

DBG MINT EXPRESS

Herbst 2015



Inhaltsverzeichnis

- Team Error Solutions – kein Absturz auf dem Smartphone
- Hans – Riegel – Fachpreis
Jorin Geller gewinnt den ersten Preis
- Leistungskurs Chemie der Stufe Q 2 in der Labothek
- Treppenhäuser in Bergisch Gladbach
- Einmal quer durch die Geschichte der Technik während der Klassenfahrt nach Berlin
- Albert Einstein und die Relativitätstheorie
- Dem Higgs – Teilchen auf der Spur
- Biathlon „Auf Schalke“ geht in die nächste Runde



*Schülerpressekonferenz am 29. Oktober 2015
in Vorbereitung des Biathlon WORLD TEAM
CHALLENGE*

Team „Error Solutions“ siegt im Summencamp



Zu Beginn der Sommerferien 2015 fand das dritte MINT – Summencamp statt. Traditionell stellt auch unsere Schule Teilnehmer für diese vom Rheinisch Bergischen Kreis organisierte Veranstaltung. 27 Schülerinnen und Schüler aus den verschiedenen Schulen des Kreises sorgten in diesem Jahr für eine Rekordbeteiligung. Die Gruppen programmierten eine Woche lang komplexe und aufwändige Apps. Unterstützt wurden sie von Dozenten der

FHDW und des Berufskollegs in Bergisch Gladbach. Letztendlich hatte die Jury, bestehend aus Landrat Dr.



Hermann-Josef Tebroke, Georg Wulf (Vorstand Wupperverband), Dr. Peter Bäumle - Courth (FHDW) und Dr. Karsten Lemke (zdi-Landesgeschäftsstelle), die schwierige Aufgabe, aus den sehr guten und kreativen

Beiträgen den Sieger herauszufiltern. Es setzte sich das Team Error-Solutions durch. Dieses bestand aus Johannes



Lenzen und Alexander Schulz. Beide Schüler sind in der Einführungsphase der Sekundarstufe II unserer Schule. Sie programmierten einen Quiz rund um das Thema „Wasser“. Einige Fragen können nur auf einer Wandertour entlang der Dhünn Talsperre freigeschaltet werden. Die Tour ist dann mit der Kartenfunktion des Smartphones verknüpft.

Hans – Riegel – Fachpreis Jorin Geller gewinnt den ersten Preis

Jorin Geller aus der Stufe Q 2 hat sich mit seiner Facharbeit zum Thema "Betrachtung von Redoxreaktionen an Variationen des Blue-Bottle-Experiments" um den Fachpreis der Hans-Riegel-Stiftung beworben und den 1. Platz belegt. Gemeinsam mit der Universität Köln sucht die Hans-Riegel-Stiftung in jedem Schuljahr die besten Facharbeiten in den Fächern Biologie, Chemie, Physik, Mathematik und Erdkunde.

In diesem Jahr konnte Jorin sich gegen eine Konkurrenz von 85 eingereichten Facharbeiten behaupten. In einer Feierstunde im neuen Senatssaal im Hauptgebäude der Universität Köln wurden die 13 Preisträger des diesjährigen Jahrgangs durch den Dekan der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät, Prof. Dr. Günther Schwarz und das Vorstandsmitglied der Dr. Hans-



Riegel-Stiftung, Frau Prof. Dr. Ingeborg Henzler,
gehrt.



Beide Professoren nahmen sich ausführlich Zeit für
das persönliche Gespräch mit den Preisträgern.
Wir gratulieren Jorin sehr herzlich.

(Klose)

Den Inhalt der Arbeit möchten wir in der nächsten
Ausgabe des MINT EXPRESS vorstellen.

Leistungskurs Chemie der Stufe Q 2 in der Labothek



Der Leistungskurs Chemie der Stufe Q 2 besuchte das Schülerlabor der Universität Wuppertal und arbeitete dort zum Thema Photochemie. In vier Gruppen wurden die Themen Fluoreszenz und Phosphoreszenz, Ozon und Photosmog, Photochemischer Abbau von Blattpigmenten sowie optische Datenspeicher auf der Basis von molekularen Schaltern behandelt. Die Schüler konnten in den gut ausgestatteten Labors der Universität mit Photoreaktoren und UV-Lampen experimentieren und beschäftigten sich mit den aktuellen Forschungsthemen im Bereich Photochemie. Auch wenn der Tag anstrengend war, so waren sich am Ende doch alle einig: Das hat viel gebracht und Spaß gemacht!

