

# Rundbrief 209

1/2019



Tagungsnachlese

**Nachhaltig(keit) lehren, lernen und leben**



Titelbild: Zum Beitrag von Heinz Böer „Biogas – Lineare Funktionen“ auf Seite 7: Schüler und Schülerinnen des elften Jahrgangs der Münsterlandschule Tilbeck besichtigten die Biogasanlage auf dem Sandsteinhof Kuckelmann. (Foto: Max Becker, erschienen in den „Westfälischen Nachrichten“ vom 6. Oktober 2018).

## Impressum

Der MUED-Rundbrief erscheint viermal im Jahr in Münster mit einer Auflage von 800 Exemplaren.

MUED e.V., Windhorststr. 7, 48143 Münster

**Tel.: 0251-97957799**

**Fax: 0251-97957797**

**E-Mail: [mued.ev@mued.de](mailto:mued.ev@mued.de)**

**<http://www.mued.de>**

Redaktion dieses Rundbriefs:

Claudia Stephani (Köln)

Michael Vonderbank (Berlin)

Die Fotos sind – wenn wir es nicht anders angegeben haben – von Christa Schmidt.



Der nächste Rundbrief 210 wird von Heinz Böer herausgegeben.

## Editorial

Nachhaltigkeit bei der MUED: die Zukunftswerkstatt, Gedanken über ein neues Mathecurriculum, die Zustimmung derjenigen, die zum ersten Mal auf der Tagung teilnahmen und – eigentlich wie immer – begeistert waren. Hoffen wir, dass es auch in der Zukunft genügend Menschen mit Kraft und Ausdauer gibt, diese Ideen zu multiplizieren.



Nach mehr als 30 Jahren hat Irmgard Eckelt den MUED-Vorsitz weitergegeben an Corinna von Erdmannsdorff. Danke Irmgard!



Dieser Rundbrief enthält auf Seite 20 das Ergebnisprotokoll zur Lang-AG „Wunschcurriculum der MUED“. Diese AG, die aus der Unzufriedenheit vieler Lehrerinnen und Lehrer mit der stetigen Verschlimm-besserung der Curricula entstand, soll auf der nächsten Tagung fortgesetzt werden.



Foto: aus dem Video von Hans-Georg Conrad, das ihr unter [rb209/Material/VIDEO\\_Binomische Formel.mp4](#) findet.

Wir wünschen euch ein erfolgreiches 2019!

Im Januar 2019

Claudia und Michael

## Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	2
Editorial .....	3
Inhaltsverzeichnis .....	4
Ableitung von e-Funktionen .....	5
Deckscape – ein Spiel auch für den Mathematikunterricht.....	6
Biogas – Lineare Funktionen .....	7
Neugeborenenenscreening im Stochastikunterricht.....	8
Meditieren in der Schule .....	8
Verwirrung bei der Bahn .....	9
Ofenkäse schmeckt so lecker – ein Optimierungsproblem.....	9
Nachwuchswerbung für Geodäten.....	10
Globales Lernen im Mathematikunterricht.....	10
Rechentest für Schüler und Schülerinnen mit Migrationshintergrund .....	11
Müll in der Nordsee.....	12
Inkies.....	12
Noch eine mathematische Seite im Internet.....	13
Zwei Optimierungsprobleme .....	13
Classpad.net.....	14
Noch mehr Rechen- und Logik-Apps .....	15
Blu Ox – eine optimale Verpackung.....	15
Der Formelsound.....	16
Volle Fahrt voraus, Felix .....	17
Schulden - Guthaben.....	18
100 Jahre Bauhaus.....	19
Bericht aus der AG „Das Wunschcurriculum der MUED“ .....	20
Schlagwortverzeichnis .....	23

## Ableitung von e-Funktionen

Regina Puscher (Bremen)

Schülerinnen und Schüler haben nicht selten Schwierigkeiten mit e-Funktionen. Angeregt vom Artikel „Strukturierte Aufgabenfolgen“ von Lena Wessel in „Mathematik Lehren“ (Heft 209/ 2018) und dem dazu gehörigen Online-Material hat Regina erfolgreich dieses Arbeitsblatt entwickelt.

Die Schülerinnen und Schüler sollen nicht nur die die erste bis dritte Ableitung zu verschiedenen e-Funktionen berechnen (und damit die Produktregel üben), sondern auch: Auffälligkeiten notieren, mit vorhandenen Beschreibungen vergleichen und ergänzen. Vertiefend sollen Muster erkannt, dann als allgemeine Formel angegeben und die Entscheidungen begründet werden. Abschließend sollen Kriterien für eine gute Beschreibung und Begründung gefunden werden.

### 3. Beschreibungen bewerten

(Hierzu braucht ihr ein Blatt „Beschreibungen“. Holt es euch von vorn.)

Bringe die Beschreibungen in eine Reihenfolge. Welche Beschreibung ist am besten?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Warum hast du diese Reihenfolge gewählt?

Findest du eine Beschreibung, die noch besser passt? – Dann schreibe sie auf.

### 4. Beschreibung

Beschreibe das entdeckte Muster durch eine allgemeine Formel.

\_\_\_\_\_

### 5. Begründung

Begründe deine Entdeckungen mithilfe der allgemeinen Formel.

### 6. Begründungen bewerten

(Hierzu braucht ihr ein Blatt „Begründungen“. Holt es euch von vorn.)

Bringe die Begründungen in eine Reihenfolge. Welche Begründung ist am besten?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Warum hast du die Reihenfolge so gewählt?

Findest du eine Begründung, die noch besser passt? – Dann schreibe sie auf.

Link: [rb209/Material/Ableitungen e-Funktion und Begründungen.docx](#) und [pdf](#)

## Deckscape – ein Spiel auch für den Mathematikunterricht

Regina Puscher (Bremen)

Regina stellt das Kartenspiel „Deckscape – der Test“ aus dem Verlag „Abakus-spiele“ vor, das für alle Klassen von 5 bis 12 einsetzbar ist.

Deckscape ist ein Escape Room Spiel im Taschenformat. Es kann mit einer Gruppe von Freunden oder auch alleine gespielt werden. Die Idee für dieses Spiel basiert auf echten Escape Rooms, bei denen eine Gruppe von Leuten in einem Raum „eingeschlossen“ wird und versuchen muss, innerhalb eines Zeitlimits zu entkommen. Dazu müssen die Spieler Rätsel lösen, Gegenstände, die sie finden, geschickt einsetzen und die Handlung der Geschichte voranbringen. Es sind keine Vorkenntnisse nötig, um die Rätsel lösen zu können: Jeder kann es schaffen.

