

DBG MINT EXPRESS



Dezember 2017

SDP

STARTE DEINE INTERNATIONALE KARRIERE IN FRANKFURT!

MIT EINEM BACHELOR OF SCIENCE

THEORIE & PRAXIS
- TOP ARBEITGEBER
FRANKFURTS WARTEN
AUF DICH

MODERNSTER CAMPUS
DEUTSCHLANDS MIT
SKYLINE-BLICK

GARANTIERTES
AUSLANDS-
SEMESTER

ATTRAKTIVES
STIPENDIEN-
PROGRAMM

Lerne uns persönlich beim Bachelor Day kennen:
www.fs.de/bachelor_day, bachelor@fs.de



 **Frankfurt School**
of Finance & Management
German Excellence. Global Relevance.



Finde Dein Studium! Jetzt auch mit unserer iOS / Android App.

studieren.de

Aus dem Inhaltsverzeichnis

- DBG mit dem Zertifikat mint freundliche Schule ausgezeichnet
- erstes Forschercamp zum Thema „Sensoren – machen uns das Leben leichter“
- Cafeteria und Förderverein unterstützen unsere Schülerinnen und Schüler
- Mainzer Teilchenphysik - Akademie 2017
- Staulänge und die Zeitangaben im Verkehrsfunk
- Seilspielgerät 4. Grades auf dem Spielplatz
- „Fluch der Karibik 5 – Salazars Rache“ ein etwas anderer DVD Tipp
- Der Spinner – ein beruhigendes Spielgerät
- Besuch in der Deutschen Raumfahrt- ausstellung in Morgenröthe – Rautenkranz
- Besuch der IAA 2017 in Frankfurt (Main)
- Olympiatrainingslager 2018 mit Parabeln



Das Titelbild der Ausgabe zum Thema „Fluch der Karibik“ gestaltete Stephanie Figueiredo aus der Klasse 9c.

Unsere Schule,
eine ...



Seit 4.12.2017 ist das DBG offiziell als mint-freundliche Schule zertifiziert. In einer feierlichen Veranstaltung wurden in Düsseldorf über 100 Schulen aus Nordrhein-Westfalen als mint-freundliche Schulen geehrt. Für das Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium durften Herr Bäcker und Frau Klose die Urkunde und die Glückwünsche persönlich von der Schulministerin Yvonne Gebauer entgegennehmen.

Wir freuen uns über die Anerkennung unserer bisher im MINT-Bereich geleisteten Arbeit und hoffen, unser Profil im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften noch weiter ausbauen zu können. Das Label mintfreundliche Schule ist für uns auch Verpflichtung, die MINT-Fächer weiter zu stärken.



EHRUNG

2017

Das

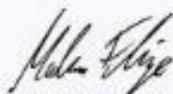
DIETRICH-BONHOEFFER-GYMNASIUM BERGISCH GLADBACH

erhält für drei Jahre das bundesweite Signet



m:INT
FREUNDLICHE SCHULE

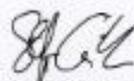
Düsseldorf, den 4. Dezember 2017



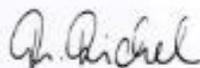
Markus Fléige
Projektleiter
World Robot Olympiad (WRO)
Deutschland



Thomas Sättelberger
Vorsitzender
MINT Zukunft schaffen



Stefan Ginthum
Leiter Außendienst
Allgemeinbildende Schule
Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG



Thomas Michel
Geschäftsführer
Dienstleistungsgesellschaft
für Informatik mbH (DLGI)

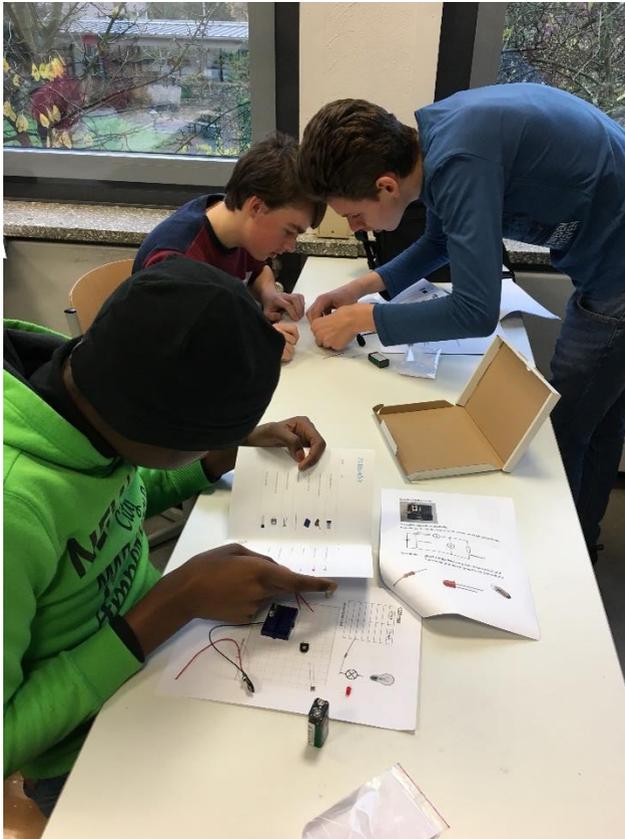
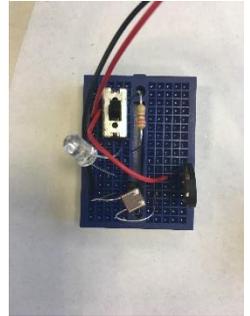
UNTER DER SCHIRMHERSCHAFT DER

Fördercamp „Sensoren ... machen uns das Leben leichter“

Am 15.11.2017 beschäftigten sich 12 Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 8 mit diesem Thema aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik. Die Veranstaltung stellte den Auftakt für einen neuen Teil des Förderkonzeptes an unserer Schule dar.



Nach einem Einstiegsreferat von Clemens Odenthal über den Besuch der Automobilmesse in Frankfurt (Main) bastelten die Schülerinnen und Schüler einen Lichtsensor. Dieser modelliert die Helligkeitsregelung eines Scheinwerfers am PKW. Um erst keinen Frust bei mangelnder Funktionalität aufkommen zu lassen, assistierten Alexander Schulz, Johannes Lenzen und Tobias Plum den Camp - Teilnehmern.



