

# DBG MINT EXPRESS

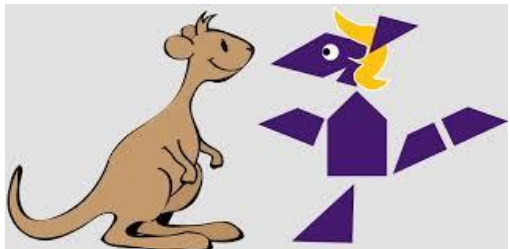


April 2018

## Aus dem Inhaltsverzeichnis

- Jacob Mildenerger belegt den 3. Platz im Landeswettbewerb der Mathematik - Olympiade
- *Chem – pions* nicht nur in der europäische Fußball Königsklasse
- Besuch der Klasse 6d in der Sonderausstellung des Papiermuseums
- Leitfähigkeit aus den Tiefen der Natur
- Binomialverteilung am Beispiel der Trefferwahrscheinlichkeit im Biathlon
- Bestimmung einer Parabelgleichung mit dem neuen Taschenrechner
- Rosinen fahren U – Boot
- Robo Night an der FHDW am 13.04.2018

*Titelbild: Schoß Burg*



### 3. Platz im Landeswettbewerb der Mathematik-Olympiade für Jacob Mildenberger

Jacob Mildenberger aus der Klasse 6d hat am 24. Februar bereits zum zweiten Mal erfolgreich am Landeswettbewerb Mathematik in Haltern am See teilgenommen. Seine Arbeit ist mit einem 3. Preis ausgezeichnet worden.

Wir gratulieren Jacob sehr herzlich zu diesem tollen Erfolg!



Ab dem 1.Mai sind die Aufgaben im Internet verfügbar und wir werden sie in der nächsten Ausgabe vorstellen.

# Chem - pions



Zurzeit nähert sich die Fußball Champions League ihrer entscheidenden Phase. Die Viertelfinalspiele sind absolviert und nur noch vier Teams können den begehrten Titel holen.

Die besten Chemiker sind den Fußballern voraus und haben in ihrem Wettbewerb die Sieger schon gekürt.

Bei „Chem-pions“ handelt es sich um einen Experimentalwettbewerb für die Klassen 5 - 7.

Jedes Jahr im Herbst werden die neuen Aufgabenstellungen veröffentlicht.

2017 ging es um folgende Fragestellung:

*Chempi hat einen Hefeteig angesetzt. Damit die Hefe „geht“, hat er das Hefestück zerkleinert, es mit etwas Zucker gemischt und lauwarmes Wasser zugegeben. Nach einer halben Stunde hat eine deutliche Reaktion eingesetzt. Das war faszinierend und hat sofort seinen Forschergeist geweckt.*

- Können die Hefezellen Süßstoff von Zucker unterscheiden?
- Hat die Temperatur einen Einfluss auf die Gärung?
  - Welches Gas entsteht da eigentlich?
- Kann man damit den Zuckergehalt bestimmen?



Robin Wagner und Jacob  
Mildenerger aus der  
Klasse 6d haben 2017  
erfolgreich am *Chem-pions*  
Wettbewerb teilgenommen.  
Jacob ist mit 3 Sternen und  
Robin sogar mit 4 Sternen  
ausgezeichnet worden.  
Herzlichen Glückwunsch!  
(Klose)



## „Ist das möglich?“ Ausstellung im Papiermuseum



Unter dem Titel "Ist das möglich?" findet zurzeit direkt vor unserer Haustür im Papiermuseum „Alte Dombach“ eine MINT-Sonderausstellung statt. Am 7.3. besuchte die Klasse 6d diese Ausstellung und führte spannende Experimente zum Thema "Industrielle Materialien und ihre Eigenschaften" durch. In fünf Stationen konnte untersucht werden, wie sich Materialien wie Kevlar und Baumwolle anfühlen und unter der Lupe aussehen. Die Schülerinnen und Schüler testeten die Stabilität von Konservendosen und die Funktionsfähigkeit einer Ritterrüstung aus Papier:

Das absolute Highlight am Ende war die Quizshow, in der die vier Teams „Holz, Metall, Papier und Textil“ gegeneinander antraten und ihr gerade erlerntes Wissen einbrachten.

Alle waren sich einig: Das war ein rundum gelungener Ausflug!

