

Mathematik Anders Machen

Eine Initiative zur Lehrerfortbildung

Materialien zum Kurs

Funktionen haben viele Gesichter

Referenten

Prof. Dr. Wilfried Herget

Ines Petzschler

Ines Petzschler, Leipzig
Wilfried Herget,
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg



**Funktionen
haben
viele
Gesichter**



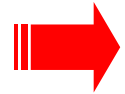
<http://did.mathematik.uni-halle.de>

<http://www.mathematik-anders-machen.de>

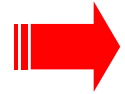
Leitideen



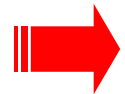
Zahl



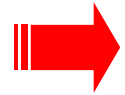
Messen



Raum und Form



Funktionaler Zusammenhang



Daten und Zufall

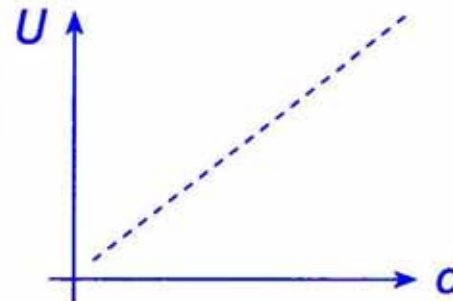
Der Umfang
ist ein Vielfaches
vom Durchmesser.



$$U = \pi \cdot d$$

Wechsel der Darstellung

d	U
0,5	1,6
1,5	4,7
2,3	7,2
31,1	97,7
80,0	251,0



**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Kompetenzen

⇒ **mathematisch argumentieren**

⇒ **Probleme mathematisch lösen**

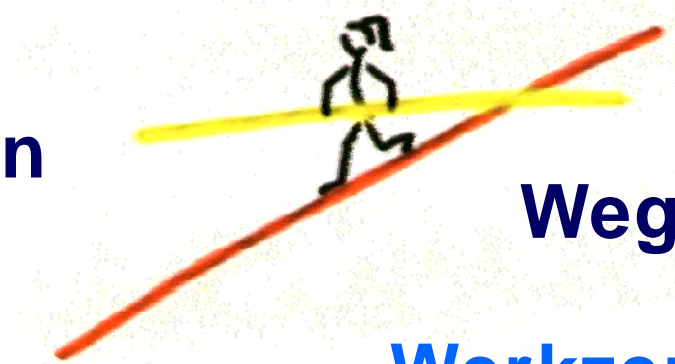
⇒ **mathematisch modellieren**

⇒ **mathematische Darstellungen verwenden**

⇒ **mit Mathematik symbolisch/technisch umgehen**

⇒ **mathematisch kommunizieren**

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

Werkzeuge wählen

Begriffe begreifen

Verfahren verstehen

Fehler klären

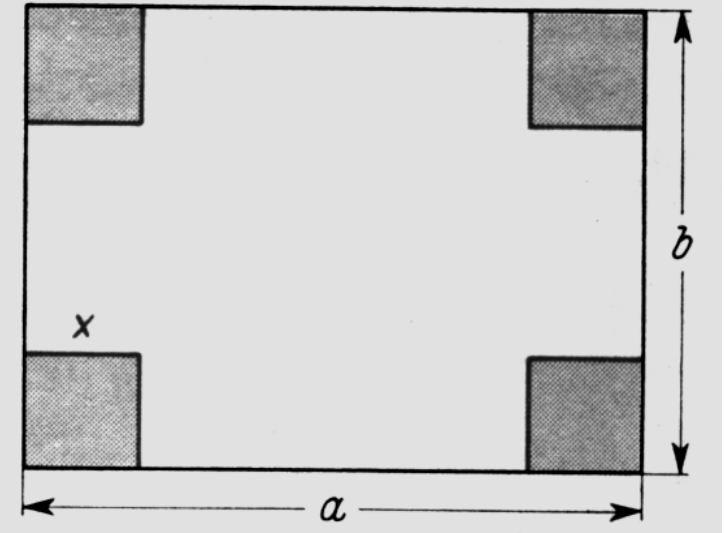
Mathematik (hinein-)sehen

Der Besuch der alten Schachtel

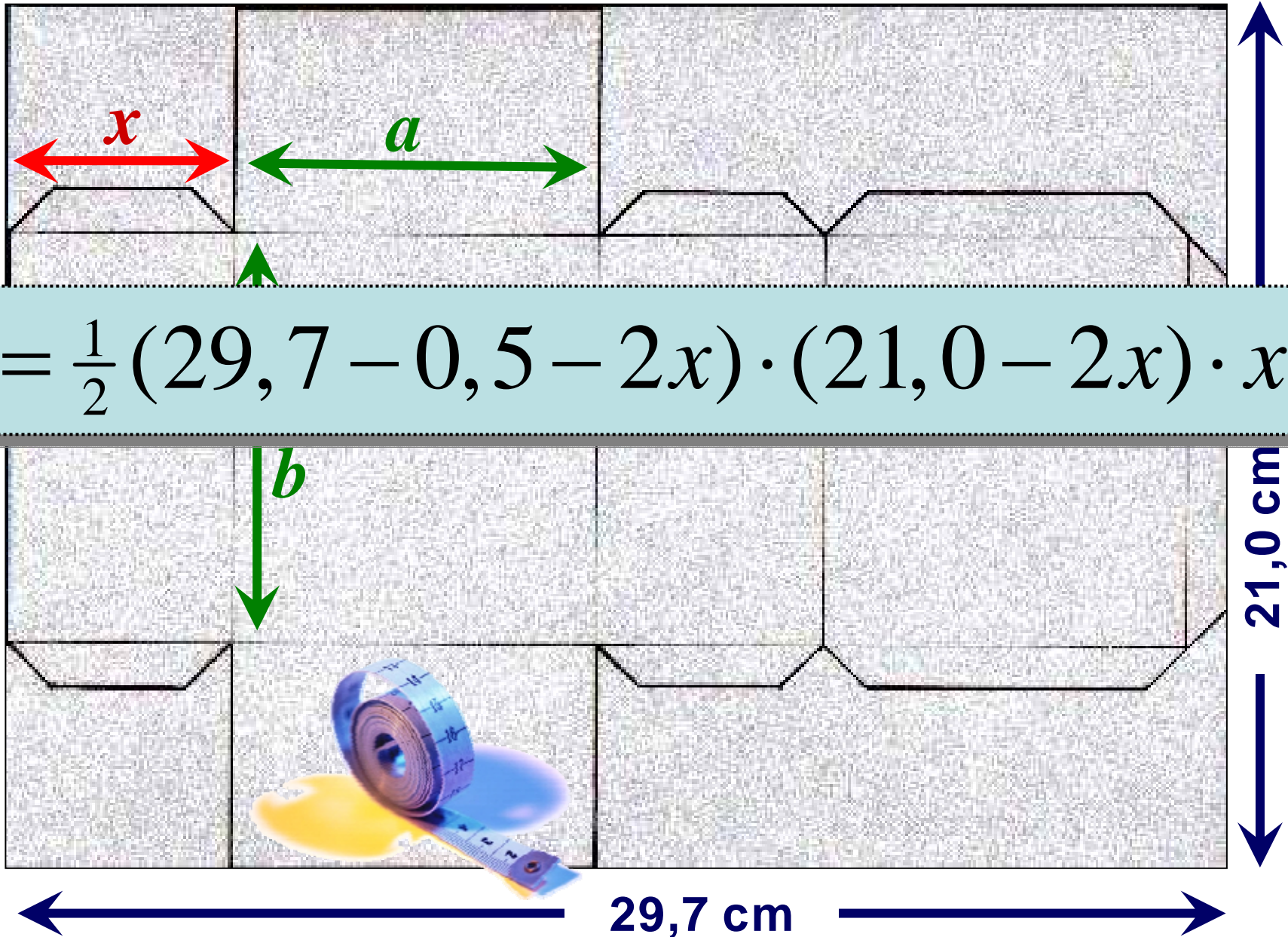
Herget, Wilfried: Der Besuch der alten Schachtel.
In: Henn, Hans-Wolfgang; Kaiser, Gabriele (Hrsg.): Mathematikunterricht im
Spannungsfeld von Evolution und Evaluation. Festschrift für Werner Blum.
Franzbecker, Hildesheim/Berlin 2005, S. 81–90.