Nach 40 Minuten leuchtete jede Leuchtdiode bei Dunkelheit auf.

Ein Imbiss in der Cafeteria und die experimentelle Untersuchung einzelner Bauelemente rundeten den Vormittag ab.

Am Nachmittag besuchten wir die DEUTA WERKE in Bergisch Gladbach und informierten uns über den Einsatz von Sensoren in der Eisenbahntechnik.



Herr Schraetz ermöglichte uns während der Führung einen interessanten Einblick in die aktuelle Produktion und die 111jährige Firmengeschichte.



Folgende Schülerinnen und Schüler nahmen am Fördercamp der Stufe 8 teil:

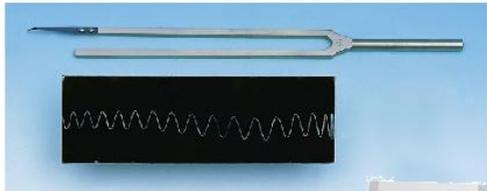
Alishba Khan, Malaika Hamacher, Borni Ekellem, Luise Buck, Konstantin Fuchs, Nico Wichmann, Tobit Nolden, Elham Mansour, Franka Hunselar, Viviana Korsten, Ali Hasan Özkan und Timon Kinstle.

Cafeteria Verein unterstützt die Fachschaft Physik

Ohne die zuverlässige und ehrenamtliche Mitarbeit von Müttern, Vätern und sogar Großmüttern, wäre an eine Essensversorgung in unserer Ganztagschule nicht zu denken. Aber nicht nur knackige Brötchen und leckere Speisen erfreuen uns im Schulalltag. Der erwirtschaftete Gewinn kommt in vielfältiger Form der Schulgemeinde zur Geltung. In Vorbereitung des Förderkamps konnten neue Messgeräte für Stromstärke und Spannung angeschafft werden. Die Fachschaft Physik erhält weiterhin ein Windows Tablet. Mit diesem werden die Daten vom Computermesssystem CASSY per WLAN übertragen werden. Dafür einen herzlichen Dank.



Auf der richtigen Welle



Der Förderverein unserer Schule wird im Jahr 2018 sein fünfzigjähriges Jubiläum begehen. In dem halben Jahrhundert war er ein zuverlässiger Partner und der finanzstärkste Unterstützer der Fachschaften unserer Schule.

Bei der Anschaffung neuer Geräte geht es vor allem darum, dass möglichst viele Schülerinnen und Schüler mit ihnen arbeiten können oder auf anderen Wegen davon profitieren. Als ein Beispiel sei hier die moderne Ausstattung der Technik AG genannt. In der oberen Abbildung sind die „erfüllten Wünsche“ der Fachschaft Physik dargestellt. Wenn alle Geräte geliefert wurden, dann werden sie im nächsten MINT EXPRESS vorgestellt.

„7km Stau – sie brauchen 10 Minuten länger“

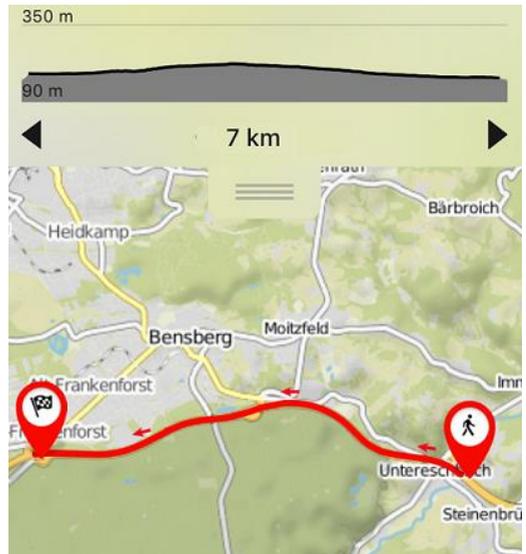


Seit einem Jahr gibt es im Verkehrsfunk von WDR 2 einen zusätzlichen Service, die sogenannte Echtzeitmessung.

Zusätzlich zur Staulänge wird die Verlängerung der Fahrzeit angegeben, wenn auch die Angabe

„8 Minuten länger“ sicher oft nicht der genauen Verspätung entspricht.

Für eine Vergleichsmessung sind wir den Abschnitt der A 4 von Unterreschbach bis Bensberg abgefahren. Dieser ist besonders im morgendlichen Berufsverkehr sehr stauanfällig und hat zu dieser Zeit eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h.



Für die Berechnung wird die Durchschnittsgeschwindigkeit verwendet.

$$\bar{v} = \frac{s}{t} \Leftrightarrow t = \frac{s}{\bar{v}} = \frac{7\text{km}}{100 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 0,07\text{h} = 252\text{s}$$



Mit der Tempomateinstellung 100 km/h benötigen wir für die 7km eine Zeit von 252 Sekunden.

10 Minuten länger bedeutet eine Fahrzeit von
 $252s + 10 \cdot 60s = 852s$.

Damit beträgt die Durchschnittsgeschwindigkeit

$$\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{7km}{852s} = \frac{7000m}{852s} \approx 8,21 \frac{m}{s} \approx 30 \frac{km}{h}$$



Das stellt einen Auto-fahrer im Berufsverkehr schon auf die Geduldsprobe und er wünscht sich autonomes Fahren.

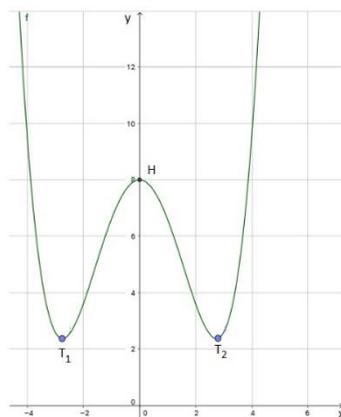


Seilspielgerät 4.Grades



Inmitten der sächsischen Landeshauptstadt Dresden liegt der Große Garten, nicht nur für Familien ein beliebtes Ausflugsziel. Die Ursprünge gehen bis auf das Jahr 1676 und den Kurfürsten Johann Georg III. zurück.

Über einen längeren Zeitraum hinweg wurde die Parkanlage mehrfach erweitert.





