

Mathematische Entdeckungen in Rom

Während der Kursfahrten und der Ferien bietet sich die Möglichkeit auf Reisen viele mathematisch - naturwissenschaftliche Entdeckungen in den verschiedensten Ländern aufzuspüren.

Folgende Themen entstanden aus Besichtigungen und sind in der aktuellen Ausgabe zu finden:

- Der Petersplatz in Rom hat eine elliptische Form
- Die Wassertropfen auf einer Parabelbahn
- Das Foucaultsche Pendel im Pantheon in Paris



Weitere Berichte:

- „DB Summer School“ in Berlin
- Besuch des Physik Schülerlabors an der Universität Duisburg
- Schülerwettbewerb 2012 / 2013 „Papierbrücken“ der Universität Siegen

Der Petersplatz in Rom und seine elliptische Begrenzung

Die diesjährige Kursfahrt der Leistungskurse Biologie und Physik der Jahrgangsstufe 12 hatte das Reiseziel Rom und natürlich stand auch ein Besuch des Petersplatzes auf dem Programm.

Gian Lorenzo Bernini gestaltete den Platz zwischen 1656 und 1667 unter Papst Alexander VII. neu und wählte eine elliptische Form.

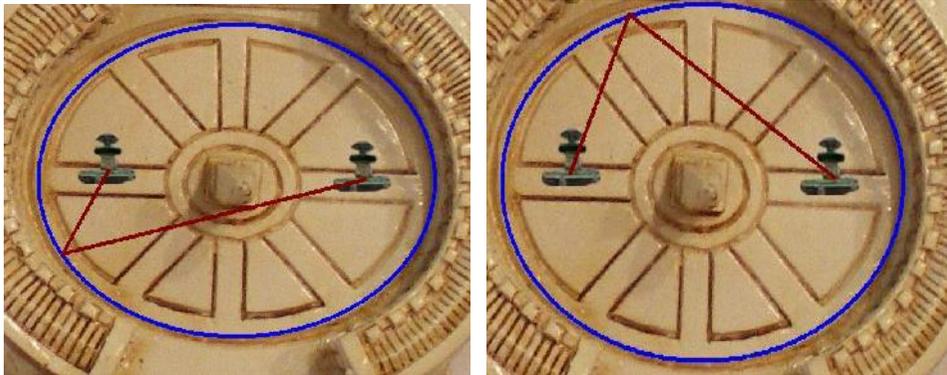
Das im Souvenirgeschäft gekaufte Modell zeigt diese Form sehr gut, auch wenn die beiden Springbrunnen auf dem Platz fehlen.

Diese beiden Brunnen stehen in den Brennpunkten der Ellipse.



Die Bedeutung der beiden Brennpunkte erkennt man am besten im Vergleich der Ellipse mit einem Kreis. Auf einem Kreis hat jeder Punkt den gleichen Abstand zum Mittelpunkt. Demgegenüber ist bei einer Ellipse die Summe der Abstände

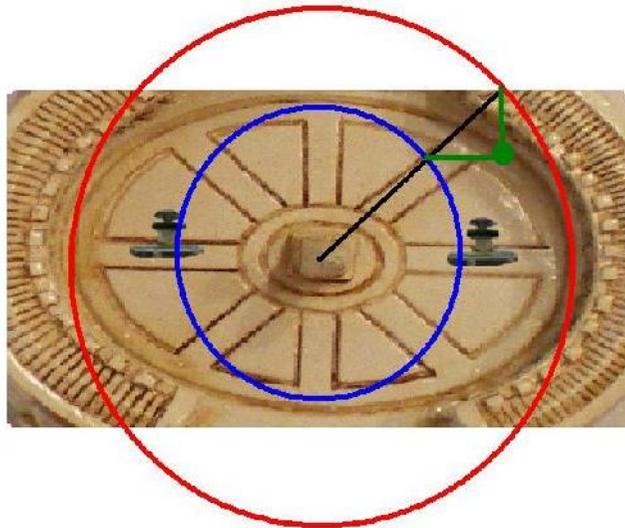
zu den beiden Brennpunkten gleich.



