

DBG MINT EXPRESS

März 2016





Jetzt durchstarten !

... mit dem dualen Bachelor-Studium
an der Fachhochschule der Wirtschaft

- Beginn im Januar und Oktober
- Studieren in kleinen Gruppen
- Individuelle Betreuung
- Wechsel von Theorie und Praxis
- Schneller Berufseinstieg

Die Fachhochschule der Wirtschaft (FHDW) ist eine der ältesten privaten Hochschulen in Deutschland. Ihre engen Kontakte zur Wirtschaft ermöglichen ein praxisorientiertes, internationales Studium, das den Studierenden beste Chancen auf dem Arbeitsmarkt eröffnet. Im dualen Studium wechseln die Studierenden quartalsweise zwischen Hochschule und Unternehmen.

Die FHDW pflegt einen intensiven Kontakt zu Unternehmen aus verschiedensten Branchen, in denen die Studierenden ihre Praxisphasen verbringen. Deshalb haben 90 Prozent der Absolventen bereits vor Ende des Studiums einen festen Arbeitsplatz. Die Partnerfirmen finanzieren das FHDW-Studium ganz oder teilweise.

Fachhochschule der Wirtschaft (FHDW)
Hauptstraße 2, 51465 Bergisch Gladbach
Telefon 02202 9527-02
E-Mail info-bg@fhdw.de
www.fhdw.de / www.facebook.com/FHDW.Fachhochschule.der.Wirtschaft

Studiengänge

Betriebswirtschaft

Spezialisierungen:
Automotive Management
Business Management
Handelsmanagement
Mittelstandsmanagement
Steuer- und Revisionswesen
Tourismus und Eventmanagement
Vertriebsmanagement

International Business

Wirtschaftsinformatik

Spezialisierungen:
IT-Consulting
Software Engineering

1 x im Monat findet an der FHDW eine Inforeveranstaltung statt. Oder besuchen Sie uns auf dem Studien- und Karrieretag. Wenn Sie die Zugangsvoraussetzungen erfüllen, werden Sie zum Auswahlverfahren eingeladen. Allen erfolgreichen Teilnehmern bieten wir einen Studienplatz an.

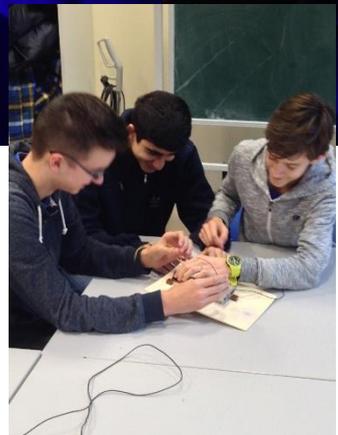
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

FHDW

FACHHOCHSCHULE DER WIRTSCHAFT
STAATLICH ANERKANNT

Inhaltsverzeichnis

- Besuch der ZOOM Erlebniswelt in Gelsenkirchen
- Geschwindigkeit im Reich der Tiere
- Informatikwettbewerb Bieber 2015
- Raspberry Pi Arbeitsgemeinschaft
- MARPLE-Programmierwettbewerb an der FHDW
- Exkursion zum DLR School_lab
- Parabelflug ab Bordeaux
- Röntgenmuseum in Remscheid – Lennep und der Nobelpreisträger für Physik 1915
- Taschenrechner in der Stufe 8 – Anwendungsbeispiele aus der Stochastik
- Weißer Phosphor – eine gefährliche Erbschaft



Informatik Wettbewerb Biber 2015



Auch in diesem Schuljahr nahmen wieder viele Schülerinnen und Schüler unserer Schule an diesem bundesweiten Informatikwettbewerb teil. Im Team oder als Einzelstarter galt es möglichst viele der kniffligen Aufgaben zu lösen.

Als Einzelstarter erhielt Lena Pierich (6b) und Nicolas Lang (8c) den ersten Preis. Im Team erreichten diese höchste Auszeichnung Maja Reineke - Lotta Stephan (5c), Maximilian Bützler - Raphael Olchowy (8d), Cem – Ozan Cihan - Nikita Kostylev (8d), Eva Duft - Catalina Vay (8d), Tobias Thelen - Jasper Gerten (8d) und Alexander Molitor - Johanna Theißen (8b). In der Sekundarstufe sind die zweiten Preisträger Paul Höller und das Team Jonas Löffelsend - Moritz Wehlitz hervorzuheben. Die Starterzahlen auf die einzelnen Stufen verteilt:

	Team	Einzel
5c	11	3
5d	13	4
6b	4	3
6d	12	1
7a	12	3
7d	10	3

	Team	Einzel
8b	4	1
8d	11	2
9b		1
9c		1
9d	10	1
9e		1

EF	11	3
Q 1	5	1
Q 2		4

In drei Stunden von Afrika nach Alaska



Fünf Mitglieder des
Reaktionsteams des
DBG MINT EXPRESS

besuchten am 23.2. die ZOOM Erlebniswelt in
Gelsenkirchen. Die Zoopädagogin Frau Schwarz
führte uns durch den bis 2007 umgestalteten
ehemaligen Ruhr Zoo. Aktuell sind fast 100
Tierarten in großzügigen Gehegen zu beobachten.



Auf dem Weg zu den schönsten Attraktionen im
Themenbereich Afrika konnten wir mithilfe ihres
umfangreichen Fachwissens viele Informationen
sammeln. In der ZOOM Erlebniswelt ist es möglich,
viele Interaktionen verschiedener Tierarten zu
beobachten. Der Zoo zeigt den Lebensraum der
Tiere in der Natur und dort gibt es auch Streitereien

zwischen ihnen. In einigen Fällen gibt es den Lebensraum der Tiere in der Natur nicht mehr und der Zoo sichert das Überleben der Art.



