

## Die Exkursion ins Mathematikum nach Gießen...

...war eine große Bereicherung für die Schülerinnen und Schüler der Klassen 6c und 6d. Auf den Spuren von Prof. Beutelspachers Entdeckungen in die Welt der Mathematik erforschten sie am 1. März 2012 vielerlei mathematische Errungenschaften - von dem „Funktionen - Teppich“ über die Fibonacci-Zahlen, dem Goldenen Schnitt und dem Riesenkaleidoskop bis hin zur Binäruhr.



Im Mathematikum angekommen bekamen wir zunächst eine Einführung zum „Funktionen - Teppich“.



Anschließend galt es, zahlreiche spannende Entdeckungen zu erforschen...

### ...die Spirale des Nautilus:

Die Schale hat die perfekte Form einer „Goldenen Spirale“. Diese kann mit Hilfe des Goldenen Schnitts konstruiert werden: Wenn man sich um  $90^\circ$  im Uhrzeigersinn dreht, entfernt sich die Spirale um den Faktor  $\varphi$  weiter vom Mittelpunkt. Dabei ist  $\varphi = 1,618...$  der Goldene Schnitt.



### ... die Fibonacci - Zahlen...

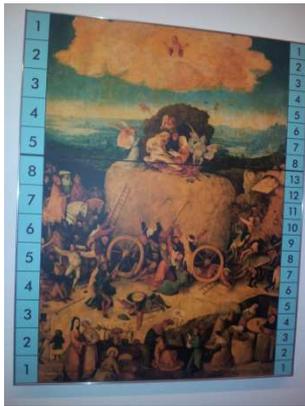


... erfand der italienische Rechenmeister Fibonacci im Jahre 1202. Seine Zahlenfolge lautet: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89... Die jeweils nächste Zahl entsteht dadurch, dass die beiden vorhergehenden zusammengezählt werden. Die nächste Folge sei demnach  $55 + 89 = 114$ .

Diese Zahlenfolge findet sich in der Natur unter anderem in den Blüten von Korbblütlern, in Disteln, an den Zapfen der Nadelbäume und an Kakteen. Hier herrscht perfekte mathematische Präzision: Die Anzahl der rechtsdrehenden und die der linksdrehenden Spiralen sind jeweils aufeinander folgende Fibonacci - Zahlen. Bei Kiefernzapfen sind es die Zahlen 5 und 8, bei Tannenzapfen 8 und 13, bei Gänseblümchen 13 und 21, bei Sonnenblumen 34 und 55.



## ... der Goldene Schnitt...



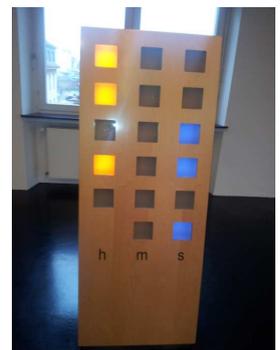
In diesen Bildern erkannten die Schülerinnen und Schüler den „Goldenen Schnitt“. Bei ca. 61,8 % der Höhe der Bilder befindet sich die markante Stelle. Am Rande der Bilder erkennt man einige gleich große Abschnitte. Die Anzahlen der Abschnitte oberhalb und unterhalb des Goldenen Schnitts sind aufeinander folgende Fibonacci - Zahlen. So kann der Goldene Schnitt immer besser angenähert werden. Diese Näherung wird umso besser, je größer die Fibonacci - Zahlen sind, wobei die Quotienten abwechselnd kleiner und größer als der Goldene Schnitt sind:

$$1 : 2 = 0,5 \quad 2 : 3 = 0,66... \quad 3 : 5 = 0,6 \quad 5 : 8 = 0,625 \quad 8 : 13 = 0,615... \text{ usw.}$$

## ...die Binäruhr...

Bei der Binäruhr wird die Zeit durch das Leuchten der Lampen angezeigt. Die rechte Lampenseite gibt die Sekunden an, die mittlere Reihe die Minuten und die linke Seite die Sekunden.

Man beachte: Die oberste Lampe hat den Wert 1, die zweitoberste den Wert 2, die nächste den Wert 4 ( $2^2$ ), dann 8 ( $2^3$ ), 16 ( $2^4$ ). Die Werte der leuchtenden Lampen werden zusammengerechnet. Wenn zum Beispiel die drei mittleren gelben Lampen leuchten, bedeutet dies  $2+4+8=14$ .