Die Summe der beiden roten Streckenlängen ist für jeden Punkt der blauen Ellipse gleich.

Mit dieser Methode kann zum Beispiel im Garten ein elliptisches Beet angelegt werden. Zwei Holzstücke mit einem Strick verbinden, die beiden Holzstücke in die Brennpunkte stecken und die Ellipse mit dem gespannten Faden abfahren.

Eine zweite Variante ist die Zwei – Kreis – Konstruktion.



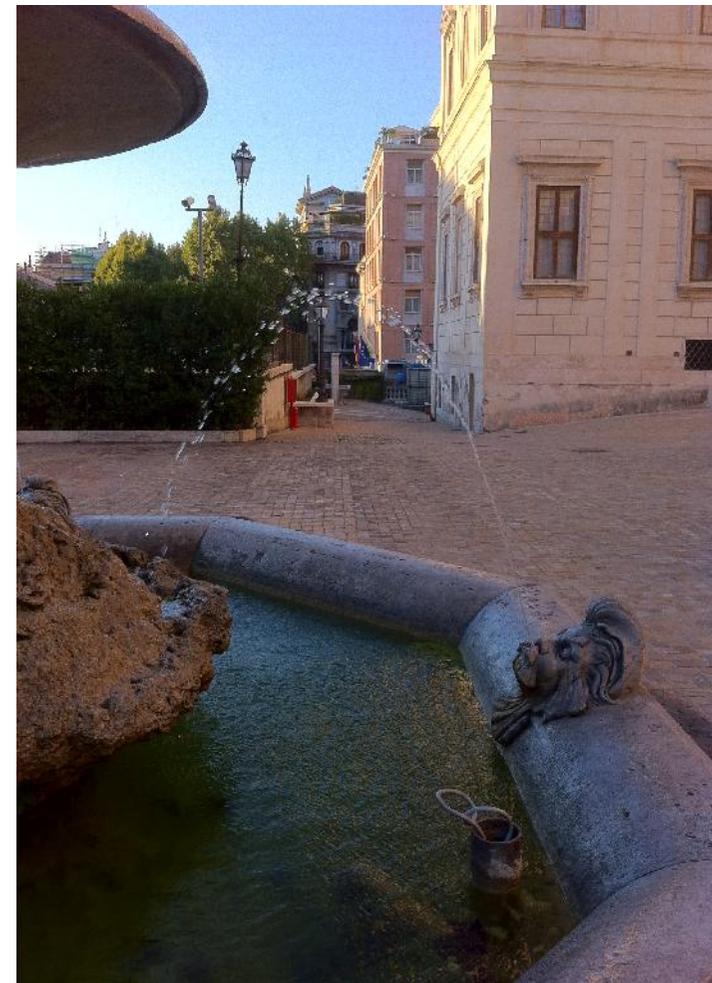
Um den gleichen Mittelpunkt werden zwei Kreise mit unterschiedlichen

Radien gezeichnet. Die Länge der Radien ist durch die kleine Halbachse (innerer Kreis – blau) bzw. große Halbachse (äußerer Kreis – rot) bestimmt.

Vom gemeinsamen Mittelpunkt wird ein Radius eingezeichnet, vom Schnittpunkt mit dem inneren Kreis eine waagerechte und vom Schnittpunkt mit dem äußeren Kreis eine senkrechte Hilfslinie gezeichnet. Der Schnittpunkt der Hilfslinien ergibt den jeweiligen Ellipsenpunkt.