Autor: Martino Chiacchiera und Silvano Sorrentino

Spieler: 1-6

Alter: 12+

Spieldauer: 60 min

UVP: 9,99 €

Artikelnr:

Form:

Gewi:

Sprach:



Quelle: abacusspiele.de

Von der Website des Verlages kann man eine spielbare Demoversion als pdf-Datei herunterladen, ausdrucken, zuschneiden und spielen lassen.

Link: <https://abacusspiele.de/spiele/deckscape-der-test-en/>

## Biogas – Lineare Funktionen

Heinz Böer (Appelhülsen)

Heinz nutzte den Flyer eines Biogasanbieters, um lineare Funktionen in der elften Klasse zu wiederholen: Vergleich verschiedener Tarife. Dabei machte er auch die Produktion von Biogas zum Thema, indem er die Schülerinnen und Schüler zu Vor- und Nachteilen recherchieren ließ. Dazu gehörte eine Exkursion des Mathekurses zu dem nahegelegenen Bauernhof, der die Schule mit Biogas versorgt – zur Stromerzeugung und Wärmeproduktion, u.a. für die Heizung der Schule. Nach dem Motto „tue Gutes und rede darüber“ erschien später ein Artikel in der Lokalpresse (siehe das Deckblatt des Rundbriefes).

### 3. Zur Funktionsgleichung

Der Weg über die Skizze in 2 ist aufwändig und ungenau. Schneller und genauer lassen sich die Fragen durch Aufstellen einer Funktionsgleichung beantworten.

- Notiere die Kostenfunktionsgleichung mit den Daten aus dem Werbeblatt. Beachte, dass für  $x$  und  $f(x)$  die gewählten Einheiten genannt werden.
- Berechne mit der Funktionsgleichung die Werte für 2a, c und f und vergleiche.
- Leite die Funktionsgleichung noch einmal her durch Rückgriff auf die beiden (genauen!) Punktkoordinaten aus 2a und c.
- Ergibt sich dieselbe Funktionsgleichung wie in a?



**Jetzt Gasversorger wechseln und 50-Euro-Klimaprämie sichern:**  
exklusiv für **naturstrom**-Kundinnen und -Kunden beim Gastarifwechsel zu **naturstrom biogas** bis zum 31.10.2016  
(Gutschrift auf Ihrem Biogas-Kundenkonto).

**So leicht ist der Wechsel:**  
einfach Antragsformular online ausfüllen auf [www.naturstrom.de/klimapraemie](http://www.naturstrom.de/klimapraemie) oder anrufen unter 0211 77 900-300 und den **Aktionscode VM 6830** angeben.  
Den Rest erledigen wir für Sie.



schützt die RESSOURCEN XQ4  
Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

Mathematisch wurden zuerst die Kosten für zwei Haushalte berechnet und grafisch dargestellt. Anschließend sollten die Schülerinnen und Schüler auf zwei Wegen die Funktionsgleichung berechnen (a) aus den Angaben des Flyers (Grund- und Arbeitspreis) und (b) mit Hilfe der beiden vorher berechneten Kosten (als Punktkoordinaten).

Link: [rb209/Material/Grünes Biogas.docx](#) bzw. [.pdf](#)  
[rb 209/Material/Grünes Biogas WN-Artikel.pdf](#)

## Neugeborenencreening im Stochastikunterricht

Paul Neuhaus (Frankfurt/Main)

Als junger Vater bekam Paul für seinen Sohn eine Aufforderung zum Neugeborenencreening, ein deutschlandweites Programm zur Reihenuntersuchung auf elf Stoffwechsel- und Hormonerkrankungen. Neben dem Brief bekamen die Schülerinnen und Schüler des Stochastikkurses Q3 Informationen über die Untersuchung, die Krankheiten und ihre Häufigkeit. Die Testmerkmale „Sensitivität“ und „Spezifität“ konnten erst durch ein Gespräch mit der Klinik ermittelt werden und liegen nun für das Arbeitsblatt vor.

Im Unterricht beantworten die Schülerinnen und Schüler die Frage, ob das Kind untersucht werden soll oder nicht.

Dazu müssen die SuS geeignete Annahmen zur Vereinfachung treffen und diese begründen. Ebenfalls verwenden sie bedingte Wahrscheinlichkeiten und weitere Inhalte der Stochastik. Neben den mathematischen Berechnungen fließen aber auch weitere Überlegungen in die Fragestellung ein.

### **Aufgabe:**

Versetzen Sie sich in die Lage junger Eltern, die dazu aufgefordert werden ein Neugeborenen-Screening für ihr Kind durchzuführen. Entscheiden Sie, ob Sie die Untersuchung an ihrem Kind durchführen lassen wollen oder nicht. Beziehen Sie mathematische Aspekte in ihre Entscheidung ein.

Der Arbeitsauftrag ist sehr offen gehalten, kann aber konkretisiert werden.

Link: [rb209/Material/Neugeborenencreening AB.docx](#)

[rb209/Material/Neugeborenencreening Elternschreiben.docx](#)

[rb209/Material/Neugeborenencreening Flyer.pdf](#)

## **Meditieren in der Schule**

Christine Stock (Oberursel)

Tine meditiert am Anfang ihrer Unterrichtsstunden oft mit den Schülern. Es handelt sich um eine Mischung aus Körperentspannung und Traumreise. Die Unterschiede zum Lernen ohne Meditation sind deutlich zu spüren und die Schüler sind inzwischen so daran gewöhnt, dass sie die „Ruhezeit“ sogar schon selbst einfordern.

Ausprobiert schon in allen Klassen von 5-13.

Tine ([tineturtle@googlemail.com](mailto:tineturtle@googlemail.com)) gibt gerne weitere Informationen.



### **Erweitertes Neugeborenen-Screening**

Elterninformation zur Früherkennung von angeborenen Stoffwechseldefekten und endokrinen Störungen bei Neugeborenen



## Verwirrung bei der Bahn

Christine Stock (Oberursel)

Wenn man bei der Bahn eine Fahrt für zwei Personen bucht und nur eine davon eine Bahncard besitzt, bekommt man nur den Gesamtpreis angezeigt und nicht die Einzelpreise.



Die Bahn möchte wohl, dass wir dies selbst berechnen.

Zu lösen zum Beispiel durch ein lineares

$$\text{Gleichungssystem } \begin{cases} T + N = 65,90 \\ 0,75N = T \end{cases},$$

Prozentrechnung, Dezimalzahlen oder Anteile (zusammen bezahlten beide 7 Teile, davon bezahlt Tine 3 und Nils 4 Teile) oder viele andere Möglichkeiten.