(Klose)



# Leitfähigkeit aus den Tiefen der Natur

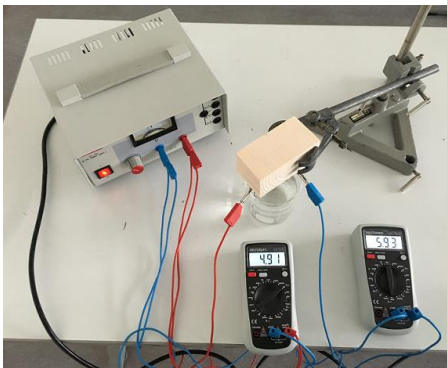
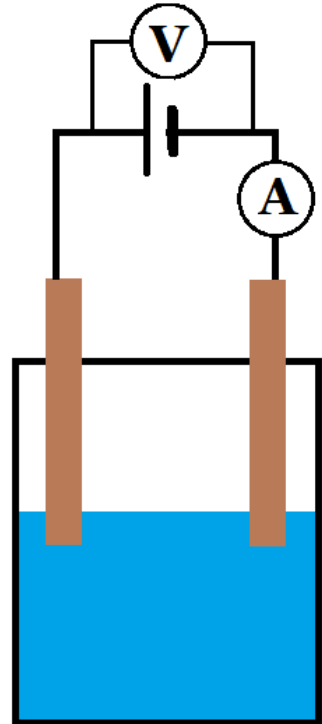
Die Geschwister Aicha und Ahmed Ahmad starteten in diesem Schuljahr im Wettbewerb „Schüler experimentieren“ und beschäftigten sich mit der Leitfähigkeit verschiedener Mineralwassersorten.



Erste Untersuchungen führten sie mit einer selbstgebauten Versuchsanordnung durch. Auf ein mit einem festgelegten Wasservolumen (250ml) gefüllten Gefäß wurde ein kleiner Holzkörper mit zwei Schrauben aufgesetzt. Eine Spannungsquelle lieferte die notwendige Spannung und ermöglichte den Stromfluss.



## Versuchsaufbau zur Messung von Stromstärke und Spannung



Mit Hilfe der Messwerte für Stromstärke und Spannung konnten Widerstand und Leitwert berechnet werden. Der

Widerstand ergibt sich vereinfacht als Reihenschaltung der Widerstände der beiden Nägel mit dem Widerstand des Wassers.

### Beispielrechnung für „Pur Born“

$$\text{Widerstand eines Nagels } R = \frac{U}{I} = \frac{0,045V}{0,129A} = 0,364\Omega$$

$$\text{Gesamtwiderstand } R = \frac{U}{I} = \frac{4,94V}{0,00137A} = 3606\Omega$$

Widerstand des Wassers

$$R = 3606\Omega - 2 \cdot 0,364\Omega = 3605,272\Omega$$

Leitwert des Wassers

$$G = \frac{1}{R} = \frac{1}{3605,27\Omega} = 0,000277S = 277\mu S$$

Der Leitwert wird mit dem „PURE WATER TESTER WA – 100 ATC“ der Firma VOLTcraft kontrolliert und ergab den Wert 290 $\mu$ S.



*Die Präsentation der Ergebnisse erfolgte auf dem Regionalwettbewerb in Solingen.*

## Ergebnisse der untersuchten Mineralwasser Sorten

| Mineralwasser            | Leitwert des Wassers in $\mu\text{S}$ | Leitwert in $\mu\text{S}$ (mit PURE WATER TESTER) |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Pur Born                 | 277                                   | 290                                               |
| DREISER                  | 854                                   | 2035                                              |
| Aquarissima              | 1182                                  | 1350                                              |
| Gerolsteiner (naturell)  | 512                                   | 945                                               |
| Gerolsteiner (medium)    | 1096                                  | 1850                                              |
| Gerolsteiner (Sprudel)   | 913                                   | 1850                                              |
| Bergische Waldquelle     | 148                                   | 190                                               |
| Nürburg Quelle (classic) | 1013                                  | 2300                                              |
| Steinsieker (classic)    | 854                                   | 2100                                              |

Für wenige Sorten stimmen die zugehörigen Werte überein. Es gibt aber auch größere Differenzen, welche wir uns nicht erklären konnten.