Die Wassertropfen auf einer Parabelbahn

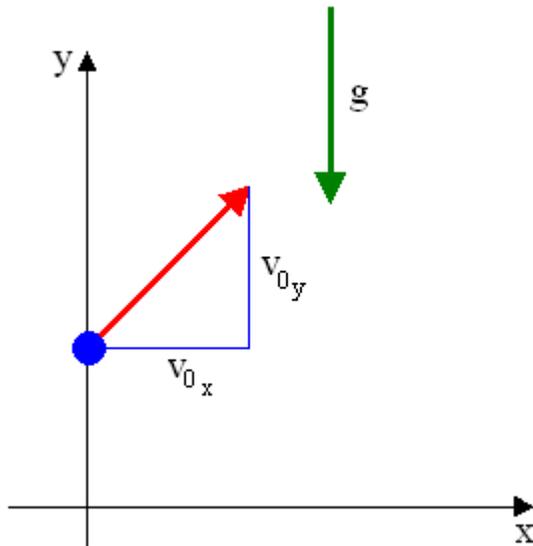
Rom ist durch viele Plätze und Brunnen geprägt. Zahlreiche Wasserfontänen bieten dem Betrachter ein beeindruckendes Schauspiel.



Die Bewegung der Tropfen kann vereinfacht als Wurfbewegung betrachtet werden. Durch die Wahl des Koordinatensystems festgelegt, handelt es sich um einen schrägen oder waagerechten Wurf mit oder ohne Anfangshöhe.

Die Ausströmgeschwindigkeit und der zugehörige Winkel bedingen die Geschwindigkeitsanteile in x – und y – Richtung.

Die Parabelbahn entsteht durch eine Überlagerung der Bewegungen in x – Richtung (konstante Geschwindigkeit v_x) und in y – Richtung als eine durch die Erdbeschleunigung beeinflusste Bewegung.



x – Richtung

$$v_{0x} = \frac{x}{t}$$

y – Richtung

$$y = -\frac{g}{2} t^2 + v_{0y} * t + h$$

So entsteht durch das Ersetzen der Zeit die Bahnkurve für die sich bewegenden Wassertropfen.

$$y = -\frac{g}{2} \frac{x^2}{v_{0x}^2} + \frac{v_{0y}}{v_{0x}} * x + h$$

Rückblick

Vor den Sommerferien wurde an unserer Schule der Brückenbauwettbewerb der Handwerkskammer durchgeführt. Die von den Schülerteams konstruierten Brücken entsprechen auch dem im Da Vinci Museum in Rom zu betrachtenden „Original“ ...



Das Panthéon in Paris



Ein Foucault'sches Pendel ist ein langes Fadenpendel mit einer großen Pendelmass, mit dessen Hilfe die Erdrotation anschaulich nachgewiesen werden kann.

Am 26. März 1851 führte Foucault den Versuch im Panthéon in Paris mit einem 28 Kilogramm schweren und 60 Zentimeter Durchmesser umfassenden Pendelkörper der Öffentlichkeit vor.

Ein Nachbau des Pendels schwingt noch in dieser Gedenkstätte in Paris mit einer Schwingungsdauer von 16,6 Sekunden.

Mit Hilfe der Schwingungsdauer kann die Pendellänge l und damit die Höhe der Kuppel berechnet werden.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$l = \frac{T^2 * g}{4\pi^2} = \frac{(16,6\text{ s})^2 * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{4\pi^2} = 68,5\text{ m}$$

Die Kuppel hat demnach eine Höhe von ca. 69m.

Im Panthéon können die Grabstätten bedeutender französischer Persönlichkeiten besichtigt werden.



So wurden hier auch die Naturwissenschaftler Marie und Piere Curie beigesetzt. Beide leisteten einen wichtigen Beitrag zur Erforschung der Radioaktivität.



DB Summer School 2012



Die DB Summer School 2012 in Berlin war ein sehr interessantes und neues Erlebnis. Wir waren 40 Jungen und 40 Mädchen aus ganz Deutschland, jene, die nicht direkt aus Berlin kamen, waren mitten in Kreuzberg, unweit des Ostbahnhofs und des Brandenburger Tors in einem A&O Hostel untergebracht. Die Zimmer waren nach „Regionen“ aufgeteilt, sodass man sich schon mal untereinander kennenlernen konnte.