Sommerpalais errichtet um 1680

Neben den barocken Sehenswürdigkeiten wird der Park von einer Parkeisenbahn durchquert und entlang der vielen Wanderwege befinden sich zahlreiche Spielplätze für Kinder. Auf einem befindet sich das abgebildete Seilspieleggerät. Die Befestigungspunkte und die Anziehungskraft der Erde lassen einen markanten Verlauf des Seils entstehen.

Auf dem Weg zur Modellierung der zugehörigen Funktionsgleichung war eine gute Kameraposition

notwendig, denn der Verlauf des Seiles erfolgt in der Realität nicht in einer Ebene.

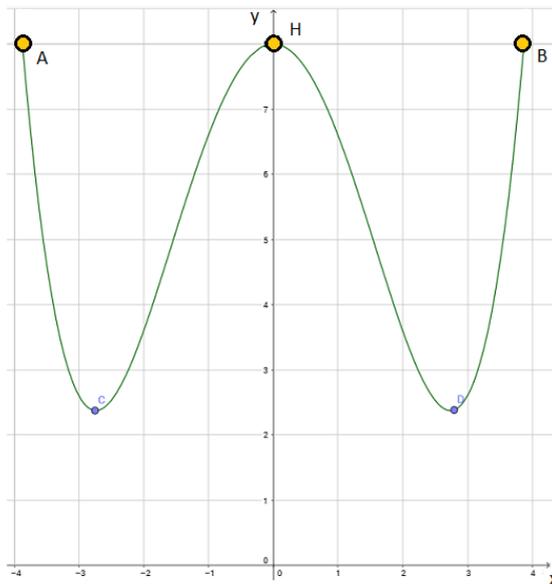
Das Seil bildet einen achsensymmetrischen Graphen 4. Grades.

Wir wählen einen geeigneten Maßstab, wobei eine Längeneinheit 0,4m entspricht.

Damit ergibt sich angenähert die Funktionsgleichung

$$f(x) = 0,1x^4 - 1,5x^2 + 8$$

für den Verlauf zwischen den Punkten A und B.



Für den Graphen werden die lokalen Extrem- und die Wendepunkte berechnet.

Weiterhin kann die Intervallbreite ermittelt werden, wenn vereinfacht alle drei Aufhängungspunkte die gleiche Höhe haben.

Mainzer Teilchenphysik-Akademie

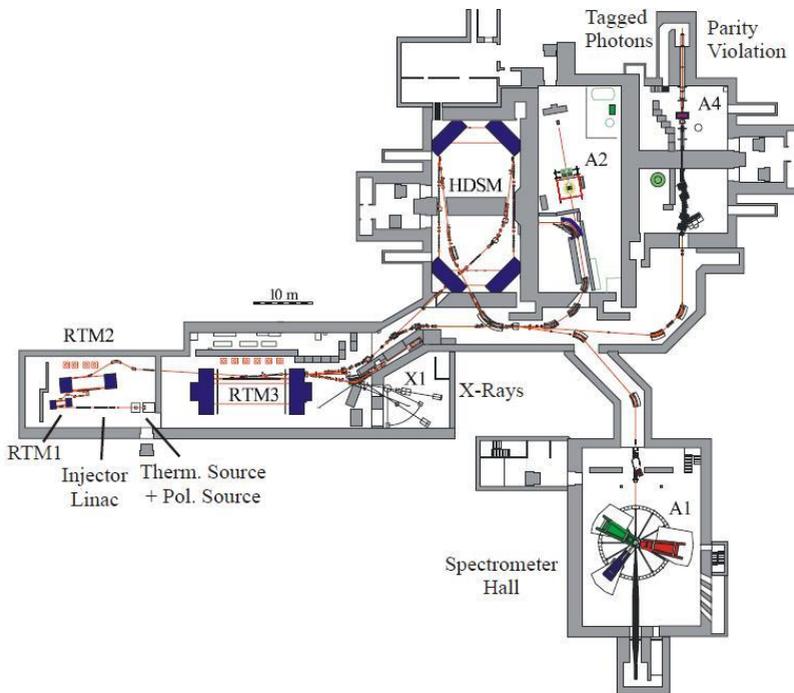
2017

In den letzten Sommerferien hatte ich die Gelegenheit, eine interessante und tolle Woche mit anderen Oberstufenschülern aus ganz Deutschland an der Universität in Mainz zu erleben. Mein Physikleistungskurslehrer hatte mich auf die "Mainzer Teilchenphysik Akademie" der Johannes Gutenberg Universität aufmerksam gemacht. Das Programm hat mich so fasziniert, dass ich sofort beschloss mich dort zu bewerben.

Mit insgesamt ca. 20 anderen Oberstufenschülern bzw. Abiturienten wohnten wir in einem Hotel in Mainz. Dadurch konnten wir einen genauen Einblick in den Studienalltag eines Physik-Studenten bekommen, Vorlesungen besuchen und Experimente durchführen. Es hat mir sehr viel Spaß gemacht.

Die Universität Mainz besitzt einen Teilchenbeschleuniger namens MAMI (Mainzer Mikrotron). Dort werden Experimente mit beschleunigten Elektronen von verschiedenen Arbeitsgruppen aus der ganzen Welt durchgeführt. Während wir dort waren, haben beispielsweise russische Forscher ihr Experiment aufgebaut.

Nachdem wir durch die Vorlesungen in das Thema Teilchen-, Detektor- und Beschleunigerphysik eingeführt waren, durften auch wir ein eigenes Experiment durchführen.



Plan des Mainzer Teichbeschleunigers MAMI

(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Floorplan_of_the_MAMI_facility.jpg)

Ganz links im Raum werden die freien Elektronen erzeugt, die dann in den Beschleunigern "race-track-microtron" RTM 1-3 und dem HDSM beschleunigt werden. Durch Weichen kann der Strahl an verschiedene Experimentierplätze geleitet werden, damit eine Forschergruppe ihr Experiment aufbauen kann, während eine andere experimentiert.