Die Gehege sind liebevoll und naturnah gestaltet. Der Name ZOOM wird während unseres Rundganges häufig bestätigt, so nah kommt man den Tieren nicht in jedem Zoo.



Die drei Säulen Artenschutz - Forschung – Bildung bilden die Basis für eine erfolgreiche Zooarbeit. In Gelsenkirchen wird die Zucht der Giraffen in den europäischen Tiergärten koordiniert. Auf der Namenstafel der Giraffen spiegelt sich dies auch in einer kleinen Europarundreise in Form der Geburtsorte wieder: Beerse Bergen (NL), Hannover, Olomouk (CZ), Ostrava (CZ) und Rhenen (NL).

Zwischen Sonne und Regenschauer bot sich uns ein interessanter Einblick in einen Zoo modernster Prägung. Besonders gefielen uns die detailreiche

Gestaltung der Freiluftgehege und der zugehörigen Tierbeobachtungspunkte. Der Besucher kann an ihnen sehr nah an die Tiere heranrücken. Aber auch an viele Klettermöglichkeiten für Kinder ist gedacht. Die Bereiche Asien und Alaska erschlossen wir uns anschließend allein. Nach einer verdienten Rast im modernen Restaurant verließen wir den Zoo kurz vor Toresschluss – es war ein super Erlebnis in der Welt der Tiere.

Für die kommenden Ferien, ob zu Ostern oder im Sommer, ist die ZOOM Erlebniswelt Gelsenkirchen ein interessanter Ausflugsort, den man erkunden sollte.



Groß – Schnell – Schwer

Während eines Zoo Besuches können die Tiere auch unter einem physikalischen Blickwinkel beobachtet werden. Die Größen Strecke, Masse und Geschwindigkeit erkennt man in der Natur sehr anschaulich.



Strauß

... erreicht in der Natur
Geschwindigkeiten bis 70 km/h



Giraffe

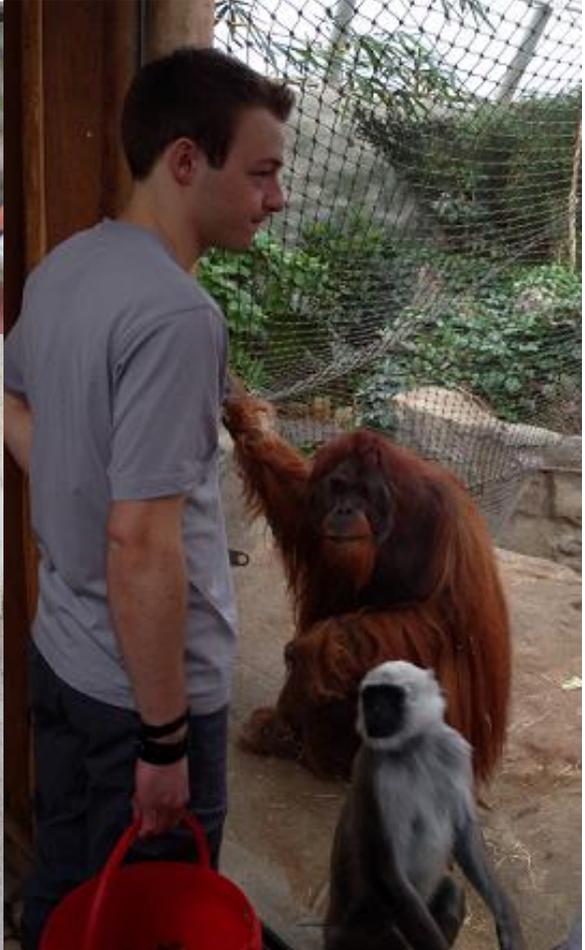
... können bis zu 6m hoch
werden



Flußpferd

... kann bis zu 4000kg
schwer werden

Ein sehr schnelles Tier ist der Gepard. Er kann auf kurzen Strecken bis zu 100 km/h laufen. Allerdings benötigt er für diese enorme Anstrengung sehr viel Energie. Deshalb läuft er diese Geschwindigkeit nur wenn er unbedingt muss. Auch an diesem Beispiel sieht man viele Gemeinsamkeiten zwischen Mensch und Tier.



Geschwindigkeit in der Tierwelt



In ihrer Freizeit reitet Isabella Kimmerle und auch mit ihren Haustieren beschäftigt sie sich gern. Diese sind etwas ungewöhnlich – es sind die vier Ratten Snuty, Shadow, Speed und Cloud.

Für das kleine ÜMB Projekt der Stufe 5d „Physikalische Größen“ liefen diese eine Teststrecke von 1m und mit Hilfe des Smartphones ermittelte Isabella die zugehörige Laufzeit. Aufgrund der

