

# DBG MINT EXPRESS

Juni 2017



## Aus dem Inhaltsverzeichnis

- MINT EXPRESS AG besucht die Ausstellung „Alltag im All“ in Zülpich
- Der Film „Hidden Figures“ im Physikunterricht
- Matrizenrechnung im Eishockey ... ein Saisonrückblick
- Physikalische Größen im Flugmodus aufzeichnen
- Ein Besuch in der Zooschule
- Klasse 5d auf den Spuren der Raumfahrt



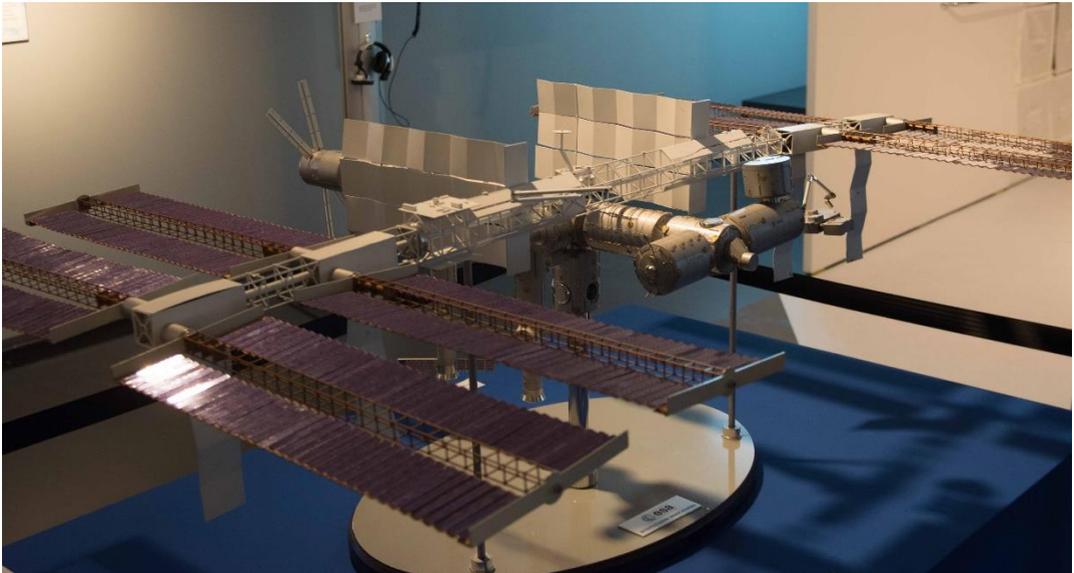
*Das Titelbild gestaltete Stephanie Figueiredo Dlugosch aus der Klasse 8c zum Artikel über den Film „Hidden Figures“.*



# AllTag im All – ein Ausflug ins Museum der Badekultur in Zülpich

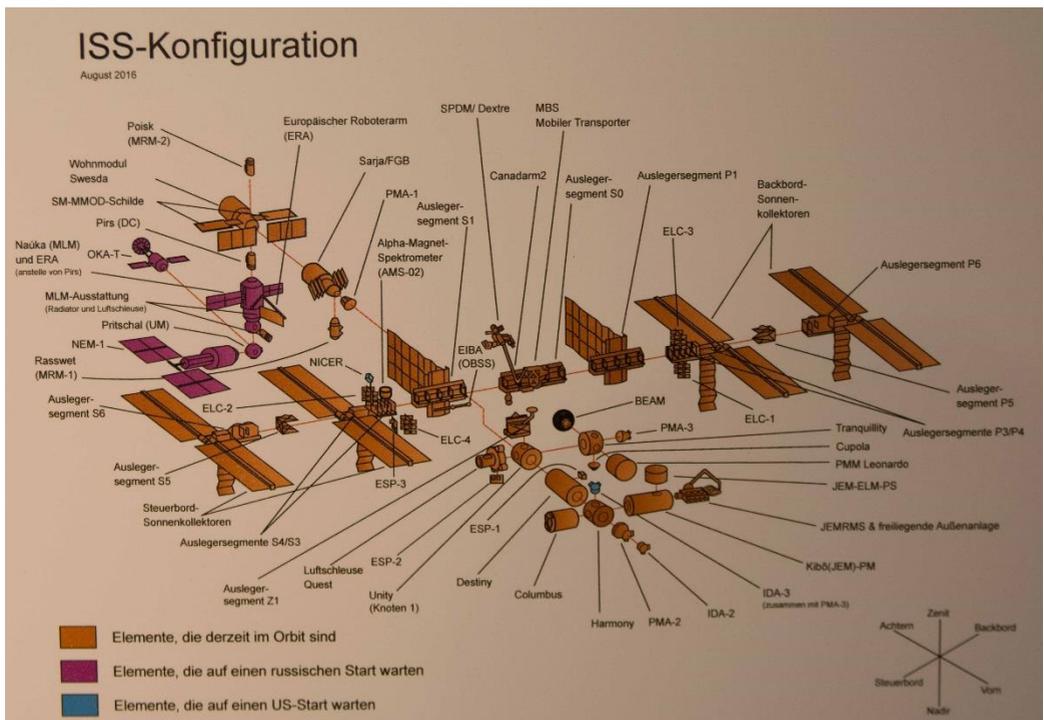
Wie geht man eigentlich im Weltraum auf die Toilette? Und wie isst man im All eine Banane? All diese interessanten Fragen stellte sich auch das Museum der Badekultur in Zülpich und rief daraufhin die Ausstellung „AllTag im All“ ins Leben.