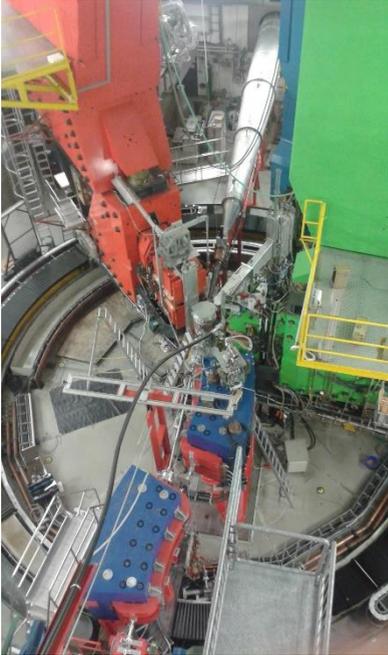


Umlenkung der Elektronen in einer Weiche

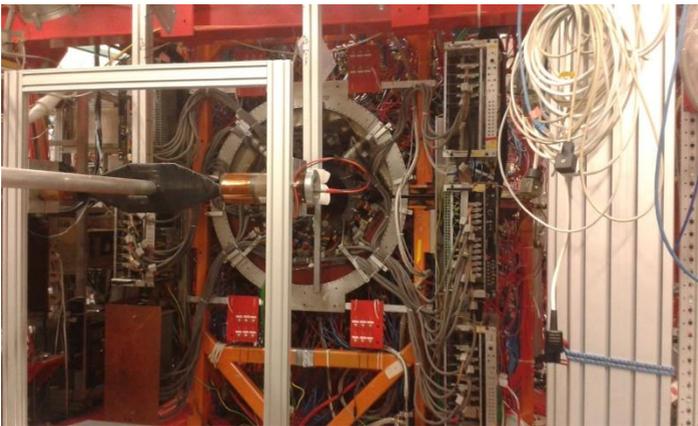
Der ganze Teilchenbeschleuniger ist unter der Erde gebaut, sodass man, möchte man ihn betreten, stets mit einem Aufzug nach unten fahren oder Treppen heruntersteigen muss.



Quadrupolmagnet zur Bündelung des Elektronenstrahls nach einer Kurve



Hier sieht man die drei magnetischen Spektrometer (rot, grün, blau) in der Halle A1, in denen neu erzeugte Teilchen oder aus einer Probe herausgeschlagenen Kernfragmente identifiziert und nachgewiesen werden können.



Experimentaufbau einer Forschungsgruppe

Wir haben ein Experiment zur Bestimmung der Vielfachstreuung von sehr schnellen Elektronen durchgeführt und ausgewertet. Die zugehörige Berechnung musste relativistisch erfolgen. Mit dem Experiment konnten wir das Material eines uns unbekanntes Probekörpers bestimmen.



Der Probekörper wurde mit Elektronen beschossen.

Durch die Ablenkung der einzelnen Teilchen konnten wir im Folgenden die Strahlungslänge des Stoffes und anhand von Tabellen das Material bestimmen. Die Strahlungslänge ist eine Stoffeigenschaft, die angibt, nach welcher Strecke ein geladenes Teilchen im Durchschnitt 63,2% seiner Energie verloren hat.

Die Woche hat mit sehr viel Spaß gemacht. Nicht nur die Vorlesungen und die Experimente waren sehr interessant, sondern ich habe auch viele nette Leute aus ganz Deutschland kennen gelernt. Ich kann jedem Oberstufenschüler, der gerne Physik mag, empfehlen, sich bei der nächsten Teilchenphysikakademie 2018 zu bewerben.

(Johannes Lenzen)

Fluch der Karibik 5 – ein Film mit einigen Fehlern

Allein im Trailer, an dem wir uns orientiert haben, sind uns schon einige gravierende Fehler betreffend der Segelkünste Salazars und der Piraten ins Auge gefallen.

Zu Beginn der Memoarien von Kapitän Salazar kann man sehen, wie er und seine Mannschaft inmitten der untergehenden Piratenschiffe kämpfen. Nur ist hier leider nicht erkennbar, woher der Wind kommen soll, der die Schiffe so schnell fahren lässt. Die Piratenschiffe fahren hier auf Vorwindkurs¹, da die Rahsegel durch den Wind gespannt sind und die Rahen² noch genau orthogonal zum Rumpf zwischen Bug und Heck am Mast hängen. Kurz darauf steht jetzt im Trailer Kapitän Salazar's Schiff genau entgegengesetzt zu den Piraten, ohne dass es ein Anzeichen dafür gab, dass er mit den Segeln im Wind steht oder stand. Also scheint der Wind auf einmal gleichzeitig von den beiden entgegengesetzten Richtungen (einmal für Kapitän Salazar und einmal für die Piraten) zu wehen.

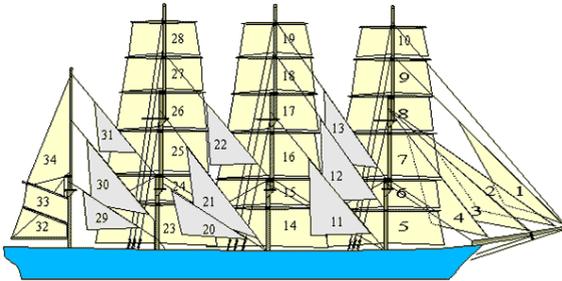
Zudem gibt es noch einen strategischen Tipp an

¹ Bei dieser Segelart wird die Geschwindigkeit durch Windbruch und nicht durch Strömungen am Segel aufgenommen. Durch die Hebelwirkung des Mastes, der dabei immer um ca. 2° bis 5° nach vorne geneigt ist, wird der Rumpf in das Wasser gedrückt, wodurch sich der Wasserwiderstand logischerweise verstärkt.

² Die Holzbalken, an denen die Segel befestigt sind und die orthogonal zu dem Mast verlaufen

Jack Sparrow, der, als er vor Salazar flüchtete, einen schweren Fehler beging! Die Verfolgung fand im Vorwindkurs³ statt. Dabei werden aber nur die Rahsegel (→ Bild) und nicht auch die Schratsegel (→ Bild) beansprucht, so dass man drastisch an Geschwindigkeit einbüßt. Der Vorwindkurs ist mit Abstand die langsamste Segelart, die man mit einem Rahsegler fahren kann.

Wenn Jack also im Voll⁴- oder Beiwindkurs⁵ gefahren wäre, dann wäre es auch nicht zu dieser unsinnigen 180° Wende gekommen (die es übrigens auch nicht gibt) und er hätte noch einfacher fliehen können. Aber so war das natürlich auch eine coole Aktion, die er bestimmt lange geübt hat, bevor er damit Kapitän Salazar reinlegen konnte.