kurzen Strecke konnten wir vereinfacht von einer konstanten Geschwindigkeit

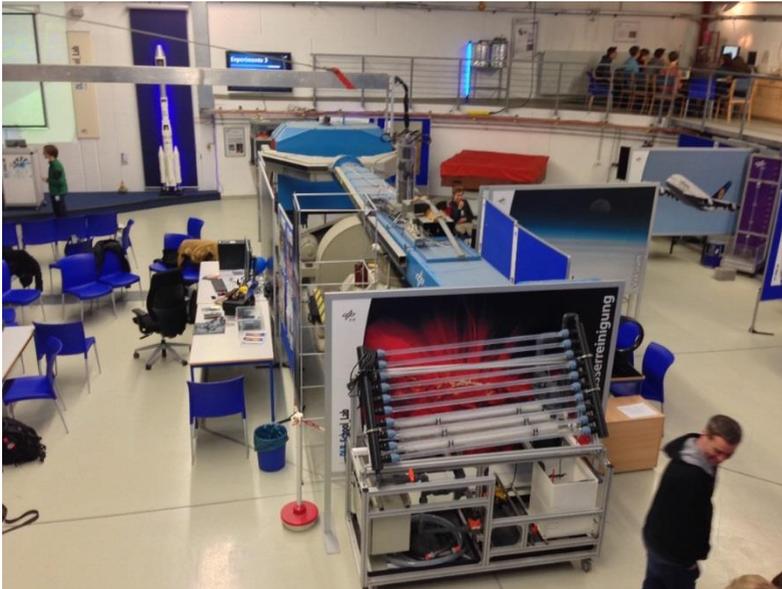
	t in s	v in m/s	v in km/h
Snuty	1,5	0,67	2,4
Shadow	1,6	0,625	2,25
Speed	1,77	0,56	2,0
Cloud	1,8	0,55	2,0

ausgehen und diese mit der Gleichung $v = \frac{s}{t}$ berechnen. Isabella beobachtet auch ihr Pferd in der Reithalle. Für eine Strecke von 80m benötigte es 8,7 Sekunden. Das ergibt eine Geschwindigkeit von 9,2 m/s bzw. von 33 km/h.



Auf den Spuren der Raumfahrt – ein Besuch im DLR_School_Lab

Die Schülerinnen und Schüler der beiden Physik Grundkurse der Stufe EF besuchten am 24.11. 2015 das DLR_SCHOOL_LAB in Köln – Wahn.

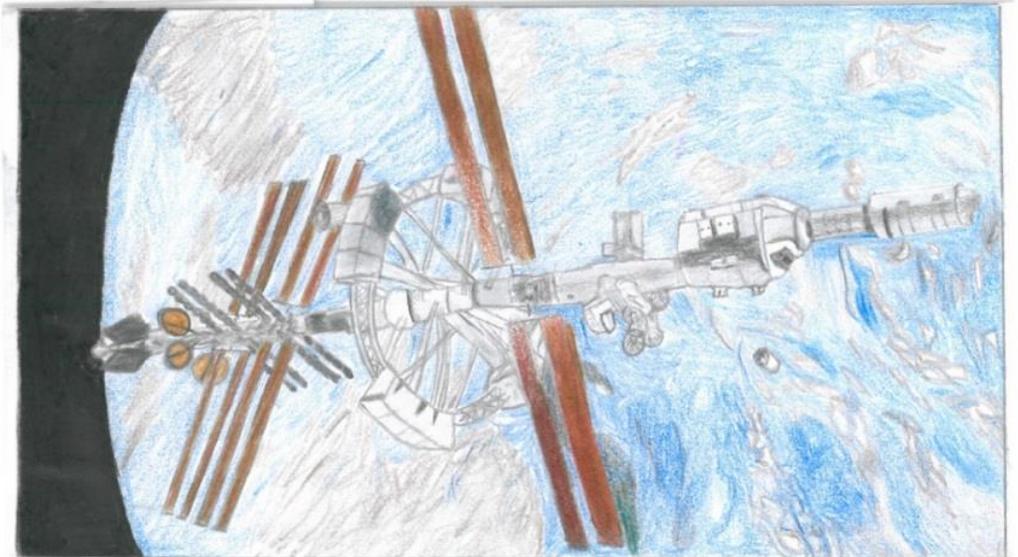


Nach der Begrüßung durch Herrn Dr. Bräucker verfolgten wir einen einstündigen Vortrag über das Leben der Astronauten auf der Internationalen Raumstation (ISS). Unseren Beobachtungen aus dem Besuch des Films „Der Marsianer“ konnten wir einem Realitätscheck unterziehen.



Insbesondere die Vor – und Nachteile des Lebens in der Schwerelosigkeit standen dabei im Blickpunkt. Die Astronauten müssen sich mit durch die Luft fliegenden Mahlzeiten anfreunden, zur Nutzung eines Schraubendrehers sich anschnallen und auch der Toilettenbesuch hat seine Besonderheiten im Weltall. Das Wasser ist kostbar und wird in der ISS, wie auch im Film auf dem Mars, gereinigt. Nur so kann es wieder in den Kreislauf zurückgespeist werden. In der Raumstation HERMES gibt es im Film zwei Bereiche. In einem schweben die Astronauten wie auf der ISS. Hier muss sich ihr Körper auf die geänderten Lebensbedingungen einstellen. Es verändern sich die Blutzirkulation im Körper und die Muskeln. Gegen den Muskelschwund

wird deshalb im Weltall Sport getrieben. Auch im Film wird trainiert, allerdings im Rotationsbereich der Station. Ähnlich einem Riesenrad dreht sich ein Bereich der Station ständig mit konstanter Winkelgeschwindigkeit.



Die HERMES im Film „Der Marsianer“ (Zeichnung von Eva Duft – Klasse 8d)

Die Zentripetalkraft simuliert so die Erdanziehungskraft. Dieser Ablauf ist theoretisch möglich, aber in der Praxis schwer umsetzbar. Das rotierende Rad müsste einen sehr großen Durchmesser haben. Auf einer kleineren Kreisbahn ist die Änderung der Beschleunigung zu stark und es tritt dann eher eine zusätzliche Belastung für den Körper auf.