Angeregt von dieser interessanten Idee der Ausstellung besuchten wir mit dem MINT – Express Redaktionsteam am 6. April diesen Jahres die Ausstellung.



Schon im Treppenhaus zur Ausstellung begann ein interessant gestalteter Zeitstrahl mit Daten zur Geschichte der Eroberung des Weltraums. Im Ausstellungsraum werden anhand von einem Modell Fakten zur ISS dargestellt:

- sie ist 109m lang und 73m breit
- sie wird von 8 Solarpanelen à zwei Elementen mit Solarzellen versorgt
- sie besteht aus 8 Bauelementen (Modulen)
- sie ist seit dem 2. November 2000 ständig mit einem Astronauten-Team besetzt.



Dann schauten wir uns ein 1:1 Modell eines Abschnittes der ISS an. Dieser wurde für Übungen der Astronauten auf der Erde gebaut.

In 30 Handbüchern mit der Dicke einer Bibel sind die Funktion jedes Hebels, Knopfs oder Einzelteils der ISS beschrieben. Diese Informationen müssen die Astronauten auswendig anwenden. Außerdem muss jeder Astronaut die Sprachen Englisch und Russisch beherrschen, da sie die Hauptsprachen

zur Kommunikation zwischen den Astronauten untereinander und zwischen den Astronauten und der Bodenstation sind.

An den Wänden des Ausstellungsraums sind mehrere Bildschirme angebracht, auf denen mit verschiedenen kurzen Videosequenzen erklärt wird, wie Alltagsdinge auf der ISS möglich sind.



Um sich zum Beispiel die Haare schneiden zu können, musste erst ein spezieller Rasierer mit einem Sauger angefertigt werden, da die abgeschnittenen Haare aufgrund der Schwerelosigkeit sonst überall durch die ISS fliegen würden.

Auch zum Schlafen wurde eine spezielle Einrichtung erfunden: alle Astronauten schlafen in einer Art Schlafsack, welcher senkrecht an die Wand geschraubt ist. Unten und Oben gibt es in der Schwerelosigkeit nicht.

Essen ist auf der ISS eine Herausforderung, da alles sehr lange haltbar sein muss. Deshalb wird Gemüse und Obst auf der ISS in kleinen Scheiben schockgefroren. Außerdem müssen alle Astronauten, bevor sie zur ISS starten, entscheiden, was sie während ihrer Zeit im All essen wollen. Ausgewählt wird dabei aus einer Liste mit 150 verschiedenen Gerichten. Fast alle Gerichte werden dann schon fertig für den Verzehr in Soßenform abgefüllt. Dadurch sind die Gerichte zwar nicht mehr so stark im Geschmack, jedoch sind auch die Geschmacksknospen eines Astronauten auf der ISS nicht mehr so sensibel, da im Weltraum alle Körperflüssigkeit in den Kopf steigt.

Wenn man auf der ISS mal auf die Toilette muss, ist Treffsicherheit gefragt. Alle ausgeschiedenen Exkremente werden in Beuteln gesammelt und immer wieder von den Astronauten für verschiedene Verbrauchszwecke aufbereitet.

