

3.1.2 Mathematik international und schülerorientiert

Math Forum in Swarthmore

(<http://forum.swarthmore.edu>)

"Ever wonder why we need decimals? Or forget how to multiply fractions and a whole number? Join the thousands of kids and adults who are seeking Dr. Math to answer basic and more obtuse math questions - like rotating a cube in space or Finding Repetitive Patterns in Economic Data."¹

Das Angebot

Schülerinnen und Schülern aller Alterstufen und anderen Interessierten wird mit dem *math forum* ein virtuelles Forum zu verschiedenen mathematischen Themen geboten. Im *student center* werden Fragen beantwortet, Diskussionen geführt, Anwendungszusammenhänge von Mathematik aufgezeigt und vielfältige Aktivitäten entwickelt.

Konzipiert und betreut wird das Forum von einer Crew engagierter Mathematikerinnen und Mathematikern mit unterrichtlicher Erfahrung aus Swarthmore in den USA.

Auf unterschiedlichen Alters- und Anforderungsniveaus werden Fachinformationen, Verweise auf ergänzendes Material und ansprechende Aufgabenstellungen zu den verschiedenen Themen angeboten, die Interesse wecken sollen und sich mit den jeweils verfügbaren schulmathematischen Kenntnissen bearbeiten und lösen lassen. Für die Grundschule und die Sekundarstufen I und II gibt es wöchentlich ein meist geometrisches *problem of the week* oder ein etwas aufwendigeres *project of the month*. Die Lösungen werden per E-Mail eingereicht. Besonders "pfiffige" Lösungen und Kommentare zu den Lösungen werden im *math forum* dokumentiert.

The screenshot shows the 'THE MATH FORUM STUDENT CENTER' website. It features a navigation menu with the following sections:

- Have a math question?**
 - Ask Dr. Math: Dr. Math is on duty and ready to lend a hand!
- Weekly/Monthly Challenges**
 - Problems of the Week
 - Elementary
 - Middle School
 - Algebra
 - Discrete Math
 - Geometry Problem of the Week
 - Geometry Project of the Month
 - TrigCalc
 - Internet Math Hunt
 - MathMagic
- Other Student Center Highlights**
 - Student Showcase
 - Math Tips & Tricks
 - Undergrad Research Database
- By Grade Level:**
 - Elementary: Ages 5-11
 - Middle School: Ages 11-13
 - High School: Ages 14-18
 - College: Undergraduate
 - Graduate: Research
- Special Interest**
 - Non-English Math Resources
 - Science Fair Math Projects
- Other Community Areas:**
 - Teachers' Place
 - Research Division
 - Parents & Citizens

At the bottom, there is a footer with links: Suggestion Box | Home | The Math Library | Help Desk | Quick Reference | Search.

Daneben werden interessante Software, kleine Puzzleaufgaben, Tipps und Tricks sowie Möglichkeiten der Beteiligung an Projekten rund um den Globus angeboten.

Die Kommunikationsmöglichkeiten des Internet werden in der gesamten Bandbreite ausgeschöpft. - Newsgroups, Mailinglisten sowie Online-Chat-Veranstaltungen laden zur Auseinandersetzung ein.²

¹ Aus der Begründung der Vergabe eines Awards an das math forum: <http://forum.swarthmore.edu/forum.awards.html>

² vgl dazu die folgenden Kapitel

See also [Classic Problems](#) and [Formulas](#).

[0.9999 = 1](#)

Why does 0.9999... = 1?

[0 to 0 power](#)

What is 0 to the 0 power?

[Pi to 0 power](#)

Why is any number raised to the zero power equal to one?

[Cubic and quartic equations](#)

What are the general solutions to cubic and quartic polynomial equations?

[Distance, Rate, and Time](#)

Distance = Rate x Time: A discussion and two problems.

[Dividing by 0](#)

Why can't you divide by 0? Why is 0/0 "indeterminate" and 1/0 "undefined"? Why is dividing by zero "illegal"?

[Divisibility rules](#)

How can you tell whether a number is divisible by another number (leaving no remainder) without actually doing the division? Why do "divisibility rules" work?

[E = 2.71828...](#)

What is e? Who first used e? How do you find e? How many digits does it have?