*Rahsegel: Nummer 5-10, 14-19, 23-28,
die übrigen Segel sind Schratsegel*

(Julius Wasser und Clemens Odendahl)

³ Der Kurs, bei dem der Wind genau von hinten kommt.

⁴ Der Wind weht schräg zum Schiff (meistens ziemlich genau 90°).

⁵ Hier kommt der Wind von Schräg vorne (bei Rahseglern (so wie im Trailer) zwischen 80° und 90°).

Der Spinner – ein beruhigendes Spielgerät

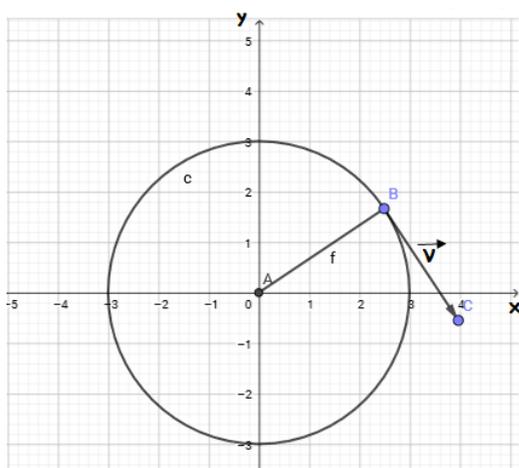
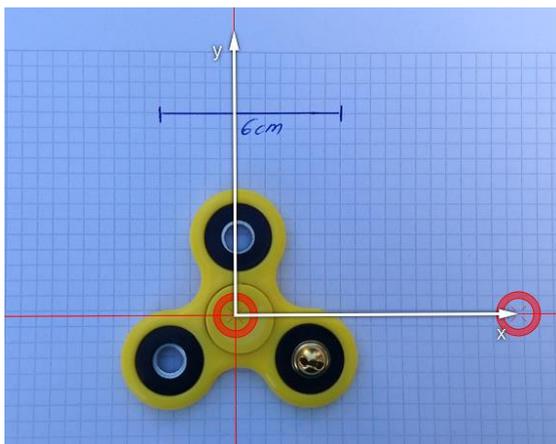
In diesem Jahr entwickelte sich der Spinner zu einem analogen Trendspielgerät und man fand ihn fast so oft in den Händen der Kinder wie das Smartphone.

Der Spinner ist ein Handkreisel. Er hat

in der Mitte ein Kugellager und besitzt zum Beispiel drei Ausleger.

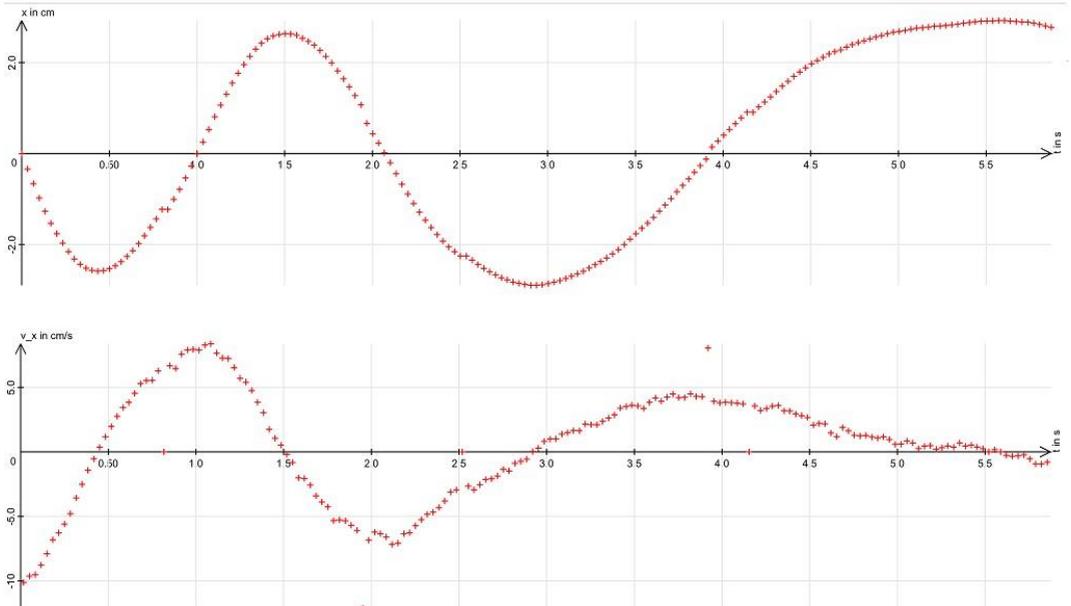
Mit ihm kann sehr anschaulich eine Drehbewegung mit gleichem Abstand zur Drehachse und sich verändernder Drehzeit betrachtet werden.

Hierfür wird ein Ausleger mit einem markanten Gegenstand gekennzeichnet (im Bild unten rechts) und die Drehbewegung bis zum Stillstand gefilmt. Der Punkt B rotiert um den Drehpunkt A auf einer Kreisbahn



und der Vektor \vec{v} symbolisiert die Bahngeschwindigkeit. Dieser liegt immer senkrecht zum Berührungsradius.

Für die Auswertung werden die schon bekannten Graphiken für die Funktionen der Ortskoordinate $x(t)$ und der Geschwindigkeitskomponente $v_x(t)$ des Punktes B gewählt.



Die x – Koordinaten der Maxima des Graphen von $x(t)$ in der oberen Grafik stimmen mit den Nullstellen des Graphen von $v_x(t)$ in der unteren Abbildung überein. Die Geschwindigkeit ist die erste Ableitung des Weges nach der Zeit

$$v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt} \text{ und liefert damit die notwendige}$$

Bedingung für Extrema.

In der oberen Grafik bleibt die Amplitude immer gleich, denn der Spinner wird nicht kleiner. Hingegen verringert sich die Geschwindigkeit aufgrund der Reibung und die Amplitude im unteren Graphen verringert sich.