(Klose)

Treppenhäuser in Bergisch Gladbach



Im Physikunterricht der Klasse 8 spielt der Begriff der potentiellen Energie eine zentrale Rolle.

Mit der Gleichung $E_{pot} = m \cdot g \cdot h$ wird diese berechnet. Für die Schülerinnen und Schüler ist dieses Thema interessanter, wenn Beispiele in der näheren Umgebung der Schule betrachtet werden.

Unser Ziel bestand in der Ermittlung der Höhe des Treppenhauses und des jeweiligen durchschnittlichen Steigungswinkels ausgewählter Gebäude.



Mit einem Smartphone, einem Zollstock, einer Wasserwaage und einer Holzleiste ging es auf Entdeckungstour. Der erste Exkursionstag führte uns nach Bensberg ins das Kardinal Schulte Haus. Das Haus des Erzbistums Köln wird als

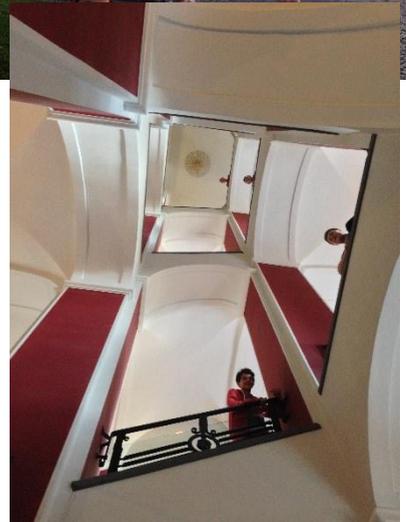
Tagungszentrum genutzt und hat eine wechselvolle Geschichte. In ihm waren ein Priesterseminar und ein Kriegs – Lazarett eingerichtet. Jetzt ist es wieder Sitz der Thomas – Morus – Akademie. Der Grundstein wurde am 29. Juni 1926 durch Eugenio Pacelli gelegt, dem späteren Papst Pius XII.



Unsere nächste Station bildete das Stadthaus in der Bergisch Gladbacher Innenstadt. Von außen mit doch wenig Charme ausgestattet, bildet das Treppenhaus ein Kleinod. Das Treppengeländer und die dunklen Fliesen geben dem Treppenhaus eine schwungvolle Note.



Auch der Startpunkt unserer zweiten Entdeckungstour lag in Bensberg und konnte nicht klangvoller sein – Grandhotel Schloss Bensberg. Schon etwas ehrfürchtig trafen wir uns im Schlosshof und blickten auf ein vollkommenes, achsensymmetrisches Bauwerk. Der Hotelgast wird sich eher am stillvoll gestalteten Treppen-



aufgang erfreuen, aber der Mathematiker hat schon einen Blick für geometrische Besonderheiten.

Im Schloss Bensberg gelangt man am höchsten hinauf und der Anstieg ist am sanftesten, die Stufen haben die geringste Höhe.

Bisher gab es noch keinen merklichen Unterschied im Steigungswinkel. Alle drei Treppenhäuser weisen im Schnitt 30° auf. Bildet man mit der Leiste eine geneigte Ebene und schiebt einen Gegenstand nach oben, dann entspricht die Hangabtriebskraft der halben Gewichtskraft des zu bewegenden Körpers. Aber ein Ziel wartet noch auf uns – der Kirchturm



von St. Laurentius. Vor der Kirche wurden wir schon von Herrn Teller begrüßt. Er führte uns über den Turmaufstieg bis über den Chor der Kirche.

Das Besondere des Aufstiegs – er führte über eine Wendeltreppe. Bei gleicher Treppenhöhe variiert die Breite der Stufen von innen nach außen. Damit fanden wir endlich auch unterschiedliche Steigungswinkel. Dieser verändert sich von 30° bis zu ca. 48° . Nach dem Abstieg besichtigten wir noch das Innere der Kirche – und auf dem Fußboden bot sich uns ein interessanter geometrischer Anblick...

Vielen Dank an alle Kontaktpersonen der vier besuchten Gebäude.



