Rundbrief 179
1/2011

Kleinvieh – Nachlese

Die Kaltenbachs versuchten durch Hamsterkäufe die marode Wirtschaft wieder auf Trab zu bringen.

Inhaltsverzeichnis

Impressum

Der MUED-Rundbrief erscheint vier Mal im Jahr in Appelhülsen mit einer Auflage von 800 Exemplaren

MUED e.V., Bahnhofstr.72, 48301 Appelhülsen
Tel. 02509 / 606, Fax 02509 / 996516
e-mail: mued.ev@mued.de, http://www.mued.de

Redaktion dieses Rundbriefs: Regina Puscher und Rüdiger Vernay
Redaktion des nächsten Rundbriefs: Heinz Böer

Kleinvieh – Eine ausführliche Nachlese

Die Jahrestagung ist nun schon einige Zeit vorüber, der Schulalltag hat uns seit geraumer Zeit wieder. Umso schöner ist es, noch einmal die Kleinvieh-AG Revue passieren zu lassen.
Es war eine bemerkenswerte Runde, selten gab es so viele Anregungen und Ideen, die vorgestellt wurden. Und das war noch nicht einmal alles, einige MUEDe kamen wegen der fortgeschrittenen Zeit gar nicht mehr zum Zug.

Für alle, die dabei waren und natürlich auch für alle, die nicht zur Tagung kommen konnten, werden wir hier die einzelnen Anregungen kurz vorstellen. Auf den folgenden Seiten findet ihr dann die Materialien dazu.

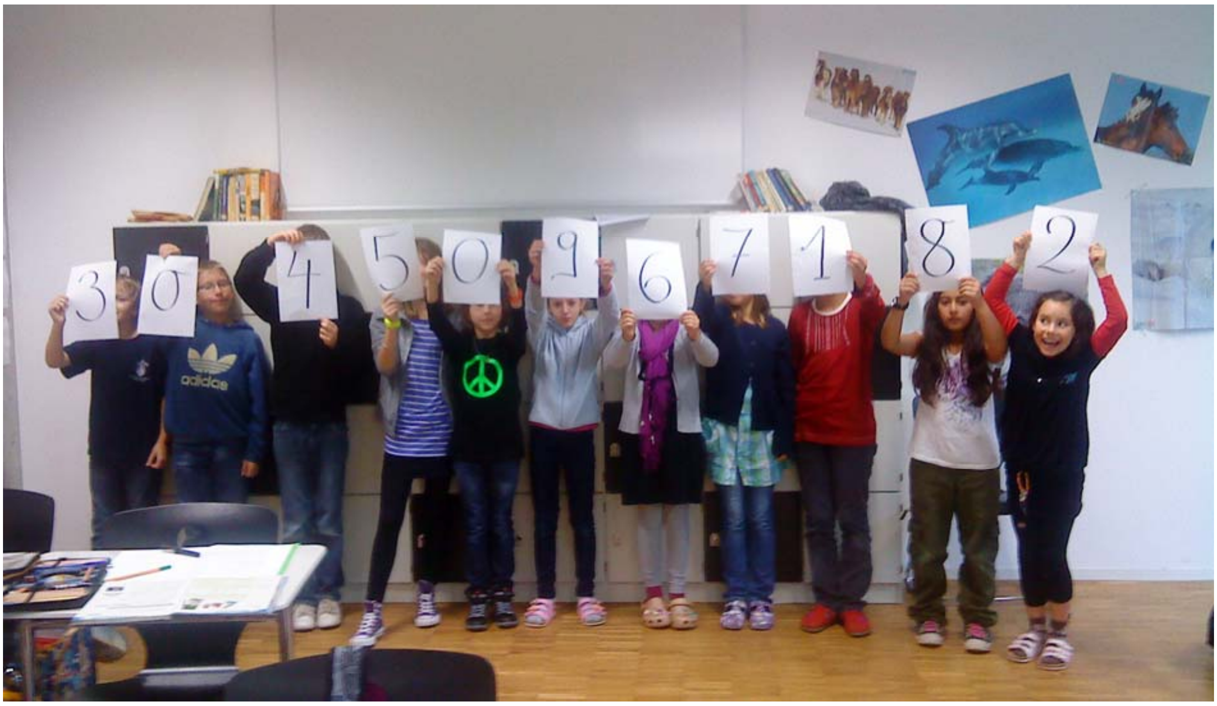
- Große Zahlen lesen und Negative Zahlen treppauf – treppab
  Zwei Ideen von Katrinette Bodarwé
- Dreiecke konstruieren
  Die Lernenden wählen sich aus sechs Bestimmungsstücken drei aus und versuchen daraus ein Dreieck zu konstruieren. Ihre "Erfahrungen" notieren sie. Eine Anregung von Anke Wagner und Claudia Wörn in der Zeitschrift "Mathematik 5-10", Heft 12(2010).
- Stadtrallye
  In kleinen Gruppen ziehen Schüler/innen durch die Innenstadt von Leipzig und erkunden sie mathematisch. Diese Idee von Ines Petzschler ist auf andere Orte übertragbar.
- Stationen Brüche und Prozente
  Ein Stationenlernen von Maren Friedrich, bei dem wir aus Platzgründen nur ausgewählte Stationen zeigen. Vollständig kann man sie bei den MUED-Materialien finden.
- Teelicht
  Billig, einfach und schnell: Ingo Bowitz verwendet ein Teelicht, um Wachsvolumen und Materialbedarf des Bechers berechnen zu lassen.
- Aufgaben zur Zinsrechnung
  Schüler/innen von Irmgard Eckelt haben selber Aufgaben zur Zinsrechnung entwickelt.
- Prinz Charles
  Grundlage ist ein Zeitungsartikel, den Irmgard Eckelt gefunden hat. Er lohnt sich wenn Zinseszinsen auf dem Programm stehen.
- Bevölkerungspyramide
  Interessantes zum Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland, der deutschen und der ausländischen, hat Antonius Warmeling vorgestellt. Interessant auch, wie man eine Grafik mit so vielen Informationen liest.

- Mathematische Vorstellungsübungen
  Könnt ihr euch mathematische Figuren gut im Kopf vorstellen? Diese Übung hat Regina Puscher von einer polnischen Kollegin von einer Tagung in Polen mitgebracht. Es geht um Kreise, Vierecke, Dreiecke und Tangenten. Und es geht um Begründungen.
- 3-D-Koordinatensystem
  Es lässt sich ganz einfach aus Papier falten – haben wir ausprobiert! Eine Idee von Hildegard Reckwerth
- Ein Denkmal und seine Beschreibung
  Zwei Bilder von Jutta Born zu einem Denkmal. Sie schreibt: "Auf dem einen Bild ist ein Text, der erklärt wie die Kurvenform des Denkmals zustande kommt, auf dem anderen das Denkmal. Ein Mathematiker/ eine Mathematikerin wird aber schnell herausfinden, dass Beschreibung und Denkmal nicht zusammenpassen können."
- Aufgaben zur analytischen Geometrie selber erfinden und bewerten lassen
  Beispiele und einen Bewertungsbogen hat Daniela Breuer vorgestellt.
- Spiel "Da Vinci-Code"
  Eine Empfehlung von Rüdiger Vernay
- Mozzarella und Mathematik
  Ein Zeitungsartikel, gefunden von Katrinette Bodarwé
- Internetadressen zu Mathe und Umwelt (Antonius Warmeling)
  Mathgrade Podcast (Olaf Fergen)

Viel Spaß beim Lesen und brauchbare Anregungen wünschen euch

Regina Puscher und Rüdiger Vernay

Große Zahlen lesen



Negative Zahlen treppauf – treppab

Dreiecke konstruieren

Schüler7Innen entdecken in kleinen Gruppen selber, wann ein Dreieck konstruierbar ist. Dazu wählen sie sich aus den 6 Bestimmungsstücken (s.u.) drei aus und versuchen, daraus ein Dreieck zu konstruieren.
Die Anregung ist der Zeitschrift "Mathematik 5-10" Heft 12(2010), S.22ff. entnommen.