Auf den Spuren der bemannten Raumfahrt



Im nächsten Jahr jährt sich für die deutsche Raumfahrt ein wichtiges Datum zum 40. Mal. Am 26. August 1978 startete Sigmund Jähn als

Unser Fliegerkosmonaut



Der erste Deutsche im All

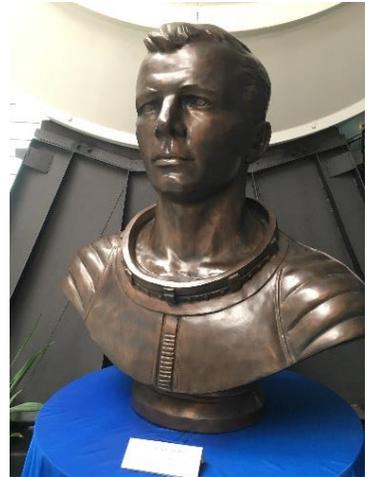
erster Deutscher mit dem sowjetischen Raumschiff Sojus 31 ins Weltall. 1978 gab es noch zwei deutsche Staaten und so wurde das Ereignis in der DDR besonders gefeiert. Auch das Sandmännchen reiste mit zur Raumstation Saljut 6 und wurde mit einer



Liveübertragung in das Kinderfernsehen zugeschaltet. Morgenröthe - Rautenkranz ist der Geburtsort von Sigmund Jähn. Dieser kleine Ort im Vogtland beherbergt die Deutsche Raumfahrt-ausstellung. Für viele europäische Raumfahrer ist Sigmund Jähn ein wichtiger Ansprechpartner, nicht nur während der letzten Vorbereitungsphase auf den Flug ins All im russischen Trainingszentrum. Passend zum zurückhaltenden Auftreten Jähns steht in der Ausstellung nicht etwa sein Schaffen im Mittelpunkt. Sie bietet hingegen einen tiefgründigen und anschaulichen Blick in die Geschichte der bemannten Raumfahrt – in Ost und West.

Diese begann mit dem ersten Raumflug eines Menschen, des russischen Kosmonauten Juri Gagarin. Am 12. April 1961 umrundete er die Erde einmal in 1 h und 48 min.

Viele Missionsabzeichen öffnen ein weites Blickfeld auf die Vielzahl der Menschen, welche



sich den Unwägbarkeiten des Weltalls ausgesetzt sahen. In der Ausstellung gibt es eine kurze Darstellung der aktuellen, bemannten Weltraummission und das zugehörige Foto der Crew.

Interessant sind auch die Darstellungen der im Weltraum

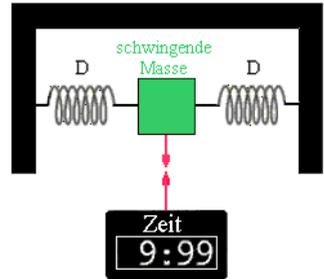
durchgeführten Experimente und zum großen Teil deren originalen Apparaturen. Viele für uns



alltägliche Vorgänge funktionieren im All ohne Schwerkraft nicht. Schätzt man grob die Masse (und nicht das Gewicht) zweier Äpfel ab, dann nimmt man sie in beide Hände und vergleicht. Im Raumschiff wird jedoch die Gravitationskraft durch die Zentripetalkraft kompensiert und beide Äpfel wären schwerelos.



Eine Variante zur Massebestimmung erfolgt zum Beispiel mit Hilfe einer mechanischen Schwingung. Der Astronaut setzt sich angeschnallt auf einen Stuhl und wird in Schwingung gebracht. Mit der Masse M des Stuhles und der bekannter Federkonstanten k , kann aus der Schwingungsdauer T die träge Masse m des Astronauten bestimmt werden.



Quelle: Leifi Physik

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m + M}{k}}$$

Nach den anstehenden Feiertagen empfiehlt sich ein Museumsbesuch besonders. Denn es gibt eine ganz besondere Waage. Diese zeigt bestimmt den „gewünschten Wert“ nach dem Festagsmenü an. Sie täuscht uns mit der Gewichtskraft auf dem Mond und rechnet diese auch noch in eine Masse um.



Die Gewichtskraft wird mit der Gleichung $F = m \cdot g$ berechnet. Zur Bestimmung des Ortsfaktors bzw. der (Erd-) Beschleunigung g verwendet man das Gravitationsgesetz.

Befindet sich auf der Oberfläche des Planeten (Masse M , Radius der Kugel r) ein Mensch mit der Masse m , dann gilt: $m \cdot g = \gamma \frac{m \cdot M}{r^2}$.

Die Masse des Menschen kürzt sich aus der Gleichung heraus. Die Gravitationskonstante γ , eine wichtige Naturkonstante, hat den Wert

$$\gamma = 6,674 \cdot 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot s^2}.$$

	Erde	Mond	Mars
Masse in $10^{24} kg$	5,9736	0,07349	0,64185
Radius in km	6378	1738	3397
Ortsfaktor in m/s^2	9,81	1,62	3,69

Die Waage im Museum zeigt $\frac{1,62}{9,81} \approx \frac{1}{6}$

des Wertes auf der Erde an.

Allerdings - der Blick in den Spiegel nach den Feiertagen, der ist nicht vom Ortsfaktor abhängig...

Aber das ist schon wieder ein anderes physikalisches Phänomen und ein anderes Museum.



Ein Besuch auf der IAA – ein Tag zwischen benzinfressenden Düsenflitzern und umweltbewussten Elektroautos

Begonnen hat der Tag mit zwei Stunden Autofahren. Klingt unspektakulär - ist es auch. Aber es wurde deutlich besser. Nachdem wir angekommen waren und uns durch die Sicherheitskontrollen im Einlassbereich bewegt hatten, verändert sich dann die Atmosphäre auf fantastische Art und Weise.



Sofort begannen alle Reporter wie Ameisen auszuschwärmen, auf der Suche nach der perfekten Story für ihren Auftraggeber. Zu Beginn bewegten sich auch Herr Baumhekel und ich mit den Massen

mit und bekamen so auch unter anderem die Pressekonferenz von Porsche mit, welche ihr neuen Cayenne Turbo vorstellten.

Dann begannen wir auf eigene Faust die verschiedenen Messehallen zu begutachten.



Dabei entdeckten wir zum Beispiel das schnellste je in Serie gebaute Auto: der Bugatti Chiron.

