

Themengebundener Auszug aus den MUED-Materialien

Stand: Juli 01 – Ausleihe nur an Mitglieder

"Spielen wir heute?"

Der folgende Text ist die gekürzte Fassung des Basisartikels von Rüdiger Vernay in der Zeitschrift "mathematik lehren" (Heft 43/ Dezember 1990) mit dem Themenschwerpunkt "Spiele im Mathematikunterricht".

Geht es Ihnen zuweilen auch so? Sie kommen in den Klassenraum und werden mit der Frage "Spielen wir heute?" begrüßt. Wie reagieren Sie? Ablehnend, weil doch Mathematik auf dem Stundenplan steht? Die Frage der Kinder zielt doch nur darauf ab, keinen Unterricht zu machen! Oder sagen Sie: "Na gut, 5 Minuten am Ende der Stunde." Oder sagen Sie: "Ja, wir machen heute Mathematikspiele". Hier wird die dritte Antwort aufgegriffen.

Wie sollten Spiele für den Mathematikunterricht aussehen?

Wir als Lehrende wollen mit solchen Spielen Mathematik unterrichten. Demnach müssen die Spiele auch zweckgebunden und zielgerichtet sein. Auf der anderen Seite verbinden die Schülerinnen und Schüler mit dem Begriff "spielen" Spaß haben, sich außerhalb des normalen Unterrichtstrotts befinden. Spiele sollen spannend sein und auch das Glück darf nicht zu kurz kommen. Wenn wir, auf längere Sicht betrachtet, Spiele im Mathematikunterricht etablieren wollen, so tun wir gut daran, die Schülerinneninteressen wirklich ernst zu nehmen. Spiele sollten Spaß machen, möglichst spannend sein, Glückselemente enthalten und nach Möglichkeit sollte nicht bei jedem Spielzug der erhobene pädagogische oder mathematische Zeigefinger zu erkennen sein. Wie lässt sich das nun umsetzen?

- Die Spielidee muss ansprechend sein, so dass bei den SchülerInnen genügend Interesse geweckt wird, sich darauf einzulassen. Das geht sicherlich nicht immerfort und klappt auch nicht bei jedem Spiel. Seien Sie selbstkritisch und haben Sie Ausdauer! Beispiele finden Sie hoffentlich in genügender Zahl in diesem Faltblatt.
- Man sollte versuchen, die Ausstattung eines Spiels so zu gestalten, dass sie ebenfalls dazu beiträgt anzusprechen. Wir sind von einem riesigen Spielmarkt professioneller Verlage umgeben und müssen - natürlich soweit es unsere Mittel zulassen - zwangsläufig mit ihnen konkurrieren. Man sollte sich deshalb durchaus bemühen, schön gestaltete Spielmaterialien herzustellen.
- Die Spielregeln müssen möglichst einfach sein. Dies hat zwei Gründe. Zum einen prägen sich komplizierte Regeln schlecht ein, dadurch kommt es zu

Nachfragen oder Missverständnissen während des Spiels. Die Freude am Spiel wird nachhaltig getrübt. Zum anderen lassen sich kurze und einfache Regeln gut für alle erklären. Es ist kein Extrablatt o. ä. mit Erklärungen notwendig. Auftretende Schwierigkeiten beim Verstehen lassen sich ad hoc beseitigen.

- Das Glückselement sollte vorkommen. Spiele, die einen gewissen Anteil davon beinhalten, haben erfahrungsgemäß einen höheren Interessantheitsgrad als solche, bei denen beispielsweise nur die schnellsten Rechner gewinnen. Mit Glück haben auch schwächere SchülerInnen eine reelle Siegchance.

Wann und wie lassen sich Spiele einsetzen?

"Schülerinneninteressen ernst nehmen", damit meine ich auch, Spiele möglichst oft in den normalen Unterrichtsgang einbauen. Spiele sollten ebenso selbstverständlich sein wie die Erarbeitung im Klassengespräch oder das Ausfüllen von Arbeitsblättern. Spiele sollen regelmäßig im Unterrichtsgeschehen wiederkehren, mal in dichter Abfolge, mal dünner gesät. Trotz aller Selbstverständlichkeit bleiben sie aber immer noch etwas Außergewöhnliches. Und das ist auch gut so! Wenn ich vom "normalen" Unterrichtsgang spreche, soll das heißen, in allen Phasen des Unterrichts, sowohl bei der Einführung und Erarbeitung als auch bei Übungs- oder Festigungsphasen oder auch zur Wiederholung.

