



Die Mathematikgenies an der Wümme

Auf dem platten Land gedeiht ein schulübergreifendes Projekt zur Hochbegabtenförderung.

Von Stephanie Wichtmann

Eigentlich gehört das Ratsgymnasium in Rotenburg an der Wümme um 16 Uhr dem Reinigungspersonal. Aber jeden Montag fahren zahlreiche Eltern ihre Kinder vor: Die Siebtklässlerin Rieka kommt aus dem 30 Kilometer entfernten Walsrode, Sahand und Eike werden aus Oyten (25 Kilometer) gebracht, andere Schüler kommen aus weiteren umliegenden Orten. Öffentliche Verkehrsmittel stehen praktisch nicht zur Verfügung; einige ältere Schüler haben schon selbst einen Führerschein, und nur wenige Glückspilze wohnen in Fahrradentfernung.

Was motiviert diesen intensiven Autoverkehr auf dem platten Land? Es ist

die schulübergreifende Arbeitsgemeinschaft »Talentförderung Mathematik«. Es geht darum, zweieinhalb Stunden lang interessante mathematische Probleme jenseits der Schulmathematik zu lösen. Man trifft sich, getrennt nach Altersgruppen, alle zwei Wochen; am einen Montag sind die Siebtklässler und die »Großen« (Klassenstufe 10 bis 13) an der Reihe, am anderen Montag die Kinder aus den Klassen 8 und 9. Die Anleitung übernehmen ältere Teilnehmer unserer Arbeitsgemeinschaft, die in der Regel einen Mathe-Leistungskurs besuchen, Studenten der International University of Bremen oder Lehrer.

Heutiges Thema ist bei den Siebtklässlern das Kästchenspiel (Kasten rechts oben). Die Älteren befassen sich

mit Aufgaben aus vergangenen Runden des Bundeswettbewerbs Mathematik. Fabian, der am Gymnasium Soltau einen Leistungskurs besucht, erläutert den anderen Kursteilnehmern die Geometrie-Aufgabe der 2. Runde von 2005; vor wenigen Wochen ist er selbst Bundessieger geworden.

Spiel, Satz und Beweis

Auf den Sitzungen werden anregende Fragestellungen behandelt, die überwiegend aus Bereichen jenseits der Mathematik-Lehrpläne stammen. Dazu zählen insbesondere Spieltheorie, Graphentheorie, Topologie, Logik, Zahlentheorie und Informatik. Die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler sollen langsam an mathematische Denk- und Ar-

wis

wissenschaft in die schulen!

Wollen Sie Ihren Schülern einen Anreiz zu intensiver Beschäftigung mit der Wissenschaft geben? »Wissenschaft in die Schulen!« bietet teilnehmenden Klassen einen Klassensatz »Spektrum der Wissenschaft« oder »Sterne und Weltraum« kostenlos für ein Jahr, dazu didaktisches Material und weitere Anregungen.

www.wissenschaft-schulen.de

Talentförderung Mathematik

Die **schulübergreifende Arbeitsgemeinschaft** dieses Namens trifft sich an drei Standorten im Bezirk Lüneburg: Neu Wulmstorf, Lüneburg und Rotenburg/Wümme. Insgesamt werden zurzeit etwa 140 Schüler der Klassenstufen 7 bis 13 gefördert.

Kontakt: Stephanie Wichtmann
Hermann-Hesse-Straße 3
27356 Rotenburg
Telefon 04261 98856

www.talentfoerderung-mathematik.de

Der **nächste Test zur Talentsuche** für Sechstklässler findet am 24. Juni an der Universität Hamburg statt; es ist bereits der 24. Test dieser Art. Mathematikta-

lentierte Schülerinnen und Schüler aus Hamburg und dem Bezirk Lüneburg können sich dazu bis zum 10. Mai anmelden und Vorbereitungsunterlagen anfordern:

William-Stern-Gesellschaft
Verein für Begabungsforschung und -förderung
Universität Hamburg
Psychologisches Institut II
Von-Melle-Park 5
20146 Hamburg

In Hamburg findet seit 1999 unter dem Namen »Projekt PriMa« auch eine intensive Grundschulförderung im mathematischen Bereich statt.

Informationen unter www.li-hamburg.de/fortbildung/bf.1200/bf.1210/bf.1210.Primarstufe/list.infos/one.infos/?entry=page.info.bf.1210.Primarstufe.e.2

In der Hamburger William-Stern-Gesellschaft ist Karl Kießwetter noch immer aktiv.

www.kinderakademie-hamburg.de

Es gibt eine Fülle von Aktionsmöglichkeiten, die mathematikbegeisterten Jugendlichen unabhängig vom Wohnort offen stehen. Eine Sammlung finden Sie unter www.spektrum.de im Online-Inhaltsverzeichnis dieses Hefts.