Link: [www.bahn.de](http://www.bahn.de)

## Ofenkäse schmeckt so lecker – ein Optimierungsproblem

Christine Stock (Oberursel)

Ein (vielleicht nicht ganz) typisches Abendessen-gespräch bei einem zylinderförmigen geschmolzenen Käse, in den man Gemüse oder Brot dippt:

Tine: „Gemüse zum Dippen haben wir eigentlich immer genug, aber der Käse ist immer so schnell leer. So ein Zentimeter Durchmesser mehr wäre doch gut.“

Oli: „Oder ein Zentimeter in der Höhe?“

In den dann angestellten Rechnungen und Diskussionen wurden folgende Fragen geklärt:



Quelle: [www.kochideen24.de](http://www.kochideen24.de)

- *Steigt das Volumen des Käses schneller beim Vergrößern der Höhe oder des Durchmessers? Und bei welcher Zentimeterzahl wäre es egal?*
- *Mit welcher Art von Wachstum steigt das Volumen, wenn ich Höhe oder Durchmesser ändere?*
- *Welche der beiden Größen muss ich verändern, damit ich mehr Kruste (Oberfläche) habe?*
- *Gibt es ein Minimum oder Maximum der Kruste und wenn ja wo?*

Link: <http://www.kochideen24.de/ofenkase-verspricht-ein-dippvergnugen-fur-familie-freunde-1173.html>

## Nachwuchswerbung für Geodäten

Christoph Maitzen (Wettenberg)

Die MUED hat auf ihrer Tagung regelmäßig Geodäten von der Uni Bonn zu Gast, die im Freien ihre beliebten Workshops zum Thema Vermessung durchführen. Deren Ziel ist es auch, Lehrerinnen und Lehrer als Multiplikatoren zu finden, um ihre Aktions- und Informationswochen für Schulklassen durchführen zu können.

Die Website „Arbeitsplatz Erde“ stellt die Geodäsie vor und auf der jährlichen Messe „INTERGEO“ (2019 in Stuttgart), geben Auszubildende den Schulklassen eine Einführung in die Vermessung. Monika Przybilla (Przybilla@rvr-online.de) vom Regionalverband Ruhr ist die Kontaktperson für den Arbeitsschwerpunkt Beruf und Nachwuchswerbung.

Link: [www.dvw.de](http://www.dvw.de)

[www.intergeo.de](http://www.intergeo.de)

[www.arbeitsplatz-erde.de](http://www.arbeitsplatz-erde.de)

rb209/Material/Nachwuchswerbung

Vermessung20181114.pdf



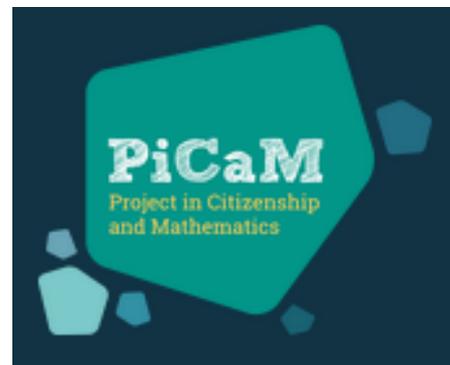
Foto: [www.dvw.de](http://www.dvw.de)

## Globales Lernen im Mathematikunterricht

Christoph Maitzen (Wettenberg)

Als Teil des „Project in Citizenship and Mathematics“ wollen die teilnehmenden Lehrer u. a.

- „die Eigenschaften fördern, die Kinder brauchen, um aktive, verantwortungsbewusste und kritische globale Bürger zu werden;
- alle Kinder in den Unterricht einbeziehen ...;
- ... Ideen aus der *Philosophy for Children* nutzen; um kritisches Denken, Kommunikation, Zusammenarbeit und Kreativität zu entwickeln.“



Die teilnehmenden Institutionen bieten auf ihrer Website Material für die Grundschule bis zur 6. Klasse an, die von Mathematik mit dem Körper, magischen Quadraten bis „globale Krisen und lokaler Zusammenhalt“ reichen.

In Deutschland betreut dieses Projekt das „Mathematikum“ in Gießen. Zwei seiner Mitarbeiterinnen, Jana Bremer und Rosina Weber (picam@mathematikum.de), verstehen sich nicht nur als Ansprechpartner, sondern bieten Fortbildungen an, die die notwendigen Techniken vermitteln, die auf P4C (Philosophy for Children) beruhen.

Link: rb209/Material/PiCaM-Globales Lernen im Mathematikunterricht.docx  
 rb209/Material/PiCaM - Präsentation MUED-Tagung.pdf  
<http://www.citizenship-and-mathematics.eu>

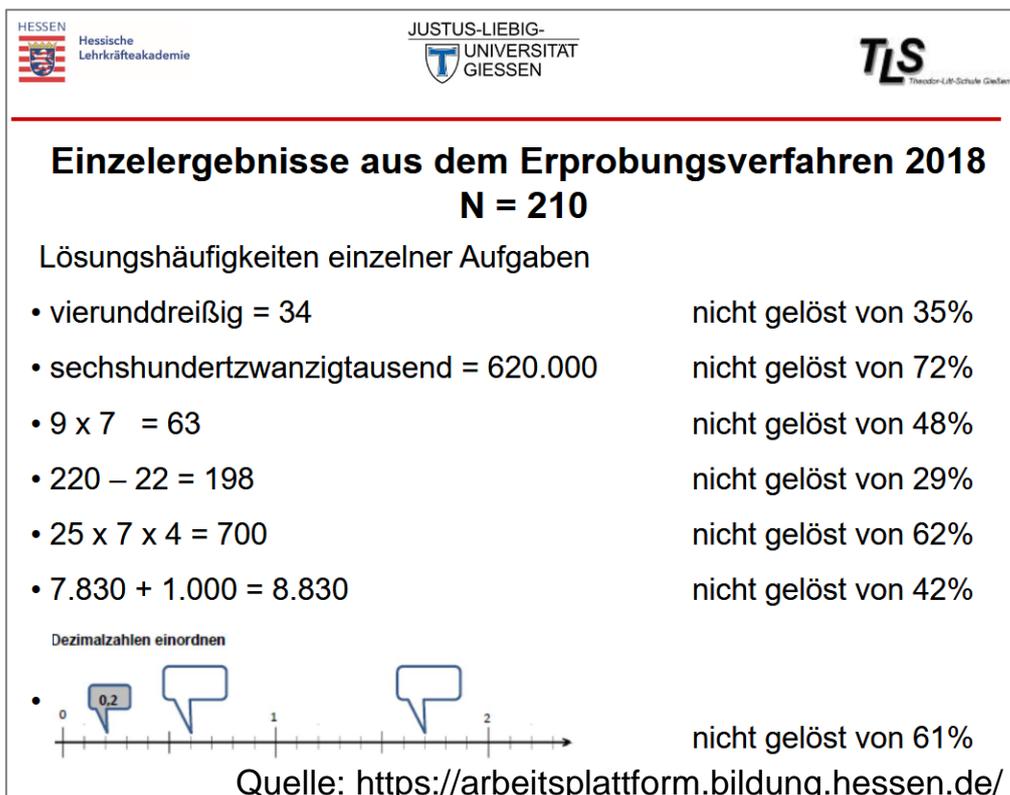
## Rechentest für Schüler und Schülerinnen mit Migrationshintergrund

Christoph Maitzen (Wettenberg)

Robert Hinz von der Theodor-Litt-Schule in Gießen, einer gewerblichen Berufsschule, hat 2017/18 einen sprachreduzierten „Rechentest Mathematische Basis-kompetenzen“ für „Menschen mit wenig deutschen Sprachkenntnissen und teilweise nur geringen Mathematikkenntnissen“ entwickelt, die eine berufsvorbereitende Maßnahme beginnen. Ein vorher angewandter Test für die Berufsschule war für Geflüchtete mit geringer Schulbildung nicht aussagekräftig.