Dieser schafft eine Beschleunigung von 0 km/h auf 400 km/h und zurück auf 0 km/h in einer Zeit von nur 41,96 Sekunden. Dafür benötigt er aber ca.

$22,5 \frac{l}{100km}$. Dieser Rekord wurde zwar bereits circa einen Monat später am 1. Oktober 2017 von einem Koenigsegg Agera RS gebrochen (er brauchte nur 36,44 Sekunden), jedoch werde ich bei den

folgenden Rechnungen weiterhin die Daten des Bugatti Chiron benutzen.

Ich zerlege die gesamte Bewegung in einzelne Abschnitte.

Berechnung der Beschleunigung von $0 \frac{km}{h}$ auf $100 \frac{km}{h}$

Gegeben: $v_1 = 0 \frac{km}{h}$ $v_2 = 100 \frac{km}{h}$ $t_1 = 0s$ $t_2 = 2,4s$

Gesucht: \bar{a}

Formel: $\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

E.d.W:

$$\bar{a} = \frac{100 \frac{km}{h} - 0 \frac{km}{h}}{2,4s - 0s} = \frac{100 \frac{km}{h}}{2,4s} = \frac{100m}{3,6s} = \frac{27,778 \frac{m}{s}}{2,4s} \approx 11,574 \frac{m}{s^2}$$

Weitere Berechnungen für die folgenden Beschleunigungsabschnitte

Beschleunigung			Beschleunigung a
von	auf	in	
$100 \frac{km}{h}$	$200 \frac{km}{h}$	3,7s	$7,508 \frac{m}{s^2}$
$200 \frac{km}{h}$	$300 \frac{km}{h}$	7s	$3,968 \frac{m}{s^2}$
$300 \frac{km}{h}$	$400 \frac{km}{h}$	19,5s	$1,425 \frac{m}{s^2}$

Mit steigender Anfangsgeschwindigkeit in den einzelnen Abschnitten sinkt die Beschleunigung.



Einen Einblick in die fast unvorstellbare Entwicklung des autonomen Fahrens erhielten wir nicht bei einem bekannten Fahrzeughersteller. Der Zulieferbetrieb Bosch zeigte ein Fahrzeugmodell, welches sehr vielversprechend wirkt. Es soll in der späteren Nutzungsphase komplett automatisch Personen von A nach B fahren und dabei besonders niedrige Verbrauchswerte haben. Dabei wird der große Doppelsitz zu einer riesigen Couch, sobald der Nutzer das Lenkrad zusammenklappt und das Auto autonom fahren lässt. Dann ist es dem Fahrer freigestellt, ob er online seinen Einkauf machen möchte, Rezepte für

seine nächste Mahlzeit sucht (wobei dann automatische im Kühlschrank kontrolliert wird, ob alle Lebensmittel bereit stehen und bei negativem Ergebnis diese auf die Einkaufsliste schreibt) oder



Zuhause schon mal vor der Ankunft seine Heizung starten und regulieren und die Beleuchtung möchte.

Dann wäre da noch das Parken: Bosch verspricht, dass jeder Nutzer pro Jahr ca. 60 Stunden sparen wird, in denen er sonst in Städten nach einem Parkplatz suchen müsste. Dies soll durch eine Parkplatzsuche per Cloud und Ortung ermöglicht werden. Des Weiteren möchte Bosch bargeldloses

Bezahlen von Parkplätzen einrichten, wobei das Auto per GPS lokalisiert wird und dann die Gebühren an den Betreiber entrichtet werden.



Ein anderes sehr interessantes Auto war der originalgetreue Nachbau von „Lightning McQueen“ aus dem Film „Cars 3: Evolution“, welcher vor kurzem neu in den Kinos erschienen ist. Das Auto besteht aus 5554 kleinen Mattel-Wagen in den verschiedensten Farben. Vorgestellt wurde das Auto auf der IAA von dem Sprecher von „Rusty“ (Oliver Kalkofe) und „Jackson Storm“ (Benedikt Weber). Oliver Kalkofe ist Comedian und Medienkritiker, Benedikt Weber moderiert u.a. Kindersendungen.

(Clemens Odendahl)

Olympiatrainingslager 2018

... mit Parabeln

Die XXIII. Olympischen Winterspiele finden vom 9. bis 25. Februar 2018 in der südkoreanischen Stadt Pyeongchang statt. Es sind nach den Sommerspielen 1988 in Seoul die zweiten Olympischen Spiele in Südkorea.

In Vorbereitung auf dieses Ereignis kämpfen die Athleten um Weltcup – Punkte und die Olympiaqualifikation.

In einigen Sportarten sind Parabeln versteckt, auch wenn die Flugbahnen idealisiert betrachtet werden.

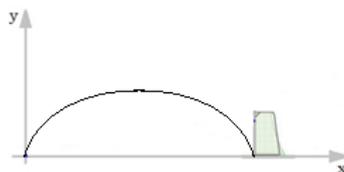
Für jede Aufgabe gilt: eine Einheit entspricht einem Meter bzw. einer Sekunde.

Auch die deutsche Eishockey-Nationalmannschaft hat sich für das olympische Turnier qualifiziert und einige Spieler der Kölner Haie werden im Olympiakader vertreten sein.

Untersucht wird die Bewegung eines Pucks. Dieser wird von der Eisfläche aus auf das Tor geschossen.

Für die Flugbahn gilt die Gleichung

$$y(x) = -0,013x^2 + 0,182x.$$



Die größte Höhe der Flugbahn erreicht man durch Umwandlung in der Gleichung in die Scheitelpunktform:

$$\begin{aligned}y(x) &= -0,013x^2 + 0,182x = -0,013[x^2 - 14x] \\ &= -0,013[(x - 7)^2 - 49] = -0,013(x - 7)^2 + 0,637\end{aligned}$$

Die größte Höhe entspricht der y – Koordinate des Scheitelpunktes 63,7cm.

Die Schussweite ergibt sich aus der Differenz der Nullstellen.

$$\begin{aligned}0 &= -0,013[x^2 - 14x] \Leftrightarrow 0 = x^2 - 14x \\ &\Leftrightarrow 0 = x(x - 14)\end{aligned}$$

Der Puck fliegt 14m.