Alexander Gerst sagte, dass das zu den schlimmsten Aufgaben auf der ISS gehört.



Gegen Ende der Führung durch die Ausstellung konnten wir noch testen, wie es sich anfühlt, mit angezogenen Handschuhen eines Weltraumanzuges für Außeneinsätze verschieden feinmotorische Aufgaben zu erfüllen.

Insgesamt ist die Ausstellung sehr spannend und ein Ausflug nach Zülpich lohnt sich auch für andere Ausstellungen.

Vielen Dank an Frau Herber, die uns 90 Minuten durch die Ausstellung führte und für uns den ALLTag im All erlebbar machte.

(Clemens Odendahl)

Quelle:

[http://www.roemerthermen-zuelpich.de/media/dummys/Pressmappe\\_AllTag\\_im\\_All.pdf](http://www.roemerthermen-zuelpich.de/media/dummys/Pressmappe_AllTag_im_All.pdf)



# Hidden Figures

Am 8.März besuchten 63 Schülerinnen und Schüler unserer Schule diesen Film im Kino Bensberg. Im Juni erscheint der Film auf DVD und Blu-ray.



Es wird die Geschichte der drei afroamerikanischen Frauen Katherine Johnson, Dorothy Vaughn und Mary Jackson erzählt. Diese drei unerkannten Heldinnen hatten einen wichtigen Anteil an der Eroberung des Weltalls in

ihren Tätigkeiten bei Flugbahnberechnungen, dem beginnenden Einsatz von IT Systemen und der ingenieurtechnischen Realisation der Raumflugkörper.

Die Filmhandlung spielt in der für die Raumfahrt spannenden Zeit der 50er und 60er Jahre des vorherigen Jahrhunderts.

Am 4. Oktober 1957 umkreiste der sowjetische Satellit Sputnik 1 als erster Raumflugkörper die Erde. Juri Gagarin flog am 12. April 1961 als erster Mensch in den Weltraum. Sein Flug dauerte 108 Minuten.



Quelle: NASA

suborbitale ballistische Flugbahn, erreichte eine Höhe von 187km und wasserte nach 15:22min im Atlantik. Die Form der Flugbahn findet sich auch im Mission Emblem wieder. Im Film berechnet Katherine Johnson mehrere dieser Bahnen. Die Amerikaner wollten aber nicht immer auf dem zweiten Platz landen. Deshalb sollte die Mission von

Dadurch war die amerikanische Weltraumbehörde NASA unter Druck. Mit Allan Shepard flog am 5. Mai 1961 der erste Amerikaner mit dem Raumschiff Freedom 7 ins Weltall. Aber er umkreiste nicht die Erde, sondern er absolvierte eine

John Glenn mehrere Erdumrundungen enthalten. Die besondere Schwierigkeit besteht in der Berechnung des exakten Punktes zum Verlassen der Kreisbahn und dem daraus resultierenden Auftreffpunktes im Wasser. Auch dies gelingt Katherine Johnson, zum Teil unter großem Zeitdruck.



Quelle: NASA

<http://spacecovers.com/misc/gtkarta.htm>

Nach drei Erdumrundungen wurde der Flug wegen vermeintlicher technischer Probleme vorzeitig beendet und Glenn landete sicher.

Der Film liefert neben den interessanten physikalischen Aspekten auch einen Einblick in die amerikanische Gesellschaft der damaligen Zeit. In ihr musste für die Überschreitung der Geschlechter- und Rassengrenzen hart gekämpft werden.

Mit ihrer Arbeit trugen die drei Frauen einen wichtigen Teil für das Apollo Programm bei und ermöglichten damit die späteren Reisen zum Mond.



# Ein Besuch in der Zooschule Regenwaldbedingungen in Köln

Schon am S - Bahnhof in Bergisch Gladbach erwarteten uns Temperaturen wie in unserem angestrebten Exkursionsziel - dem Tropenhaus im Kölner Zoo. Ein Tag Zooschule unter dem Titel "Reichtum durch Mangel" sollte uns die Vielfalt des Regenwaldes vorführen, dem artenreichsten Gebiet auf dem Festland.