Mit welchen Schwierigkeiten die Teilnehmer zu kämpfen haben, zeigt diese Folie einer Präsentation:

Sie zeigt nur die Auffälligkeiten im ersten Teil über die Grundrechenarten und dem Grundverständnis von Zahlen. Nur wenn ein Teilnehmer hier mindestens die Hälfte der Aufgaben richtig gelöst hat, werden in einem zweiten Teil die Fertigkeiten beim Rechnen mit Größen, Dreisatz, Prozentrechnen u.a. getestet.



Die „Grundideen des Rechentests sind

- die Ermittlung des Ist-Stands
- das Aufzeigen von Handlungsbedarf (Förderung)
- das Sichtbar-Machen des Lernerfolgs“,

was eine mehrfache Durchführung von Teilen des Tests notwendig macht.

Für die Hessische Lehrkräfteakademie führt Robert Hinze (robert.hinze@tls-gi.eu) Lehrfortbildungen durch. Im Frühjahr 2019 erscheint eine dort auch die dazu gehörige CD. (Die Zitate sind der Präsentation für die Lehrerfortbildung entnommen).

Link: [fach/beruf/archiv/sz4-forum-mathematik/index.html](http://fach/beruf/archiv/sz4-forum-mathematik/index.html) (Präsentation, Anleitung zum Test, Testheft und Auswertungsdatei)

### Müll in der Nordsee

Christoph Maitzen (Wettenberg)

Christoph hat in „Mathematik 5-10“ Heft 43/2018 zum Thema „Statistik(en) besser verstehen“ eine 3 bis 4-stündige Unterrichtseinheit „Müll in der Nordsee“ für die Klassen 7/8 veröffentlicht.

Link: [rb209/Material/Artikel\\_M5-10\\_Heft 43\\_Müll in der Nordsee\\_20180726.pdf](#)  
[rb209/Material/Aufgaben\\_20180226.docx](#)  
[rb209/Material/Hinweise zu den Aufgabenteilen\\_20180226.docx](#)  
[rb209/Material/Lösungen\\_20170726.docx](#)

### Inkies

Frank Gerber (Bielefeld)

Für Frank ist das Internet im MU ein Werkzeug, das er zur Recherche und zum Üben und spielerischen Lernen einsetzt. Er stellt eine Website mit Kopfrechenspielen vor.

Die Seite [krazyDad.com](http://krazydad.com) stellt „printable puzzles, mazes and more“ zur Verfügung. Franks Favoriten sind die Inkies, ein dem Sudoku verwandtem Spiel, weil für ihre Lösung neben logischem Denken vor allem auch die (Prim)-Faktorzerlegung von natürlichen Zahlen sowie die Teilbarkeitsregeln hilfreich sind. Eine PowerPoint-Präsentation erklärt den Schülerinnen und Schülern an einem einfachen Beispiel, wie die Inkies gelöst werden und stellt andere vor. Man sieht, dass die Aufgaben fast beliebig komplex werden können, indem man die Dimension der Quadrate erhöht.

18 ×	1 -	
		3 ×
1 -		

© 2014 KrazyDad.com

Link: [www.krazydad.com](http://www.krazydad.com)  
[rb209/Material/Frank Inkies von KrazyDad.pptx](#)

## Noch eine mathematische Seite im Internet

Jens Noritzsch (Norderstedt)

Die Website „goobix.com“ enthält viele online-Spiele, sammelt auf ihrer englischen Seite auch Nachrichten anderer Seiten, Fotos und Fussballergebnisse (allerdings standen dort am 11. Dezember welche vom letzten Bundesligaspieltag im Mai: zur Erinnerung Wolfsburg – Köln 4:1).

Hier findet man auch die mathematisch-logischen Favoriten von Jens:

- „Futoshiki“ (Ungleichungen);
- „Kakuro“ (Summen);
- “Guess The Number” (Mastermind mit Zahlen).

Move	Proposed Number	Results
7	5 8 6 4	4 Same Position 0 Different Position
6	5 4 8 6	1 Same Position 3 Different Position
5	5 6 8 4	2 Same Position 2 Different Position

www.goobix.com

Auf der deutschen Seite findet man verschiedene Online-Spiele, deren Sprache aber oft vom „Google Übersetzer“ verunstaltet wurde. Aber andere Spiele mit Zahlen wie Sudoku, Tic-Tac-Toe oder Bewegungsspiele wie „Möbelpacker“ brauchen nicht viele Worte.

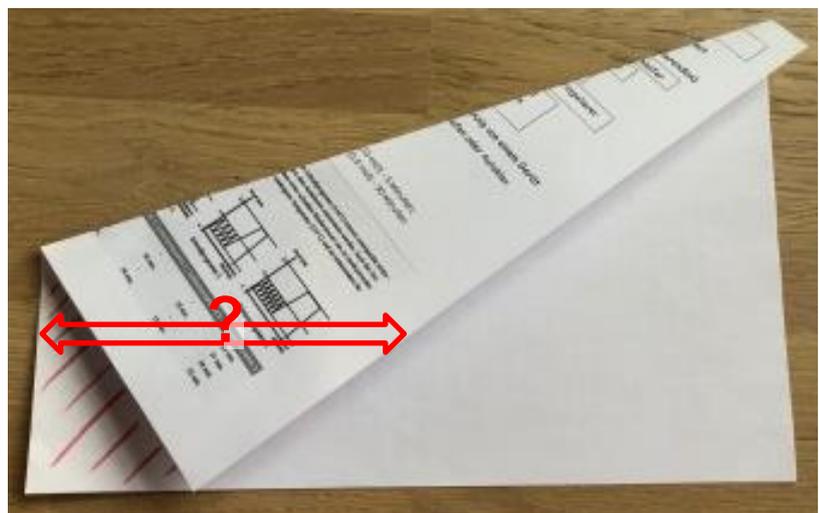
Link: [www.goobix.com](http://www.goobix.com)