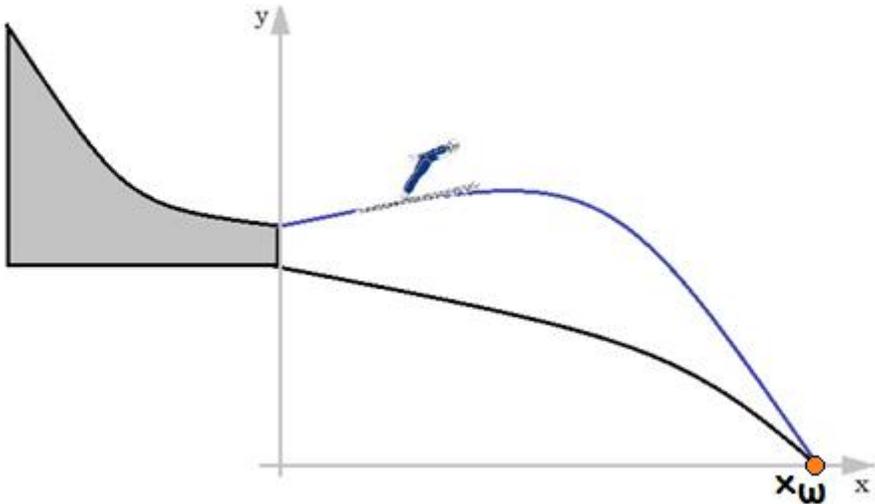
Für die Höhe als Funktion der Zeit gilt die Gleichung $y(t) = -5t^2 + 3,5t$.

Die Nullstellen ergeben die Flugzeit 0,7s.

Auf einer Skisprunganlage springen die Athleten wagemutig ab und segeln auf einem möglichst günstigen Luftpolster ins Tal.

Die Flugbahn eines Sprungs verläuft vereinfacht entlang der blau abgebildeten Parabel mit der Gleichung

$$y(x) = -0,007x^2 + 0,35x + 95,9.$$



Auch hier entspricht die Sprungweite der Nullstelle, jedoch ist im Unterschied zum Eishockey der Unterschied zur Realität sehr groß.

$$0 = -0,007x^2 + 0,35x + 95$$

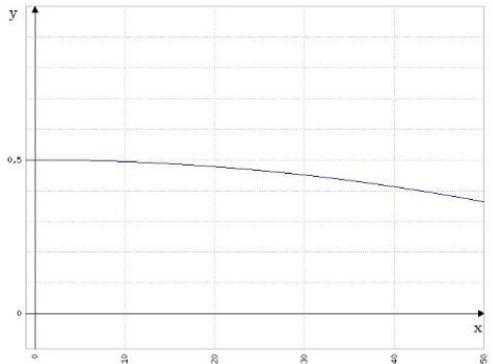
$$\Leftrightarrow 0 = x^2 - 50x - 13700 \Rightarrow x \approx 144,7$$

Die Koeffizienten der quadratischen Funktion ergeben sich aus dem Absprungwinkel, der Absprunggeschwindigkeit und der Höhe des Schanzentesches. Die Daten wurden wenig verändert vom Weltrekordsprung des Östreichers Stefan Kraft im März diesen Jahres übernommen. Er sprang 253,5m. Wenn auch entlang des Hanges gemessen wird, der Skispringer ist keine Punktmasse. Er fliegt in einer optimalen Position und günstigem Wind auf eine unvorstellbare Weite.

Während eines Biathlonwettbewerbes müssen die Athleten mindestens einmal aus dem liegenden Anschlag schießen. Die Scheiben befinden sich in einer Entfernung von 50m und die Patrone wird mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 300 m/s abgefeuert. Die Flugbahn der Kugel wird mit der Gleichung

$$y(x) = -\frac{5}{300^2} \cdot x^2 + 0,5 \text{ beschrieben.}$$

Auch bei hoher Geschwindigkeit muss der Schütze die Ablenkung nach unten beachten, sonst droht die Strafrunde.



Packende Sportwettbewerbe kann man in den Weihnachtsferien nicht nur vor dem Fernseher erleben. In Köln lohnt ein Besuch der Haie in Deutz, auch weil der Kampf um einen Play Off Platz noch hart geführt wird.

Die Heimspieltermine in den Ferien sind:

22.12.2017	19.30 Uhr	EHC RB München
30.12.2017	16.30 Uhr	Grizzlys Wolfsburg
02.01.2018	19.30 Uhr	Düsseldorfer EG
05.01.2018	19.30 Uhr	Adler Mannheim



In Gelsenkirchen locken am 28.12.2017 schon zum sechzehnten Mal die Biathlon Stars aus aller Welt zum einzigartigen Wettkampf vor mehr als 40 000 Zuschauern.

Bei der „WORLD TEAM CHALLENGE“ treten Teams aus jeweils einer Frau und einem Mann in einer Staffel an und kämpfen in zwei Wettkämpfen um den Sieg. Aber auch das Rahmenprogramm im Winterdorf an der Arena „Auf Schalke“ lohnt die Reise ins Ruhrgebiet.



STARTE DEINE INTERNATIONALE KARRIERE IN FRANKFURT!
MIT EINEM BACHELOR OF SCIENCE

THREE OF THE TOP 100 AMERICAN FRANKFURT WANTER AUF SICH

MODERNSTER CAMPUS DEUTSCHLANDS MIT 100.000 QUADRATMETERN

SARABERRETER AUSLANDS-SEMESTER

ATHLETISCHES STIPENDIUM PROGRAMM

1976 und 1980/84 Berlin, 1992, 2000, 2006, 2010, 2014, 2018, 2022

Frankfurt School
University of Applied Sciences

Der DBG – MINT Express erscheint in Kooperation mit der Schülerzeitung „Blackout“ unserer Schule.

Verantwortlicher Redakteur:

Ralf Baumhekel

*Dietrich – Bonhoeffer – Gymnasium
Am Rübezahlwald 5
51469 Bergisch Gladbach*

Druck: *esf-print
EDV-Service-Friedrichs
Rigistraße 9
12277 Berlin*



WELTMEISTER
AUF SCHALKE.



Jetzt den neuen
BMW X3 fahren!
Gewinnspiel unter
biathlon-aufschalke.de

JOKA BIATHLON WORLD TEAM CHALLENGE AUF SCHALKE



28.12.2017 VELTINS-Arena

Infos und Tickets: biathlon-aufschalke.de