Im Zoo angekommen, empfing uns Herr Klaus von der Zooschule. In einer kurzen Einführung stellte er die Besonderheiten des Lebensraums Regenwald vor. Um das zu verdeutlichen,

stellt man sich folgenden Vergleich vor. Auf dem gesamten europäischen Kontinent gibt es 60 verschiedene Baumarten. Das ist eine geringe Anzahl gegenüber dem Regenwald, denn auf einer Fläche von einem Hektar findet man dort bis zu 400 verschiedene Arten. Viele hohe Bäume prägen den Regenwald, denn am Boden ist es fast dunkel. Die Pflanzen streben zum Licht und es entstehen lange



Stämme. Andere Pflanzen wachsen direkt auf Bäumen um an das Licht zu gelangen. Ohne Jahreszeiten gibt es bei einer Mindesttemperatur von 25 °C und hoher Luftfeuchtigkeit sehr gute Bedingungen für das Wachstum der Blätter. In Dreiergruppen begannen die Schülerinnen und Schüler mit der Bearbeitung der ersten Aufgaben zum

Thema Insekten. Diese sind die eigentlichen Beherrscher des Regenwaldes. Die zu beobachteten Blattschneideameisen müssten eigentlich "Pilzfresserameisen" heißen. Denn sie ernähren sich von Pilzen. Um die Bedeutung des Regenwaldes für unser Klima zu veranschaulichen, wurde am 6. März 2013 in Vorbereitung eines Besuches der Bundeskanzlerin Angela Merkel in Brasilien ein pffiffiges Experiment durchgeführt. Der WWF Deutschland organisierte eine Demonstration der Blattschneideameisen. In einige Blattstücken wurden Forderungen zum Umweltschutz per Laser

eingebracht und den Ameisen als Transparent gegeben.



Quelle der Abbildung: youtube.com

Den Video Link auf youtube findet man unter:

<https://www.youtube.com/watch?v=SaWQouLsSkw>

oder unter dem Stichwort „Kölner Ameisen Demo“.

Im zweiten Teil beobachteten die Schülerinnen und Schüler zwei Affenarten – den Orang Utah und den Gelbbrustkapuziener Affen.

Nach einem 90 minütigen Rundgang wurden die Arbeitsergebnisse verglichen. Dabei stellten wir fest, dass erfolgreiche Tierbeobachtung sorgsam und langfristig durchgeführt werden muss.

Bis zur Rückfahrt blieb noch etwas Zeit, um das eine oder andere Gehege noch ein zweites Mal zu besuchen.

Gegen 15.00 Uhr trafen wir mit vielen Eindrücken wieder in Bergisch Gladbach ein.

## Tierbeobachtung mit Hilfe einer graphischen Auswertung



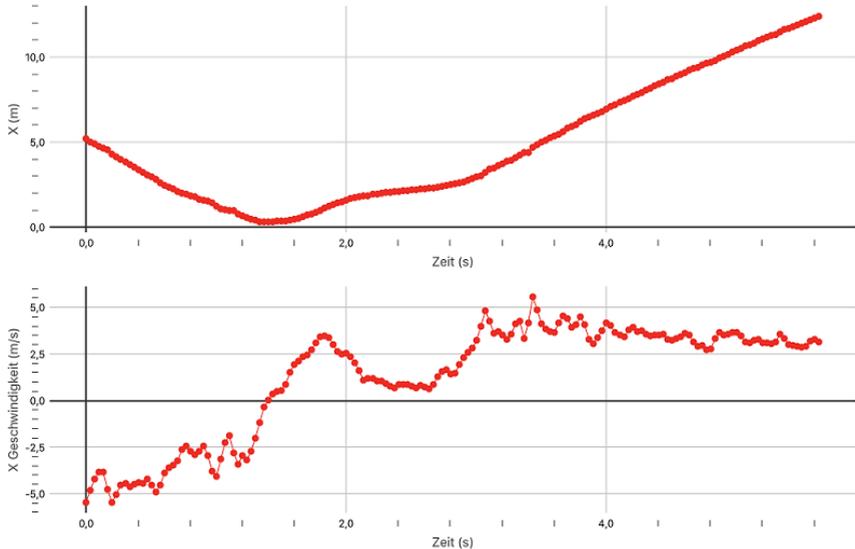
Die Seelöwen mussten sich bis zur Öffnung des großen Schwimmbeckens noch etwas die Zeit

vertreiben und sorgten mit einer Rutschaktion für eine Belustigung der Zoobesucher.