Nach dem Einführungsvortrag besuchten wir das Kontrollzentrum der Raumfahrtmission ROSSETTA. Seit dem 2. März 2004 wird der Flug durch das Weltall in Köln beobachtet. Die Freude war groß, als am 12. November 2014 der Lander *Philae* auf dem Kometen Tschurjumov Gerassimenko landete.



Nach drei Versuchen gelang ihm zum Teil die Verankerung auf dem Kometen mit Hilfe kleiner Harpunen. Die geringe Masse des Kometen bewirkt eine geringe Anziehungskraft. Die Gravitationsbeschleunigung entspricht $\frac{1}{100000}$ der Erdbeschleunigung.

Das Modell des Landers steht neben dem Kontrollraum der Mission und einem Kontrollzentrum für die ISS.

Wieder zurück im Labor begann die experimentelle Arbeit in den sechs Schülergruppen und jeweils drei Experimenten.



Auf dem Programm standen u.a. Infrarottechnik, Galvanik, Kreislaufphysiologie, Schwerelosigkeit, Lärmkontrolle und die Brennstoffzelle.

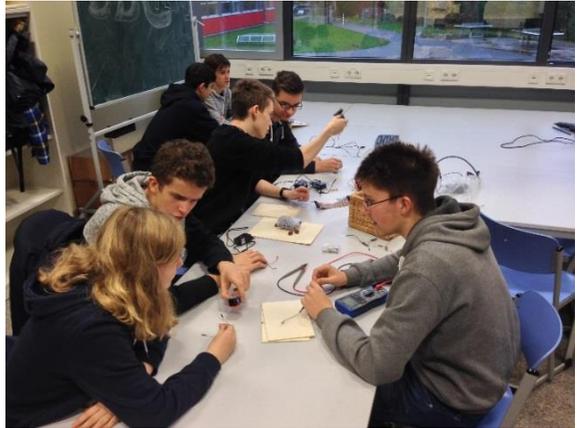
Mit einer Infrarotkamera konnten interessante Beobachtungen über die Eigenschaften dieses elektromagnetischen Strahlungsanteils getätigt werden.

Durch die kompetente Betreuung und die sehr gute Ausstattung der Versuchsplätze ist der Besuch für unsere Schülerinnen und Schüler ein voller Erfolg und ein Einblick in die Grundlagen der Weltraumforschung.



Raspberry Pi – Bau eines Minicomputers

In der Studentafel einer Ganztagschule bieten Förderunterricht und Arbeitsgemeinschaften interessante Möglichkeiten für vielfältige Angebote. Die Raumsituation und der finanzielle Spielraum an unserer Schule sind aber sehr angespannt.



Durch die großzügige Unterstützung des Cafeteria Vereins ist es möglich, eine Arbeitsgemeinschaft zum Bau von vier Raspberry Pi Computer durchzuführen.

Unter der Leitung von Alexander Schulz und Johannes Lenzen (Stufe EF) basteln vierzehn Schülerinnen und Schüler an jedem Freitag in der sechsten Stunde an diesem Einplatinencomputer. In der nächsten Ausgabe werden die Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeiten dieses Computers vorgestellt.

Vielen Dank an das Cafeteria Team und die beiden Schüler für die Umsetzung dieser interessanten Idee.

MARPLE Coding #2 – ein Event der Microsoft Student Partners

Am 27. Februar 2016 fand an der Fachhochschule der Wirtschaft in Bergisch Gladbach der MARPLE Programmierwettbewerb statt. Angehende informationstechnische Assistenten der Berufskollegs aus Nordrhein-Westfalen traten in Teams gegeneinander an. Auch fünf Schüler unserer Schule konnten ihre Programmierkenntnisse erweitern und interessante Vorträge zu Microsoft Technologien hören.

Das Team DBG bildeten Cem Cihan, Nikita Kostylev, Alexander Schulz und Johannes Lenzen.



Quelle der Fotos: <http://gpuk.info/marple-coding-daten.html>

Parabelflug ab Bordeaux

Ihre Reise in die Osterferien werden auch einige Schülerinnen und Schüler ab dem Flughafen Köln – Bonn antreten. Auf dem Weg vom Parkhaus P 3 zum Terminal 2 kommt man an einem auf dem Parkplatz abgestellten Flugzeug vorbei.



An ihm ist das Logo der DLR zusehen und die Aufschrift

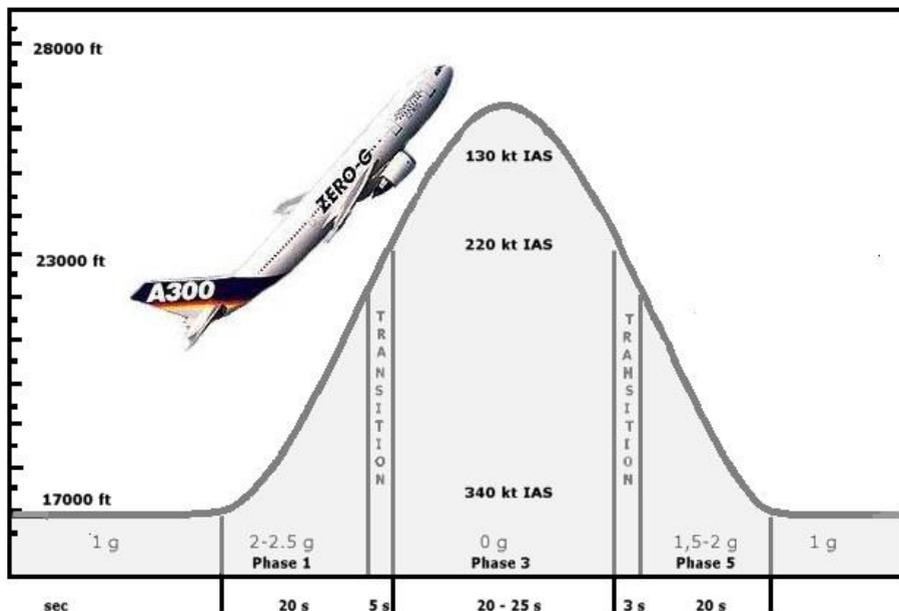
ZERO G .