Die gute, alte Schachtel ...

Von einem rechteckigen Stück Blech mit den Seiten a und b werden an den Ecken Quadrate abgeschnitten (Abb. 75). Biegt man die Randstücke hoch, so erhält man eine offene Dose. Wie groß muß man die Quadratseite wählen, damit I. für $a = b$, II. für $a = 8 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$ das Volumen einen Extremwert annimmt?



Wörle/Kratz/Keil¹⁰1975, S. 139



```

Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=.5*(29.2-2X)
*(21-2X)*X
\Y2=
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=

```

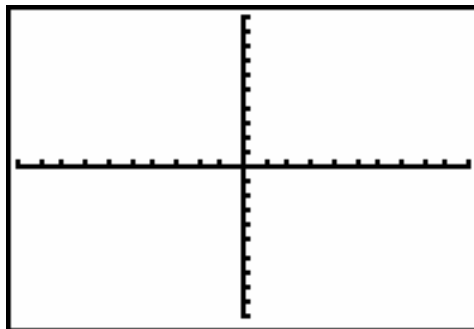
Der Funktionsterm

X	Y1	
1	258.4	
2	428.4	
3	522	
4	551.2	
5	528	
6	464.4	
7	372.4	
X=1		

... und die Wertetabelle ...

X	Y1	
4	551.2	
4.01	551.21	
4.02	551.21	
4.03	551.21	
4.04	551.2	
4.05	551.18	
4.06	551.17	
X=4		

... noch genauer



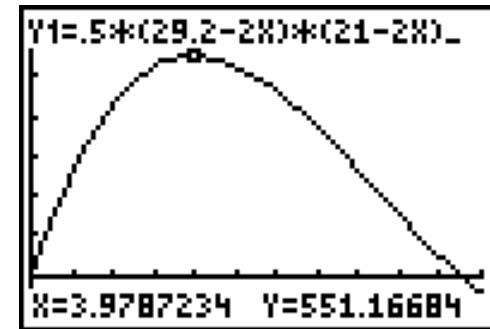
Enttäuschender Graph

```

WINDOW
Xmin=0
Xmax=11
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=600
Yscl=100
Xres=2

```

Neues Fenster



... die Lösung!



Geometrisieren

 **Koordinatisieren**

 **Algebraisieren**

 **Maximieren**

$$V = \frac{1}{2} (l - m - 2x) \cdot (k - 2x) \cdot x$$

 **Der klassische Weg ...**

 **Wertetabelle inspizieren**

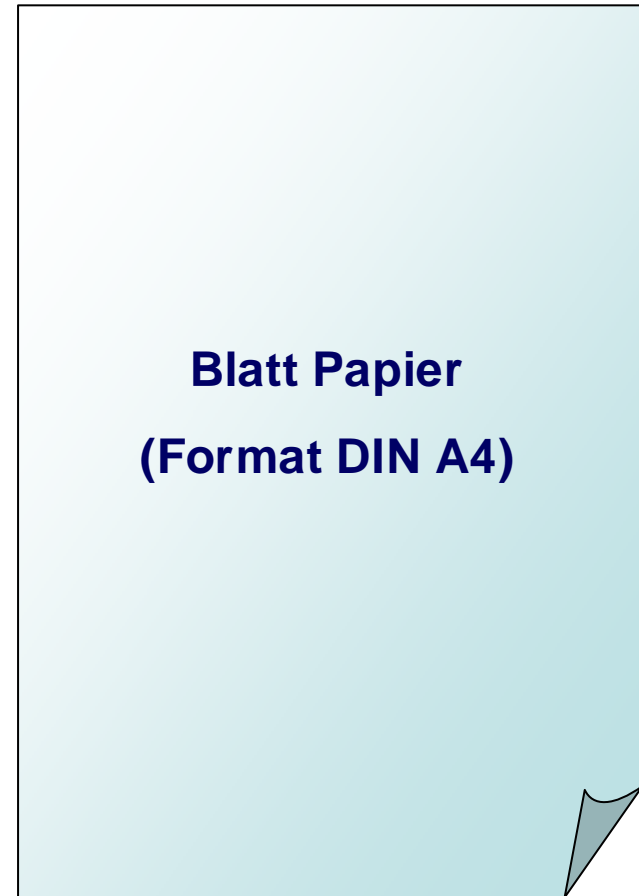
 **Graphen inspizieren**

 **mit DGS ...**

Eine Schachtel mit Deckel

Aus einem Blatt Papier (Format DIN A4) soll eine Schachtel, einschließlich Deckel zum vollständigen Verschließen, hergestellt werden.

- Die Schachtel soll ein möglichst großes Volumen besitzen.
- Der Deckel muss so mit einem Falt-Rand versehen sein, dass die Schachtel tatsächlich dicht geschlossen werden kann.
- Die Klebelaschen und der Falt-Rand des Deckels müssen die Länge der jeweils angrenzenden Kanten haben und überall mindestens 5 mm breit sein.



Klasse 7/8 – Cornelsen Mathemeisterschaft 2006



Wilfried Herget

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

Werkzeuge wählen

Begriffe begreifen

Verfahren verstehen

Fehler klären

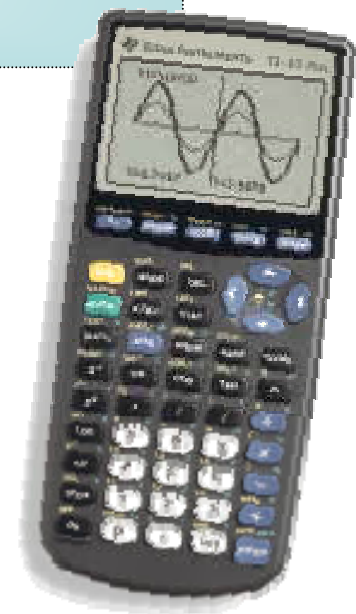
Mathematik (hinein-)sehen

Was moderne Taschenrechner können – und was nicht ...

$$1,2345^{6789} =$$



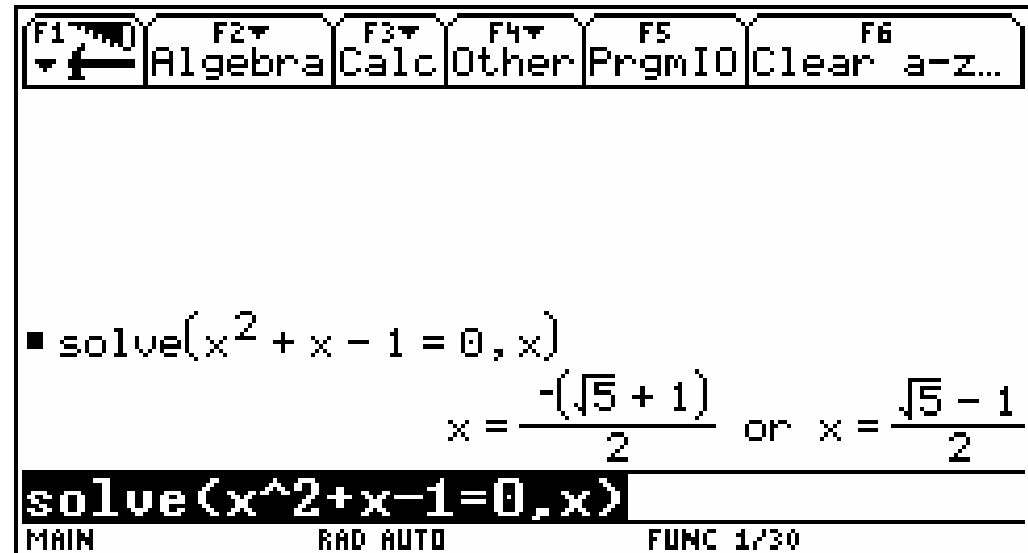
$$\sin(3,456) =$$



$$\sqrt{3,456} =$$



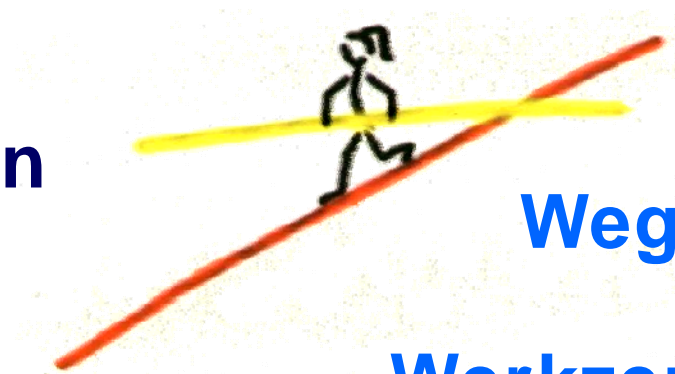




$$x^2 + x - 1 = 0$$



**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

Werkzeuge wählen

Begriffe begreifen

Verfahren verstehen

Fehler klären

Mathematik (hinein-)sehen

Terme haben viele Gesichter ...