ARBEITSMATERIAL

Dreiecke konstruieren

1. Wählt 3 von euren Aufgabenkarten aus.
2. Schreibt die Angaben der ausgewählten Karten in euer Heft.
3. Versucht, mit den Angaben auf diesen Karten ein Dreieck zu konstruieren.
   Zeichnet dazu in euer Heft. Eine Planfigur kann euch helfen!

Wenn es klappt:
Schreibt kurz unter die Zeichnung, ob die Konstruktion für euch einfach war oder worüber ihr länger nachdenken musstet.

Wenn es nicht klappt:
Schreibt kurz auf, warum sich das Dreieck nicht konstruieren lässt.
Habt ihr eine Idee, welche Angabe man ändern könnte, damit es klappt?

HEFT SEITE 22 | ARBEITSMATERIAL

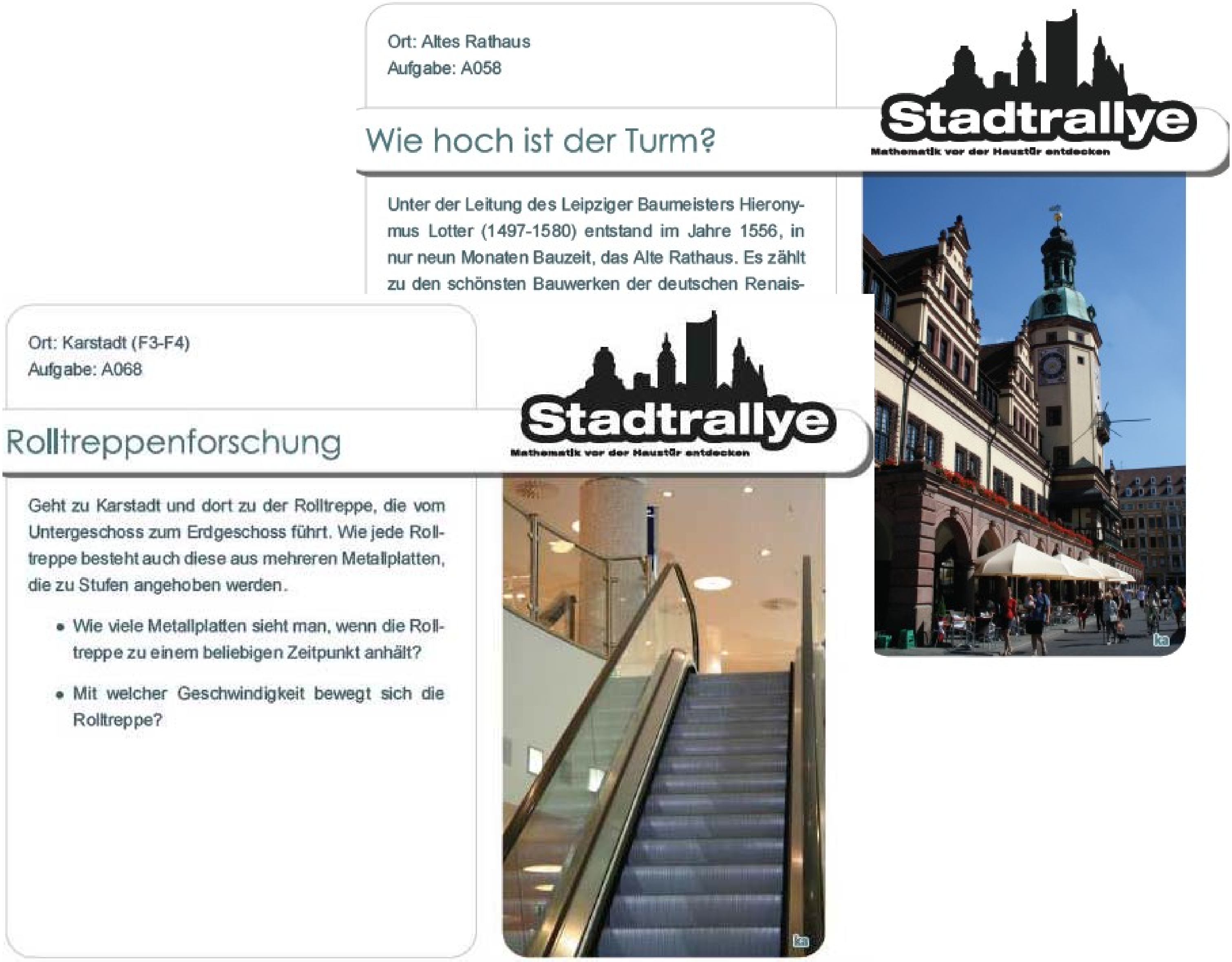
Dreiecke konstruieren – Aufgabenkarten

Jedes Team bekommt eine Kartenreihe.

a = 7,0 cm	b = 3,0 cm	c = 4,0 cm	$\alpha = 50°$	$\beta = 70°$	$\gamma = 95°$

Stadtrallye

Ihren Auftakt hatte die Stadtrallye zum Wissenschaftssommer 2008. Seitdem gilt es regelmäßig für Schülerinnen und Schüler die Leipziger Innenstadt zu erkunden und dabei Mathematik vor der Haustür zu entdecken.
Die Schüler lösen verschiedene praktische Aufgaben zum Schätzen, Messen, Knobeln, Rechnen und Vergleichen, schärfen ihren mathematischen Blick und lernen die mathematischen Dimensionen Leipzigs kennen.
http://lsgm.uni-leipzig.de/lsgm/stadtrallye/



Ort: Altes Rathaus
Aufgabe: A058

Stadtrallye
Mathematik vor der Haustür entdecken

Wie hoch ist der Turm?

Unter der Leitung des Leipziger Baumeisters Hieronymus Lotter (1497-1580) entstand im Jahre 1556, in nur neun Monaten Bauzeit, das Alte Rathaus. Es zählt zu den schönsten Bauwerken der deutschen Renais-

Ort: Karstadt (F3-F4)
Aufgabe: A068

Stadtrallye
Mathematik vor der Haustür entdecken

Rolltreppenforschung

Geht zu Karstadt und dort zu der Rolltreppe, die vom Untergeschoss zum Erdgeschoss führt. Wie jede Rolltreppe besteht auch diese aus mehreren Metallplatten, die zu Stufen angehoben werden.