Es bedeutet keine Erdbeschleunigung. Doch diese ist in unseren Breiten eigentlich $9,81 \frac{m}{s^2}$.



Der umgebaute Airbus A 310 flog bis 2014 als Regierungsmaschine im Dienste der Bundesregierung, jetzt dient er der Wissenschaft. Nach dem Einbau verschiedener Experimentierplätze ermöglicht er die Durchführung von Experimenten in der Schwerelosigkeit ohne ins Weltall zu fliegen.

An einem Flug des letzten Jahres nahm auch mit Alina Jürgens eine ehemalige Schülerin unserer Schule teil. Alina studiert in Köln Mathematik und Physik als Nebenfach. Aber nicht für ihr Studium erlebte sie die Schwerelosigkeit, Alina firmierte als eine Testperson zur Untersuchung des Blutdrucks in den sich stark verändernden Kraftwirkungen.



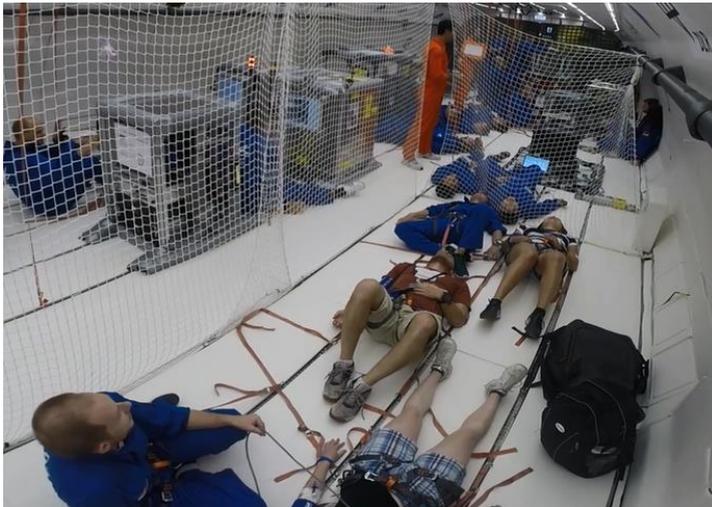
Quelle der Abbildung:

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=503315>

Während des Fluges absolvierte sie 31 Parabeln und genauso oft veränderte sich die Schwerkraftwirkung von 1g auf 2g und 0g. Das gleiche natürlich wieder rückwärts.

Alina besuchte am 10.03. den Physikunterricht der Klasse 8d. Mit einigen Videos von ihrem Flug beschrieb sie ihre Eindrücke.

Befindet sich das Flugzeug in



der Steigphase (Phase 1), dann wirken mehr als zwei g auf den Körper und die Testpersonen liegen auf dem Boden.

Wird die Schubkraft des Flugzeugs ausgeschaltet, dann befindet sich das Flugzeug im freien Fall und es herrscht Schwerelosigkeit. Aber auch die Bewegung in der Schwerelosigkeit ist nicht so einfach...



Neben den Fragen zum Flugablauf konnte Alina auch Informationen zum Mathematikstudium in Köln vermitteln. Die interessante Schulstunde ging sehr schnell vorbei.



Der Weg zum Europameistertitel als Boxplot dargestellt



Am 31.01.2016 wurde die deutsche Handballnationalmannschaft Europameister. Auch drei Spieler des oberbergischen Traditionsvereins VfL Gummersbach waren an diesem ersten Titelgewinn einer deutschen Mannschaft seit der Heim WM 2007 beteiligt.

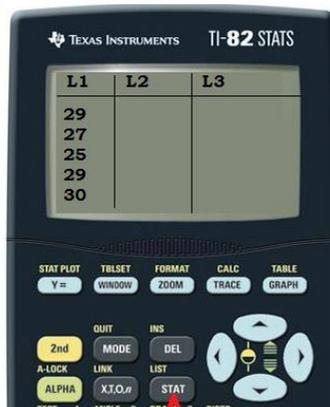
Auf dem Weg zum Titel absolvierte das Team folgende acht Partien:

Vorrunde	- Spanien	29 : 32
	- Schweden	27 : 26
	- Slowenien	25 : 21
Hauptrunde	- Ungarn	29 : 19
	- Russland	30 : 29
	- Dänemark	25 : 23
Halbfinale	- Norwegen	34 : 33
Finale	- Spanien	24 : 17

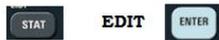
Mit dem in der Klassenstufe 8 angeschafften Taschenrechner TI 82 STATS bieten sich eine Vielzahl von Auswertungsmöglichkeiten an. Einige sind im nachfolgenden Text angeführt.

Eingabe der Daten

In den Ergebnissen stehen die von der deutschen Mannschaft geworfenen Tore an erster Stelle. Diese acht natürlichen Zahlen werden in die Spalte L 1 eingegeben.