## Zwei Optimierungsprobleme

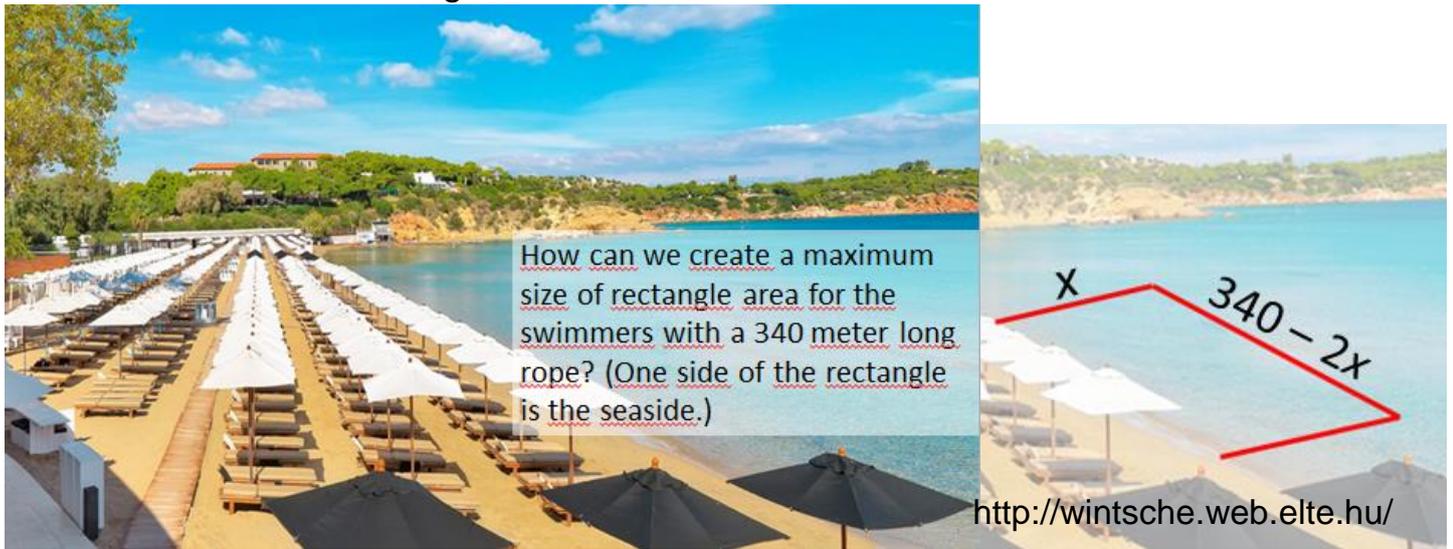
Jens Noritzsch (Norderstedt)

„Wie muss man ein DIN A 4-Blatt falten, damit das rot schraffierte Dreieck maximal wird?“

Nach einer Idee von Bärbel Barzel. Das Papierfalten funktioniert mit digitalen Hilfsmitteln und der Satz des Pythagoras hilft beim Erstellen eines Terms.



„How can we create a maximum size of an area for the swimmers with a 340 m long rope (one side of the rectangle is the seaside)?“ Eine Variation der altbekannten Problemstellung.



Link: rb209/Material/Swimmers Area.pptx

## Classpad.net

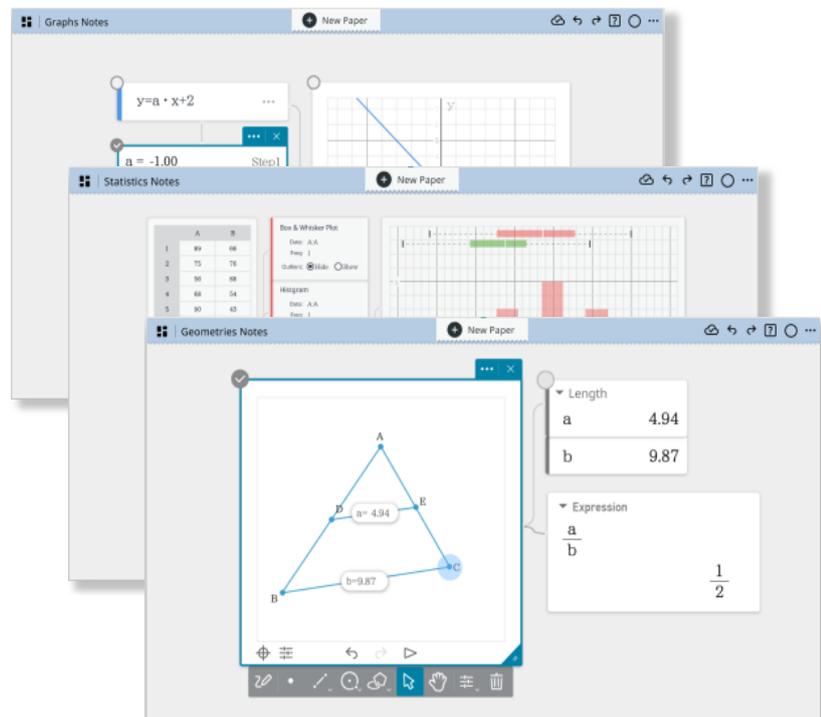
Jens Noritzsch (Norderstedt)

Die Website „classpad.net“ ist eine (noch nicht fertige) App auf der Basis der CASIO-Grafikrechner und hat grafische und mathematische Funktionen, eine Tabellenkalkulation für Statistik und Analysis, sowie Geometriefunktionen. Eingaben erfolgen mit mehreren Soft-waretastaturen.

Die erstellten Arbeitsblätter können in der Cloud gespeichert, geteilt und gemeinsam genutzt werden.

„Classpad.net“ läuft auf allen gängigen Tablets, Computern und unter allen Browsern (Chrome, Safari, Edge, Firefox ...) und es gibt englische Videoanleitungen bei youtube.

Der Nutzungsumfang ist abhängig vom Status als Gast, registrierter Benutzer oder Abonnent. Dann gibt es ein Computer-Algebra-System und Handschriftenerkennung.



Links: [www.classpad.net](http://www.classpad.net)

[https://www.youtube.com/watch?v=8-3wZ\\_wwRKY](https://www.youtube.com/watch?v=8-3wZ_wwRKY)

## Noch mehr Rechen- und Logik-Apps

Svenja Sünkeler (Paderborn)

Die englisch- und russischsprachige App **Euclidia** bietet nach eigenen Angaben die größte Sammlung von geometrischen Rätseln auf 120 levels und „dynamic geometry in action“. Man beginnt mit einfachen geometrischen Konstruktionen, um die Funktionsweise kennen zu lernen, bevor man Probleme der euklidischen Geometrie bearbeiten kann.

