a. sachliche Richtigkeit, Übersichtlichkeit und Strukturierung, äußere Gestaltung, Selbständigkeit und Engagement bei der Erarbeitung) als Orientierung gedacht und sollen von den Lehrkräften im Laufe der Zeit angereichert und modifiziert werden. Die Grundsatzfrage der Gewichtung zwischen Entstehungsprozeß und Endprodukt wird besonderer Sorgfalt empfohlen.

## 2) Themenvorschläge für die Fachbereichsarbeit

Die diesbezüglichen Ausführungen sind in zwei Teile gegliedert: prinzipielle Arten von Themenstellungen und konkrete Vorschläge. Zu den prinzipiellen Arten gehören

- die übersichtliche Darstellung eines bekannten oder neuen Stoffgebietes;
- das Bearbeiten eines Problems;
- das Erstellen und Dokumentieren eines Computerprogramms;
- die Dokumentation eines mathematischen Lernprozesses.

Dazu werden jeweils detaillierte Vorschläge zur Ausführung gemacht. So kann die Darstellung eines Stoffgebietes von einer Aufgabenstellung her aufgerollt werden oder in der sorgfältigen Ausarbeitung eines Buchkapitels bestehen.

Die über 20 konkreten Themenvorschläge enthalten auch Anregungen für eine Grobgliederung, einige erläuternde Hinweise (z. B. über Bedeutung und spezielle Anforderungen des Themas) sowie Literaturangaben. Als Beispiel sei genannt "Verschiedene Zugänge und Anwendungen des Skalarproduktes". In einer solchen Arbeit müßte ein Schüler/eine Schülerin verschiedene Zugänge zu dem teilweise vertrauten Thema "Skalarprodukt" untersuchen und zeigen, daß die verschiedenen Definitionen gleichwertig sind, aber aus unterschiedlichen Sichtweisen resultieren. Ferner wären Vor- und Nachteile des jeweiligen Zugangs abzuwägen und Anwendungen zu diskutieren. In diesem Sinne könnte man die so gestalteten Themenvorschläge auch als Vorbilder für das Ergebnis der anfänglichen Themenabsprache zwischen Betreuer/in und Schüler/in ansehen.

## 3) Beispiele ausgearbeiteter Fachbereichsarbeiten

Um die Vorstellungen über Stil und Inhalt der Fachbereichsarbeit zu konkretisieren, stellt das Autorenteam fünf Beispiele ausgearbeiteter Fachbereichsarbeiten im Umfang von je etwa 20 Seiten bereit:

- beschreibende Statistik;
- lineare Optimierung;
- Rechnen mit Näherungswerten und fehlerbehafteten Größen;
- numerische und graphische Näherungslösungen von Gleichungen;
- Reihenentwicklungen – Potenzreihen.

Dabei handelt es sich nicht um authentische Schülerarbeiten, sondern um musterhafte Abhandlungen der Buchverfasser, in denen versucht wird, den Blickwinkel von Schülerinnen und Schülern einzunehmen und in die Hinweise für Lehrkräfte eingestreut sind. Auf diese Weise werden erwartete Stilelemente vorgelebt. Solche sind:

- Ein vorausschauender Überblick über Inhalt und Ziel zu Beginn der Ausarbeitung, einordnende Kommentare

in deren Verlauf;

- Motivierung und Erläuterung mathematischer Begriffe und Verfahren durch ein vorangestelltes markantes Beispiel;
- das Miteinander von formal-symbolischer Darstellung und verbaler Erläuterung;
- die Abwägung der Eignung verschiedener Zugänge;
- die Verdeutlichung der Theorie an unterschiedlichen Beispielen.

## 4) Weiterführende Anregungen für Fachbereichsarbeiten

Während die unter (3) angeführten Beispiele unmittelbar mit dem Schulstoff verbunden sind, knüpfen die folgenden zwar an den Schulstoff an, gehen aber ein wenig darüber hinaus:

- Parameterdarstellungen von Kurven und einfache Anwendungen;
- Grundlegende mathematische Modelle in der Populationsökologie;
- Näherungsverfahren zur Bestimmung von Flächeninhalten.

Damit sollen zugleich Anregungen für das Wahlpflichtfach gegeben werden.

## 5. Literaturvorschläge zur Ausstattung von Schulbibliotheken

Mit diesem abschließenden Kapitel wird nicht nur das Anliegen des vorliegenden Buches konsequent abgerundet, es kommt unabhängig davon einem häufig geäußerten Wunsch von Schulen entgegen.

Die umfangreiche Vorschlagsliste ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nach Themenbereichen gegliedert: Formelsammlungen und Nachschlagewerke, Aufgabensammlungen und Unterrichtswerke, mathematische Lehrbücher zum Oberstufenlehrstoff, Unterhaltungsmathematik, Geschichte der Mathematik, Fachdidaktik. Zum Schluß findet sich eine Sammlung mathematisch-didaktischer Zeitschriften.