Eingabe der Daten in die Liste L 1



Ermittlung von Summe, Mittelwert und Standardabweichung



Auswertung der Daten



Mittelwert $\bar{x} = 27,875$ Summe $\sum x = 223$

Standardabweichung $\sigma_x = 3,099$

Zeichnung eines Boxplot

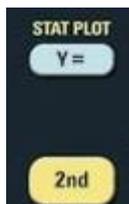
Das Grafikfenster wird nach dem Drücken der Taste  festgelegt.

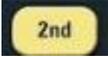
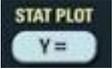
$X_{\min} = 20$

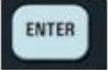
$X_{\max} = 35$

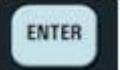
$X_{\text{SCL}} = 5$

Das Minimum der erzielten Tore lag bei 24 und das Maximum bei 34. Damit der Boxplot gut auf dem Bildschirm zu erkennen ist, wird das Fenster etwas größer gewählt. X_{SCL} gibt die Skalierung der x – Achse an.



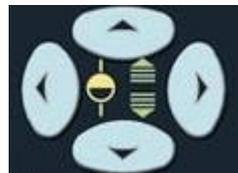
Die Tastenfolge  und  eingeben.

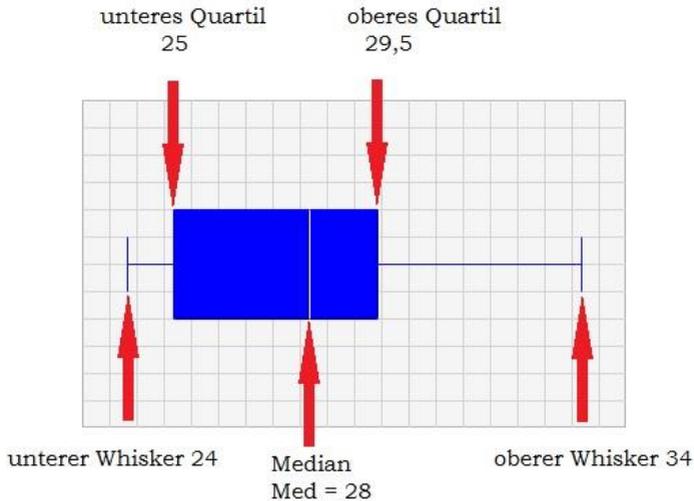
STAT PLOTS 1: auswählen und mit  bestätigen.

Der Plot 1 muss auf On gestellt, den Diagrammtyp Boxplot ausgewählt und als X_{list} die Spalte L1 eingestellt werden. Die Auswahl wird jeweils mit  bestätigt und die gültige Auswahl ist dann dunkel hinterlegt.

Mit der Taste  wird der Boxplot angezeigt.

Mit der Taste  und durch Betätigen der Cursor Tasten werden die markanten Punkte angesteuert.





Ein weiteres Beispiel

Die Mannschaft von Bayer 04 Leverkusen spielte in der Champions League Vorrundengruppe E sechs Spiele. Der Boxplot für die Zuschauerzahlen ist zu zeichnen, Summe, Mittelwert und Standardabweichung zu ermitteln.

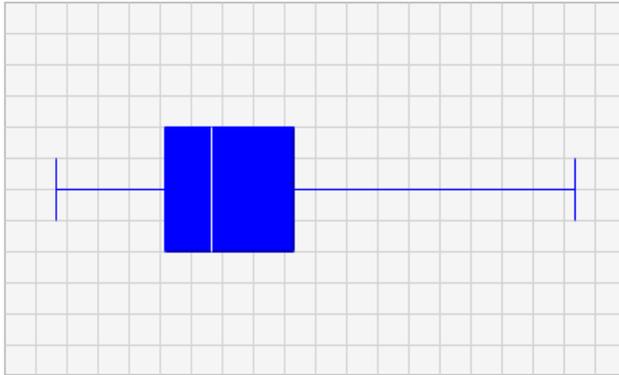
Spiel Nummer	Zuschauerzahl
1	24 280
2	68 694
3	29 412
4	38 361
5	12 601
6	29 412



Mittelwert $\bar{x} = 33\,793$

Summe $\sum x = 202\,760$

Standardabweichung $\sigma x = 17\,402$



unterer Whisker 12 601 unteres Quartil 24 280

Median 29 412

oberes Quartil 38 361 oberer Whisker 68 694



Aus der Süddeutschen Zeitung vom 15.02.2016

Gelbfieber in der Schlussphase

Zufall oder Strategie? Nach dem 1:2 gegen Leverkusen sind gleich ... Darmstädter fürs Spiel gegen den FC Bayern gesperrt

Das Fußballspiel Darmstadt 98 gegen Bayer 04 Leverkusen war nicht nur durch drei Tore gekennzeichnet, insgesamt verteilte der Schiedsrichter viele gelbe Karten.

Jede der beiden Mannschaften startet mit 11 Spielern.

Beide Trainer wechselten je drei Spieler aus.

In der Mannschaft von Darmstadt 98 erhielten drei Spieler mehr eine gelbe Karte als bei Bayer Leverkusen.

$\frac{3}{7}$ aller Spieler von Darmstadt 98 erhielten eine gelbe Karte.

Die Vierfeldertafel aufstellen und Informationen aus dem Text eintragen

	Darmstadt 98	Bayer Leverkusen	
mit gelber Karte	$x = \frac{3}{7} \cdot 14$	$x - 3$	$x + x - 3$
ohne gelber Karte			
	14	14	28

Berechnung der fehlenden Inhalte

	Darmstadt 98	Bayer Leverkusen	
mit gelber Karte	$x = \frac{3}{7} \cdot 14 = 6$	$x - 3 = 6 - 3 = 3$	$3 + 6 = 9$
ohne gelber Karte	$14 - 6 = 8$	$14 - 3 = 11$	$28 - 9 = 19$
	14	14	28

	Darmstadt 98	Bayer Leverkusen	
mit gelber Karte	6	3	9
ohne gelber Karte	8	11	19
	14	14	28

Ein Reporter steht vor dem Kabineneingang. Alle Spieler laufen in zufälliger Reihenfolge an ihm vorbei.