Link: [www.euclidea.xyz/](http://www.euclidea.xyz/)

## Das analoge Kopfrechenspiel „Trio“

Jedes Team bekommt eine 10x10-Tafel mit 100 verschiedenen Einerziffern. Der Lehrer nennt eine Zahl und die Schülerteams suchen auf der Tafel eine Zerlegung aus drei Zahlen (senkrecht, diagonal oder waagrecht in alle Richtungen gelesen), die mathematisch verknüpft diese Zahl ergeben: z.B.  $11 = 2 \cdot 5 + 1$ .

Das gleichnamige Brettspiel von Ravensburger basiert auf einer 7x7-Tafel.

## Blu Ox – eine optimale Verpackung

Steffen Lühring ((Eystrup)

In Anlehnung an ein weltbekanntes Getränk stellt Steffen Schülerinnen und Schülern ein Optimierungsproblem: für neuartige Energypillen soll aus zwei vorgegebenen Formaten eine optimale Mantelfläche für die zylindrische Verpackung gefunden werden.

### Die optimale Verpackung für Blue Ox



Guten Tag,

derzeit entwickelt unsere Firma Blue Ox ein neues Produkt:  
Die Energypille -in vielen verschiedenen bunten Variationen.



Wir haben nun Probleme mit der Verpackung unseres neuen Produktes. Wir wünschen uns eine Verpackung, die folgende Kriterien erfüllt:

- zylinderförmig
- einen Inhalt von ungefähr  $100 \text{ cm}^3$  (es darf nicht weniger sein!)
- geringe Materialkosten (bezogen auf die Mantelfläche)

Als Erweiterung sollen die Schülerinnen und Schüler untersuchen, wie sich das Volumen eines Zylinders verändert, wenn man entweder den Radius oder die Höhe verändert. Dabei müssen Randbedingungen beachten werden.

Link: [rb209/Material/ABs Blue Ox.pdf](#)

## Der Formelsound

Heinz Böer (Appelhülsen)

Heinz hat die Erfahrung gemacht, dass das Merken von Formeln mit Rhythmus besser klappt.

### Der Formelsound

Die Formel zum **Zylindervolumen** findet man in unterschiedlichen Notationen:

$$V = \pi r^2 h \quad \text{oder} \quad V = \pi h r^2 \quad \text{oder} \quad V = \pi r^2 \cdot h$$

Ich finde, die Formel II ist ungünstig, da die Bildungsregel „Grundfläche mal Höhe“ nicht mehr zu erkennen ist.

Die Formel I „stolpert“; heißt, wenn man sie im Laufen spricht, dann passt sie nicht zum Laufrhythmus.

Pi ärr Quadrat ha – „(Qua)-drat“ und „ha“ sind betont, das passt nicht hintereinander.

Pi ärr Quadrat mal ha – das ist eine gefällige Abfolge von betonten und nicht betonten Silben: ärr, drat, ha sind betont; pi, Qua, mal sind unbetont. Das gibt einen schönen, gefälligen, „gehbaren“ Formelsound.

Dasselbe gilt für die **Zylindermantelformel**

$M = 2 \pi r \cdot h$  bzw. zwei pi ärr mal ha; betont sind zwei, ärr, ha, unbetont pi, mal.

Das gefällt und ist „merkwürdig“.



Fotomontage: M. Vonderbank unter Verwendung eines Fotos von [www.streiflichter.com](http://www.streiflichter.com)

## Volle Fahrt voraus, Felix

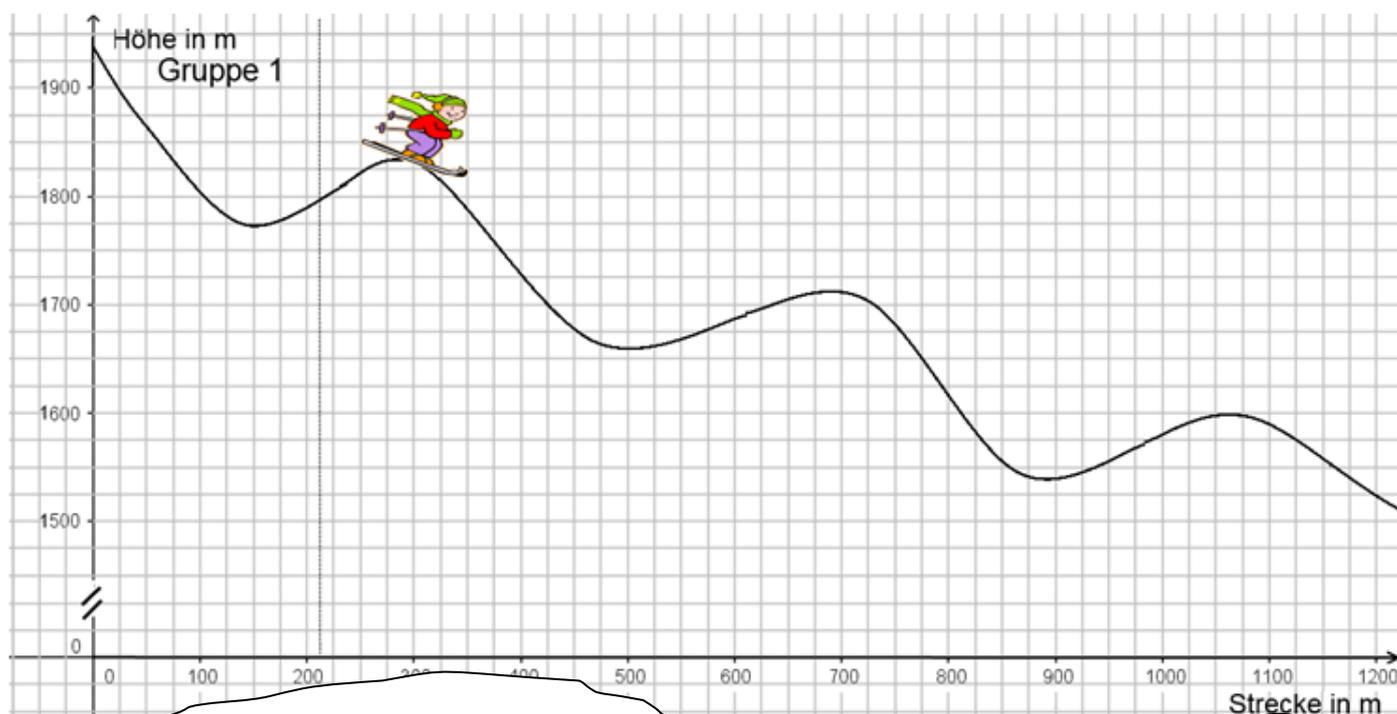
Janine Plenz (Eschborn)

Zur Einführung in die Differentialrechnung hat Janine eine Gruppenarbeit für eine Doppelstunde vorgestellt.