Auch wenn man je nach persönlicher Präferenz vielleicht diesen oder jenen Vorschlag ersetzt oder ergänzt hätte, so handelt es sich doch insgesamt um eine reichhaltige und repräsentative Liste, die mehreren Zwecken gewidmet ist:

- Nachschlagewerke für Lehrkräfte und Schüler/innen;
- Einführung von Schülerinnen und Schülern in das Arbeiten mit Fachliteratur;
- Anregungen für Fachbereichsarbeiten und Projektunterricht.

## 6. Zusammenfassende Wertung

Mit dem vorliegenden Buch ist aus dem aktuellen Anlaß einer Lehrplanreform ein Ratgeber für den Mathematikunterricht entstanden, der über den Einzugsbereich der betreffenden Prüfungsordnung hinaus Wert und Bedeutung hat – dies um so mehr, als aus weiteren aktuellen Anlässen wie der Diskussion um die TIMSS das Bewußtsein für einen verständnisfördernden Mathematikunterricht stets aufs Neue wachgerufen wird. In der Ausarbeitung ist die alte pädagogische Idee des Projektunterrichts in variationsreicher Weise auf die Bedürfnisse eines zeitgemäßen Fachunterrichts zugeschnitten.

Das Buch ist von einem mehrköpfigen Team geschrieben und offenbar relativ spontan entstanden; deshalb findet man gelegentlich auch

- Passagen, die unterschiedlich ausgereift sind;
- Wiederholungen von Leitgedanken;
- stilistische Brüche, etwa der abrupte Übergang von Personenbezeichnungen in durchweg männlicher Form zu einer konsequenten inklusiven Schreibweise.

Diese Beobachtungen sind aber keineswegs störend, sie zeugen eher von Lebendigkeit. Vorherrschend ist der Eindruck eines an fachlichen und fachdidaktischen Aspekten reichhaltigen Ratgebers, der grundlegende fachdidaktische Prinzipien und fundamentale fachliche Ideen unter der Perspektive des projektorientierten Mathematikunterrichts miteinander verbindet und an vielfältigen Beispielen verdeutlicht. Das gibt dem Buch eine Mehrschichtigkeit, die es auch im Blick auf klassische Unterrichtsformen lesenswert macht.

#### Literatur

- Köck, P.; Ott, H.: Wörterbuch für Erziehung und Unterricht (dort: Artikel "Projektunterricht"). – Donauwörth: Auer, 1979<sub>2</sub>  
 Kaiser, F.-J.: Projekt. – In: D. Lenzen (Hg.), Pädagogische Grundbegriffe, Bd. 2. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch-Verl., 1989, S. 1272–1281

#### Autor

Hefendehl-Hebeker, Lisa, Prof. Dr., Universität Augsburg,  
 Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik, Universitätsstr. 10,  
 D-86135 Augsburg.  
 E-mail: hefendehl@math.uni-augsburg.de

### 3. Europäische Sommerschule für Geschichte und Grundlagen der Mathematik

Louvain-la-Neuve, Leuven (Belgien), 15. - 21. Juli 1999

Vom 15. bis 21. Juli 1999 findet in Belgien die *Troisième Université d'Été Européenne: Histoire et Épistémologie dans L'Éducation Mathématique* statt. Sie folgt damit der ersten (1993 in Montpellier/Frankreich) und der zweiten (1996 in Braga/Portugal) und wendet sich wie diese vorrangig an Mathematiklehrer, sowohl zur Fortbildung in Geschichte der Mathematik wie in unterrichtspraktischer Einbeziehung historischer Themen.

Diese dritte Sommerschule wendet sich nicht nur an Sekundarschullehrer, sondern erstmals auch an Primarschullehrer. Neben Hauptvorträgen und Diskussionsrunden bilden *workshops* die Hauptform, in der gemeinsame Arbeiten von Mathematikhistorikern und Lehrern zu spezifischen Themen stattfinden (z.B. Lektüre und Interpretation historischer Texte). In einigen *workshops* soll erstmals versucht werden, konkrete Unterrichtseinheiten zur Behandlung historischer und Grundlagen-Probleme im Unterricht zu erarbeiten.

Ein Schwerpunkt des Programms wird die Entwicklung der Mathematik in den Niederlanden sein; daneben wird ein breites Spektrum von Themen zur Geschichte und den Grundlagen der Mathematik angeboten werden.

Die erste Hälfte der Sommerschule findet im wallonischen Teil Belgiens statt, in Louvain-la-Neuve, und die zweite im flämischen Teil, in Leuven (Louvain).

Kontaktadresse, Information und Anmeldung:

Patricia Radelet  
 Institut de physique théorique (FYMA)  
 Université Catholique de Louvain  
 Chemin de Cyclotron 2  
 B - 1348 Louvain-la Neuve  
 E-mail: Radelet@fyoma.ucl.ac.be