Wir möchten uns recht herzlich beim Cafeteria Verein unserer Schule bedanken. Er ermöglichte den Kauf der Messgeräte. Diese werden auch im Physikunterricht der Stufe 9 eingesetzt. Im nächsten Schuljahr werden die Versuchsanordnungen auch im Klassensatz angefertigt. Für die Bereitstellung der Materialien danken wir Herrn Andre Tenk (Firma Paro – Gebrüder Robers, Südlohn) und die Bearbeitung der Holzrohlinge durch Herrn Ulrich Köster (Gesamtschule Gelsenkirchen Horst).



Regionalwettbewerb in Solingen



# Binomialverteilung und die Trefferverteilung des Erik Lesser

Erik Lesser ist ein deutscher Biathlet und er startet für den Sportclub Eintracht Frankenhain aus dem Erzgebirge. Während der vergangenen Weltcupaison absolvierte er im Jahr 2017 13 Einzelstarts. Die Staffeleinsätze wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt, da die Möglichkeit des Nachladens gegeben ist.



Fährt Erik Lesser an den Schießstand zum stehenden Anschlag, dann muss er fünf Scheiben treffen. Gegeben ist eine 5 – stufige BERNOULLI – Kette mit der Erfolgswahrscheinlichkeit  $p$ . Dann ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße  $X$  (Anzahl der Treffer) gegeben durch:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k \cdot (1 - p)^{n-k} \quad \text{mit } k=0,1,\dots,5$$

Aus den Ergebnisse der Wettkämpfe 2017 (siehe Tabelle) wird eine Trefferwahrscheinlichkeit von  $p = 0,75$  abgeleitet.

| Wettbewerb         | liegender Anschlag |                  | stehender Anschlag |                  |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
| Oestersund         |                    |                  |                    |                  |
| 20km Einzel        | 10 T               | 0 F              | 7 T                | 3 F              |
| 10km Sprint        | 5 T                | 0 F              | 4 T                | 1 F              |
| 12,5km Verfolgung  | 6 T                | 4 F              | 8 T                | 2 F              |
| Hochfilzen         |                    |                  |                    |                  |
| 10km Sprint        | 4 T                | 1 F              | 5 T                | 0 F              |
| 12,5km Verfolgung  | 8 T                | 2 F              | 6 T                | 4 F              |
| Annecy             |                    |                  |                    |                  |
| 10km Sprint        | 5 T                | 0 F              | 2 T                | 3 F              |
| 12,5km Verfolgung  | 9 T                | 1 F              | 8 T                | 2 F              |
| 15km Massenstart   | 10 T               | 0 F              | 10 T               | 0 F              |
| Ruhpolding         |                    |                  |                    |                  |
| 20km Einzel        | 10 T               | 0 F              | 6 T                | 4 F              |
| 15km Massenstart   | 10 T               | 0 F              | 8 T                | 2 F              |
| Antholz            |                    |                  |                    |                  |
| 10km Sprint        | 3 T                | 2 F              | 4 T                | 1 F              |
| 12,5km Verfolgung  | 9 T                | 1 F              | 6 T                | 4 F              |
| 15km Massenstart   | 8 T                | 2 F              | 8 T                | 2 F              |
|                    |                    |                  |                    |                  |
| Gesamt             | 97                 | 13               | 82                 | 28               |
|                    |                    |                  |                    |                  |
| Wahrscheinlichkeit | $\frac{97}{110}$   | $\frac{13}{110}$ | $\frac{82}{110}$   | $\frac{28}{110}$ |
|                    | 0,88               | 0,12             | 0,75               | 0,25             |

Nach der Analyse der Schiessergebnisse können die Wahrscheinlichkeiten für die Werte der Zufallsgröße berechnet werden. Daraus ergibt sich die Verteilungsfunktion der Wahrscheinlichkeiten und der Erwartungswert kann berechnet werden.