Kardinal
Schulte Haus



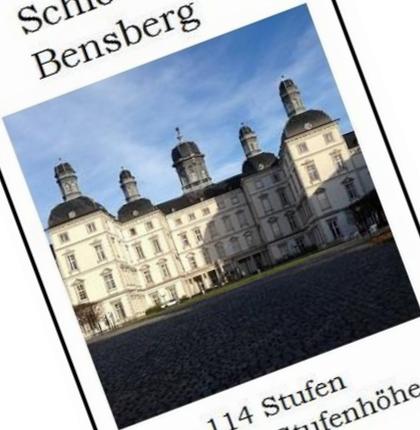
87 Stufen
mittlere Stufenhöhe:
17,5cm

Stadthaus
Bergisch Gladbach



90 Stufen
mittlere Stufenhöhe
15,5cm

Schloss
Bensberg



114 Stufen
mittlere Stufenhöhe
13,5cm

St. Laurentius
Bergisch Gladbach



60 Stufen
mittlere Stufenhöhe
18cm

Quer durch die Geschichte der Technik

Im Juni dieses Jahres fand die alljährliche Abschlussfahrt der Stufe 9 nach Berlin statt. Dank



der sehr guten Organisation von Frau Hungenberg konnten die Schülerinnen und Schüler aus einem breiten Angebot an Aktivitäten auswählen. Auch das neugestaltete Deutsche Technikmuseum gehörte zur Auswahl.

Die Reise durch die Geschichte der Technik wird eindrucksvoll durch eine Vielzahl an Original-exponaten sichtbar gemacht.

Unser Rundgang begann im Eingangsfoyer. Dort erblickten wir das Flugzeug von Mathias Rust, mit

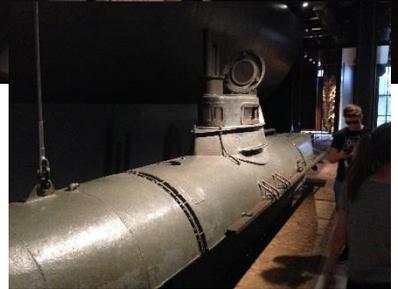
dem er in der Nähe des Roten Platzes in Moskau landete. Mit der Cessna 172 P sorgte er am 28.Mai 1987 für weltweite Schlagzeilen. Für die



Schülerinnen und Schüler stammen diese schon aus der „fernen“ Geschichte.

Als nächstes erklärte uns der Museumspädagoge die erste Rechenmaschine von Konrad Zuse.

Platzsparend war diese Maschine auf keinen Fall – erst recht nicht im Vergleich zur Leistungsfähigkeit der heutigen Smartphone. Diese stecken die historische Rechenmaschine locker in die Tasche – und das auch im übertragenen Sinn.



Viele Erfindungen und Entwicklungen der deutschen Ingenieure fanden in der Militärtechnik ihre Anwendung und brachten damit viel Leid über die Bevölkerung anderer Länder, aber auch in Deutschland. In der Ausstellung gelingt ein sehr guter Spagat zwischen Würdigung der Ingenieurleistung und moralischer Wertung.

Eindrucksvoll ist der Ausstellungsteil zur Geschichte der militärischen und zivilen Luftfahrt. Viele Originalflugzeuge dokumentieren die Entwicklung der Flugtechnik. Diese spiegelt sich in der



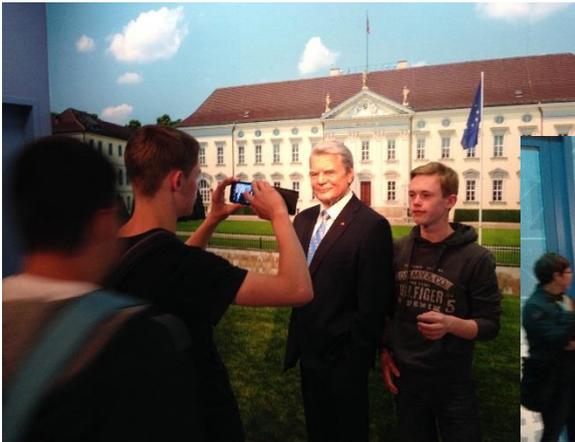
Leistungsfähigkeit der Maschinen, aber auch im Reisekomfort der Passagiere wieder.

Den Abschluss des Museumsbesuches bildete das SCIENCE CENTER SPEKTRUM in unmittelbarer Nähe. Über 150 Experimente machen hier die Welt der Technik nachvollziehbar – aber nicht jeder Schüler hatte verständlicherweise nach dem Museumsmarathon der Berlinwoche dafür ein Auge.