Am nächsten Tag ging es erst richtig los. Wir fuhren mit Bus und Bahn zu unserer Schule, die leider etwas außerhalb des Zentrums lag. Dort wurden

wir von den freundlichen Bahnmitarbeitern begrüßt und lernten unsere fünf „Teacher“ kennen. Diese „Teacher“ waren Studenten und somit nicht viel älter als wir. Einer von ihnen kam aus Pakistan, eine weitere aus Peru. Sie alle studierten Wissenschaften wie z.B. Physik, Informatik oder Biotechnik. Nachdem uns die Schule gezeigt wurde hatten wir unseren ersten Unterrichtsblock. In nach Interessengebieten aufgeteilten Klassen lernten wir wie sich zum Beispiel ein Sturm entwickelt, wie in Zukunft intelligente Häuser aussehen werden oder wie „Cloud-Computing“ funktioniert. Also alles Andere als stinknormaler Unterricht! In lockerer Atmosphäre, ohne Zwang und Drang ließ es sich wirklich gut Neues lernen. Im Großteil dieser Unterrichtsblöcke wurde Englisch geredet, doch zwischendurch war auch mal eine Stunde auf Deutsch dabei. Die Woche gestaltete sich meist wie folgt: Vormittags zwei Unterrichtsblöcke à 90 Minuten, Essenspause, wieder zwei Unterrichtsblöcke und an den Nachmittag nahmen wir an Führungen durch die Graffiti-Szene von Berlin teil, gingen bowlen oder durften unsere Zeit frei gestalten um Berlin zu erkunden. Natürlich haben wir auch das Public-Viewing am Brandenburger Tor nicht verpasst. Abends saßen wir meistens gemütlich mit unseren „Teachers“ und zwei Bahnmitarbeitern zusammen im Hostel und tauschten uns über mögliche Studiengänge, Karriere bei der Bahn und allerlei andere Sachen aus.

(Carina Fenderich, Stufe 12)

Besuch des Schülerlabors an der Universität Duisburg

Im September besuchten einige Schülerinnen und Schüler der Physikkurse in der Qualifikationsphase 1 (Stufe 11) das Schülerlabor an der Universität Duisburg. Mit Hilfe verschiedener Mikroskoptypen konnten sie Einblicke in moderne Methoden der Materialuntersuchung erlangen und dabei ihre Kenntnisse über Ladungen und deren Eigenschaften anwenden. Weiterhin wurde ein Einblick in die Anwendung der Quantenphysik gegeben.



Aktuelle Termine und Wettbewerbe

Die **Universität Bonn** veranstaltet vom 03. bis 05. Dezember 2012 das dreitägige

tasteMINT Potenzial-Assement

für Schülerinnen der Stufen 10 bis 12.

Während dieser drei Tage können diese ihre Fähigkeiten in den naturwissenschaftlichen Fächern testen und die verschiedenen Forschungsbereiche der Universität kennenlernen.

Anmeldungen unter:

0228 – 73 7490 oder www.tastemint.uni-bonn.de

Der 5. Dezember ist auch der Tag der offenen Tür an der Universität Bonn.

Brückenbauwettbewerb der **Universität Siegen**

Der Wettbewerb startet am 21. November 2012. Es soll eine Papierbrücke gebaut werden, die im Verhältnis zu ihrer Eigenlast eine größtmögliche Last trägt. Die Modelle und die zugehörige Dokumentation müssen bis zum 20. Februar 2013 eingereicht werden.

Weitere Informationen unter:

<http://www.bau.uni-siegen.de/subdomains/massivbau/schueler/>

Verantwortlicher Redakteur für den DGB-MINT-Express:

Ralf Baumhekel

Dietrich – Bonhoeffer – Gymnasium

Am Rübezahlwald 5

51469 Bergisch Gladbach

Kontakt: dbg-mint-express@web.de