Telekolleg

SCIENCE AND THE CITY

Was Trägerinnen von High Heels der Physik zu verdanken haben.

Die TV-Serie *Sex and the City* (letzte Folge am 14. 12., ProSieben) hat nicht nur Männer und Frauen inspiriert, sondern auch die Wissenschaft. Nun weiß man etwa, dass US-Teenager, die oft Sendungen mit ähnlich expliziten Inhalten sehen, doppelt so schnell sexuell aktiv werden wie ihre behüteten Altersgenossen. Die wohl wichtigste Erkenntnis stammt jedoch vom britischen Institute of Physics, dessen Formel $H = Q(12 + (3s/8))$ die perfekte Absatzhöhe für Schuhe errechnet. In der Variablen Q stecken dabei nicht nur ein »Aufrissquotient« und der Preis der Schuhe, sondern auch die Erfahrung der Trägerin mit High Heels (in Jahren) und die Anzahl der Einheiten Alkohol, die sie intus hat. Rechenanleitung unter www.iop.org.

Wissenschaftlich analysiert:
»Sex and the City« – von Kopf bis Schuh.

mathematik lehren 124 / Juni 2004

Mathematik Anders Machen

$$h = Q \left(12 + \frac{3s}{8} \right)$$

$$Q = \frac{p \cdot (y + 9) \cdot L}{(t + 1) \cdot (A + 1) \cdot (y + 10) \cdot (L + 20)}$$

mathematik lehren 124 / Juni 2004

Mathematik-Formel zum Pfannkuchen-Wenden

London – Einen Pfannkuchen richtig zu werfen, ist nicht einfach eine Sache der Übung. Der perfekte Wurf lässt sich vielmehr mathematisch berechnen, wie britische Physikstudenten herausgefunden haben.

Des Pudels Kern ist danach die persönliche Wurfgeschwindigkeit. Sie ergibt sich aus der Quadratwurzel von π mal Schwerkraft geteilt durch die vierfache Entfernung zwischen dem Ellbogen und dem Mittelpunkt des Pfannkuchens. Der Entwicklung der Formel gingen zehnwöchige Tests in der Universität Leeds voraus.

dpa

Kölner Stadtanzeiger, 5.3.2003

***Idee: Helmut Meixner
mathematik lehren Heft 125 / Okt. 2004***

Mit Termen beschreiben

Mit Termen kann man die Lage von Spielkarten auf einem Tisch beschreiben.

Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten:

Reihe für Reihe:

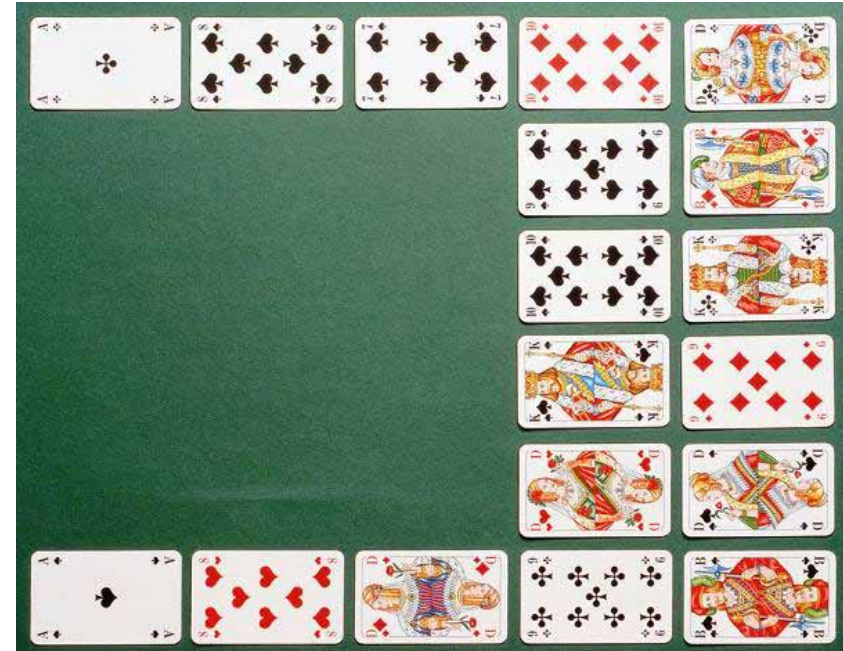
$$5 + 2 + 2 + 2 + 2 + 5.$$

Reihen zusammenfassen:

$$2 \cdot 5 + 4 \cdot 2.$$

Die rechts liegenden Karten zu einem Rechteck zusammenfassen:

$$2 \cdot 6 + 3 + 3.$$



Beschreibt der Term
 $5 \cdot 6 - 3 \cdot 4$
auch den Kartentisch?
Berechne und erkläre.



Termwettrennen

x	$3 \cdot x$	$x + 10$	
1	3	11	
2	6		
3			
4			
5			
6			
7			

Führe die Tabelle weiter und fülle die Lücken des Berichts vom Termwettrennen:

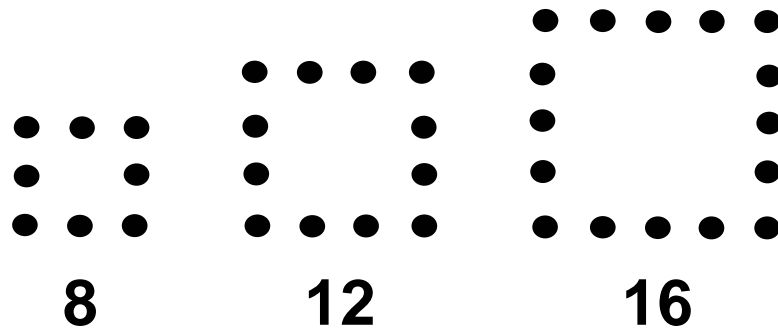
Zu Beginn liegt der Term _____ in Führung, aber der Term _____ holt schnell auf.

Bei $x = \underline{\hspace{2cm}}$ liegen beide Terme gleichauf.

Dann übernimmt der Term _____ die Spitze.