Das Kästchenspiel

ZEICHNUNGEN: SPEKTRUM DER WISSENSCHAFT, NACH STEPHANIE WICHTMANN

Das Spielfeld besteht aus n in einer Reihe liegenden Kästchen. Im unten stehenden Beispiel ist $n = 19$.

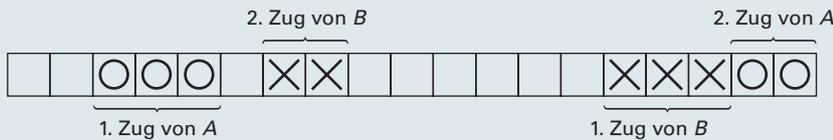
Die Spieler A und B ziehen abwechselnd. Wer am Zug ist, besetzt zwei oder drei nebeneinander liegende, bis-

her unbesetzte Felder, das heißt, er markiert sie mit einem Zeichen (O für A , X für B). Gewonnen hat, wer als Letzter ziehen kann.

Wie kann man bei diesem Spiel gewinnen? Durch schlichtes Probieren

kommt man – als Siebtklässler oder Erwachsener – nicht weit. Der Geheimtipp ist: zuerst die Situation auf einem absurd kleinen Spielfeld (zum Beispiel $n = 5$) studieren.

Die Lösung des Problems sei hier verraten. Der erste Spieler A hat eine Gewinnstrategie. Er setzt im ersten Zug zwei oder drei Kästchen in die Mitte, sodass zwei gleich große Teilspielfelder entstehen, und macht fortan alles, was B in einem Teilfeld tut, im darauffolgenden Zug im anderen Teilfeld nach.



beitsweisen gewöhnt werden und beim Problemlösen ihre Freiheiten ausleben können.

Auf Letzteres legen wir großen Wert. Manch einer zieht es vor, allein zu arbeiten, andere knobeln lieber gemeinsam, manch einer hasst es, Gedanken übersichtlich zu Papier zu bringen, andere wiederum können sehr gut strukturieren. Es ist erwünscht, dass jeder von den Fähigkeiten der anderen profitiert und möglichst auch etwas dazulernt. Im Gegensatz zum Schulunterricht soll aber

kein Gefühl des Zwangs entstehen. Diese eher lockere Atmosphäre regt nach unserer Erfahrung die Kreativität der Schülerinnen und Schüler sehr an.

Die Motivation für ein Thema kommt in der Regel von einem »auslösenden Problem«, nicht selten in Form einer Geschichte oder durch anregendes Material. Die Schülerinnen und Schüler werden dann aufgefordert, sich in eine kleine, altersangemessene Forschungssituation zu begeben. Mit Gleichgesinnten können sie lernen, gemeinsam Lösungsstrategien zu entwickeln, kreativ zu sein, sich Arbeit aufzuteilen, Repräsentationsebenen zu wechseln, auch andere Lösungswege als richtig anzuerkennen, sich gegenseitig ihre Ideen zu erklären, sie verständlich und auch mathematisch

korrekt aufzuschreiben. Mathematik besteht eben nicht nur im Lösen von Aufgaben (und schon gar nicht im Anwenden auswendig gelernter Formeln); das Auffinden und Erfassen von – zu beweisenden – Zusammenhängen gehört ebenso dazu (Kasten S. 84).

Jedes Jahr gibt es eine Mathe-Ferienfahrt für alle Regionalgruppen, an der etwa 70 Personen aus allen Jahrgängen teilnehmen. Auch externe Teilnehmer sind willkommen.

Unsere Arbeitsgemeinschaft steht in der Tradition des »Hamburger Modells zur Identifizierung und Förderung mathematisch besonders befähigter Schülerinnen und Schüler«, das Anfang der 1980er Jahre von Karl Kießwetter, Professor für Didaktik der Mathematik in

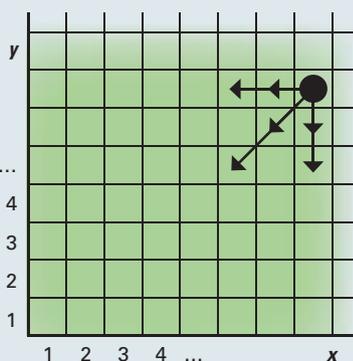
▼ Siebtklässler erfahren den Eulerschen Polyedersatz an konkreten Beispielen.