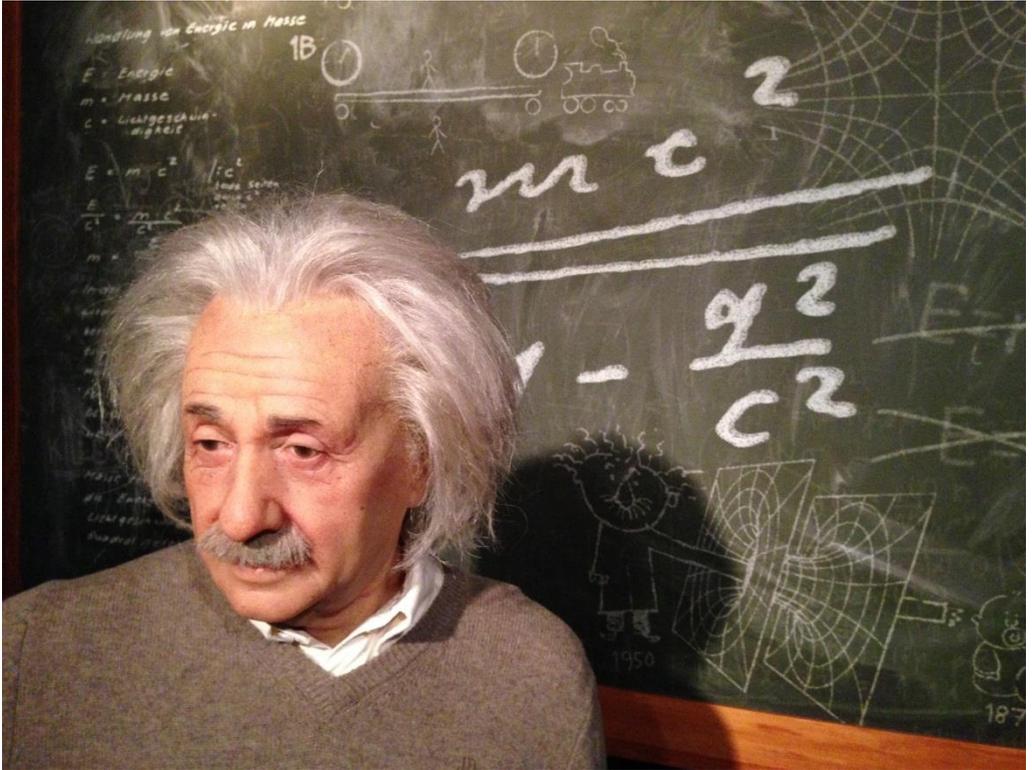


Persönlichkeiten der Gegenwart und Vergangenheit im Blick

In einer Woche im Schnelldurchlauf durch die Geschichte Deutschlands, da braucht man auch mal eine Pause. Bei „Madame Tussauds Berlin“ trafen wir die verschiedensten Showgrößen und historische Persönlichkeiten.



Die Naturwissenschaften sind eindeutig unterrepräsentiert – bis auf Albert Einstein.



Der bedeutende Physiker erhielt den Nobelpreis für Physik 1921 für die Entdeckung des Photoeffekts. Nicht etwa seine die Physik revolutionierende Relativitätstheorie führte zu dieser hohen Auszeichnung, sondern die Erklärung der Ablösung von Elektronen aus einem Metall mit Hilfe von Licht.

Auf der Tafel im Hintergrund ist jedoch Einsteins revolutionäre Formel $E = m \cdot c^2$ abgebildet.

Sie formuliert die Äquivalenz von Masse und Energie. Beide physikalischen Größen sind ineinander Umwandelbar. Für den Laien ist dies unvorstellbar, aber jeden Tag sichtbar. In der Sonne verschmelzen kleine Atomkerne und dabei wird Energie frei. Diese bildet die Grundlage unseres Lebens.

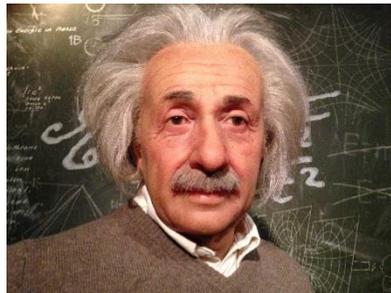
Einsteins Gleichung ist in der Variante $E = \frac{m_0 \cdot c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

abgebildet. Bewegen sich Teilchen (z.B. Elektronen und Protonen) mit hoher Geschwindigkeit, dann steigen ihre Energie und damit auch ihre Masse. Formulierte Einstein diese Gesetzmäßigkeiten theoretisch, so arbeiten Physiker in Forschungseinrichtungen täglich in der praktischen Anwendung.

Im Juli 2012 konnte das Forschungszentrum CERN den Nachweis eines Teilchens am LHC (Large Hadron Collider) bekanntgeben. Bei diesem kann es sich um das Higgs Teilchen handeln.