*Werte der Zufallsgröße und zugehörige  
Wahrscheinlichkeit*

| K | $p(x = K)$                                                                                                                                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 | $P(X = 0) = \binom{5}{0} (0,75)^0 \cdot (0,25)^5$ $= 1 \cdot 1 \cdot 0,001 = 0,001$                                                           |
| 1 | $P(X = 1) = \binom{5}{1} (0,75)^1 \cdot (0,25)^4 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$ $= 5 \cdot 0,0029 = 0,0146$   |
| 2 | $P(X = 2) = \binom{5}{2} (0,75)^2 \cdot (0,25)^3 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2}$ $= 10 \cdot 0,00879 = 0,0879$ |
| 3 | $P(X = 3) = \binom{5}{3} (0,75)^3 \cdot (0,25)^2 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2}$ $= 10 \cdot 0,02637 = 0,2637$ |
| 4 | $P(X = 4) = \binom{5}{4} (0,75)^4 \cdot (0,25)^1 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$ $= 5 \cdot 0,07910 = 0,3955$  |
| 5 | $P(X = 5) = \binom{5}{5} (0,75)^5 \cdot (0,25)^0$ $= 1 \cdot 0,2373 = 0,2373$                                                                 |

Erwartungswert

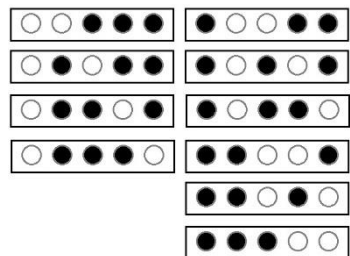
$$0 \cdot 0,001 + 1 \cdot 0,0146 + 2 \cdot 0,0879 + 3 \cdot 0,2637 + 4 \cdot 0,3955 + 5 \cdot 0,2373 \approx 3,75$$

Tritt Erik Lesser zum stehenden Anschlag während eines Biathlon Wettkampfes an, dann trifft er 4 (3,75) Scheiben von 5.



Erik Lesser und Benedikt Doll während der Vorbereitung auf den Biathlon Wettbewerb WTC 2017 in Gelsenkirchen. Auch in diesem Jahr wird am 29.12.2018 zwischen Weihnachten und Silvester die Weltelite wieder im Ruhrgebiet zu Gast sein.  
Deshalb ... zeitig an den Kartenkauf denken.

Veranschaulichung der  
Treffermöglichkeiten  
„3 Treffer“



Vielen Dank an Herrn Moritz Beckers-Schwarz (Geschäftsführer der FC Schalke 04 Arena Management GmbH) und Herrn Martin Spicker (Agentur TAS Emotional Marketing GmbH Essen) für die Unterstützung unseres Projektes.

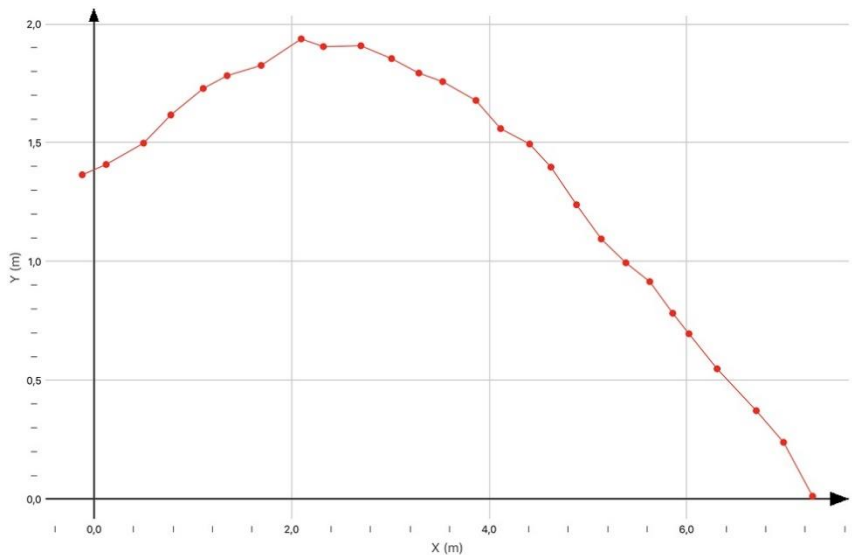


# Parabelgleichungen mit dem Texas Instruments TI Nspire CX bestimmen

Seit Anfang 2018 starten die Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 8 und 9 mit dem „neuen“ Taschenrechner auf eine neue Weise in die Welt der Mathematik. Viele Funktionen vereinfachen den Rechenweg, erfordern aber auch einen guten Überblick. Am Beispiel der Analyse einer Sprungparabel können einige Befehle des Taschenrechners erlernt werden.