- Wie viele Metallplatten sieht man, wenn die Rolltreppe zu einem beliebigen Zeitpunkt anhält?
- Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich die Rolltreppe?

4. Station

1. Eine Kandidatin bei "Wer wird Millionär?" hält Antwort C für richtig, befragt zur Sicherheit aber noch einmal das Publikum. Im Publikum sind 63 Zuschauer derselben Meinung. Der Publikumsjoker liefert folgendes Ergebnis:

   Antwort A: 16 %
   Antwort B: 36 %
   Antwort C: 20 %
   Antwort D: 28 %

   Wie viele Zuschauer sitzen im Publikum?

2. Berate bei **einer** der folgenden Kaufentscheidungen.

Frank möchte sich 2 neue Lautsprecherboxen kaufen. Er findet die gleichen Boxen in zwei Geschäften angeboten. <u>Hifi-Wagner:</u> "Jede Box nur 68 €. Bei Barzahlung 3 % Preisnachlass auf den Gesamtpreis!!!" <u>Sound-Studio:</u> Lautsprecherboxen: Paarpreis 129 €	Michael möchte sich ein neues Moped kaufen und holt zwei verschiedene Angebote ein. <u>Motorrad-Meier:</u> "1568 € und 3% Rabatt bei Barzahlung." <u>Schrauber-Eddi:</u> 1399 € + 16 % Mehrwertsteuer.

5. Station

Denke dir Aufgaben zu den gegebenen Sachverhalten aus, so dass die unterstrichene Größe jeweils die Gesuchte ist.

Tageskarte: 11,-

Tageskarte ermäßigt:
<u>2,- billiger</u>

Frühbucher-Rabatt von 3 % für Reisen innerhalb Europas, in Mittelmeer- und Schwarzmeeranrainer	<u>Familie Meier hat 21,60 € gespart</u>

Textaufgaben zu den Grundtypen der Zinsrechnung

Erfunden von den Schüler/innen des G-Kurses 8a/c

1. SpongeBob hat 4000 € auf dem Krossenkrabbensparbuch und bekommt nach einem Jahr 70 € Zinsen.
   Patrick fragt: "Wie hoch ist der Zinssatz?"
   SpongeBob antwortet: "Sag ich dir nicht!"
   Helft Patrick herauszufinden, wie viel Prozent Zinsen SpongeBob auf dem Krossenkrabbensparbuch bekommt.
2. Melina und Nazli haben bei einem Model-Wettbewerb gewonnen. Der Preis für diesen Wettbewerb war 7000 €. Die beiden brauchten das Geld nicht und brachten es zur Bank. Sie bekamen von der Cengizbank 5 % Zinsen.
3. Der Bundesligaclub Borussia Dortmund bekommt vom Ligakonkurrenten FC Schalke 04 2500 € für Gästekarten. Nach einem Jahr wollen sie das Kapital samt seinen 60 € Zinsen für die Jungen von Borussia Dortmund ausgeben. Wie hoch ist das neue Kapital und wie hoch ist der Zinssatz?
4. Emre hat sehr viel Geld, aber er hat mir nicht sein Kapital gesagt. Er hatte seine gesamten Zinsen vom letzten Jahr im Portmonee. Das waren 700 €.
   Ich sagte zu ihm: " Wenn du mir nicht dein Kapital verraten willst, dann nenn mir nur den Zinssatz." Emre sagte: "4 %."
5. Fabian will sich die neue DVD von "Bob der Baumeister" holen. Er zahlt 10 €. Dem Verkäufer fällt ein, dass er 2 € Ermäßigung bekommt.
   Wie viel Prozent waren das?
6. Klaus will bei seinen Freunden cool sein und verrät seinen Kontostand nicht. Er sagt nur, dass er bei 3 % nur 1 € Zinsen bekam. Wie viel Geld hatte der coole Klaus?
7. Tobias hat ein Konto angelegt. Dabei zahlt er 50 € ein. Nach einem Jahr bekommt er sein Geld und 5 % Zinsen ausgezahlt. Wie viel bekommt er ausgezahlt, wenn er alles abhebt?
8. Rey und Dave unterhalten sich über finanzielle Angelegenheiten. Dave fragt, bei welcher Bank Rey sei. Darauf antwortet Rey: "Bei der United Bank." Er erzählt seinen Traum: Rey möchte sich eine Reise nach Mexiko leisten, die aber sehr teuer ist. Rey hat 700 € aufs Konto gebracht, damit er das Geld in einem Jahr abholen kann. Es wurde mit 17 % verzinst. Hoffentlich kann Rey nach der Auszahlung nach Mexiko fliegen. Was meinst du?
9. Osman hat 2 € auf seinem Sparbuch. Er bekommt 1 % Zinsen. Wie viel Euro hat er nach einem Jahr auf dem Sparbuch?
10. Herr Poggenpohl bekommt 90 € Zinsen auf seinem Sparbuch. Bei dieser Sparkasse bekommt er 3 %. Wie viel Geld hatte er vor einem Jahr auf dem Sparbuch?

Teelicht

Wie viel Aluminium braucht man eigentlich für so ein Teelicht?
Und wie viel Wachs?

Miss dein Teelicht aus und berechne Oberfläche und Volumen.

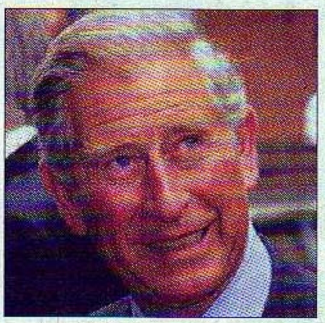
Prinz Charles

Mathematik aus der Zeitung

Mathematik aus der Zeitung

DER DIE DAS

DER britische Thronfolger Prinz Charles hat eine über 350 Jahre alte Familienschuld beglichen, die Zinsen aber vorsichtshalber ignoriert. Bei einem Besuch im mittelenglischen Worcester bezahlte der britische Thronfolger dem Verband der Tuchmacher eine ausstehende Rechnung seines Urahnen Karl II. in Höhe von exakt 453 Pfund und



Zahlte Schulden des Königshauses: Prinz Charles (dpa-Bild)

