

Günter GRAUMANN, Bielefeld

### Mathematikunterricht und Freizeit - Ein Beitrag zum praxisorientierten Ansatz

In diesem Vortrag möchte ich mich ein drittes Mal<sup>1)</sup> mit dem praxisorientierten Mathematikunterricht befassen. Zur Freizeitgestaltung werden weniger schon praktische Illustrationen gegeben; vielmehr soll die Notwendigkeit und Zielsetzung eines auf Freizeit bezogenen Mathematikunterrichts dargelegt werden.

#### Der Freizeitbereich als wichtiger Lebensbereich

Da der praxisorientierte Mathematikunterricht sich an der Umwelt orientiert, muß für die Entwicklung von Curricula die Lebenswelt näher untersucht werden. In Anlehnung an Kategorien der Soziologie lassen sich zunächst folgende drei Lebensbereiche eines Menschen angeben: Beruf, Gesellschafts- und Familienaufgaben, Freizeit. Da nun in früheren Veröffentlichungen zum praxisorientierten Ansatz die ersten beiden Lebensbereiche schon zum Tragen kamen, möchte ich mich nun hier mit dem Freizeitbereich befassen. Obgleich bislang Mathematik mit Freizeitgestaltung kaum etwas zu tun hatte (Logeleien in Zeitschriften ausgenommen), scheint mir die Überdenkung des Verhältnisses von Mathematikunterricht und Freizeit notwendig. Folgende Ausführungen eines Freizeitpädagogen mögen diese Behauptung untermauern: "In der Pädagogik - sei es in der Theorie oder in der Praxis - muß endlich die meist unreflektierte Überschätzung von Betrieb, Arbeit und Leistung als Fehler anerkannt und überwunden werden. Zumal die deutsche Pädagogik trägt seit langem Signaturen einer einseitigen Arbeits-, Leistungs- und Kampfespädagogik, die vergessen hat, daß Erziehung und Bildung auch etwas mit Muße und Spiel zu tun haben müssen."<sup>2)</sup>

#### Aufgaben eines auf Freizeit bezogenen Mathematikunterrichts

Welche Beiträge kann nun der Mathematikunterricht in der Schule für den Freizeitbereich liefern? Antworten auf diese Frage sind in vier verschiedenen Ebenen zu suchen. Es können deshalb etwa folgende Aufgaben eines auf Freizeit bezogenen Mathematikunterrichts genannt werden:

1. Bereitstellung von Kenntnissen und Fähigkeiten für die Gestaltung bestimmter Situationen in der Freizeit. Zum Beispiel können im Mathematikunterricht Kenntnisse von Spielen, Knobelaufgaben, unterhaltsamen mathematischen Problemen, etc. und Fähigkeiten zur Variation bekannter Spiele vermittelt werden.
2. Analyse von Objekten des Freizeitbereiches mit dem Ziel des besseren Verstehens und der bewußteren Handhabung. Ich denke dabei etwa an die Analyse von Spielen in Bezug auf die Rolle des Zufalls und der Wahrscheinlichkeit oder in Hinsicht auf maximale Strategien. Ich denke dabei aber auch an die (mehrere Fächer betreffende) Untersuchung des Mopeds<sup>3)</sup> oder einer Disco-Anlage.

1) Vgl. G.GRAUMANN [3] und [4].

2) Siehe F.PÖGGELER S.8 in [7].

3) Vgl. etwa [5].

Außerdem gehört hierzu die Erforschung mathematischer Strukturen in der Kunst, um ein besseres Verständnis für Kunstwerke und ästhetische Elemente in der Umwelt (z.B. an Gebäuden, Kristallen, etc.) zu erreichen. Eine Anregung für den Besuch von Ausstellungen oder Konzerte und für eigene Tätigkeiten im musischen Bereich sollte damit erreicht werden.

3. Änderung der Einstellungen zur Mathematik, so daß gewisse Beschäftigungen mit Mathematik auch für die Muße genutzt werden können. Hierzu ist es notwendig, den Schülern einerseits die spaßigen Dinge in der Mathematik zu vermitteln und andererseits den "packenden" Aspekt mathematischer Probleme und die Freude an innermathematischer "Harmonie" nahe zu bringen.
4. Erwerb allgemeiner, formaler Lernziele, die für die Freizeitgestaltung besonders wichtig sind.<sup>4)</sup> Insbesondere fallen hierunter Fähigkeiten wie etwa Selbständigkeit, Aktivitätsbereitschaft, Kooperationsbereitschaft, Kreativität oder auch die Fähigkeit des "Verlieren-Könnens".

Ergänzend zu den genannten Aufgaben der vier Ebenen sei erwähnt, daß einige dabei vorkommende Lernziele auch dem sonstigen Mathematikunterricht zugeordnet werden können. Der auf Freizeit bezogene Mathematikunterricht soll auch nicht als Gegensatz zu dem sonstigen Mathematikunterricht verstanden werden. Im Rahmen des Themas werden lediglich die Aufgaben eines auf Freizeit bezogenen Mathematikunterrichts besonders hervorgehoben. Eine stärkere Berücksichtigung obiger Aufgaben im gesamten Mathematikunterricht soll jedoch ebenfalls durch diesen Vortrag zum Ausdruck gebracht werden.