ALLE FOTOS DIESES ARTIKELS: STEPHANIE WICHTMANN

Das Ein-Stein-Spiel

Auf einem (beliebig großen) Schachbrett liegt ein einziger Stein (daher der Name des Spiels). Die beiden Spieler *A* und *B* dürfen abwechselnd diesen Stein um ein oder zwei Felder nach links, nach unten oder diagonal nach links unten bewegen. Wer den letzten Zug machen kann – der auf dem linken unteren Eckfeld endet –, hat gewonnen.



Wie findet man eine Gewinnstrategie? Wieder, indem man die einfachsten Spiele zuerst ausprobiert, das sind die, bei denen der

Stein anfangs schon nahe der linken unteren Ecke steht.

Die Neuntklässler markieren die Felder, von denen aus *A* eine Gewinnstrategie hat, mit einem weißen Go-Stein und diejenigen, von denen aus *B* gewinnt, mit einem schwarzen (oberes Bild). Ein Feld, von dem aus *A* so ziehen kann, dass *B* unweigerlich auf ein weißes Feld gehen muss, kann man ebenfalls mit einem weißen Stein belegen. So arbeitet man sich durch das Spielbrett hindurch, bis man Muster erkennt.

Die Kinder suchen dann eine Formel, die das gefundene Muster beschreibt. Damit können sie eine Aussage über Gewinnpositionen und -strategien formulieren und beweisen.

Varianten des Spiels können mit denselben Mitteln analysiert werden. Das Bild unten zeigt die Gewinnpositionen für den Fall, dass man bei ansonsten gleichen Spielregeln nicht ein oder zwei, sondern zwei oder drei Felder weit ziehen darf.



▷ Hamburg, ins Leben gerufen wurde (siehe dessen Beitrag in Spektrum der Wissenschaft 5/1984, S. 17). Schon 1984 entstand parallel zu dem Hamburger Unternehmen eine Regionalgruppe in Neu Wulmstorf, an der ich selbst, damals noch Schülerin, mitwirkte.

Unser Vorbild war ein Projekt der Johns Hopkins University in Baltimore (Maryland). Dort werden Kurse für »Ge-eignete« jeder Jahrgangsstufe angeboten, die den Schulstoff mehrerer Jahre in wenigen Wochen vermitteln. Damit können die Teilnehmer ihren Schulabschluss zumindest in diesem Fach vorverlegen.

Diese »Acceleration« ist mit dem deutschen Schulsystem bislang nicht vereinbar. Hochbegabte, die ihr persönliches Lerntempo erhöhen und vor allem die quälende Langeweile im Standardunterricht vermeiden wollen, können allenfalls

- ▶ sich vorzeitig einschulen lassen,
- ▶ Klassen überspringen,

- ▶ quasi nebenher am Unterricht in höheren Klassen oder Vorlesungen an der Universität teilnehmen oder
- ▶ eine Spezialschule besuchen.

»Enrichment« (vertieftes Lernen) lässt sich hingegen in unserem Schulsystem in vielfältiger Art und Weise verwirklichen.

Die Identifizierung unserer Hochbegabten findet in Form von zwei Tests an der Universität Hamburg statt, an denen man am Ende der 6. Klasse teilnehmen kann (Kasten S. 82). Es handelt sich um

- ▶ den SAT-M (Scholastic Aptitude Test Mathematics), der eigentlich als College-Eingangstest für Sechzehnjährige dient, sowie um
- ▶ den HTMB (Hamburger Test für mathematische Begabung), den Karl Kießwetter bereits in den 1980er Jahren entwickelt hat.

Durch die Auswertung der Tests können wir eine gute Prognose für eine erfolgreiche Projektteilnahme abgeben. Je nach Anzahl der Testteilnehmer wird

eine Mindestpunktzahl als Eingangskriterium festgelegt.

Seit 1984 haben in Niedersachsen ungefähr 630 Schülerinnen und Schüler, darunter etwa ein Drittel Mädchen, an unseren Talentfördergruppen teilgenommen. Immerhin die Hälfte der Teilnehmer ist mindestens vier Jahre lang ihrer Gruppe treu geblieben. Zu vielen Ehemaligen haben wir noch weit über ihr Abitur hinaus Kontakt, nicht selten haben sie auch Mathematik studiert. ◁



Stephanie Wichtmann ist Mathematik- und Sportlehrerin am Domgymnasium in Verden/Aller. Sie leitet seit 22 Jahren Gruppen in der Talentförderung Mathematik in Hamburg und Niedersachsen, hat als Schulbuchautorin beim Gymnasialwerk MatheNetz des Westermann-Verlags mitgearbeitet und ist Fachberaterin für Hochbegabung im Bezirk Lüneburg und in der Lehrerfortbildung.

AUTORIN