Thomas Zimmermann

Mathematik Anders Machen



**Wie geht es weiter?
Beschreibe das Muster
allgemein.**

**Die Schülerinnen und
Schüler beschreiben das
allgemeine Muster
unterschiedlich:**

[A] $8 + 4 \cdot (n - 1)$

[B] $4 + 4 \cdot n$

[C] $(n + 2)^2 - n^2$

[D] $2 \cdot (n + 2) + 2 \cdot n$

[E] $(n + 1) \cdot 4$

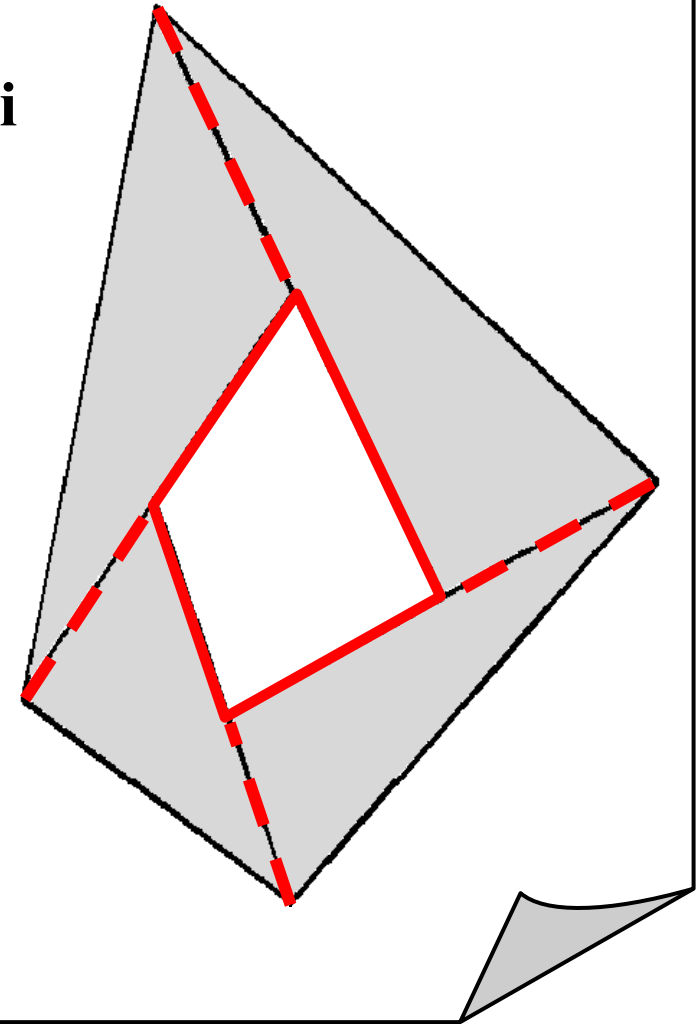
**Welche Vorstellungen und Ideen können sich hinter
diesen Termen jeweils verbergen?**

Gregor Wieland: Terme bauen – mathematik lehren 136 / Juni 2006

Gegeben ist ein Viereck, dessen Seiten über die Eckpunkte hinaus nach einerlei Richtung um ihre eigene Länge verlängert werden.

Verbindet man die neu entstandenen vier Punkte und entfernt das ursprüngliche Viereck, so verbleibt ein Viereckring.

Zeige, welcher funktionale Zusammenhang zwischen der Fläche des Viereckrings (in der Skizze grau gekennzeichnet) und der Fläche des ursprünglichen Vierecks besteht.



***Johann Heinrich Traugott Müller, Geometrische Ausläufer:
eine Sammlung groesstenteils neuer zusammenhaengender
Ubungsaufgaben fuer angehende Mathematiker, Heft 1, Halle 1846***

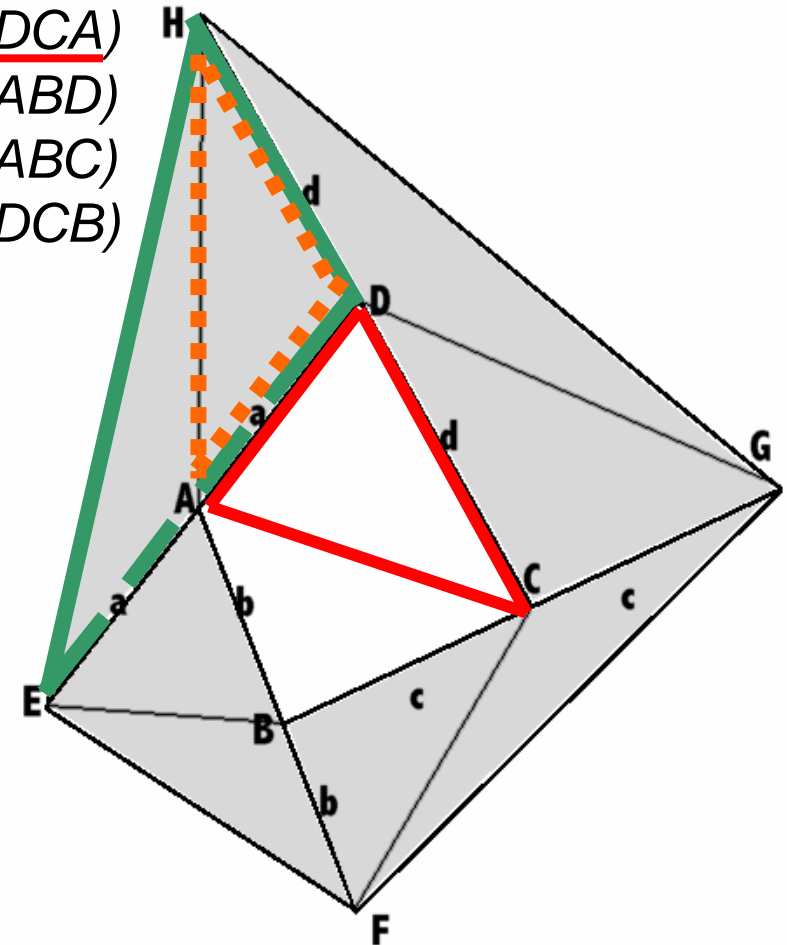
$$\begin{aligned}
\text{Fläche (Dreieck DHE)} &= 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck DCA)} \\
\text{Fläche (Dreieck AEF)} &= 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck ABD)} \\
\text{Fläche (Dreieck BFG)} &= 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck ABC)} \\
\text{Fläche (Dreieck CGH)} &= 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck DCB)}
\end{aligned}$$

Fläche (Viereckring)

$$\begin{aligned}
&= \text{Fläche (Dreieck DHE)} \\
&\quad + \text{Fläche (Dreieck BFG)} \\
&\quad + \text{Fläche (Dreieck AEF)} \\
&\quad + \text{Fläche (Dreieck CGH)} \\
&= 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck ADC)} \\
&\quad + 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck ABC)} \\
&\quad + 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck ABD)} \\
&\quad + 2 \cdot \text{Fläche (Dreieck DCB)}
\end{aligned}$$

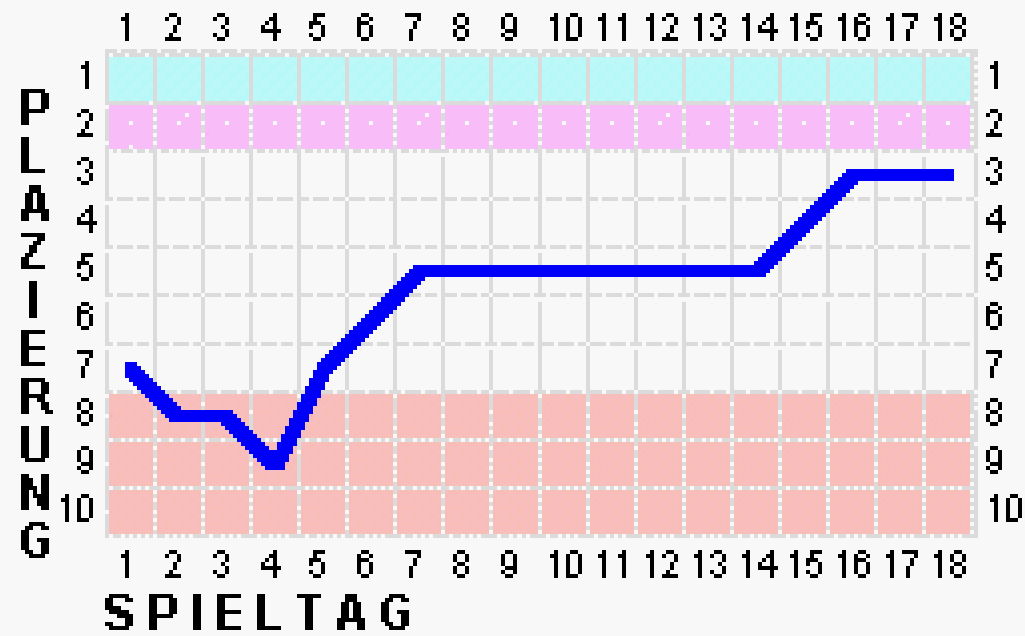
$$\begin{aligned}
&= 2 \cdot (\text{Fläche (Dreieck ADC)} + \text{Fläche (Dreieck ABC)}) \\
&\quad + 2 \cdot (\text{Fläche (Dreieck ABD)} + \text{Fläche (Dreieck DCB)})
\end{aligned}$$