Berechne die Wahrscheinlichkeiten für die beiden Ereignisse.

$$A = \left\{ \begin{array}{l} \text{Der Reporter interviewt einen Spieler} \\ \text{ohne gelbe Karte.} \end{array} \right\}$$

$$B = \left\{ \begin{array}{l} \text{Der Reporter interviewt einen Spieler aus} \\ \text{Leverkusen mit gelber Karte.} \end{array} \right\}$$

Die Wahrscheinlichkeit entspricht dem Quotienten

$$\frac{\text{Anzahl der günstigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl der möglichen Ergebnisse}}$$

$$P(A) = \frac{19}{28}$$

19 Spieler ohne „Gelb“ zu 28 eingesetzte Spieler

$$P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{14} = \frac{3}{28}$$

P(B) ist eine bedingte Wahrscheinlichkeit. Das bedeute, der Spieler hat eine gelbe Karte erhalten unter der Bedingung, dass er für Leverkusen spielt.

Das Ergebnis eines Hürdensprints

Am 03. Februar diesen Jahres fand das 11. PSD Bank Meeting der Leichtathletik in Düsseldorf statt. Neben vielen anderen interessanten Wettbewerben sprinteten die Frauen über die 60m Hürdenstrecke. Im Finale standen acht Läuferinnen, darunter zwei Starterinnen aus Deutschland.



Im Ausgang des Rennens steckt auch eine Aufgabe der Stochastik. Wie viele Möglichkeiten gibt es für den Zieleinlauf der ersten drei Läuferinnen? Es handelt sich um ein Experiment mit Beachtung der Reihenfolge und ohne Zurücklegen, denn die

Platzierung spielt eine Rolle und eine Läuferin kann nicht zwei Plätze belegen.

Die Anzahl aller möglichen Einlaufkombinationen berechnet man mit dem Quotienten:

$$\frac{n!}{(n - k)!}$$

Aus $n = 8$ Starterinnen werden $k = 3$ ausgewählt.

$$\frac{8!}{(8 - 3)!} = \frac{8!}{5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 384$$

Es gibt 384 Möglichkeiten für das Siegerpodest.



Die beste deutsche Starterin in diesem Feld war Cindy Roleder aus Leipzig auf dem zweiten Platz.

Das Deutsche Röntgenmuseum in Remscheid - Lennep



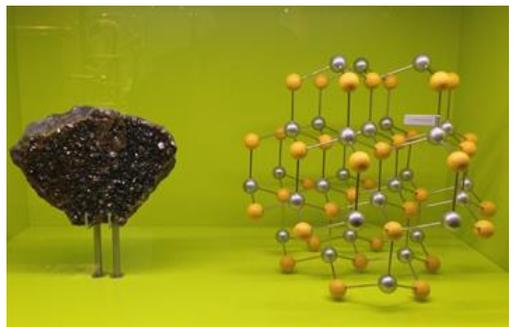
In der Jahrgangsstufe Q 2 besuchten die Schülerinnen und Schüler der Physik Kurse jedes Jahr das Deutsche Röntgenmuseum in Remscheid – Lennep. Im MINT EXPRESS wurden das Museum und Conrad Röntgen schon vorgestellt.

Seit dem letzten Besuch ist wieder eine neu gestaltete Etage zur Ausstellung hinzugekommen.

Auf dieser werden Anwendungen der

Röntgenstrahlen in Industrie und Forschung vorgestellt.

Die vielen Originalexponate beeindrucken allein schon von ihrer Größe her.



Eine Anwendung stellt die Kristallstrukturanalyse dar. Mit Hilfe der Röntgenstrahlung gelang es den Netzebenenabstand in Kristallen zu bestimmen. Dafür erhielten William Henry Bragg und William Lawrence Bragg 1915 den Nobelpreis für Physik. Vater und Sohn entwickelten in England eine Methode zur Analyse von Röntgenspektren und veröffentlichten diese 1913 unter dem Titel:

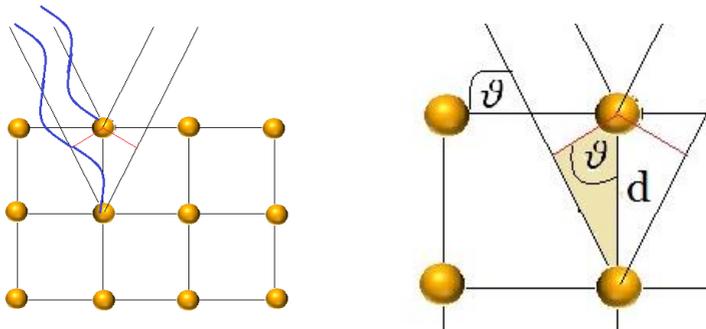
The Reflection of X-rays by Crystals.

By W. H. BRAGG, M.A., F.R.S., Cavendish Professor of Physics in the University of Leeds; and W. L. BRAGG, B.A., Trinity College, Cambridge.

(Received April 7,—Read April 17, 1913.)

(Quelle: *The Royal Society*)

Grundlage ist das Auftreten von Beugungserscheinungen bei der Reflexion von Röntgenstrahlen an unterschiedlichen Netzebenen.