Für die Analyse der Bewegung wird der Koordinatenursprung links und der Maßstab mit zwei Meter an der Tür festgelegt. Der Seelöwe befindet sich zu Beginn des aufgezeichneten Videos rechts im Bild.

Die beiden abgebildeten Diagramme stellen den Bewegungsablauf dar.



Aus der oberen Grafik ist zu erkennen, dass der beobachtete Seelöwe sich erst nach links bewegt. Die  $x$  – Koordinate wird kleiner. Er erreicht den Koordinatenursprung ( $x=0$ ) nach 1,5s und dreht dann um. Zurück bewegt er sich ab einer Zeit von 3s mit konstanter Geschwindigkeit, da ein geradliniger Verlauf zu erkennen ist.

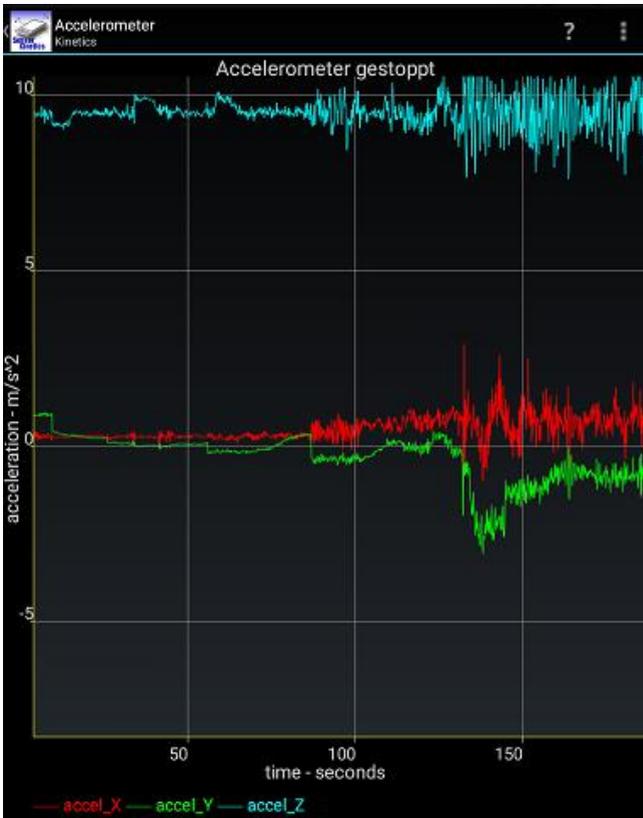
Die untere Grafik liefert den Umkehrpunkt ( $v = 0$ ) und eine mittlere Rutschgeschwindigkeit von 3 m/s.

# Physikalische Größen im Flugmodus aufgezeichnet

Die Sommerferien stehen bald vor der Tür und manches Reiseziel wird mit dem Flugzeug anvisiert. Hat man sein Handgepäck verstaut und den Sitzplatz im Flugzeug eingenommen, dann erfolgt die Belehrung über die Sicherheitsvorkehrungen. Sie sind verbunden mit den bekannten Gymnastikübungen des Kabinenpersonals. Eine Information lautet „Smartphone und Tablet dürfen im Flugmodus betrieben werden.“



Neben der Nutzung multimedialer Inhalte bietet die Aufzeichnung physikalischer Größen einen interessanten Zeitvertreib während des Fluges. Ein entsprechendes Programm ist „Sensor Kinetics – Innoventions“. Es ermöglicht u.a. die Aufzeichnung der Beschleunigung nach drei Raumrichtungen getrennt und die Messung der Lichtstärke.



Das Tablet muss ruhig und in unveränderter Position gehalten werden. In der Abbildung sind der Landeanflug und das unmittelbare Aufsetzen des Flugzeuges auf der Landebahn dargestellt. Während der Landung lässt sich das

Vibrieren des Gerätes kaum verhindern. Dies wird an den Ausschlägen sichtbar.

Die z – Richtung verläuft senkrecht zur Bewegungsrichtung und zeigt die Beschleunigung wenig unterhalb von 10 m/s<sup>2</sup>.

Die y – Richtung entspricht der Flugrichtung. Im Flug fliegt das Flugzeug gleichförmig, die Beschleunigung ist Null.