Analysiert wird der Weitsprung von Alexandra Wester während des PSD Bank Meetings in Düsseldorf am 6. Februar 2018. Der Sprung wurde mit dem Programm Video Physics von Vernier aufgezeichnet. Nach Markierung des Körperschwerpunktes erfolgte die Auswahl von drei Punkten zur Bestimmung der Parabelgleichung.

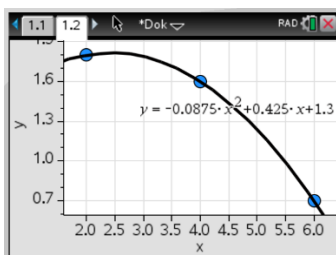
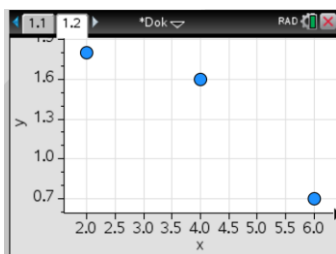


## Schrittfolge

| 1.1 *Dok |     |     |  |
|----------|-----|-----|--|
|          | A x | B y |  |
| =        |     |     |  |
| 1        | 2   | 1.8 |  |
| 2        | 4   | 1.6 |  |
| 3        | 6   | 0.7 |  |



1. drei Punkte aus Daten der Videoanalyse ablesen
2. Punkte in die Tabelle eingeben
3. Bezeichnungen der Variablen x und y in den Tabellenkopf eintragen
4. Tastenkombination ctrl und doc drücken
5. aus Menü 5: „Data&Statistics hinzufügen“ auswählen
6. Daten werden noch ungeordnet angezeigt



7. Variablen x und y den Achsen zuweisen
8. Ausgleichsrechnung durchführen (Menü – Analysieren – Regression – quadratische Regression)
9. Graph wird durch die Punkte gelegt und Gleichung angezeigt

Das ausgewählte Fenster zeigt nicht den Koordinatenursprung.

$$p: y = -0,0875x^2 + 0,425x + 1,3$$

Die Gleichung wird in den Grafik Modus übertragen.

Mit der Funktion „Graph analysieren“ →

„Nullstelle“ wird die Sprungweite bestimmt.

Hierfür wird links und rechts der Nullstelle mit dem TR ein Intervall gekennzeichnet.

Das Ergebnis 6,98m entspricht nicht genau der Sprungweite des Sprungs von Alexandra Wester.

Diese lag bei 6,44m. Der prozentuale Fehler entspricht 8% und ist auf eine ungenaue Eichung des Maßstabes zurückzuführen.

*Vielen Dank an Herrn Harald Gehring (Gehring Sport & Medien) für die Unterstützung unseres Projektes.*

## Rosinen fahren U-Boot

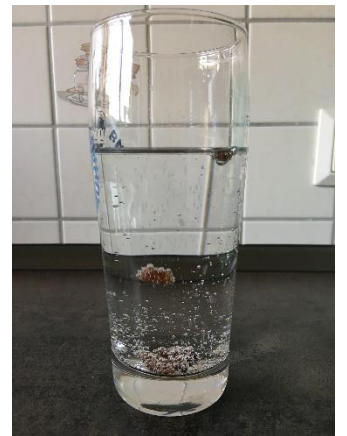
Für das Hausexperiment benötigt man Rosinen, eine Flasche Sprudelwasser Classic und ein Glas. Die Rosinen müssen ausgetrocknete sein, dann bilden sie eine „zerklüftete“ Angriffsfläche für die Gasbläschen.

Nachdem das Glas mit Sprudelwasser gefüllt wurde, werden die Rosinen in das Glas gegeben. Sie sinken auf Grund der Gewichtskraft zu Boden. An den Rosinen lagern sich Gasbläschen an, die Auftriebskraft wird vergrößert und trägt die Rosinen nach oben. An der Oberfläche angekommen, entweicht das Gas, die Auftriebskraft verringert sich und die Rosinen sinken wieder nach unten.

Dieser Prozess wiederholt sich mehrfach, bis sich nicht mehr genügend Gasbläschen anlagern können.

Ähnlich sinkt und steigt ein U – Boot.

Die Auftriebskraft wird durch das Einsaugen oder Auspressen von Wasser in verschiedene Tanks gesteuert.



# RoboNight

mit Bayer und Microsoft

13. APRIL 2018  
17:30 BIS 23:00

📍 Bergisch Gladbach

🐦 #RoboNight



Pizza, Getränke  
und kostenloser Eintritt!