Spiele als Einführung in ein neues Thema

Das Spiel als Einführung in ein neues Thema soll (natürlich) Spaß machen, aber auch Motivationen schaffen für neue Inhalte. Zudem soll es Möglichkeiten zu entdeckendem Lernen eröffnen. Die Spiele sollten möglichst so gestaltet sein, dass die Schülerinnen und Schüler eine völlig offene Spielsituation vorfinden. Sie können ohne - oder mit geringem - mathematischen Vorwissen herangehen. Am geeignetesten sind solche Spiele, die sich auch ebenso gut an ganz anderer Stelle oder besser noch, in einer ganz anderen Situation (z. B. in der Pause) spielen ließen. Wichtig ist also, einerseits eine spannende und interessante Ausgangssituation zu schaffen, andererseits dürfen die im Spiel angesprochenen mathematischen Inhalte nicht zu kompliziert sein. Dies würde das Interesse mindern und vor allem Barrieren bei der anschließenden Auswertung für den weiteren Unterrichtsgang schaffen. Ein Spiel in dieser Phase darf gerade nicht aufgesetzt oder gekünstelt wirken. Dies gilt natürlich für alle Situationen, in denen Spiele eingesetzt werden; bei der Einführung ist es aber von größerer Bedeutung, weil ja jeder von uns weiß, wie negativ sich verpatzte Einstiegsstunden auswirken können.

Spiele zur Festigung von Gelerntem/ Spiele für Übungsphasen

Gängig sind Karten- und Würfelspiele in Übungsphasen. Man kann mit diesen Zufallsgeneratoren eine zu bearbeitende Aufgabe aus einem Aufgabenvorrat mit verschiedenen Anforderungen auswählen lassen. Besser und spannender sind jedoch solche Würfel- und Kartenspiele, die ohne weitere Hilfsmittel Übungsanreize schaffen, z. B.: Zwei (oder mehr) SchülerInnen haben je zwei Würfel vor sich. Beide würfeln und bilden mit den beiden Würfelaugen jeweils einen echten Bruch. Der größere Bruch gewinnt. Die entsprechenden SpielerInnen erhalten einen Punkt. Wer zuerst eine bestimmte Punktzahl hat, ist Siegerin. Auch für Übungsspiele gilt natürlich, dass sie Spaß machen sollen. Die Schülerinnen und Schüler üben im Idealfall, ohne dass es ihnen richtig bewusst wird. Wenn man bei Spielen zum Üben

von gerade Gelerntem das Glückselement nicht zu kurz kommen lässt, entsteht eine positive Spannung, weil die meisten SchülerInnen von jedem Spielzeug hoffen, ohne viele mathematische Mühen einen Gewinnpunkt zu erlangen. Dies gibt gerade schwächeren SchülerInnen die Chance, trotz geringerer mathematischer Fähigkeiten auch gewinnen zu können. Oft ist zu beobachten, dass Jugendliche, die sonst nur ungern Übungsaufgaben lösen, mit Feuereifer beim Spielen (und damit beim Üben) sind.

Spiele bilden also eine Möglichkeit, Übungsphasen aufzulockern und spannend zu gestalten.

Spiele zur Wiederholung von Unterrichtsinhalten

Sinngemäß lässt sich das meiste, was zu Spielen in Übungsphasen gesagt wurde, auch auf Wiederholungsphasen übertragen, sofern es sich um wiederholendes Üben handelt. In solchen Situationen ist es oft empfehlenswert, Spiele, die bei den Schülerinnen und Schülern gut zur Übung angekommen waren, aufzugreifen. Dies zeitigt zwei gewinnbringende Effekte. Zum einen haben die Kinder eine positive Erinnerung an das Spiel, und die Regeln sind, zumindest in den Grundzügen, noch bekannt. Andererseits - das zeigen eine Reihe von Erfahrungen - werden die zu wiederholenden Inhalte zusammen mit der Spielsituation oft besser und schneller reaktiviert. Eine zweite Möglichkeit, solche Unterrichtssequenzen spielerisch zu gestalten, besteht darin, ein zwar bekanntes Spiel aufzugreifen, die Regeln aber entsprechend abzuändern, so dass damit ein neuer Anreiz entsteht, über die Inhalte zu reflektieren.