Der Deutlichkeit halber möchte ich außerdem noch ausdrücklich daraufhinweisen, daß die Berücksichtigung des Freizeitbereiches im Mathematikunterricht nicht gemeint ist als Bereitstellung methodischer Hilfen oder Material für Mathematisierungen.<sup>5)</sup> Es ist eher umgekehrt zu verstehen: Im Rahmen des praxisorientierten Ansatzes wird der auf Freizeit bezogene Mathematikunterricht als Hilfe für den Lebensbereich Freizeit verstanden.

#### Von praktischen Erfahrungen

##### a) Gesellschaftsspiele und Puzzles im Mathematikunterricht

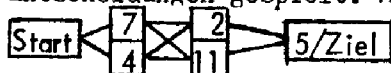
Die Unterrichtseinheit wurde in einem 6. Schuljahr einer Hauptschule durchgeführt. Die Schüler gingen anschließend auf eine Klassenreise, so daß einige Lernergebnisse zu tragen kommen konnten (und auch kamen). Die Einheit umfaßte

4) F. PÖGGELER spricht in [7] S.5 vom Lernziel "Freizeitbefähigung" und sagt dazu: "Gemeint ist damit z.B. die Fähigkeit zum freien Nachdenken und Verweilen, zur besseren Pflege mitmenschlicher Beziehungen, die Fähigkeit zu neuem Naturkontakt und zu angemessenem Verhalten in der Natur; auch die Fähigkeit zur Geselligkeit und zur bildenden Unterhaltung, zum Spielen und Feiern, zum Reisen und zur Begegnung mit Heimat und Welt ist gemeint. Freizeitbefähigung hat sich letztlich in der Fähigkeit zur Selbstfindung und Selbstbestimmung zu bewähren."

5) Vgl. etwa H. SCHUPP [9].

sieben aufeinanderfolgende Stunden im Mathematikplan der Schüler.

1. Stunde: Nach einer kurzen einleitenden Erklärung zur Unterrichtseinheit wird in Gruppen an einem einfachen (von Studenten selbstgefertigten) Brettspiel mit Würfeln gespielt. In einem anschließenden Gespräch wurde festgestellt, daß es sich um ein reines Glücksspiel handelt. In der zweiten Hälfte der Stunde wurde dann auf einem Matrizenabzug als Brett ein Glücksspiel mit Entscheidungen gespielt. Man mußte sich zunächst für einen Weg in dem Feld



entscheiden und dann mit 2 Würfeln die Zahlen auf dem Wege erreichen (zuerst mit der Summe der Augenzahlen, später wurde die Variante mit allen Grundrechenarten verwendet). Dieses Spiel wurde kurz vor Schluß der Stunde abgebrochen. Es wurde dann noch ein Fragebogen bezüglich der Kenntnisse verschiedener Spiele des Handels von den Schülern ausgefüllt.

2. Stunde: Es wurde auf das Spiel der vergangenen Stunde eingegangen. Die Schüler stellten fest, daß einerseits die Entscheidung für einen Weg Vor- bzw. Nachteile bringt und andererseits das Glück auch noch eine große Rolle spielt. Danach wurde die Wahrscheinlichkeit (ohne die Terminologie vollständig einzuführen) verschiedener Wege berechnet. Im letzten Drittel dieser Stunde erhielt jeder Schüler ein Solitär-Spiel (auch Spring genannt), das aus Steropyr und Nägeln hergestellt war. Es wurde die Spielregel erläutert und im Klassengespräch festgestellt, daß dieses Spiel ein reines Entscheidungsspiel ist. Danach wurden Erfahrungen im Spiel gesammelt.

3. Stunde: In dieser Stunde wurde mit zwei geometrischen Puzzles (reine Entscheidungsspiele) gespielt und fachliche Fragen dazu wurden in Gruppen diskutiert.

4. Stunde: Im ersten Drittel der Stunde wurden die Puzzles der vergangenen Stunde diskutiert. Danach wurden die Spiele "Mühle" und "Go bang" in leicht abgeänderter Form gespielt und diskutiert.

5. Stunde: Zunächst wurde frontal das Spiel "Superhirn" mit dem Fachlehrer als Sucher vorgeführt. Dann wurde das Erraten von 3er-Kombinationen bei 4 vorgegebenen Ziffern im Partnerspiel durchgeführt. Dieses Spiel konnte allein mit Papier und Bleistift durchgeführt werden. Zur Angabe von Treffern wurden die Zeichen "Kreis" und "Kreuz" verwendet. Anschließend wurde das Spiel frontal diskutiert, wobei die Kombinationsmöglichkeiten berechnet wurden.

6. Stunde: In dieser Stunde wurde ein auf Kombinationen von Quadraten mit mit gefärbten Seiten basierendes Spiel durchgeführt und diskutiert.

7. Stunde: es wurde noch einmal auf das Kombinationsproblem des vergangenen Stunde eingegangen und eine Variante dazu besprochen. Im zweiten Teil der Stunde wurden Zahlenprobleme behandelt.