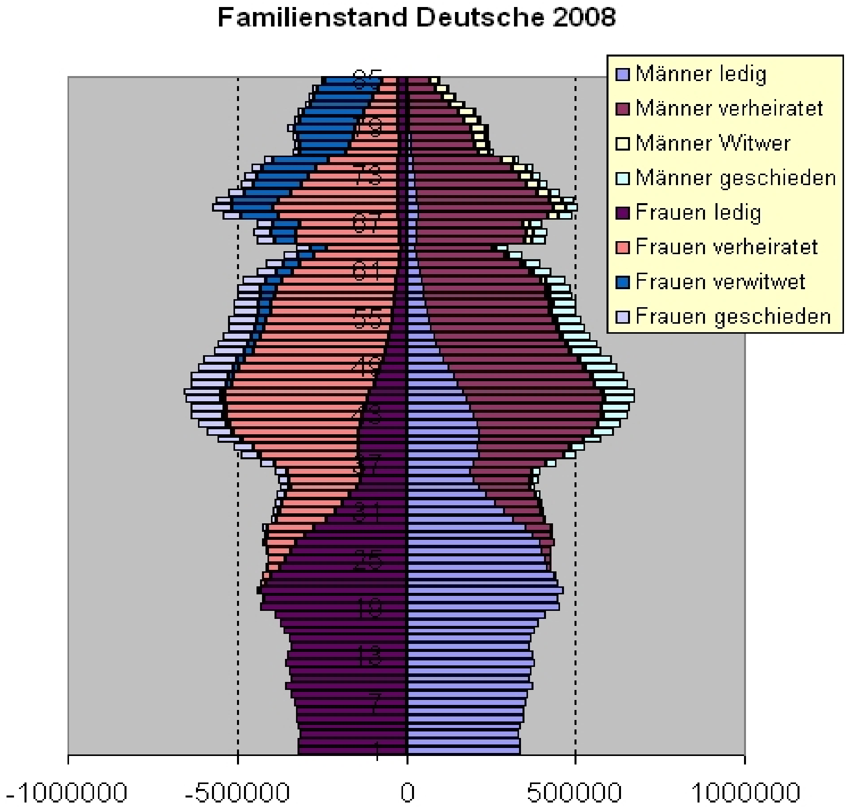
15 Pence (572,20 Euro). Karl II. hatte im Jahr 1651 Uniformen für seine Soldaten im Kampf gegen die Truppen von Oliver Cromwell in Auftrag gegeben, diese aber nach seiner Niederlage nie bezahlt.

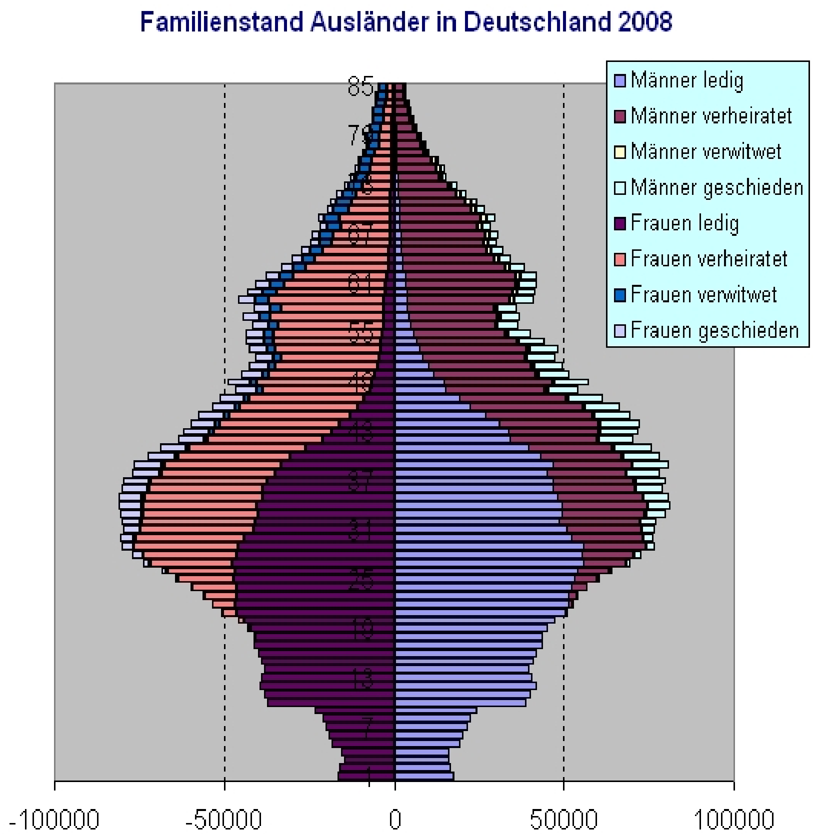
Westdeutsche Allgemeine, 12.06.2008

a) Wie viel Geld hätte er zahlen müssen, wenn die Rechnung mit 3 % pro Jahr verzinst worden wäre?

b) Nimm mal an, er hätte nur 1 % Zinsen jährlich gezahlt. Wie viel Pfund hätte er dann zurückzahlen müssen?

Bevölkerungspyramiden

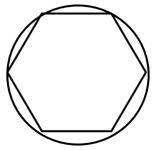




(Von Antonius Warmeling kann man eine zugehörige Excel-Datei bekommen.)

Mathematische Vorstellungsübungen

Stellt euch einen Kreis vor. Mit dem Zirkel kann man den Radius auf dem Kreisbogen abtragen, so dass man sechs Punkte auf dem Kreis erhält. Denke dir einen Punkt als Startpunkt. Wenn ich "1" sage, bedeutet das: "Ziehe von deinem Ausgangspunkt eine Linie bis zum nächsten Punkt". Wenn ich "2" sage, bedeutet das: "Ziehe von deinem Punkt eine Linie bis zum übernächsten Punkt."
"1 – 1 - 1 – 1 – 1 – 1" würde also bedeuten: Du erhältst ein Sechseck.



<u>1. Übung</u>

1 - 2 – 2 - 1

Welche Figur entsteht? Warum?
Denke dir jeweils in den Eckpunkten der Figur die Tangenten an den Kreis.
Welche Figur entsteht durch die sich schneidenden Tangenten? Warum?

<u>2. Übung</u>

1 - 2 – 1 - 2

Welche Figur entsteht? Warum?
Denke dir jeweils in den Eckpunkten der Figur die Tangenten an den Kreis.
Welche Figur entsteht durch die sich schneidenden Tangenten? Warum?

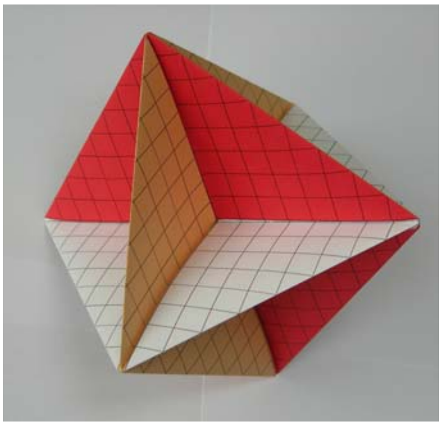
<u>3. Übung</u>

1 - 2 – 3

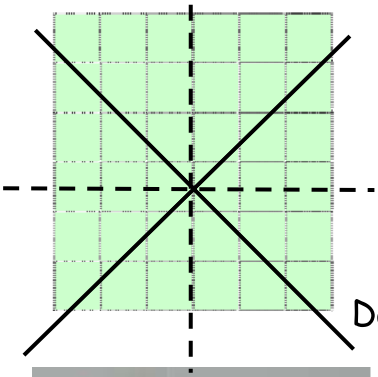
Welche Figur entsteht? Warum?
Denke dir jeweils in den Eckpunkten der Figur die Tangenten an den Kreis.
Welche Figur entsteht durch die sich schneidenden Tangenten? Warum?