Spiele als Differenzierungsmaterial

Spiele sind dazu recht gut geeignet, da sich bei ihnen nicht nur Differenzierungen bezüglich des Niveaus anbieten, sondern eher noch solche in Hinblick auf das Arbeitstempo und hinsichtlich einer Auswahl nach Neigung und Interesse. Letzteres kann bei Übungsphasen dergestalt realisiert werden, dass verschiedene Übungsformen parallel angeboten werden.

Spiele als Auflockerung/Spiele in Vertretungsstunden

Beiden Situationen ist die Absicht gemeinsam, eine gelungene Unterbrechung in den Stunden- bzw. Unterrichtsalltag einzuschieben. Für Vertretungsstunden gilt ja oft, dass man mehr oder weniger kurzfristig von seinem "Glück" erfährt und manchmal sogar noch auf eine unbekannte Lerngruppe trifft. Andererseits besteht für solche Stunden von Lehrerinnenseite auch der Wunsch, etwas Qualifiziertes zu machen, warum nicht mal ein Spiel?

Besonders Strategie- und Knobelspiele, die nicht in direkter Verbindung zum aktuellen Mathe-Stoff stehen, wecken häufig das Interesse der SchülerInnen.

Mathematikspiele in Arbeitsgemeinschaften oder als Thema für einen Wahlpflichtkurs

Arbeitsgemeinschaften oder Wahlpflichtkurse sind genau die richtige Stelle, um sich auf dem Gebiet Spiele so richtig "auszutoben". Hier werden keine Lehrplanschranken spürbar, also lässt sich ohne Blick auf eine Zeitbegrenzung am Thema arbeiten. "Austoben" soll durchaus positiv verstanden werden: spielen, spielen, spielen, aber

noch viel mehr und besonders das: hier bietet sich in unvergleichbarer Breite die Möglichkeit, Spiele selbst zu erfinden, sie zu gestalten oder Spielregeln zu formulieren. Kreativität in großem Maße also! Ist das nicht ein zu hoch gestecktes Ziel? Ich glaube nicht, sofern man sich für den Anfang nicht zuviel vornimmt. Gängige Gesellschaftsspiele lassen sich zum Teil durch Regeländerungen zu Mathematikspielen machen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, von einem kommerziellen Spiel die Idee zu übernehmen und den Rest neu zu gestalten. Knobelspiele geben häufig Anlass, weitere Aufgabenstellungen auszutüfteln. Regen Sie also in solchen Situationen - die durchaus auch im normalen Unterrichtsgeschehen auftreten können - immer wieder Ihre SchülerInnen an, ihre Kreativität zu benutzen und als "Spielerfinderin" tätig zu werden. Selbsthergestellte und/oder "selbsterfundene" Spiele machen doppelt so viel Spaß wie andere.

Welche Voraussetzungen können im Fachbereich für den erfolgreichen Einsatz von Spielen geschaffen werden?

Wenn Sie beabsichtigen, im Unterricht einige Spiele einzusetzen, ist klar, dass Sie nicht alle Spiele privat anschaffen können, ganz zu schweigen von dem Arbeitsaufwand, der notwendig ist, einige Spiele selbst herzustellen. Was lässt sich nun tun?