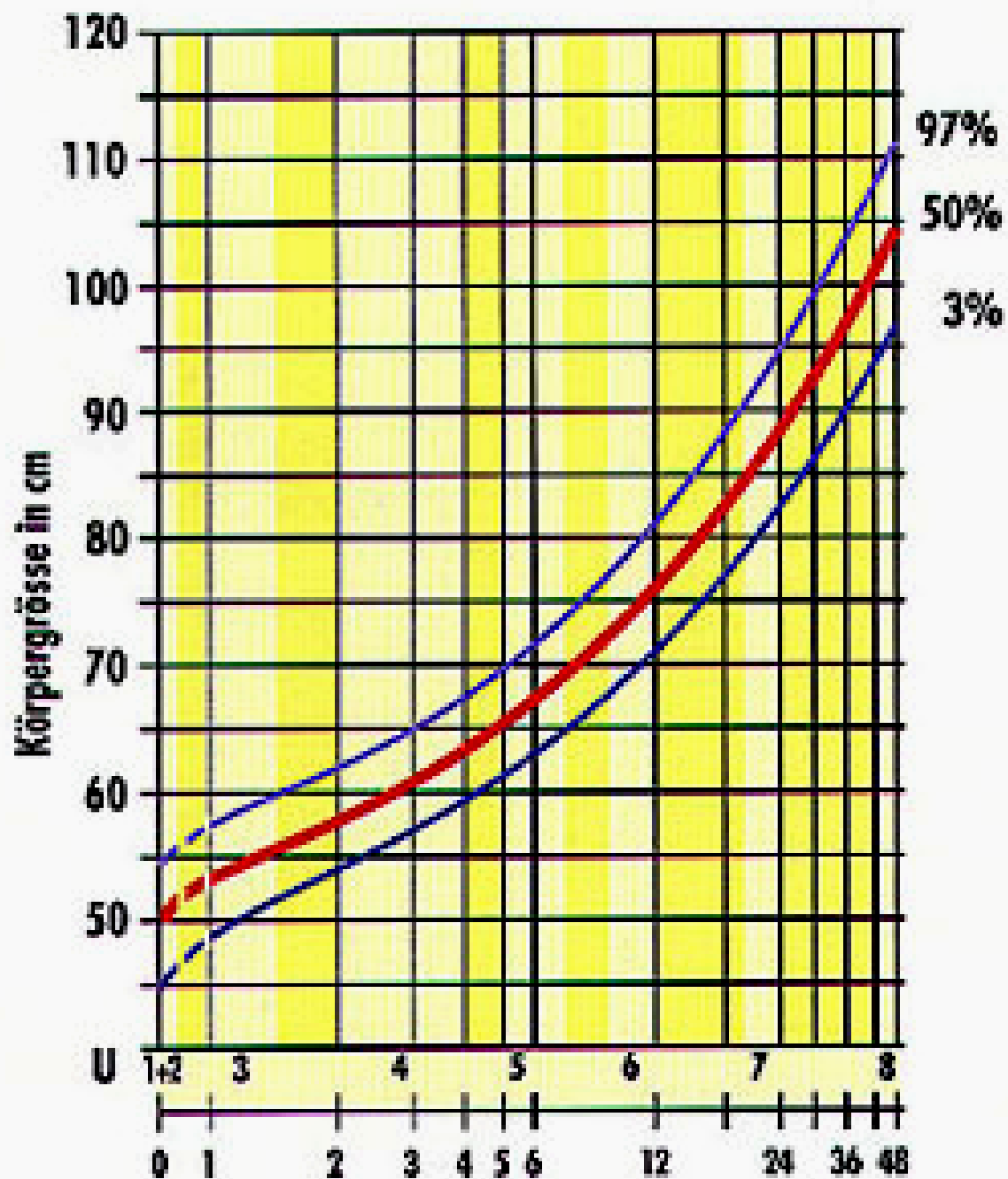
$$\begin{aligned}
&= 2 \cdot \text{Fläche (Viereck ABCD)} \\
&\quad + 2 \cdot \text{Fläche (Viereck ABCD)} = 4 \cdot \text{Fläche (Viereck ABCD)}
\end{aligned}$$



Graphen haben viele Gesichter ...

1.DC Neuwerk 1986 e.V.





Kleidergrößen in Europa			
Deutschland	Frankreich, Spanien, Portugal	Italien	Großbritannien
34	36	40	8
36	38	42	10
38	40	44	12
40	42	46	14
42	44	48	16
44	46	50	18
46	48	52	20
48	50	54	22
50	52	56	24
52	54	58	26
54	56	60	28
56	58	62	30
58	60	64	32
60	62	66	34
62	64	68	36

Österreich, Belgien, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland, Luxemburg, Niederlande und Griechenland haben die gleichen Kleidergrößen wie Deutschland

*Mitteldeutsche Zeitung
16.7.2003*

Wilfried Herget

Härtegrade und Härtebereiche beim Wasser			
Einteilung nach dem Waschmittelgesetz			
Summe Erdalkalien (in mmol/l)	Härtegrad (in °dH)	Härtebereich	Härtestufe
0 bis 1,25	0 bis 7	1	weich
1,25 bis 2,5	7 bis 14	2	mittel
2,5 bis 3,75	14 bis 21	3	hart
über 3,75	über 21	4	sehr hart

Grafik: J. Runo Quelle: Harzwasserwerke

Die Unterscheidung von Härtegraden und Härtebereichen beim Wasser.

Braunschweiger Zeitung, 28.10.2006

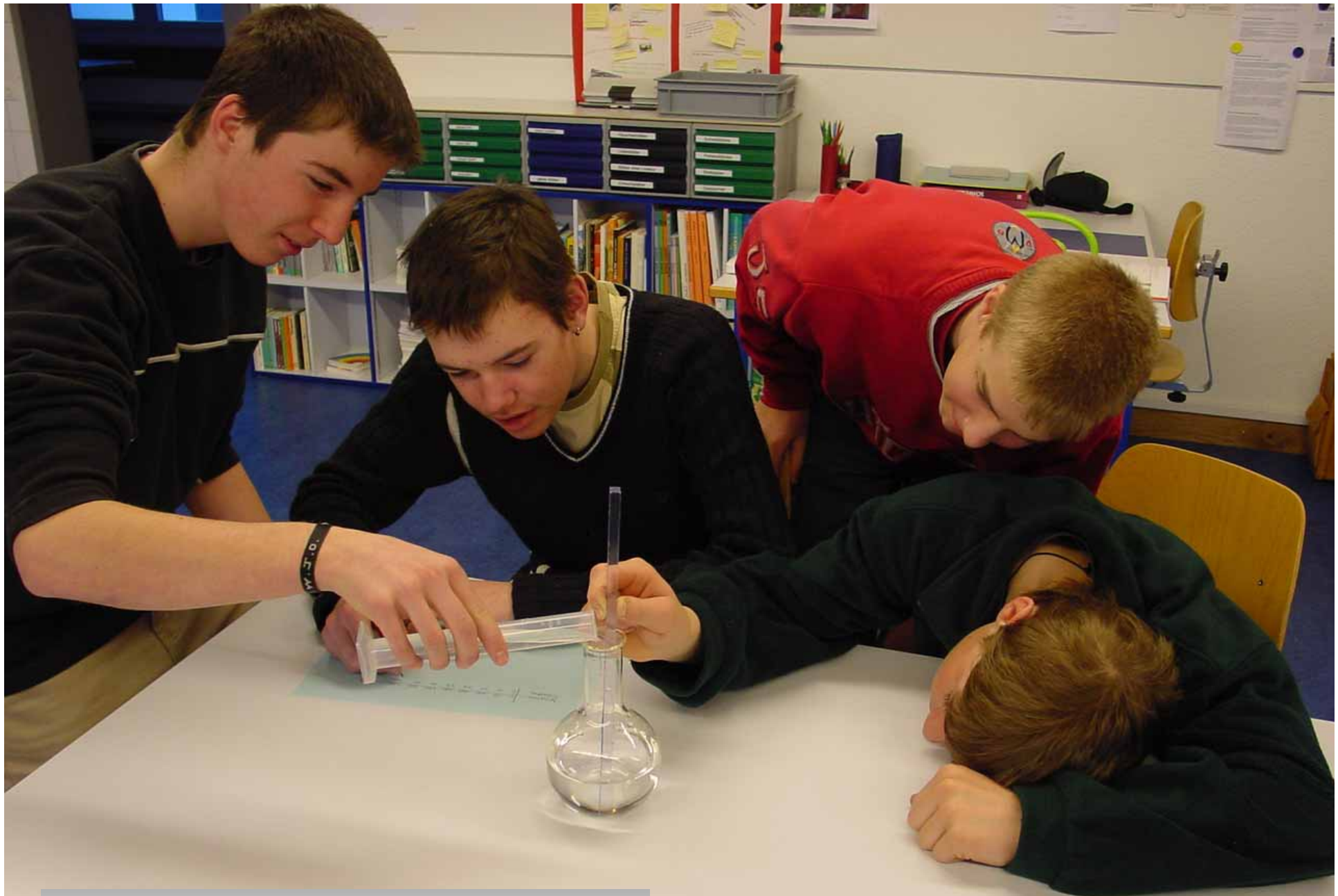
Berlin	572	819	313	179	466	729	596	581	512
Bielefeld	196	618	452	437	74	415	591	348	335
Bonn	77	414	530	501	182	146	432	172	288
Dortmund	63	509	610	532	65	307	528	240	375
Essen	29	494	595	567	108	292	513	225	360
Hamburg	427	759	627	391	271	584	749	521	512
Kassel	229	457	329	318	204	367	394	219	209
Entfernungen in km in Deutschland	Düsseldorf	Freiburg	Hof	Leipzig	Münster	Trier	Ulm	Wiesbaden	Würzburg