Zur Auswertung der Übungen bietet sich zunächst ein Austausch mit einer Partnerin/einem Partner und dann eine gemeinsame Besprechung an, bei der dann auch gezeichnet werden kann und die Begründungen an den Zeichnungen verdeutlicht werden können.

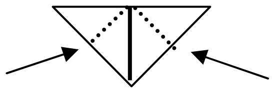
Ein dreidimensionales Koordinatensystem basteln



Man benötigt 6 gleich große quadratische Blätter - je zwei in gleicher Farbe, die eine gerade Anzahl von Kästchen in der Breite und Länge enthalten.



Man faltet die Quadrate entlang der Diagonalen in die eine Richtung, entlang der gestrichelten Linien in die andere Richtung.



Dann faltet man das Quadrat entlang einer Diagonalen wieder zu einem Dreieck und schiebt die beiden mit einem Pfeil gekennzeichneten Stellen aufeinander zu, so dass ein "Stern" entsteht (siehe Foto 1 links).

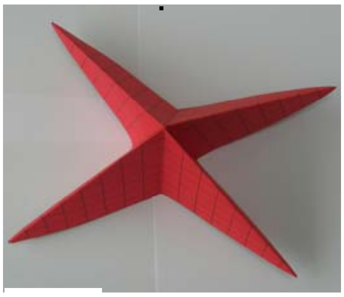


Foto 1

Wenn man dreimal je zwei gleichfarbige "Sterne" gefaltet hat, setzt man sie zusammen.

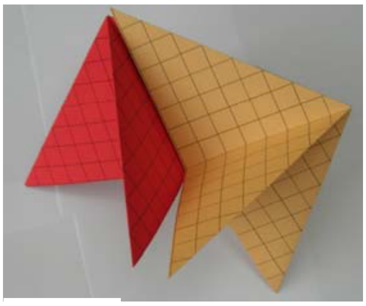


Foto 2

Zunächst wird eine Ecke eines "Sterns" unter die eines anderen, andersfarbigen geschoben (Foto 2).

Dann schiebt man einen "Stern" mit der dritten Farbe unter eine Ecke des ersten und über eine Ecke des zweiten "Sterns" (Foto 3). Die drei Farben kennzeichnen die drei Koordinatenebenen.

Die nächsten "Sterne" werden dann immer so unter und über die Ecken der anderen geschoben, dass die Koordinatenebenen dieselbe Farbe erhalten (Foto 4 und 5). Beim letzten Teil ein bisschen ruckeln – schon ist das Koordinatensystem fertig (siehe Foto oben).

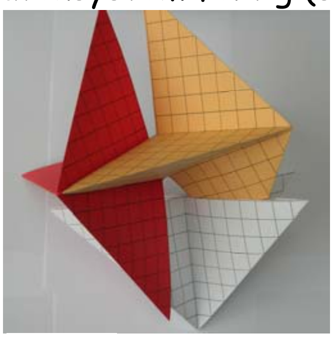


Foto 3

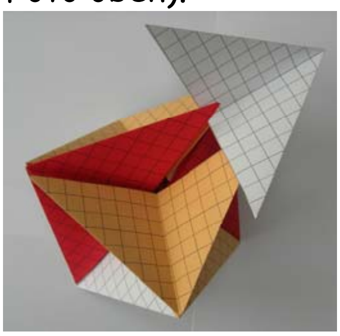


Foto 4

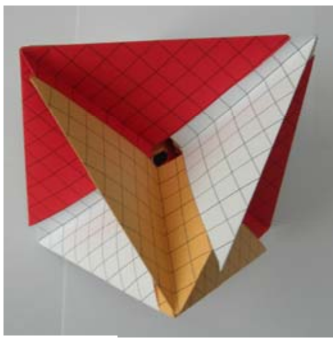
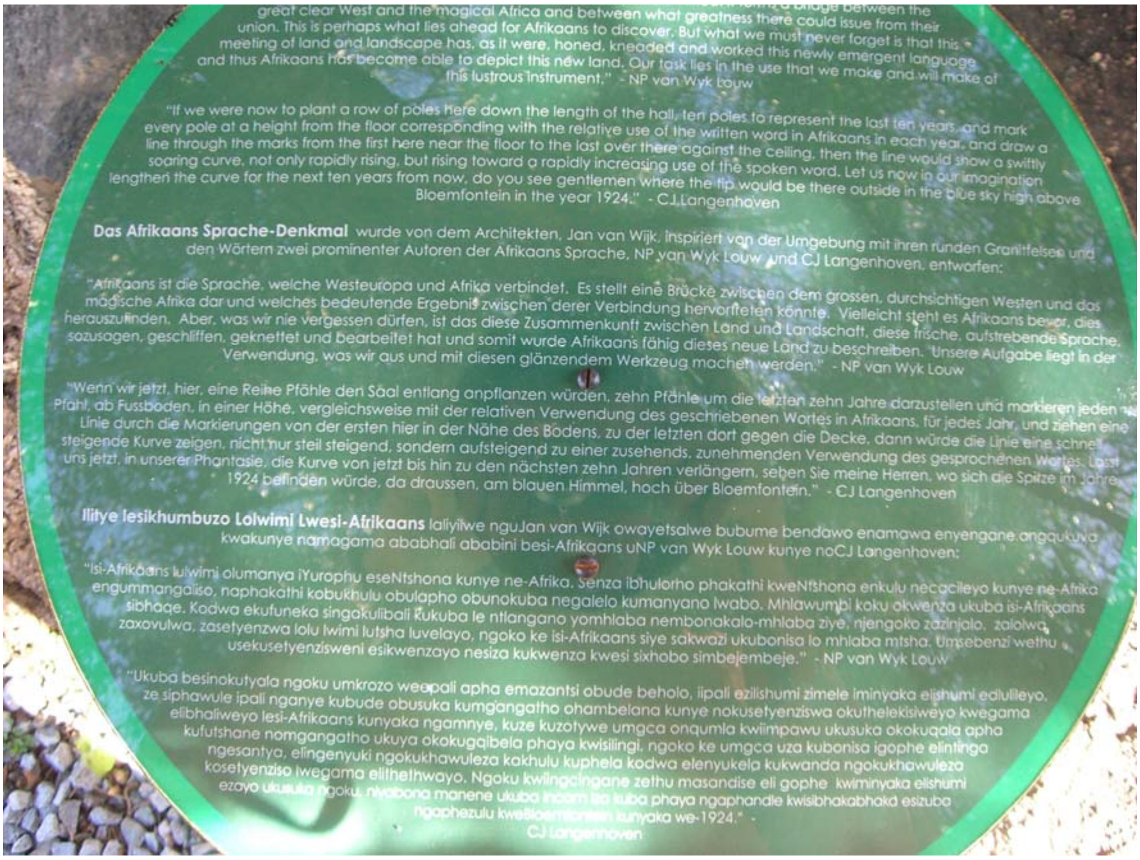


Foto 5

Mit Nähnadel und Faden kann man Geraden ins Koordinatensystem legen, mit Zahnstochern oder Stecknadeln Punkte kennzeichnen.