Zunächst einmal ist es sinnvoll, auf einer Fachkonferenz oder im Fachkolleginnenkreis das Thema anzusprechen, um festzustellen, welche Resonanz bei den anderen da ist. Meist ist übrigens das Interesse durchaus groß, es wird aber die damit verbundene Arbeit gescheut. Der nächste Schritt könnte nun - vorausgesetzt, es ist genügend Interesse vorhanden - eine Fachkonferenz zum Thema "Spiele im Mathematikunterricht" sein. Besser noch ist, einen Fachtag oder eine schulinterne Lehrerinnenfortbildung durchzuführen. Die Vorteile einer solchen Veranstaltung sind zum einen, dass man mehr Zeit hat und zum anderen u. U. jemanden einladen kann, der Erfahrungen mit Mathematikspielen oder Spielen im Unterricht allgemein besitzt. Viel Zeit ist beim Herantasten an Spiele für den Unterricht wichtig, einfach deshalb, weil es sinnvoll, sogar notwendig ist, die zur Verfügung stehenden Spiele auch selbst auszuprobieren. Es nützt nur wenig, lediglich die Spielregeln zu lesen oder Kurzkomentare zu einzelnen Spielen serviert zu bekommen. Zudem ist es wichtig, sich über die ersten Eindrücke beim Ausprobieren mit anderen KollegInnen auszutauschen. Weiterhin sollte auch diskutiert werden, welche Funktion Spiele im Mathematikunterricht haben, an welcher Stelle welche Spiele eingesetzt werden können. Hierbei kann die geladene Expertin oder auch das Heft "mathematik lehren" (Nr. 43/Dez. 1990) behilflich sein.

Der nächste Schritt: War der Fachtag ein Erfolg, so muss beraten werden, welche Spiele angeschafft werden sollen und welche Geldmittel dafür zur Verfügung stehen.

Als Empfehlung:

- Wenn es in Ihrer Nähe einen Flohmarkt gibt, besuchen Sie ihn. Flohmärkte sind meist eine wahre Fundgrube für einige Mathematikspiele und für Materialien für Spiele.
- Schaffen Sie einen Fundus im Fachbereich, um Spiele selbst herstellen zu können. Neben Pappe und Transparentfolie sollten Sie unbedingt eine große Menge von Spielsteinen aller Art bereithalten. Das gilt auch für Würfel oder für Chips, mit denen die SchülerInnen ihre Gewinnpunkte registrieren. Chips

lassen sich beispielsweise billig aus Keramikfliesen herstellen. Es gibt nämlich solche, die aus sehr vielen kleinen runden Einzelstücken bestehen, die auf ein Netz geklebt sind. Von diesen Fliesen erhält man ohne Schwierigkeiten im Fachhandel 1 - 2 Musterstücke, die bereits zwischen 150 und 400 Chips ergeben. Für ebenfalls sinnvoll halte ich die Anschaffung von Blanko-Karten, um Kartenspiele selbst gestalten zu können. Blanko-Spielkarten, die auf beide Seiten folienbeschichtet sind, gibt's für ca. 3 DM (40 Stück) in Spieleläden.

- Manche Spiele lassen sich schlecht "secondhand" besorgen oder auch nicht vernünftig selbst herstellen. Sie müssen gekauft werden. Gute Spieleläden gewähren Schulen Rabatte, ähnlich wie das bei Buchbestellungen auch gängige Praxis ist.
- Wenn Sie Spiele selber herstellen wollen, verabreden Sie, arbeitsteilig an die Sache zu gehen. Das kommt letztendlich auch einem ansprechenden Äußeren Ihrer Spiele zugute!

Eine andere Möglichkeit, Zeit zur Herstellung von Spielen zu finden, ist der Besuch einer entsprechenden Fortbildungsveranstaltung im regionalen Bereich. Sollte eine entsprechende Veranstaltung nicht angeboten werden, regen Sie nachdrücklich an, ein Angebot "Spiele im Mathematikunterricht" ins Programm aufzunehmen! Hier kann man mit kompetenter Beratung den Grundstein für eine Spielesammlung legen.

Spiele in der MUED-Ausleihe

Der Überblick ist nach Klassenstufen und mathematischer Zuordnung strukturiert. Er enthält auf der linken Spalte die UE-Nr., in der Mitte steht eine Beschreibung des Inhaltes in Stichworten. Rechts ist eine Zuordnung zu den oben aufgeführten Punkten notiert (soll noch gemacht werden!).