Hat das Flugzeug aufgesetzt, dann wird es stark abgebremst und die Beschleunigung ist negativ.

## Kölner Haie in den Playoffs, aber die DEG wird „NRW Meister“

In der Deutschen Eishockey Liga spielen die Mannschaften in der Hauptrunde viermal gegeneinander. Aus Nordrhein Westfalen sind vier Mannschaften am Start, jedes Team hat damit sechs Derby Heimspiele. Pro Spiel werden drei Punkte vergeben. Ein Sieg bringt drei Punkte. Bei einem Unentschieden erhält jedes Team einen Punkt und der dritte Punkt wird in der Verlängerung oder dem Penalty Schießen ausgespielt. Mit Hilfe der Übergangsmatrix kann die Abschlusstabelle der inoffiziellen „NRW Meisterschaft“ berechnet werden.

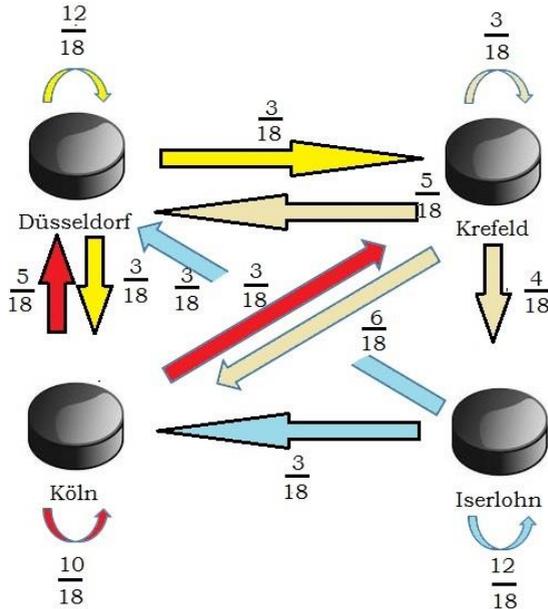


## Ergebnisse 2016 /2017

Heimteam		Gegner	Ergebnisse	
Kölner Haie		Iserlohn	3:2	7:2
		Düsseldorf	1:2 n.P.	0:2
		Krefeld	1:4	2:1
Krefelder Pinguine		Köln	1:3	1:3
		Düsseldorf	2:3 n.V.	0:4
		Iserlohn	2:4	3:2
Düsseldorfer EG		Köln	4:2	1:2
		Krefeld	2:4	2:1
		Iserlohn	4:2	5:4
Iserlohn Roosters	Köln	3:2 n.P. 1:2 n.V.		
	Düsseldorf	3:1	2:6	
	Krefeld	4:1	7:3	



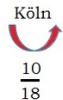
## Umsetzung der Ergebnisse in einem Übergangsdiagramm



### Erklärung am Beispiel der Kölner Haie

Von neun Heimspielen gewinnt Köln drei (9 P.) und verliert einmal nach Penaltyschiessen (1 P.)

Es belieben 10 von 18 Punkte in Köln.



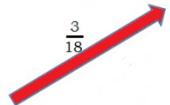
Düsseldorf holt 5 Punkte in Köln.

5 von 18 Punkte gehen nach Düsseldorf



Krefeld holt 3 Punkte in Köln.

3 von 18 Punkte gehen nach Krefeld



Iserlohn verliert beide Spiele in Köln. Es gibt keinen roten Pfeil von Köln nach Iserlohn.

Die zugehörige Übergangsmatrix wird auf den Spaltenvektor mit den zu vergebenden Heimpunkten angewendet. Das Ergebnis liefert die erreichte Punktzahl pro Team.

$$\begin{pmatrix} \frac{12}{18} & \frac{5}{18} & \frac{3}{18} & \frac{5}{18} \\ \frac{3}{18} & \frac{3}{18} & \frac{0}{18} & \frac{3}{18} \\ \frac{18}{18} & \frac{18}{18} & \frac{18}{18} & \frac{18}{18} \\ \frac{0}{18} & \frac{4}{18} & \frac{12}{18} & \frac{0}{18} \\ \frac{18}{18} & \frac{18}{18} & \frac{18}{18} & \frac{18}{18} \\ \frac{3}{18} & \frac{6}{18} & \frac{3}{18} & \frac{10}{18} \\ \frac{18}{18} & \frac{18}{18} & \frac{18}{18} & \frac{18}{18} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 18 \\ 18 \\ 18 \\ 18 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 25 \\ 9 \\ 16 \\ 22 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{Düsseldorf} \\ \text{Krefeld} \\ \text{Iserlohn} \\ \text{Köln} \end{matrix}$$