#### b) Unterhaltsame mathematische Probleme

Diese Unterrichtseinheit wurde in einem Ergänzungskurs des 8. Schuljahrs einer Hauptschule durchgeführt. Sie besteht aus 6 aufeinanderfolgenden Stunden.

1./2. Stunde: Die Geschichte "Ali Baba und die 39 Kamele" wurde unter verschiedenen Aspekten behandelt. In den letzten 15 Minuten der Doppelstunde wurden die Schüler nach ihnen bekannten unterhaltsamen mathematischen Problemen befragt. Die Aufgabe mit dem Fährmann, dem Wolf, dem Schaf und dem Kohlkopf wurde danach noch näher besprochen.

3. Stunde: Thema der Stunde war das "Lotto". Die Schüler durften zunächst jeder einen Lottoschein mit 8 verschiedenen Tips ausfüllen. Danach wurden aus einer Schachtel mit 49 Losen 6 gezogen. Es wurde dann nach "Gewinnern" mit 6,5,4,3 Richtigen gefragt. Anschließend wurden die Kombinationsmöglichkeiten für 2 aus 49 und für 3 aus 49 berechnet. Für 6 aus 49 wurde die Formel genannt.

4./5. Stunde: Es wurde zunächst ein Problem, das an die Fahrradtour zweier Schüler anknüpft, behandelt. Weil ein Fahrrad in die Werkstatt muß, soll die Strecke zur nächsten Jugendherberge durch Abwechseln von Fahren und Gehen bewerkstelligt werden. Im zweiten Teil der Doppelstunde wurde ein geographisches Problem gelöst. Gesucht war ein geschlossener Weg aus 1 km nach Süden, 1 km nach Osten und 1 km nach Norden.

6. Stunde: Im ersten Teil der Stunde wurden Puzzleaufgaben mit Streichhölzern gehandelt. Im zweiten Teil der Stunde wurde als Abschluß der Unterrichtseinheit ein Zählspiel in Gruppen durchgeführt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die beiden durchgeführten Unterrichtseinheiten die Zielsetzungen des Freizeitaspektes noch nicht so sehr wie gewünscht erfüllten. Teilerfolge konnten jedoch verzeichnet werden.

#### Bemerkungen zur Konzeption von Mathematikunterricht

In meinen früheren Äußerungen zum praxisorientierten Ansatz habe ich schon daraufhingewiesen, daß der gesamte Mathematikunterricht sich durch diesen Ansatz allein nicht gestalten läßt. Die Entwicklung einer den praxisorientierten Ansatz enthaltenden Konzeption für den gesamten Mathematikunterricht stellt sich deshalb als zukünftige Aufgabe. Generell scheint mir eine erneute Diskussion über die Konzeption von Mathematikunterricht von großer Bedeutung für die Praxis, wie viele Gespräche mit Lehrern, Hochschullehrern und Studenten mir gezeigt haben. Wichtig ist meiner Ansicht nach dabei die Integration der Aspekte des Unterrichts von der allgemeinen Sinnfrage bis zu einzelnen Abläufen. Diese Integration sollte nicht dem Lehrer (oder gar dem Schüler) allein überlassen werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Transparenz der Sinnfrage auf allen Ebenen und für alle Beteiligten. Weiterhin gehen in eine solche sinngebende, einheitliche Konzeption das Menschenbild, die Vorstellung von der Gesellschaftsordnung und soziale Beziehungen der Schüler wesentlich mit ein. (Vgl. dazu auch [2],[6],[8],[10],[11]). Die Beschäftigung mit dem auf Freizeit bezogenen Mathematikunterricht gibt weiterhin einen Hinweis daraufhin, daß die musische Dimension nicht vernachlässigt werden darf.

#### Literatur

- [1] BURCHADT/ZUMPE, Zur Notwendigkeit ... , in: betrifft:erziehung 11/74
- [2] Z.P.DIENES, Aufbau der Mathematik, Freiburg 1969
- [3] G.GRAUMANN, Praxisorient. Sachrechnen, in: Beiträge zum M.U. 1976
- [4] G.GRAUMANN, Praxisorient. Geometrieunterricht, in: Beiträge zum M.U 1977
- [5] LANDESREGIERUNG NRW, Report "Unser Land", November 1978
- [6] MIES/OTTE/STEINBRING, Math. an allg. Schulen, in: ZDM 75/3 S.120-125
- [7] KOMMISSION FZP der DGfE, Freizeitpädagogik - Mitteilungen ... Heft 1/79
- [8] S.SCHMIDT, Mathematikunterricht - nur Unterricht in und durch Mathematik?  
in: Math.Phys.Semesterber. 1/74 S.20-45
- [9] H.SCHUPP, Funktionen des Spiels im M.U. der S.I, in: Praxis d.M. 4/78
- [10] D.VOLK(Hrg.), Kritische Stichwörter, München 1979
- [11] H.WINTER, Allgem. Lernziele für den M.U. ? in: ZDM 75/3 S.106-116 .