UE-Nr.	Themen / Materialien / Entleihbares	Hinweise
Klasse 5/6		
Wiederholung der Grundrechenarten		
5/6-01-01	Spiele I - Kritzelmathe, Spiele mit Würfeln, Hindernisrennen, Spielekartei	S
5/6-01-03	Spiele II - Domino, Bingo, Rechenpuzzle, T-Spiel, Legespiel	S
Rechnen mit weiteren Größen		
5/6-06-14	Allerlei - Nagelproduktion früher und heute, Kinderarbeit, AB zu heute nicht mehr gebräuchlichen Größen; Beladen eines LKW; Größenpuzzle ; Kreislauf	S
Geometrie		
5/6-07-06	Gomie und Gominante - Ein Märchen aus dem Land der Geometrie; gekrümmte und gerade Linien, Flächen, Körper	S

5/6-07-31	Spiele - mit punktsymmetrischer Strategie	S
5/6-07-40	Einführung des Gitternetzes - Spiele im Koordinatensystem	S
5/6-07-63	Legespiele - Figuren (nach)legen: Tangram, Kreispuzzle, Ei, Pentominos, Quadratteilefiguren, Tiere legen; s. 5/6-16-01	S
Bruchrechnung		
5/6-08-02	Kartenspiele - "Kopfrechnen", Puzzle, Stechen, Rommee, Zweierspiel, Wer gehört zu wem?	S, CD
5/6-08-08	Spiele - Domino, ZAP, Pferderennen, kgV-Spiel, Puzzle, Bruchtangram ...	S
5/6-08-09	Würfelspiele - Chicago absolut, Alles Bruch, Wettrennen	S
5/6-08-20	Musik und Mathematikunterricht - Musiknotenlängen, King Groovie's Vigour Band; s.a. 10-07-05; 5/6-01-09	IKL – S
5/6-08-21	Aylisches Abenteuer - Phantasie- Geschichte für SchülerInnen, in der Vergrößerungs- und Verkleinerungsfaktoren gefunden und mit ihnen gerechnet werden muss; 2. Geschichte: Klassenfahrt mit Abenteuer/Rätseln	S – CD
Dezimalrechnung		
5/6-09-06	Arbeitsheft für SchülerInnen - Übungs- u. Anwendungsaufgaben, Spiele; mit Ausschneidebögen	F - S
5/6-09-16	Taschenrechnerspiele - 13 Spiele zu: Grundrechenarten mit ganzen und DezZ, Umwandlung BruchZ in DezZ	S
5/6-09-19	Kommaspiele - Cassa Grande, Kommaskat, Domino, ...	S
Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung		
5/6-12-02	Glücksspiele - Viele Spiele: einfache beschreibende Statistik; Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung (Laplace-Experiment, Urnenmodell); ABs, Kommentare; s. 5-10-01-08 (S. 43)	S
Spielpläne		
5/6-16-01	Blanko-Vorlagen, Pläne - Legespiel, Domino, Mathefiz, Wegespiele, Freibad	
5/6-16-02	Mabarett - mathematisches Kabarett in 6 bis 7 Akten; s.a. 08-11-05	
Denk-Sport		
5/6-18-	Problemaufgaben - als Schülerinnenwettbewerb: Lösen von	S

01	Problemaufgaben und "gutes" Aufschreiben; Idee, einige Beispiele - auch für Projekte	
5/6-18-02	Sammlung - mathematischer "Probleme"; viele Rätsel, Knobelaufgaben und Spiele	S - CD
Klasse 7		
Prozentrechnung		
07-02-05	Spiele - Domino, Vier gewinnt, Legespiele, Wahlkampf, ...	S
Sonstige		
07-08-01	Reisespiel - Addition und Subtraktion ganzer Zahlen, Verhältnisrechnung, Dreisatz, Runden, Brüche, %-Rechnung	
07-08-02	Kooperationsspiele - Dreisatz mehrfach, Rechnen mit "neuen" Größen (Mips, Wor..)	
07-08-03	Magische Figuren - Erweiterung von 5/6-18-06 auf Z; s. 9/10-07-02	
Klasse 7/8		
Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung		
7/8-01-32	Mittelwerte - Problem der Durchschnittsbildung; Infos, Beispiele, verschiedene Mittelwerte, Mittelwertspiel	S
7/8-01-41	Spiele, Zufall, Glück? - verschiedene Glücksspiele; bis zum Erwartungswert und mehrstufigen Experimenten; Kurskonzept	S
7/8-01-42	Verschätz dich nicht - Ein Spiel mit Glücksspielen, die zum Teil Nicht-Laplace-Experimente gestatten; stochastisches Schätzen	S
Klasse 8		
Geometrie		
08-01-05	Puzzle - ein Kooperationsspiel mit 5 Quadraten	S
Ganze/rationale Zahlen		
08-02-01	Spiele - Saldix, Kontospiel, Mensch ärgere Dich nicht über Z, Rätsel ...	S
08-02-03	Bauanleitungen - Rechenschieber, Höhenmesser; Zeitmaschinenspiel	S
Terme und Gleichungen		