Das entdeckte Teilchen wird durch die freiwerdende Energie identifiziert und kann mit dem Auge (natürlich) nicht beobachtet werden.

Dieser Effekt ist schwer zu verstehen. Er stellt den Physiker vor eine große Herausforderung bei der Erklärung und Veranschaulichung.





Dem Higgs – Teilchen auf der Spur

Wenn nicht am Entdeckungsort – wo dann kann man besser die Welt der Elementarteilchen erklärt bekommen ... oder?

Nach mehreren Email Korrespondenzen zu den Themen „Vorkenntnisse – festes Schuhwerk – Herzschrittmacher“ starteten wir bei fast 40°C in diesem Sommer zum CERN in der Nähe des Genfer Sees.

Gleich hinter der französischen Grenze trafen wir im Besucherzentrum ein und los ging es auf eine zweistündige Tour in die Welt der Teilchenphysik. Leider bestand unsere Besuchergruppe aus Teilnehmern mit unterschiedlichen Vorkenntnissen, wie in einem Physikkurs in der Schule. Es dauerte eine Stunde bis der Aufbau des Atoms und die Masse – Energie - Äquivalenz vom italienischen Wissenschaftler in englischer Sprache der deutsch -

holländischen Besuchergruppe nähergebracht wurde. Restzweifel blieben bei einigen Besuchern sichtbar erhalten... Endlich ging es per Fußmarsch zum

Teilchendetektor ATLAS. Hier fand unter der Erde der Nachweis des Higgs – Teilchens statt.



Im Dan Brown Film *Illuminati* wurde der Zugang über einen Augenscanner ermöglicht. Wir passierten den Eingang über eine Drehtür und konnten einen Blick in den Kontrollraum werfen. Auch an diesem Tag erfolgten Teilchenkollisionen, gerade wurde der Beschleuniger nach einer Kollision heruntergefahren. Die Energie der beschleunigten Protonen verringerte sich in der dreißigminütigen Besuchszeit von 250 GeV auf 59 GeV.

GeV bedeutet Gigaelektronenvolt – klingt viel – ist auch viel – aber nur für Elementarteilchen.

Die Vorsilbe Giga entspricht der Zehnerpotenz 10^9 .
Ein Elektronenvolt wird mit dem Faktor $1,6 \cdot 10^{-19}$ in die gebräuchliche Einheit Joule umgerechnet.
250 GeV sind $4 \cdot 10^{-8}$ Joule.

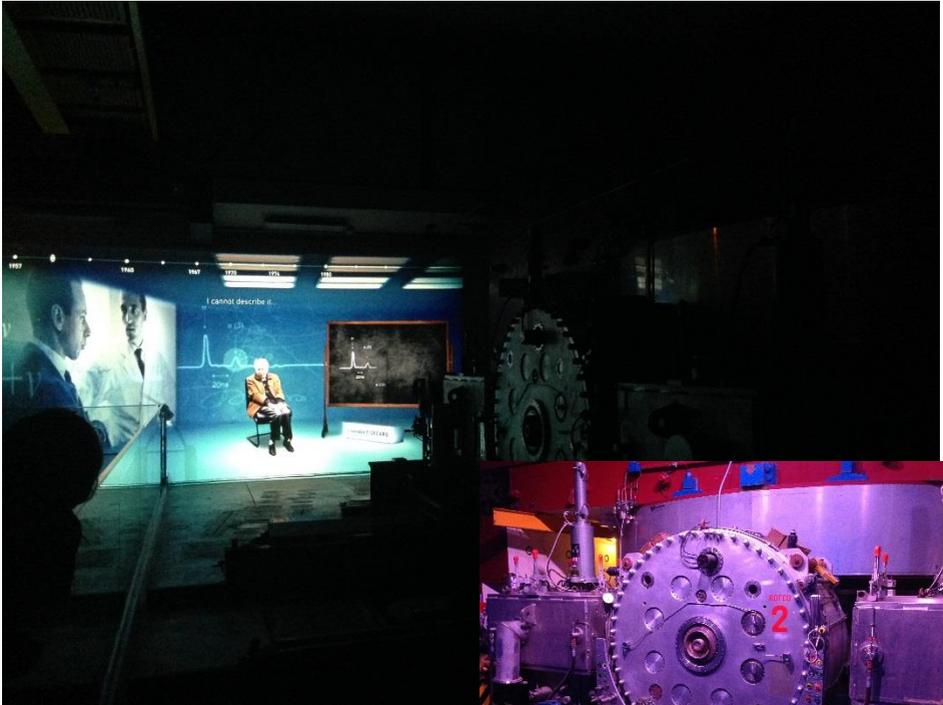
In 100g Schokomüsli stecken beispielsweise 1729kJ.
Das ist mehr als das 4000 Milliardenfache der Teilchenenergie. Aber die Teilchen sind viel leichter.