Am **13. April (Freitag)** findet an der **Fachhochschule der Wirtschaft in Bergisch Gladbach** die RoboNight mit Bayer und Microsoft statt. Es ist ein **Abendevent** mit dem primären Ziel, besonders viel Spaß zu haben und interessante Vorträge über die neusten Technologien von morgen zu hören. Thematisch werden die Vorträge in den Bereichen **Robotik, Drohnen, künstliche Intelligenz und der Vernetzung durch die Cloud** angesiedelt sein.

Für ein **warmes Abendessen** ist in Form von **leckerer Pizza** gesorgt. **Erfrischende Getränke** werden gestellt.

Ein **großes Gewinnspiel** wartet ebenso auf alle Teilnehmer. Auf der RoboNight wird ein **Yuneec Typhoon Q500 Multikopter mit diversem Zubehör im Wert von über 600 Euro** verlost!



Ebenso gibt es **Power-Banks** und **Bluetooth-Lautsprecher** zu gewinnen. Daneben springt für jeden von euch ein **kostenloses t3n-Magazin** heraus und es gibt jede Menge an **Goodies von Microsoft und Bayer** mitzunehmen.

**Der Eintritt zum Event ist kostenlos. Eine Registrierung ist jedoch notwendig.**

**Event-Homepage** mit allen Details:

<https://lennartwoermer.de/robonight>

Registrierung über **Facebook**:

<https://www.facebook.com/events/143208616499755>

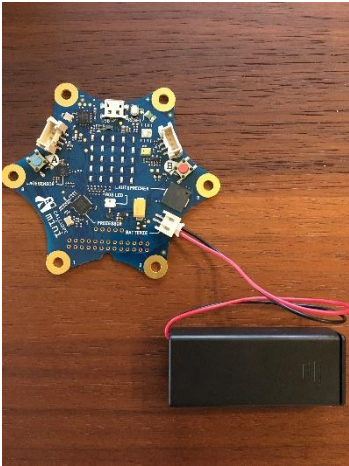
Registrierung über **Eventbrite**:

<https://robonight.eventbrite.de>

**Wir freuen uns auf den Abend!**

**PS: Wer Interesse an einem dualen Studium** an der FHDW in Kooperation mit Bayer hat, kann an diesem Abend schon einmal Kontakte knüpfen und sich ausgiebig informieren.

# CALLIOPE Mini



Der Medien Pass NRW steck sechs Kompetenzfelder ab. Neu ist unter anderem der Punkt „Problemlösen und Modellieren“. Die Schülerinnen und Schüler sollen Algorithmen erkennen, diese modellieren und selbst programmieren.

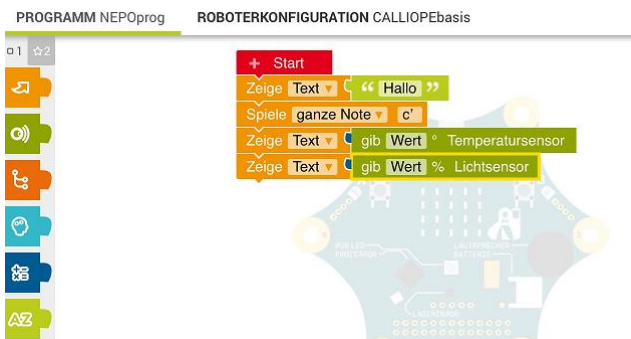
Eine, schon in verschiedenen Grundschulen begonnene Umsetzungsmöglichkeit, bietet der CALLIOPE Mini. Er ist ein

Einplatinencomputer und mit verschiedenen Bauelementen ausgestattet.

Mit einer LED Matrix können Lauftexte angezeigt werden. Weiterhin besitzt er einen Lautsprecher. Er kann die Temperatur und die Helligkeit messen. Die Programmierung erfolgt intuitiv über eine App unter den verschiedensten Betriebssystemen. Die Verbindung zwischen Smartphone und Mini-

computer wird über Bluetooth hergestellt.

Der Preis eines Minicomputers liegt bei 35€.



*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*



Ein eindrucksvolles Bauwerk in der näheren Umgebung ist die Müngstener Brücke in Solingen.

Das Redaktionsteam plant für die nächste Ausgabe einen Beitrag, ergänzt durch die historische Seilbahn nach Schloss Burg.