[Multiplication facts](#)

Tips for parents, teachers, and students for different ways of learning to multiply.

[Naming polygons and polyhedra](#)

What do you call an 11-sided polygon? A 14-sided polygon? Is there a list of names of polygons?

[Negative times a negative](#)

Why does a negative times a negative equal a positive? Does this ever happen in the real world?

[Number bases](#)

What is base 10? Binary? Hexadecimal? How can you convert from one base to another?

[Order of operations](#)

What is the correct order of operations? Why use it? What is PEMDAS?

[Pascal's triangle](#)

What is Pascal's Triangle? How do you construct it? What is it good for?

[Perfect numbers](#)

What is a perfect number? How many are there? How can you calculate a perfect number from a Mersenne prime?

[Permutations and Combinations](#)

How to calculate all the groupings of objects where order does or doesn't matter.

Das "Herz" des *student center* ist ein "mathematischer Briefkasten" mit Namen "Ask Dr. Math". Die ser (fiktive?) "Ratgeber" antwortet auf eingehende E-Mails, in denen Schülerinnen und Schüler Fragen stellen etwa zum Bruchrechnen oder zu den unterschiedlichen Lösungsverfahren für quadratische Gleichungen.



High School Student Center

$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \dots$

High School Math Search
Find exactly what you need.

Problems of the Week
Geometry, Algebra, Discrete Math, or Trig/Calculus challenges.

Ask Dr. Math
Archived questions & answers.

Student Showcase
Cool things others students are doing on the Web.

Schools on the Internet
International WWW Schools Registry at Web66.

- **Chat areas, mailing lists, newsgroups**
Talk to other kids about math.
- **Games, hobbies, cool sites**
Fun stuff and virtual field trips.
- **Internet activities & projects**
Doing math with people all over the world!
- **Math software**
Making learning math fun.
- **Math Camps & Summer Programs**
Opportunities outside of school.
- **Kids' Organizations & Publications**
Web sites built for and by kids.
- **Problems, Puzzles, Tips & Tricks**
From brain teasers to mental math tricks.
- **Reference Shelf**
Help with your homework and interesting math facts.
- **Forum Internet Mathematics Library**
Thousands of math links.

"Dr. Math" schlägt Übungen vor, verweist auf andere Websites mit Anekdoten zu bestimmten Themen oder über (meistens verstorbene) Mathematiker. Beantwortete Fragen werden archiviert. Aber

immer noch gibt es neue. In diesem Fall reicht eine E-Mail mit der entsprechende Frage aus.- Kurze Zeit später schickt "Dr. Math" die Antwort zurück.

Darüber hinaus können jede Schülerin, jeder Schüler oder eine ganze Klasse unter der Rubrik "*Math Magic*" Projektpartner aus aller Welt finden und sich an laufenden Projekten beteiligen. Gelungene Projekte können Schülerinnen und Schüler dort auch vorstellen.

Student Showcase

[Back to: Student Center](#) | [Teachers' Place](#)

Here at the Math Forum, we know that a lot of students are doing some pretty exciting mathematics out there. We'd like to know about it - and give you a chance to share it with the rest of the world!

Have you or your students worked on any really exciting projects lately? Any pictures or reports that you think would look good on the World Wide Web? [Let us know.](#)

Student Tessellations, Frisbie Middle School - March 1999
Tessellations made by students in Suzanne Alexandre's Computer Elective class at [Frisbie Middle School](#). The students wrote poems to accompany their tessellations.

Kenston Geometry Students Create Tessellations - February 1999
Over 200 geometry students at [Kenston High School](#) in Chagrin Falls, Ohio participated in a school tessellation project. 21 of them were chosen for posting on the Web. The top four tessellations were created by students of Ms. Carino, Mr. Continenza, Mr. Appelbaum, and Mr. Gordanovic.

Geometry Independent Projects - August 1998
Students in Ruth Carver's Spring 1998 Geometry Honors classes at [Germanatown Academy](#) in Pennsylvania did independent projects in which they explored topics in mathematics that were not part of the curriculum. They used books, magazines, and the Internet for their research and made class presentations that involved hands-on activities. Some of their work, from multicultural math games and ancient number systems to the making of violins and violas and Sketchpad animations, is available here on the Web.