Ein Denkmal und seine Beschreibung



Deutscher Text: "Das Africaans Sprache-Denkmal wurde von dem Architekten Jan van Wijk, inspiriert von der Umgebung mit ihren runden Granitfelsen und den Wörtern zweier prominenter Autoren der Africaans Sprache, NP von Wyk Louw und CJ Langenhoven entworfen:

"Africaans ist die Sprache, welche Westeuropa und Afrika verbindet. Es stellt eine Brücke zwischen dem großen, durchsichtigen Westen und das magische Afrika dar und welches bedeutende Ergebnis zwischen derer Verbindung hervortreten könnte. Vielleicht steht es Africaans bevor, dies herauszufinden. Aber, was wir nie vergessen dürfen, ist das diese Zusammenkunft zwischen Land und Landschaft, diese frische, aufstrebende Sprache sozusagen, geschliffen, geknetet und bearbeitet hat und somit wurde Africaans fähig dieses Land zu beschreiben. Unsere Aufgabe liegt in der Verwendung, was wir aus und mit diesem glänzenden Werkzeug machen werden." NP van Wyk Louw
"Wenn wir jetzt hier eine Reihe von Pfählen den Saal entlang anpflanzen würden, zehn Pfähle um die letzten zehn Jahre darzustellen und markieren jeden Pfahl, ab Fußboden, in einer Höhe, vergleichsweise mit der relativen Verwendung des geschriebenen Wortes in Africaans, für jedes Jahr, und ziehen eine Linie durch die Markierungen von der ersten hier in der Nähe des Bodens, zu der letzten dort gegen die Decke, dann würde die Linie eine schnell steigende Kurve zeigen, nicht nur steil steigend, sondern aufsteigend zu einer zusehends, zunehmend en Verwendung des gesprochenen Wortes. Lasst uns jetzt, in unserer Phantasie, die Kurve von jetzt bis hin zu den nächsten zehn Jahren verlängern, sehen Sie meine Herren, wo sich die Spitze im Jahre 1924 befinden würde, da draußen, am blauen Himmel, hoch über Bloemfontein." CJ Langenhoven

Dieses Bild und seine Beschreibung kann man unserer Meinung nach nicht nur von der mathematischen Seite betrachten, es ist ein Denkmal und es hat einen Inhalt, der nicht nur mit der Sprache Africaans, sondern auch mit der Apartheit in Südafrika verbunden ist. Deshalb hier nur als erster Anstoß zur inhaltlichen Auseinandersetzung ein kurzer Ausschnitt aus Wikipedia. (Die RundbriefmacherInnen):

Etwas zur Geschichte des Denkmals:

"1975 errichtete die südafrikanische Regierung in Paarl, dem Gründungsort der Genootskap etwa 50 km nördlich von Kapstadt, das Afrikaanse Taalmonument, ein Denkmal, das die Bedeutung der Sprache Afrikaans symbolisieren soll. (Taal ist das afrikaanse – und niederländische – Wort für "Sprache").

Status während der Apartheid und heute

Im Apartheidsstaat sollte 1976 Afrikaans auch für die schwarze Bevölkerung als Unterrichtssprache zwangsweise eingeführt werden. Da viele schwarze Jugendliche die Sprache jedoch nur wenig und oft unzureichend sprachen, kam es am 16. Juni 1976 in Soweto zu Schülerprotesten, die brutal niedergeschlagen wurden. Zum Symbol der Brutalität wurde der Tod des zwölfjährigen Hector Pieterson. Mit der Ablehnung der Sprache Afrikaans entstand der "Mythos Soweto".
Spätestens seit Anfang der 1990er Jahre gibt es mehr nichtweiße als weiße Sprecher des Afrikaans. Die Bezeichnung Afrikaaner, die sich ursprünglich nur auf die weißen Sprecher bezog, wird mittlerweile für alle Sprecher angewendet."
(aus wikipedia, Zugriff 17.01.2011)

Aufgaben zur analytischen Geometrie erfinden und beurteilen

Bewertung der selbst gestellten Schüleraufgaben

zur analytischen Geometrie (Punkt, Gerade, Ebene)

Bewerte die Aufgaben nach folgenden Gesichtspunkten:

Bewertungskriterium	1	2	3	4	Kommentar
	☺☺	☺	😐	☹	
• **Kreativität / Kontextbezug** (Wahl des Anwendungszusammenhangs, Motivation zur Bearbeitung der Aufgabe)					
• **geeignete Schwierigkeit** (es sind sowohl leichte, als auch schwierige Aufgabenteile vorhanden)					
• **Verschiedene Aufgabentypen** (es sind möglichst unterschiedliche Lösungsverfahren anzuwenden)					
• **Komplexität der Teilaufgaben** (es müssen mehrere Schritte angewendet werden, somit wird ein größerer Zusammenhang gefordert)					
• **Realitätsnahe Zahlenwerte** (das Zahlenmaterial ist realistisch, Zylinderkoordinaten werden eingesetzt)					

(**1** – *sehr gut*, **2** – *gut*, **3** – *na ja, zufriedenstellend*, **4** – *hätte besser sein können*)

Weitere Anmerkungen:

____

____

____

____

Gefundene Fehler / Ungenauigkeiten in folgenden Teilaufgaben (kurz skizziert):

____

____

____

Alternative Lösungswege zu den einzelnen Aufgaben (auch einzelne Teilaufgaben) können in lo-net[2] veröffentlicht werden. Dabei bitte immer euren Namen angeben.

Notwasserung auf dem Hudson River

15.01.2009

: 

<u>Das Wunder von New York</u>

Knapp an der Katastrophe vorbei: Ein vollbesetzter Airbus ist mitten auf dem Hudson River in New York notgelandet - und alle 155 Passagiere sind gerettet worden. Ihr Leben verdanken sie dem Piloten, der den Flieger kontrolliert auf dem Wasser aufsetzte. Im Flugzeug und auf dem Wasser spielten sich dramatische Szenen ab.

Alle 155 Insassen eines US-Passagierflugzeuges haben am Donnerstag eine unsanfte Notlandung in den Hudson River in New York überlebt. Eine Kollision mit einem Vogelschwarm hatte offenbar beide Triebwerke ausfallen lassen und den Piloten kurz nach dem Start dazu gezwungen, den Airbus A320 in den eiskalten Fluss zu steuern.

Der New Yorker Bürgermeister Michael Bloomberg, selbst ein erfahrener Pilot, lobte den Flugkapitän der Fluggesellschaft US Airways: "Es sieht so aus, als ob der Pilot mit der Landung im Fluss eine Meisterleistung vollbracht und dann sichergestellt hat, dass alle rauskommen." Nach der Landung sei dieser sogar noch zweimal durch das Flugzeug gelaufen, um sicher zu stellen, dass alle die Maschine verlassen hätten. Der New Yorker Gouverneur David Patterson sprach von einem "Wunder auf dem Hudson".