*Zahlen und Größen 6 GesSch NRW,
Cornelsen, Berlin 1999, S. 144*



Walter Affolter www.mathbu.ch

Mathematik Anders Machen



Rundkolben füllen

Walter Affolter www.mathbu.ch

Mathematik Anders Machen

A photograph of two students, a boy and a girl, sitting at a table and working on a project. The boy is on the left, wearing a white t-shirt, and is holding a clear plastic bottle. The girl is on the right, wearing a dark blue shirt, and is looking at the bottle. They are both focused on their work. The table is covered with various materials, including a ruler, a protractor, and some papers. The background is slightly blurred, showing other people and tables in the room.

Voraussagen machen

Walter Affolter *www.mathbu.ch*

Mathematik Anders Machen

Deutsche Telekom
Stiftung





Füllgraphen diskutieren

Walter Affolter www.mathbu.ch

Mathematik Anders Machen

Wasserstand

In den Medien sieht man regelmässig Graphiken, die den Verlauf eines Sachverhalts zeigen. Beispiele dafür sind Durchschnittskurven

Tagestemperaturen oder Benzinpreiskurven während eines gewissen Zeitraums.

Gefässe füllen

- Fülle eine Messschale mit Wasser und senke sie in einen Rundkolben. Giesse 50 ml Wasser in den Rundkolben. Lies die Füllhöhe ab und trage sie in eine Tabelle ein. Giesse weitere 50 ml Wasser nach, lies ab und trage ein. Fahre weiter, bis der Kolben gefüllt ist.
- Zeichne zu deiner Tabelle eine Grafik, wie das Beispiel unten zeigt.

Volumen	0	50	100	150	ml
Füllhöhe	0				cm

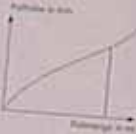


- Stell dir vor, du hast jeweils nur 25 ml nachgefüllt. Zeichne die Grafik.
- Du kennst deine Grafik überlegen, wenn du den Rundkolben inständig auf die neue Werte liest.

- Erkläre jemandem, was die Grafik darstellt.



- Stelle die Abhängigkeit der Füllhöhe von der Füllmenge mit Aufgabe 1 durch eine Linie dar. Welche Linien werden in der Mathematik Graphen genannt?



- Zeichne je einen Füllgraphen für die beiden Gefässe.

- Erfinde selbst Gefässe und zeichne dazu die Füllgraphen. Versuche nur die Graphen untereinander aus. Versuche daraus die Gefässformen zu erkennen.

2

Füllen unter dem laufenden Wasserhahn

- Hier steht dir ein Gefäss, das überall den gleichen Querschnitt hat. Stelle die Abhängigkeit der Füllhöhe von der Füllzeit durch eine Linie dar. Was hast du auf? Begründe.



- Die drei Gefässe werden unter einem gleichem, regelmässigen Wasserstrahl gefüllt. Zeichne die drei Füllgraphen, Erläutere.



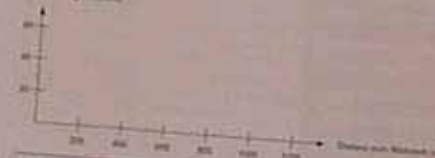
Geschwindigkeit anpassen

Jedes Morgen fährt Peter zu Fuss zur Schule, denn die liegt am Aufsteig seines Vaters. Auf dem geraden Strassen führt das Auto mit einer 50 km/h. In den Kurven muss die Geschwindigkeit entsprechend gemindert werden. Die gesamte Schulweg hat eine Länge von 1000 m.



- Beschreibe die Veränderungen der Geschwindigkeit während der Fahrt.

- Übertrage die unten stehende Darstellung in dein Heft. Zeichne einen Graphen. Es soll zeigen, wie sich die Geschwindigkeit im Verlauf der Fahrt ändert. Benenne die Achsen.



- Vergleiche eure Graphen und begründe die Unterschiede.

Abhängigkeiten zwischen Grössen durch einen Graphen darstellen und grafische Darstellungen interpretieren.

Aufgabe der Woche

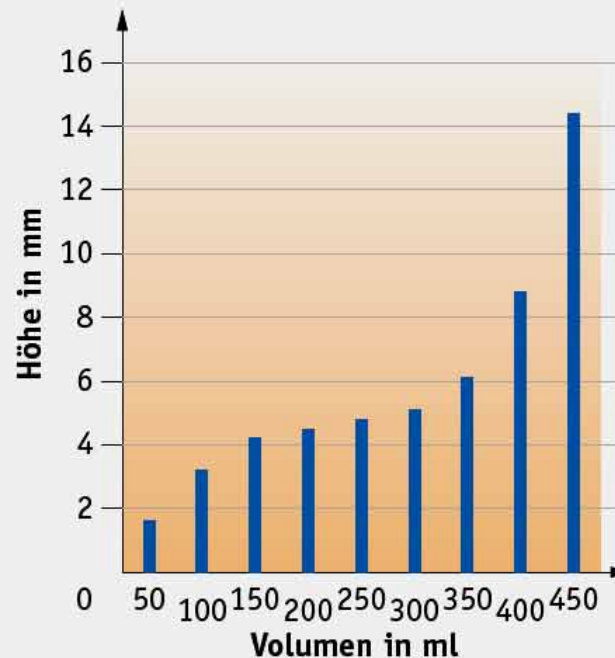
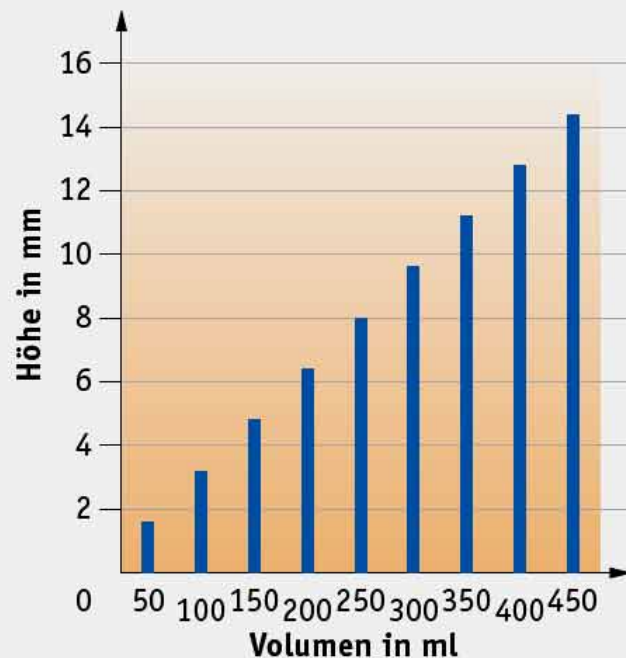
Suche dir einige Gefäße mit besonderen Formen, wie z. B. einen Getränkebecher oder eine Vase.

Stelle in das erste Gefäß einen Maßstab oder ein Lineal wie in der Abbildung. Gieße nun 50 ml in das Gefäß, lies die Füllhöhe ab und notiere sie. Gieße nun immer wieder 50 ml hinzu und lies ab, bis das Gefäß voll ist. Stelle die Füllhöhen in einem Strichdiagramm dar.

Verfahre nun für die anderen Gefäße genauso.