Wie viel Uhr haben wir also in unserem Bild?

Richtig, 11:00:34 ☺



### ...Funktionen fühlen...

Die Schülerinnen und Schüler ließen ihre Hände über den Handlauf gleiten.

### ...die Zykloide...

„Lasse das Rad vorsichtig laufen. Beobachte die Bewegung des Stifts. Welche Strecke der Bahn entspricht dem Umfang des Rades?“



### ...die Sinuskurve...

„Welche Rolle passt auf welche Bahn?“

Auf der blauen Rolle kannst du eine Ellipse erkennen.

Beim Abrollen ergibt sich eine Sinuskurve.

### ...Kopf im Rettungsring...

Wo befindet sich der Körper, der an den Kopf gehört?



Weitere Entdeckungen der Schülerinnen und Schüler lagen ...

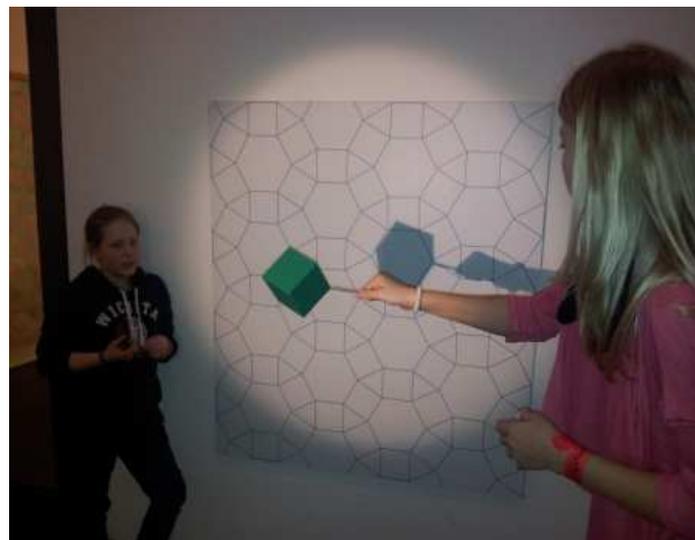


...im Bereich der **Geometrie**...



... und in vielen weiteren Bereichen...

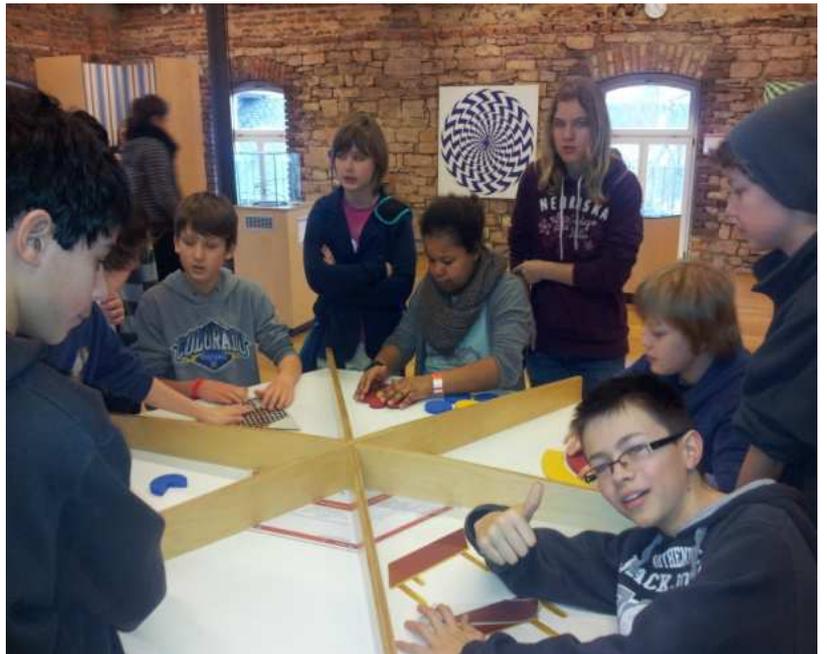




„Wer findet die schwarze Kugel?“



Zudem wurde das Gemeinschaftsgefühl gestärkt, indem im Team gearbeitet wurde...



...und auch die Lehrer/ innen hatten ihren Spaß! ☺

Karola Eisenblätter