Die Berechnung ergibt die „inoffizielle NRW Tabelle“ der Saison 2016 / 2017

Platz		Punkte
1.	Düsseldorfer EG	25
2.	Kölner Haie	22
3.	Iserlohn Roosters	16
4.	Krefelder Pinguine	9



# Besuch im DLR-School-Lab

Im Rahmen der Unterrichtseinheit "Recherchieren und Präsentieren" hatte sich die Klasse 5d intensiv mit unseren Planeten beschäftigt. Es wurde in der Bibliothek und im Internet recherchiert, es wurden Lernplakate erstellt und PowerPoint-Präsentationen angefertigt. Jede Gruppe wurde zum Experten für einen Planeten und hielt dazu einen Kurzvortrag.

Der krönende Abschluss dieser Reihe bestand in einem Besuch des School - Labs der DLR in Köln-Porz. Am 22.6.2017 - dem bisher heißesten Tag des Jahres - war es endlich so weit: Wir hatten einen der begehrten Labortage ergattert.



Zunächst besichtigte die Gruppe das Astronauten-Ausbildungszentrum der ESA und konnte das riesige Tauchbecken bestaunen, in dem die Astronauten die Außeneinsätze an der ISS üben. Leider konnten wir die große Trainingshalle nur von oben besichtigen, weil gerade französische und italienische Astronauten für ihren unmittelbar bevorstehenden Flug zu ISS trainierten.

Dann ging es in die angenehm klimatisierte Laborhalle des School-Labs. Hier erwartete uns zunächst ein spannender Vortrag zum Sonnensystem. Danach führten wir unter kompetenter Anleitung in Gruppen Experimente rund um die

verschiedenen Aspekte der Raumfahrt durch.

### **Mission to Mars**

Mars, der äußere Nachbar der Erde ist schon in der Antike den Menschen wegen seiner rötlichen Färbung aufgefallen. Sie ordneten diesen Himmelskörper dem Kriegsgott zu. Nachdem die Menschen den Mond erreicht haben, wäre der Mars das nächstmögliche Ziel in unserem Sonnensystem, denn die Bedingungen auf der meistens näheren Venus sind zu lebensfeindlich. Ein Modell des Mars Rovers wird von den Schülern über die nachgestaltete Planetenoberfläche gesteuert.



### **Vakuum - vom Nutzen des Nichts**

Schon 1654 faszinierte Otto von Guericke, Bürgermeister von Magdeburg, den Kaiser mit einem spektakulären Experiment zum Thema

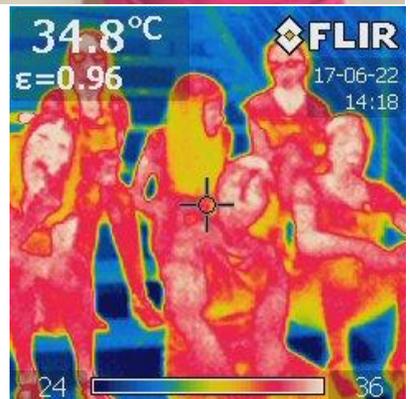
Vakuum: 16 Pferde brachten nicht auseinander, was allein der Luftdruck zusammenhielt - die beiden Hälften einer großen kupfernen Kugel.



*Werden wir es schaffen, die evakuierten Halbkugeln auseinander zu reißen?*

## **Infrarot - Neben dem Regenbogen**

Kann James Bond mit einer Infrarotkamera wirklich durch Wände schauen? Wer hat hier den kühlfsten Kopf? Warum



haben Säugetiere ein Fell? Und gibt es wirklich warme und kalte Farben? - Fragen, die Ihr in diesem Experiment untersuchen könnt.



*Sichtbares Licht wird vom Prisma in die Regenbogenfarben zerlegt. Es gibt aber noch viele andere Arten von Strahlung, die wir mit unsrem Auge nicht sehen können. Die Smartphone-Kamera kann aber die Infrarot-Strahlung der Fernsteuerung für uns sichtbar machen.*

(Klose)

*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*