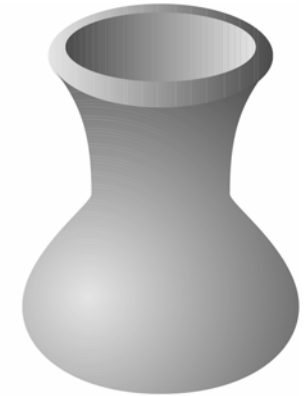
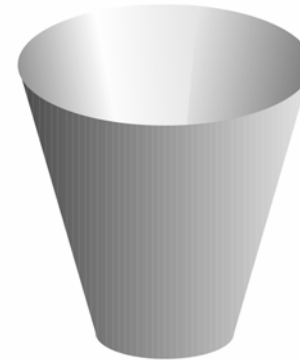
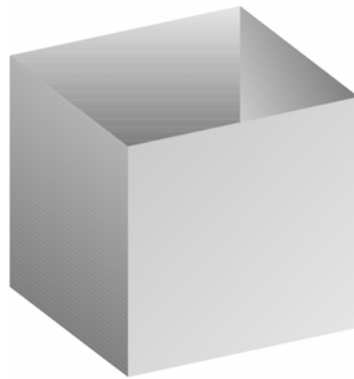
Vergleiche und erkläre die Diagramme.

Welche Form müssten Gefäße haben, die zu folgenden Diagrammen führen?



**Fokus Mathematik
Band 2 Gymnasium
Baden-Württemberg.
Cornelsen 2005**

Gefäße füllen ...



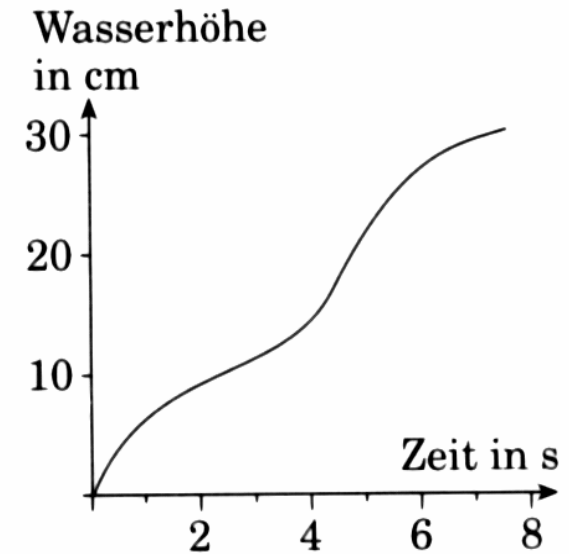
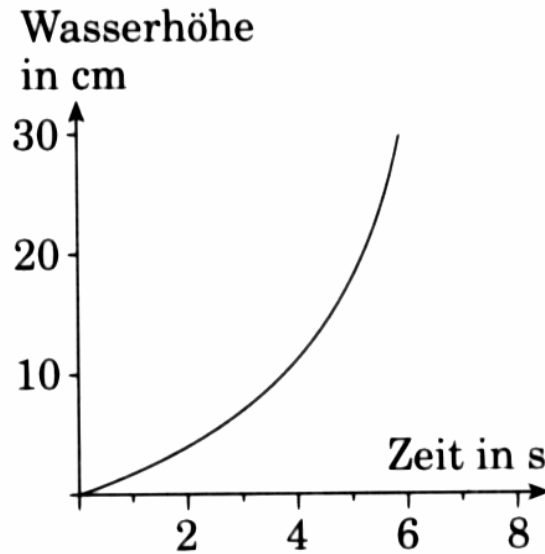
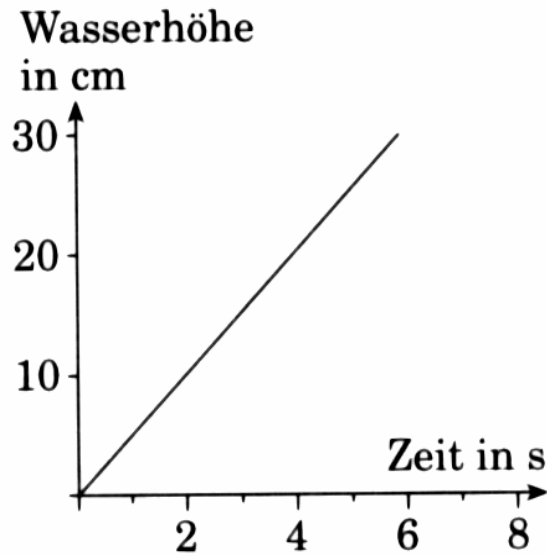
Auf den Bildern sind verschieden geformte Gefäße zu sehen. Sie werden mit gleichmäßig zulaufendem Wasser gefüllt. Jedes Gefäß ist 20 cm hoch.

Skizziere für jedes Gefäß einen Graphen, der zeigt, wie die Wasserhöhe in dem Gefäß in Abhängigkeit von der Zeit steigt.

*Herget/Jahnke/Kroll:
Produktive Aufgaben für den
Mathematikunterricht in der Sek I*



Gefäße finden ...



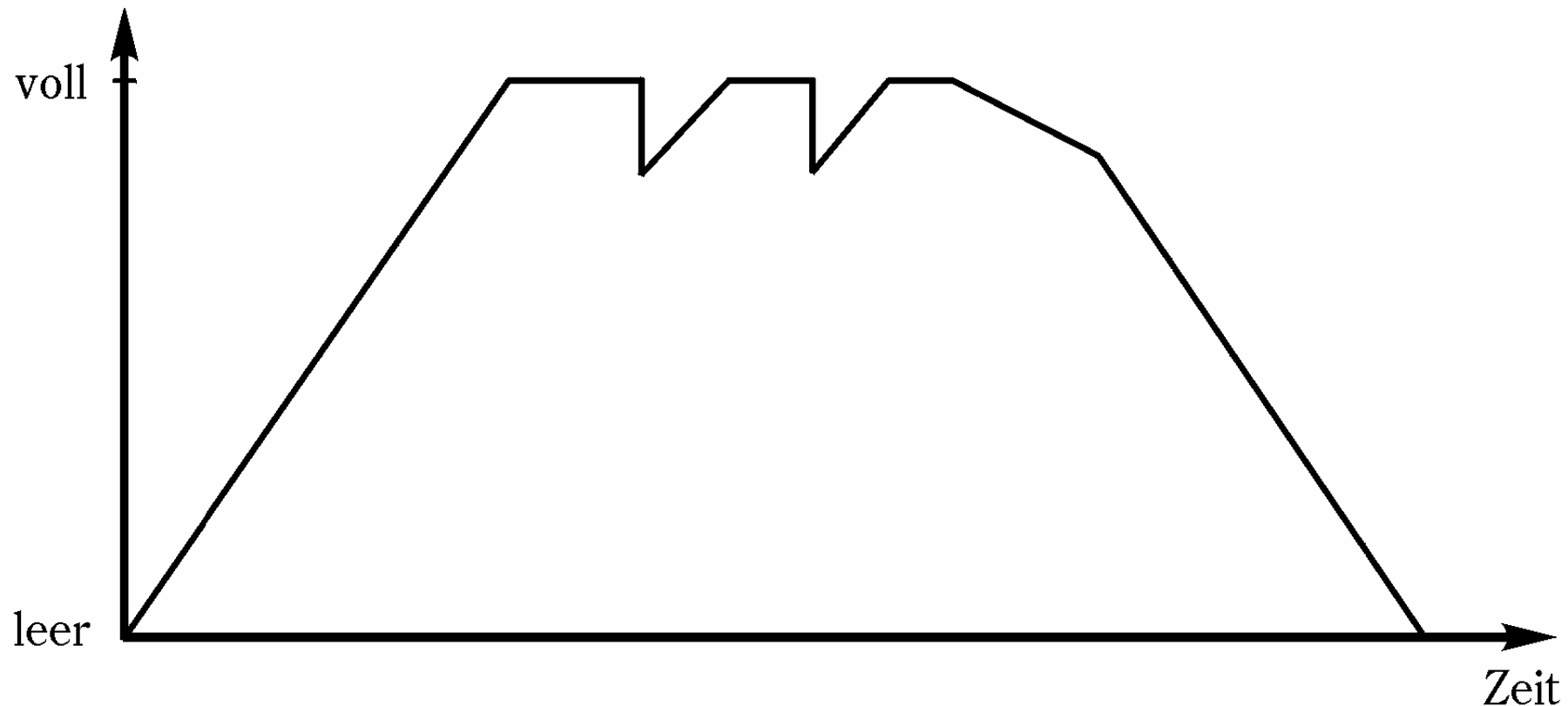
In diesen Graphen ist dargestellt, wie die Wasserhöhe in verschiedenen Gefäßen im Laufe der Zeit ansteigt.