Die Auswertung erfolgt mit der nach den beiden Forschern benannten BRAGG – Gleichung.

$$n \cdot \lambda = 2 \cdot d \cdot \sin(\vartheta)$$

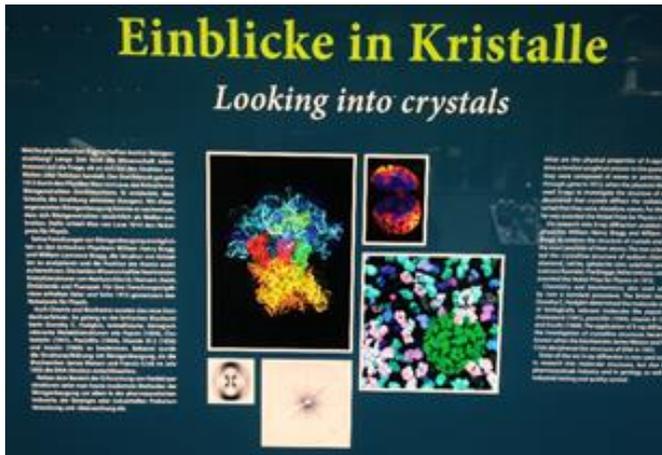
Der Glanzwinkel ϑ wird mit Hilfe der Winkelbeziehungen im rechtwinkligen Dreieck (farbig hervorgehoben) berechnet.

$$\sin(\vartheta) = \frac{n \cdot \frac{\lambda}{2}}{d}$$

In der Gleichung ist d der Netzebenenabstand.

100 Jahre nachdem die beiden Physiker den Nobelpreis erhielten, enthielt auch eine Abituraufgabe des Landes Nordrhein Westfalen im Leistungskurs Physik die BRAGG Gleichung.

Um einen Tipp für 2016 zu erhalten, wälzten wir die Geschichtsbücher. Aber auf diesen Abiturjahrgang ist das Verfahren nicht übertragbar – 1916 wurde der Nobelpreis für Physik nicht verliehen. Das ist eigentlich im Nachhinein noch schade.



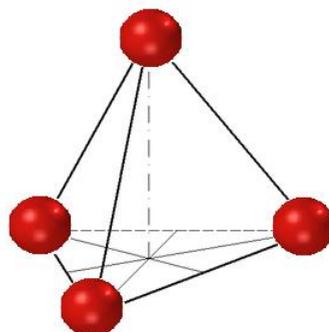
Weißer Phosphor – eine gefährliche Erbschaft

Häufig kämpfen Filmhelden wie James Bond und Ethan Hunt mit verschiedenen Tricks und überlisten reihenweise die Gesetze der Naturwissenschaften. Dem interessierten Filmfan macht es Spaß, Fehler aufzudecken und Szenen zu analysieren. In der Krimiserie „SOKO Wismar“ strahlte das ZDF Anfang Februar die Folge „Die Wärme des Körpers“ aus. Am Strand ging ein Zelt in Flammen auf und der Camper verbrannte. Den Kriminalisten wurde ein Rätsel aufgegeben, denn das hochwertige Zelt war durch Funkenflug aus einer Lagerfeuer oder die Glut einer Zigarette nicht entflammbar. Jedoch fand die Spurensicherung in den Brandresten Bernstein und Reste weißen Phosphors. Beide Stoffe sehen sich zum Verwechseln ähnlich, haben aber unterschiedliche Wirkungen. Während der Bernstein ein beliebtes Sammelstück ist und zu Schmuck verarbeitet wird, entzündet sich weißer Phosphor bei ca. 40°C schon bei Kontakt mit Sauerstoff. Er verbrennt dann mit einer Temperatur von 1300 °C. Die Lagerung von weißem Phosphor in Petroleum und die Kühlung verhindern ein entzünden. Im Film befolgt der pensionierte Mitarbeiter des Kampfmittelräumdienstes diese Anforderungen und hat die Schachtel im Kühlschrank.

Im zweiten Weltkrieg wurden Phosphorbomben u.a. bei Angriffen auf die Heeresversuchsanstalt in

Peenemünde eingesetzt. Fehlwürfe und Blindgänger landeten in der Ostsee und explodierten nicht. Bricht eine Bombe mit der Zeit auseinander und der Phosphor wird an Land gespült, dann besteht eine große Gefahr für den Finder. Wenn der Phosphor abgetrocknet ist, dann entzündet er sich.

Weißer Phosphor bildet ein P_4 -Tetraeder mit einem Bindungswinkel von 60° . Das Modell liefert interessante Anknüpfungspunkte für die analytische Geometrie.



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:

EDV-Service-Friedrichs

esf-print

Rigistraße 9

12277 Berlin





Gute Gründe für uns:

- Praxisnahes Studieren
- Kleine Studiengruppen
- Modernste Ausstattung
- Grüner Campus
- Fächervielfalt
- Beste Berufsaussichten

Du hast die Wahl:

- Gesundheit, Soziales und Bildung
- Energie und Technik
- Umwelt und Ressourcen
- Medien und Design
- Wirtschaft und Sprachen



www.hs-magdeburg.de

www.studieren-im-gruenen.de



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

studieren.de

Bundesfreiwilligendienst Freiwilliges Soziales Jahr

JETZT EINSTEIGEN!

Wir werden gefördert vom



Bundesministerium
für Familie, Senioren, Frauen
und Jugend



02262 7626-0

02202 2931-0

www.johanniter.de/rhein-oberberg



www.facebook.com/juh.rheinoberberg

**DIE
JOHANNITER**



Aus Liebe zum Leben