Chancen und Möglichkeiten

Das *student center* des *math forum* nutzt die technischen Möglichkeiten des Netzes, um das Interesse von Schülerinnen und Schülern an mathematischen Fragestellungen und den Austausch darüber zu fördern.

- Die Anonymität des Netzes ist für diejenigen Schülerinnen und Schüler ein Vorteil, die im Unterricht Hemmungen haben, Verständnisschwierigkeiten zu artikulieren. Hier erhalten sie auf die individuellen Fragestellungen bezogene Hilfestellungen von Ratgebern, die nicht gleichzeitig die Rolle der Bewertenden haben.
- Bei ihrer Arbeit an mathematischen Themen im *student center* lernen Schülerinnen und Schüler ein Stück weit ungezwungener, selbständiger und eigenverantwortlicher als im regulären Unterricht. Die präsentierten Lösungen anderer Lernender regen die Kommunikation darüber an, ohne daß die Diskussion moderiert wird. Dabei ist Kommunikation weltweit möglich, so daß kulturelle Bezüge in der Auseinandersetzung mit einem Fachgebiet deutlich werden, das häufig als künstlich und ohne Verbindung zur gesellschaftlichen Realität wahrgenommen wird. Damit das gelingen kann, muß eine Sprachbarriere überwunden werden. Die Tatsache, daß der Lernstoff in der Schule von heute in der Regel noch immer streng in Unterrichtsfächern strukturiert ist, erweist sich dabei möglicherweise als Hemmnis. Der Arbeitsbereich "Geometrie mit dem Computer" auf dem NRW-Bildungsserver 'learn:line' bietet allerdings Hilfestellungen an. (vgl.

Kap. 4.2) Dort gibt es zum einen ein kleines Wörterbuch 'Englisch - Deutsch' und 'Deutsch - Englisch' mit mathematischen Fachausdrücken.³ Ferner besteht eine Kooperation zwischen dem *math forum* und dem o.g. Arbeitsbereich: Das "*project of the month*" wird regelmäßig in deutscher Übersetzung angeboten.⁴ Dies soll den Einstieg in die Nutzung des *math forums* ebnen und zum Stöbern in den anderen nicht mehr übersetzten Angebote einladen. Weitere Aktivitäten, z.B. gemeinsam veranstaltete Wettbewerbe oder deutsch-englische Projekte sind geplant.

- Da sich das *math forum* nicht nur an die Lernenden selber wendet sondern auch besondere Bereiche für Mathematiklehrerinnen und -lehrer sowie Eltern bietet, die ihrerseits Einflußmöglichkeiten auf die Inhalte haben, stellt das Angebot eine Plattform für die Reflexion über das Mathematiklernen und das Rollenverständnis von Mathematik Lehrenden dar. Im offenen Austausch der Lernenden wie Lehrenden tragen beide Seiten somit zur Qualitätsentwicklung eines zeitgemäßen Mathematikunterrichts bei.
- Die aktiv gestaltende und kreative Auseinandersetzung mit mathematischen Themen und Problemen verbunden mit Spaß an dieser Auseinandersetzung steht im Zentrum des *math forums*. Mit der hier angebotenen Software lassen sich kleine "Kunstwerke" erstellen, so daß auch die ästhetische Dimension der Mathematik erfahren wird. Darüber hinaus wird immer wieder aufgezeigt, daß die Mathematik in vielen alltäglichen Zusammenhängen eine Rolle spielt.

Schülerinnen und Schüler werden auf ein solches fachbezogenes und schulfachnahes Angebot nach den vorliegenden Erfahrungen nicht zufällig "beim Surfen" etwa in Freistunden oder in Arbeitsgemeinschaften aufmerksam. Zu groß ist die Konkurrenz anderer reizvoller Angebote im Netz. Daher ist eine "Initialzündung" im Mathematikunterricht da sinnvoll, wo das *student center* Bezugspunkte zu Unterrichtsinhalten bietet.

³ http://www.learn-line.nrw.de/Faecher/Mathematik/Geometrie/medfoy/tools/engl_germ.htm

⁴ <http://www.learn-line.nrw.de/Faecher/Mathematik/Geometrie/medfoy/4you/pom11.htm>