Quelle: *http://www.stern.de/panorama/:Flugzeugabsturz-Hudson-River-Das-Wunder-New-York/651715.html*

Die folgende Tabelle stellt einen Auszug aus den gespeicherten Daten der Flugverkehrskontrolle Skyguid am Flughafen von New York vom 15.01.2009 dar. Abgedruckt sind jeweils zwei Positionen des Airbusses A320 und des Segelflugzeuges.

Position	**Uhrzeit (h:min:s)**	**Flugzeug**	**Flugnummer**	**Flughöhe (in ft)**	**Richtung α (gegenüber Norden)**	**Horizontale Entfernung r**
A0	15:06	Airbus A320	US- Airways- Flug 1549	8530,08 ft	96,821°	3,814 km
A1	15:09	Airbus A320	US- Airways- Flug 1549	17060,16 ft	96,83°	7,627 km
B0	15:06	Segelflugzeug	-	7954 ft	96,75°	3,5 km
B1	15:09	Segelflugzeug	-	10371 ft	96,73°	8,38 km

Bei den folgenden Aufgaben ist zu beachten, dass alle Angaben in km sein sollen und dass die Ergebnisse immer auf drei Nachkommastellen gerundet werden sollen.

Flugroute des Flugzeuges

Quelle: *http://www.spiegel.de/panorama/0,1518,601587,00.html*

Aufgabe 1:

Wann ist das Flugzeug gestartet, wenn sein Startpunkt beim Tower ist, der die Koordinaten T(0/0/0) hat?

Aufgabe 2:

Zur gleichen Zeit wie das Flugzeug A320 befand sich ein Segelflugzeug in den Lüften von New York. Untersuche, ob das Segelflugzeug für den plötzlichen Ausfall der Triebwerke verantwortlich sein könnte.

Aufgabe 3:

Untersuche, wann und wo die Vögel, die sich auf einer Flughöhe von 25590,24 ft befanden, mit den Triebwerken des Flugzeugs kollidierten.

Aufgabe 4:

Der Pilot hat eigenständig eine neue Route zur Notwasserung mit der Gleichung

$$k\colon\ \overrightarrow{OX} = \begin{pmatrix} 15,145 \\ -1,815 \\ 10,4 \end{pmatrix} + r * \begin{pmatrix} -19,352 \\ -15,5 \\ -9,4 \end{pmatrix}$$

berechnet.

Kann der Pilot mit dieser Route sicher auf dem 2000 m breiten Hudson River landen? Für eine sichere Notwasserung muss der Aufprallwinkel 19,5° betragen, denn wenn dieser kleiner oder größer wäre, würde das Flugzeug im Wasser versinken oder zerstört werden.

Aufgabe 5:

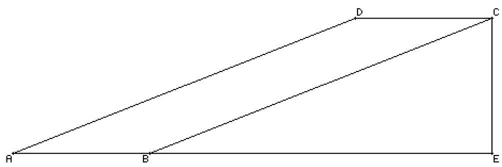
Wie müsste die Flugroute geändert werden, wenn sich das Flugzeug noch weitere drei Minuten auf der Startroute befand, nachdem es mit den Vögeln kollidiert ist, um dann sicher auf dem Hudson River zu landen?

Skizze der gedachten Landebahn zu Aufgabe 4:

Die Höhe der Landebahn, also die Länge der Strecke von C zu E beträgt 2 km.

Die Breite der Landebahn stimmt mit der Breite des Hudson Rivers überein.

Der Punkt C hat die Koordinaten C (-3,207/-17,815/2).



Spiel "Da Vinci-Code"

"Da musst du nur logisch nachdenken"

So formulierte es einer meiner Schüler, die das Spiel "Da Vinci Code" ausprobierten. In diesem Spiel für 2 - 4 Spielerinnen liegen zunächst in zwei Farben je zwölf Plättchen mit den Zahlen von 0 bis 11 verdeckt auf dem Tisch. Jede Mitspielerin zieht sich vier dieser Spielsteine und stellt sie so vor sich auf, dass sie selber die Zahlen sehen kann, die anderen aber nicht. Außerdem muss sie ihre Plättchen der Reihe nach ordnen, die kleinste Zahl steht links. Nun gilt es, die Zahlen der Mitspielerinnen heraus zu bekommen.
Wer an der Reihe ist, zieht zunächst ein nicht benutztes Plättchen aus der Mitte, schaut es sich an und muss dann auf einen gegnerischen Stein deuten und die verdeckte Zahl tippen. Am Anfang hilft nur Raten, aber nach und nach erhält man wertvolle Informationen. Hat man einen falschen Tipp abgegeben, muss man den gerade gezogenen Stein in seine Reihe einordnen und umkippen, so dass er für alle sichtbar ist. Hat man richtig vermutet, muss die Gegnerin ihren Stein umlegen.
Auf diese Weise werden immer mehr Plättchen sichtbar, es wird an manchen Stellen klar, welche Zahl auf einem bestimmten Stein stehen muss. Das Spiel endet, wenn alle bis auf eine Zahlenreihe aufgedeckt ist. Gewonnen hat die Spielerin, deren "Code" noch nicht vollständig geknackt wurde.
Ich habe das Spiel in mehreren siebten und 8. Klassen als Differenzierungsmaterial für leistungsstärkere Schülerinnen verwendet. Am Anfang war ich durchaus skeptisch, ob es nicht bei einer reinen Raterei bliebe. Doch weit gefehlt. Die Jugendlichen haben sich gerne darauf eingelassen. Auch solche, die zunächst noch "keinen richtigen Plan" hatten, haben erstaunlich schnell gelernt. Manchmal mit Hilfestellung der anderen ("Schau doch mal, was schon offen da liegt, die weiße Zahl kann also nur noch 5, 6 oder 7 sein. Bei Tom liegt schon eine schwarze 6, also ist doch klar ...").
Auf dem Hintergrund dieser Erfahrung bat ich eine Kollegin, das Spiel in ihrer sechsten Klasse einzusetzen, mit ähnlichem Erfolg.
Mein Fazit: Dieses Spiel schaffen wir mehrfach für den Fachbereich an, bei einem Preis von etwa 9.50 € ist das machbar. Es ist als Differenzierungsmaterial eine echte Bereicherung, die von den Schülerinnen und Schülern auch gut angenommen wird. Logisches Schlussfolgern wird geübt, der Lernzuwachs ist bei einigen direkt zu sehen.

Die Rezension erschien im Heft 163(2010) der Zeitschrift "mathematik lehren"

Warum sich Mathematiker für Mozzarella interessieren

ALLTAGSTAUGLICH Mathematikerin Flora Babayan organisiert mit Präzision eine Feinkost-Theke – und zeigt Studierenden „Optimierungsverfahren" in der Praxis.

VON ANTJE KARBE, MZ

REGENSBURG. Dicht sind Mozzarella-Bällchen und Oliven aufeinandergeschichtet, daneben die Frischkäse-Tomaten, dahinter gefüllte Weinblätter, garniert mit Zitronenscheiben: Die Theke bei Feinkost Sarik ist ein Augenschmaus. Und sie ist wohlgeordnet. Nicht eine Tomate liegt hier zufällig – dafür sorgt Flora Babayan.