Das Schaubild zeigt Felix beim Skilanglauf. Um sich auf den nächsten Biathlon-Lauf vorzubereiten soll eine neue Trainingsroute genutzt werden. Um das Training optimal zu planen ist es besonders wichtig zu wissen, mit welcher Steigung Felix in bestimmten Bereichen rechnen muss. Außerdem bieten sich besonders "flache" Bereiche für die Schießstände an.

Wie viele "flache" Bereiche gibt es, um dort Schießstände einzurichten?

Wie sieht das Steigungsdiagramm zum vorliegenden Bergprofil aus?



Die Stunde bildet den Übergang von der Steigung in einem Punkt zur Steigung in allen Punkten (Funktionsgraph der 1. Ableitung).

Das Bergprofil wird in mehrere Intervalle aufgeteilt. Jede Gruppe bestimmt die Steigung an verschiedenen Punkten innerhalb ihres Intervalls und erstellt daraus ein Steigungsdiagramm. Anhand dieses Beispiels können sich die SchülerInnen Zusammenhänge zwischen dem Bergprofil und dem Steigungsdiagramm (Hoch- und Tiefpunkten, Wendestellen, allgemeiner Steigungsverlauf) erarbeiten.

Janine hat im Material die Verlaufsplanung und alle Arbeitsblätter zur Verfügung gestellt.

Link: [rb209/Material/Volle Fahrt voraus ABs.docx](#)  
[rb209/Material/Volle Fahrt voraus Verlaufsplan.pdf](#)

## Schulden - Guthaben

Janine Plenz (Eschborn)

Aus einem Gespräch heraus stellte Janine fest, dass ihr Einstieg in die Addition und Subtraktion rationaler Zahlen auch für andere Kolleginnen und Kollegen eine interessante Alternative darstellt. Sie basiert auf dem Abgeben von Schulden. Am Anfang steht ein Würfelspiel.

Durch dieses Spiel werden die beiden Vorstellungen „Guthaben & Schulden“ und „Bewegung an der Zahlengerade“ miteinander verknüpft,

**Raus aus den Schulden**  
Wer baut zuerst seine Schulden ab?

**Spielregeln**

1. Alle Spieler starten bei 13€ Schulden. Der älteste fängt an.
2. Würfle den Würfel und die beiden Chips gleichzeitig.
3. Überlege zusammen mit deinen Spielpartnern in welche Richtung sich dein Kontostand verändert.
4. Sobald ein Spieler gewonnen hat, bekommt er/sie einen Punkt. Alle starten dann wieder von vorne bei -13€.
5. Spielt 5 Minuten. Tragt dann 2 Züge beispielhaft ins Spielprotokoll ein.

sodass SchülerInnen im Anschluss variabel mit beiden Vorstellungen arbeiten können.

In Gruppen erarbeiten sie die Regeln der Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen. (zum Beispiel: „-3€ Schulden“ sind 3 Schritte in die positive Richtung). Ergänzende Arbeitsblätter begleiten den Weg „vom Spiel zur Mathematik“.

### Addieren und Subtrahieren von rationalen Zahlen

#### Vom Spiel zur Mathematik

Raus aus den Schulden-Spiel		Mathematische Schreibweise
Wort / Satz	Wurf	
5€ Schulden	5	-5
	3	
Ich starte bei _____ Ich bekomme _____ Dann lande ich bei _____	-7  6  =	-7 + (-6) =

Link: [rb209/Material/Guthaben Schulden\\_Spielfeld.pdf](#)  
[rb209/Material/Guthaben Schulden\\_Arbeitsblätter.docx](#) und pdf

## 100 Jahre Bauhaus

Anne Schneider (Stiftung Bauhaus Dessau)

*Im Januar hat in Berlin das Eröffnungsfestival für das Jubiläumsjahr stattgefunden und während des ganzen Jahres finden von Oldenburg bis München Veranstaltungen statt. Anregungen können die „Bauhaus-Agenten“ geben, die in Dessau, Weimar und Berlin mit Partnerschulen zusammen arbeiten.*

### Bauhaus als Impuls

Aus Anlass des Bauhaus-Jubiläums entstehen in Berlin, Dessau und Weimar neue Bauhaus-Museen. Die Bauhaus Agenten begleiten die Konzeption der Museen von Anfang an, damit sie als einladende und lebendige Bauhaus-Orte entstehen. Wie können sich die Häuser für neue Zielgruppen öffnen? Wie finden Kinder und Jugendliche Zugang zum Kosmos Bauhaus? Was können und wollen sie heute noch vom Bauhaus lernen?



Das Bauhaus Agenten Programm startete im Schuljahr 2016/17 und endet 2019/20. Vier Jahre lang konzipieren und testen neun Bauhaus Agenten gemeinsam mit aktuell 32 Partnerschulen und den drei Bauhaus-Institutionen in Berlin, Dessau und Weimar neue kollaborative Formate – bei der Gestaltung der neuen Bauhaus-Museen und ihrer Programmentwicklung ebenso wie bei Vermittlungsangeboten, ihren Methoden und Medien.

### Impulse der Bauhauslehre für eine authentisch zeitgemäße Didaktik für den Mathematikunterricht?



Das Konzept des Bauhauses, das durch die Einheit von Kunst und Technik gekennzeichnet ist mit dem Grundsatz, Formen und Farben sowie Funktionalität und Ästhetik miteinander zu verbinden, bietet Anregungen dafür, wie die Inhalte des Unterrichtsfaches Kunsterziehung sinnvoll mit verschiedenen Fächerkombinationen verknüpft werden können. Durch die Arbeit im Programm Bauhaus Agenten wurden in den vergangen zwei Schuljahren unter

anderem verschiedene Methoden und Themen für eine zeitgemäße Didaktik getestet. Auch das Unterrichtsfach der Mathematik bietet mögliche Anknüpfungspunkte. Themen wie der Körper, Flächen und Linien sind Beispiele die in der Verbindung mit Themen der Architektur, Entwurfsarbeit, sowie in und auf der Bauhaus Bühne zu finden sind.