Blick in den Kontrollraum des Detektors ATLAS

Den Abschluss der Besichtigung bildete eine Exkursion in die Geschichte des Forschungszentrums. Mit Hilfe einer eindrucksvollen

Multimediapräsentation wird der Bogen von der Gründung der Forschungseinrichtung bis zu heutigen Projekten geschlagen.



Dieser historische Abschnitt wird in der nächsten Ausgabe des MINT EXPRESS näher vorgestellt.

Ein interessanter Besuch ging nach zwei Stunden zu Ende. Aber er hatte auch seine Längen – wie in der Schule.

Wintersport mitten im Ruhrgebiet

Am 28.12.2015 findet das Wintersportereignis in Nordrhein Westfalen statt – der Biathlon World Team Challenge auf Schalke. Zwei Monate früher fand zur Einstimmung auf die Veranstaltung eine Schülerpressekonferenz in der Veltins – Arena statt. Auch zwei Schülerinnen unserer Schülerzeitung „Blackout“, Leonie

Thelen und Flora Wies, liesen sich die Chance nicht entgehen, einen Blick hinter die Kulissen dieser Großveranstaltung zu werfen.

Herbert Fritzenwenger (Moderator und Cheforganisator der Veranstaltung) und Moritz Beckers – Schwarz vom Arena Management begrüßten die Teilnehmer. Mit einer Video Liveschaltung wurde Franziska Hildebrand zugeschaltet. Die erfolgreiche Biathletin berichtete über den Stand der Saisonvorbereitung und ihre persönliche Vorfreude auf eine Veranstaltung mit



großer Zuschauerzahl und besonders engem Kontakt zwischen Athlet und Zuschauer.



Danach warf Herbert Fritzenwenger einen Blick zurück in die Geschichte der Veranstaltung. Das erste Rennen wurde 2002 ausgetragen. Dessen Vorbereitung stellte die Organisatoren vor besondere Herausforderungen. Der Schnee war braun, das Tauwasser stand fast überall und aus Sicherheitsgründen konnten nur 30 000 Zuschauer das Rennen im Stadion verfolgen. Heute sind die technischen und logistischen Möglichkeiten viel größer. Zum ersten Mal wird es einen Streckenverlauf geben, der sich hinter keiner Weltcupstrecke verstecken braucht. Dafür wird die Strecke weiter ins Gelände um die Arena ausgedehnt und auf bis zu acht Meter verbreitert. Ein Anstieg mit einer Länge von 150m und einem Höhenunterschied von 25m bildet die besondere Herausforderung für alle Teilnehmer.



Zur Pistenpräparation sind 4000 bis 4500m³ Schnee notwendig. Dieser wird in der Skihalle Neuss hergestellt und mit ca. 100 LKW Fahrten an die Strecke gebracht. Die notwendige Schneemenge entspricht einem Zehntel der Menge für das Weltcuprennen im Januar in Ruhpolding. Anschließend hob Herr Beckers – Schwarz die Arena als ein wichtiges Projekt im Wandel des Ruhrgebietes hervor. Auf unserer Fahrt von Bergisch Gladbach nach Gelsenkirchen passierten wir viele stillgelegte Bergwerksanlagen. Jetzt entwickelt sich das Ruhrgebiet zu einem Technologie- und Kommunikationszentrum – und die Arena auf Schalke ist mit Sportveranstaltungen, Konzerten und TV Shows mittendrin.

Rund um die Strecke wird mit dem Winterdorf und über 1000 Tannenbäumen ein Wintermärchen geplant.

Zum Abschluss der Veranstaltung wurde noch ein Erinnerungsfoto mit den teilnehmenden Schülern und den Veranstaltern geschossen.



Vergleicht man den Steigungswinkel des „Berges“ mit unserem Treppenprojekt, dann ist folgende Rechnung notwendig:

$$\sin(\alpha) = \frac{25m}{150m} = \frac{1}{6}$$

Damit ist der Steigungswinkel $9,6^\circ$. Das entspricht einer Steigung von fast 17%.

*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