Die optimale Bestellmenge

Damit stets frische Feinkost verkauft werden kann, überlässt die energische Armenierin nichts dem Zufall. Denn einerseits muss die Theke immer gefüllt sein. Andererseits darf nicht zu viel verderbliche Ware übrig bleiben, die am Ende weggeschmissen wird. Um mit der optimalen Menge zu kalkulieren, hat sich Babayan ein ausgeklügeltes System zugelegt.

Gemüse ordert sie wochenweise und verarbeitet die Reste kurzfristig weiter. Die Meeresfrüchte beispielsweise bestelle sie abwechselnd, erklärt sie, „zwei Eimer in einer Woche, drei Eimer in der folgenden" – so komme sie genau hin. Neben der Bestellmenge zählen weitere Faktoren: Welche Ware besonders empfindlich ist, zum Beispiel („Vorsicht mit gefüllten Tomaten") oder wie die Wärme im hauseigenen Grill optimal genutzt werden kann („Auberginen brauchen länger als Paprika"). Und natürlich die Kundenpsychologie. „Die Schüssel muss gefüllt aussehen", sagt Babayan. „Wir produzieren so, dass ein Drittel übrigbleiben darf und erst am nächsten Tag verkauft wird."

Feinkost Sarik hätte seine Theken-Logistik in keine besseren Hände legen können: Babayan hat an der Universität Eriwan Mathematik studiert. Später schrieb sie anspruchsvolle Computerprogramme für den sowjetischen Geheimdienst. Seit nun Prof. Roland Hornung ihr Talent für „mathematische Optimierungsverfahren" entdeckt hat, profitieren auch wieder Nachwuchswissenschaftler davon.

Seit vier Jahren schickt der Mathematiker der Hochschule Regensburg (HS.R) regelmäßig seine Studierenden vorbei. Alles, was sie bei ihm theoretisch zu „praktischen Prognosen" gelernt haben, können sie hier in der Anwendung erleben. Die Suche nach exakten Prognosen verbinde trockene Mathematik mit fetter Sahnetorte und Frischkäse-Tomaten, erklärt der Wissenschaftler augenzwinkernd.

Bei Regen geht weniger

Jeder, der mit verderblichen Lebensmitteln handelt, ist um die „optimale Bestellmenge" bemüht – eine knifflige Aufgabe, die schon viele Mathematiker auf den Plan gerufen hat. „Wer zu viel produziert, hat Kosteneinbußen und muss die Lebensmittel aufwendig entsorgen", sagt Hornung. „Wer zu wenig produziert, verliert sein Gesicht bei den Kunden, die nicht mehr bedient werden können."

Um möglichst genaue Vorhersagen treffen zu können, gibt es eigens mathematische Modelle. Wissenschaftler rechnen mit der „Fourieranalyse", der „Regression" oder einem „Vier-Komponenten-Modell", das „kurzfristige und langfristige Schwankungen" einbezieht, aber auch „Zufall" und „Tendenz".

Verfeinert werden solche Methoden durch „Indikatoren", die das Kaufverhalten beeinflussen, wie Hornung erklärt: Dazu gehören die Lage eines Geschäfts, die Zusammensetzung der Anwohner und Werbung, das ist klar. Aber auch Wetter, Urlaubszeiten oder die Saison, die Wirtschaftslage, Baustellen, Geburtstage, Trends (wie Frühjahrsdiäten) oder Skandale (wie die BSE-Angst) machen sich bemerkbar.

Studenten hospitieren in der Küche

Bei Flora Babayan fließen hier viele Erfahrungswerte zusammen. Vor Festen und Feiertagen beispielsweise habe sie besonders viel vorrätig, erklärt sie. Und bei Regen oder Schnee blieben die Kunden lieber zuhause. „Nur die Stammkunden kommen immer". Zusammen mit ihrer ausgefeilten Logistik ergibt das angewandte Mathematik vom Feinsten.

Studierende hospitieren regelmäßig in ihrer Küche und rechnen sich Tomaten-Mozzarella-Einkäufe durch. Auch für ein „Quarktaschen-Projekt" mit einem regionalen Bäcker waren die HS.R-Studenten bereits engagiert – in dessen Auftrag erstellten sie Kalkulationsprogramme für seine Gebäcksorten. Mathematik-Kenntnisse sind in einer Küche durchaus nützlich, findet Feinkost-Expertin Babayan, die ihre Theke mit Leidenschaft organisiert. „Nicht jeder Mathematiker muss Koch sein. Aber jeder Koch muss rechnen können."

MATHE FÜR DEN ALLTAG

> **Das Lebensmittel-Problem:** Alle Geschäfte, die mit verderblichen Lebensmitteln handeln, müssen gut rechnen, um immer die optimale Menge vorrätig zu haben. Bleibt zu viel übrig, muss am Ende Ware weggeworfen werden – das ist teuer und aufwendig. Bleibt zu wenig übrig, gehen Kunden leer aus und ärgern sich – das ist schlecht fürs Geschäft.

> **Theorie:** Mathematiker erstellen für solche Fälle Prognosen mit den vorhandenen Daten und mathematischen Modellen. Genauer werden die Vorhersagen, wenn man „Indikatoren" einrechnet, die das Kaufverhalten beeinflussen. Dazu gehören Geschäftslage, Wetter (Regen), Urlaubszeiten, Feiertage, die Wirtschaftslage, Baustellen, Trends (Frühjahrsdiäten) oder Skandale (BSE).

> **Praxis:** Der Unternehmer Feinkost Sarik arbeitet hier mit der Hochschule Regensburg zusammen. Studierende der Fakultät Mathematik hospitieren regelmäßig bei Flora Babayan, die die Feinkost-Theke organisiert. Bei der ausgebildeten Mathematikerin erleben sie Studieninhalte wie „praktische Prognose" und „Optimierungsverfahren" in der Anwendung.

Datenquellen zu Mathematik und Umwelt

Eine kleine Sammlung von Links, über die Daten erhoben werden können.

http://www.seattlecentral.edu/qelp/Data.html

http://math.arizona.edu/~dsl/book.htm

http://www.worldwatch.org/

http://bioquest.org/esteem/

http://www.cnr.uidaho.edu/wlf448/index.htm

http://www.rainforests.net/

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2008/

http://www.eea.europa.eu/

http://www.cru.uea.ac.uk/cru/

http://www.eia.doe.gov/emeu/international/contents.html

Antonius Warmeling

Mathgrade Podcasts

Hier nur eine kurze Empfehlung für alle, die mit Englisch nicht das große Problem haben:
http://itunes.apple.com/us/podcast/mathgrad-podcast/id117406061

Mathe Podcast mit Anregungen für Schüler (auf Englisch).
Auch als Aufreißer, Einleitungen, oder als Anregung zum selber auf Deutsch besser machen geeignet.

Olaf Fergen

... letzte Seite

Der Gauss-Hügel