Link: <https://www.bauhaus-agenten.de/programm/>

<https://www.bauhaus100.de/das-jubilaem/projekte/bauhaus-agenten/>

## **Bericht aus der AG „Das Wunschcurriculum der MUED“**

Volker Eisen (Soest)

*Liebe Muede,*

*hier das Ergebnisprotokoll aus der AG Wunschcurriculum mit der Bitte um Kommentare, Anregungen etc.*

### *Ankündigungstext (zur Erinnerung):*

Immer wieder sind Klagen über das viel zu volle Curriculum zu hören: „Ich muss so viel machen, da komme ich gar nicht mehr dazu ...“ – und zwar auch auf den MUED-Tagungen. Allenthalben kann man den Eindruck gewinnen, die Lehrpläne der Länder sind von Überarbeitung zu Überarbeitung gründlich vermurkst worden. Deshalb ist auf der letztjährigen Tagung die Idee entstanden, sich 2018 in einer Lang-AG die Zeit zu nehmen, ein Wunsch-Curriculum der MUED zu entwerfen – ohne Schere im Kopf.

Das könnte so aussehen, dass wir beherzt die Inhalte wegstreichen, die keinem fehlen würden. Oder positiv formuliert: Was sind eigentlich die wirklich unentbehrlichen Verstehensgrundlagen im Rahmen der gültigen Lehrpläne?

Oder wir fangen ganz neu an, und schreiben mal auf, wie wir uns einen sinnvollen, MUED-gemäßen Bildungsgang Mathematik in der Schule vorstellen würden. Wieviel und welche Mathematik braucht der Mensch wann?

Oder noch ganz anders?

Auch wenn wir am Vor- und Nachmittag tagen – es wird wohl nur ein Anfang sein, verbunden mit der Hoffnung, dass einige MUEDe am Thema dran bleiben werden.

Ergebnisprotokoll:

1. Kurzimpuls: mögliche Fragestellungen und Orientierungen, insbesondere das Allgemeinbildungskonzept von Prof. Roland Fischer (Klagenfurt).

Was muss ein Mensch nach 10 Jahren Mathe - U' können?



Allgemeinbildungskonzept Prof. Roland Fischer (Klagenfurt)  
Orientierungsprinzip: Kommunikationsfähigkeit mit Experten



Inhaltsübersichten: KMK-Standards  
Mathe Live  
Mathe versteht

? Was hat Präzision?  
Was kann weg fallen?  
Was fehlt?



2. Motive der Teilnehmer und Teilnehmerinnen
3. Einigung auf ein Vorgehen:
  - a) exemplarisch und praxisorientiert konkret in Klasse 5 horizontal beginnen; dabei herausarbeiten, welche ordnenden Kategorien es geben könnte
  - b) eine Kategorie bis Klasse 10 vertikal weiterführen
4. Arbeit an a) und b) (Ergebnisse siehe unten)
5. Überlegungen zur Weiterarbeit: alle TN haben Interesse an einer Fortsetzung der AG und sind zuversichtlich, dass es lohnen würde. Außerhalb der Tagung erscheint dies jedoch nicht realistisch, darum wird bei den kommenden Tagungen die AG wieder angeboten werden.

Ideen zur Weiterarbeit:

- Vervollständigung der begonnen Sammlungen;
- Diskussion um die Orientierung an der „Allgemeinbildung“;
- Ausformulieren der Stichworte (insb. hinsichtlich „Priorität“, „wegfallen“, „fehlt“);
- Verknüpfung von Inhalten mit didaktischen Ansprüchen;
- Konkretisierung von „Denken in Netzen“;
- Rückwärtsarbeiten von Ende Klasse 10.

*Die Arbeitsgruppe hat Sachgebiete und didaktische Ansprüche für die Klasse 5 und exemplarisch die Geometrie für die Klassen 6 bis 10 als Stichworte erarbeitet. Leider geben diese Stichworte nicht die im Prozess der Diskussion gewonnen Erkenntnisse wieder.*

Link: [rb209/Material/Wunschcurriculum der MUED.docx](#) und [pdf Rb209/Material/Wunschcurriculum Flipchart.pdf](#)

## Schlagwortverzeichnis

A		L	
App .....	14, 15	Lineare Funktionen.....	7
Argumentieren.....	5, 7, 8	Logisches Denken.....	12, 13
B		M	
Bauhaus.....	19	Mathematikprojekte, internationale.	10
Berufswahl .....	10	Meditation.....	8
		Müll in der Nordsee .....	12
C		N	
Curriculum.....	20	Neugeborenenenscreening .....	8
D		O	
Differentialrechnung .....	17	Optimierungsproblem .....	9, 13, 15
E		P	
e-Funktionen .....	5	Problemlösen .....	9
Entspannung.....	8	Prozentrechnung.....	9
F		Q	
Formeln lernen .....	16	Quadratische Funktion .....	15
G		R	
Geflüchtete.....	11	Rationale Zahlen .....	18
Geodäsie.....	10	Rechentest.....	11
Gesundheit.....	8	Recherchieren.....	7, 8
Gleichungssysteme.....	9	S	
Globales Lernen.....	10	Spiele .....	6, 12, 13
Grafikrechner .....	14	Statistik .....	12
Grundschule.....	10	Steigungsdiagramm .....	17
H		V	
Häufigkeit .....	8	Vermessung.....	10
K		Z	
Kommunikation .....	11	Zylinder .....	9, 15
Konzentration.....	8		
Kopfrechnen.....	12, 13		
Kurvendiskussion .....	17		

## - die letzte Seite ...

Ein Highlight des bunten Abends wollen wir denen nicht vorenthalten, die unsere Jahrestagung in diesem Jahr versäumt haben.

Denn ab 2020

Text: Katja & Friends

Melodie: Reinhard Mey: Über den Wolken

Nach Nord/West, die A vier-drei  
führt uns weg aus Appelhülsen  
viele Dinge sind dabei  
wenn wir jetzt nach Münster düsen  
Haben alles fein verpackt,  
Klickies, Würfel und Broschüren  
die alten Räume sind jetzt nackt  
die neuen öffnen Türen.

Denn ab 2020

wird alles noch viel besser sein  
alle Ängste, alle Wunden,  
sagt man

sind bis dahin verschwunden  
und dann  
wird die Stimmung, die uns heute vereint  
noch immer so sein.

Neuer Ort bringt neues Glück,  
können die MUED jetzt zerlegen  
alles trennen säuberlich  
und dann neu zusammenlegen  
c2c heißt das Prinzip  
upcycling ist die Devise  
behalten alles was uns lieb  
nur Heinz liegt auf der Wiese

Denn ab 2020

wird alles noch viel besser sein  
alle Ängste, alle Wunden,  
sagt man  
sind bis dahin verschwunden  
und dann  
wird die Stimmung, die uns heute vereint  
noch immer so sein.

Es ist 2040

und die MUED die ist immer noch da  
neue Menschen, neue Ziele  
vielleicht  
doch noch immer fällt es uns  
leicht

Vieh zu teilen, ob groß oder klein,  
wie sollt es anders sein.

Einen Videomitschnitt von Christa Schmidt gibt  
es unter [rb209/Material/Denn\\_ab\\_2020.mov](#)