08-03-23	Binomische Formeln - Mathematisches Ballett; Foliensatz zum Entwickeln; Binomi-Kanon (s. Hinweis unten)	S
08-03-30	Spiele I - Würfelspiel, Duett / Terzett, Domino, Bingo	S
08-03-31	Spiele II - 17 Spiele zu Termumformungen, Termaufbau mit Zahlen oder Variablen als vertiefende Übungen	S
08-03-32	Witziges & Historisches - Zahlenrätsel, Fehler, historische Aufgaben, z.T. in Gedichtform	S
08-03-33	Die Zahl Null - Ein mathematisches Märchen als Geschichte und Bühnenstück über die Rolle der Null in Gleichungen	S
Prozentrechnung/Zinsrechnung		
08-04-10	Spiele - Börsenspiel, ein aufwendiges, nicht ganz leicht zu rechnendes Spiel, Wirtschaftsgeschehen simulierend	S
Funktionen		
08-07-03	Allerlei - graphische Darstellungen; Füllprobleme; Essverhalten; Geschichten zu Graphen	S
08-07-04	Koordi - Spiele zum Koordinatensystem; s. 5/6-07-40 ff.	
Projekte		
08-11-05	Mabarett - ein mathematisches Kabarett in 5 bis 6 Akten; siehe 5/6-16-02	S
08-11-06	Kuschelgeometrie - Planung von Würfel-, Tetraeder-, Pyramiden-.... Kissen und deren praktische Herstellung	S - MiMu
Klasse 9		
Lineare Funktionen		
09-01-12	Allerlei - Im Land der Graphen (ein Märchen); Vitaminverlust beim Kochen, Rätsel zur Geradensteigung; Kühlschrankskauf	S
09-01-19	Spiele - Achsenabschnitt und Steigung oder Punkte(Koordinaten) würfeln	S
Quadratische Funktionen		
09-03-11	Sammlung - Fläche für die Kälberhaltung; Parabelspiel; Fischzug-Spiel	S - O
Reelle Zahlen & Wurzeln		
09-05-02	Beispiele - fünfzackiger Stern; Straßenreinigung; Karneval im Zahlenreich; Termespiel; Theaterstück	S

Klasse 9/10

Denk-Sport

9/10-07-01	Sammlung mathematischer Probleme - Wiegeprobleme, Streichholzziehen (NIM-Spiele), das Haus vom Nikolaus, Jahresrätsel 84, u.a.m.	
9/10-07-02	Magische Figuren - Erzeugung magischer Quadrate; Historisches; mag. Quadrate zu Jahreszahlen; s. 5/6-18-06; 07-08-03	
9/10-07-03	Knobel-Karussell - eine Reihe von Sätzen führt durch mehrfaches Durchgehen und logisches Auswerten eines Sachverhaltes zu einer eindeutigen Lösung des Sachverhaltes; amüsant für ausdauernde Knobler; mehrere Beispiele	S
9/10-07-04	Mathematik im Spiel - Zusammenfassung von strategischen Spielen, z.T. mit math. Hintergrund	
9/10-07-05	Labyrinth - Karteikarten; Bau eines Labyrinths; Wie kommt man aus einem Labyrinth heraus?	F
9/10-07-06	Intelligenztestaufgaben - Knoceleien zu Syllogismen, Flussdiagrammen, Dominos, Zahlensymbolen, Figurensequenzen	

Für Kl. 9 und 10 haben wir nur wenige Spiele. Aber zu fast jedem math. Gebiet kann man leicht welche machen - mit den Blanko-Spielplänen aus 5/6-16-01. Warum z. B. nicht mal ein Potenzen-Domino?