Das Wasser läuft in allen drei Fällen gleichmäßig zu.
Zeichne zu jedem Graphen ein passendes Gefäß.

*Herget/Jahnke/Kroll:
Produktive Aufgaben für den
Mathematikunterricht in der Sek I*



Badewannen-Geschichten ...



Dieser Graph beschreibt den Wasserstand in einer Badewanne.

▷ **Erfinde eine Geschichte dazu!**

*Herget/Jahnke/Kroll:
Produktive Aufgaben für den
Mathematikunterricht in der Sek I*

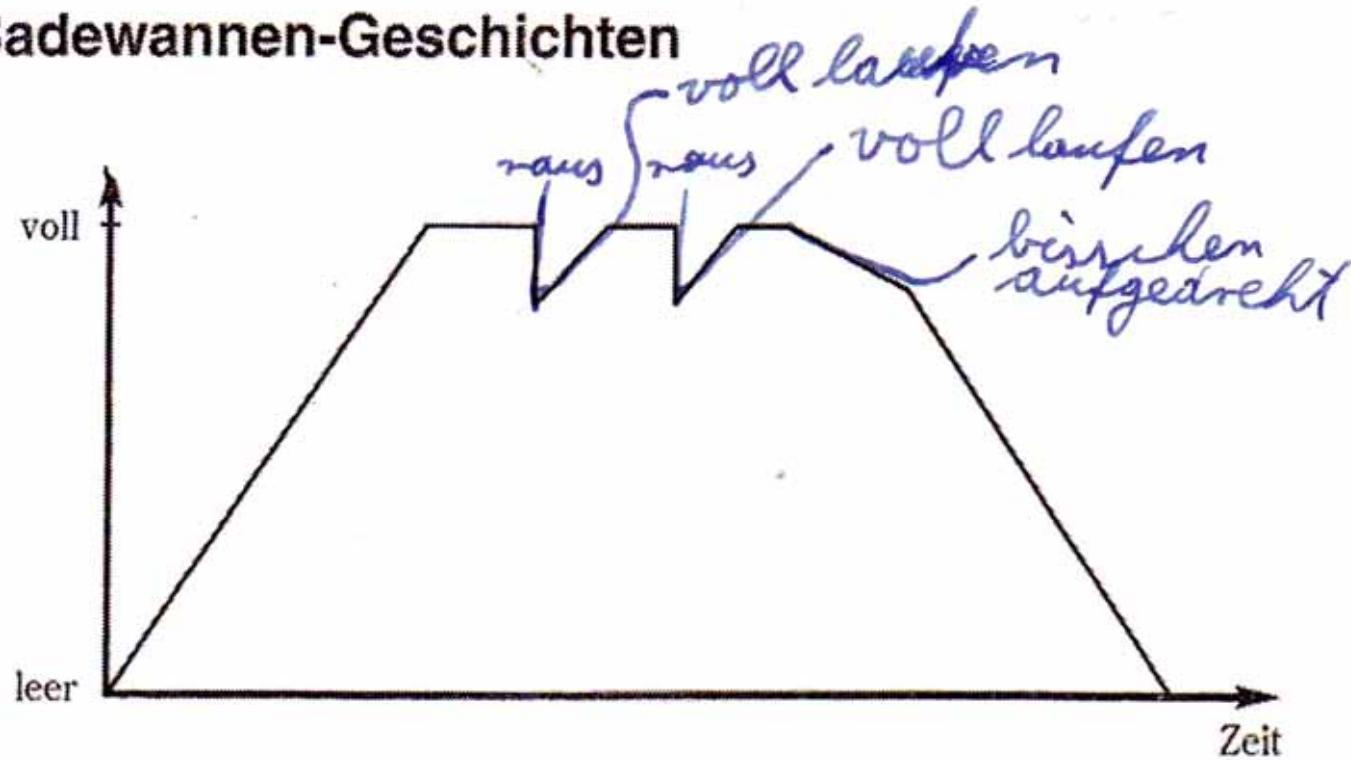


Badewannen Geschichte

4.5.01

Zwei Kinder setzen sich in die leere Badewanne und lassen sie mit Wasser voll laufen. Dann geht ein Kind aus der Badewanne hinaus und das andere lässt wieder Wasser einlaufen bis die Badewanne voll ist. Kurze Zeit danach bemerkt das Kind, das in der Badewanne ist, dass es raus muss. Es denkt, dass der Vater auch noch in die Badewanne will und lässt sie voll laufen. Doch der Vater hatte keine Zeit. In der Zeit kommt die Mutter und dreht das Abflussrohr ein bisschen auf, dass etwas Wasser hinaus läuft und dann dreht sie es ganz auf.

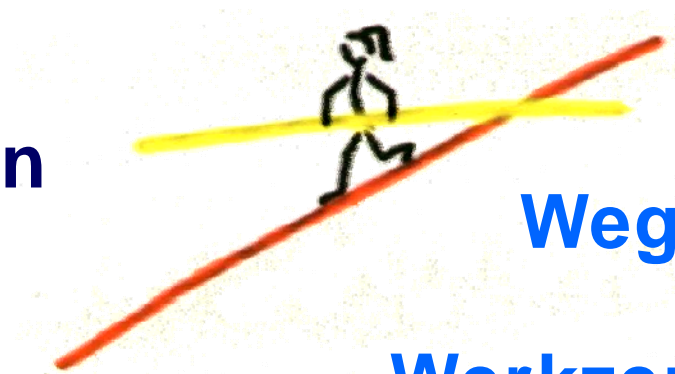
Badewannen-Geschichten



Der obige Graph beschreibt den Wasserstand in einer Badewanne.

- Erfinde eine Geschichte dazu!

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

Werkzeuge wählen

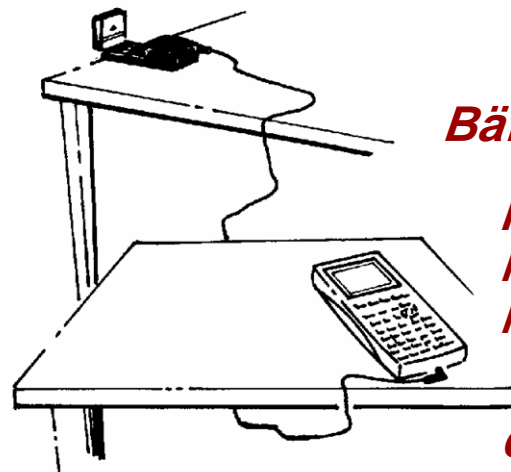
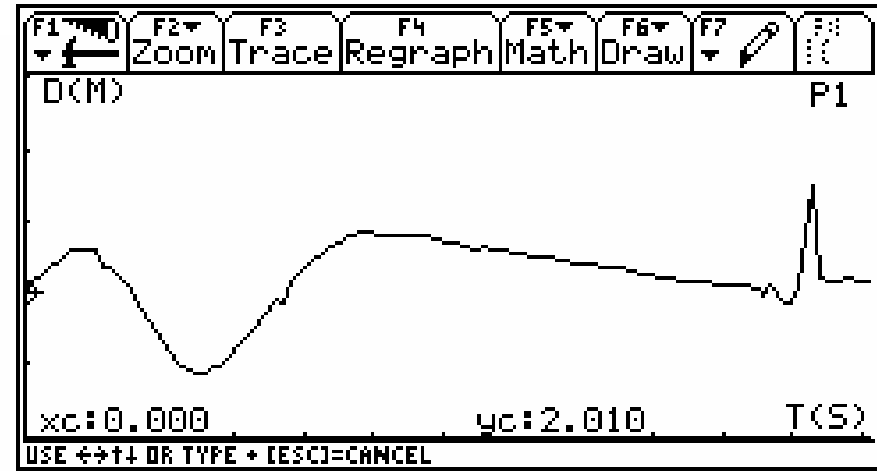
Begriffe begreifen

Verfahren verstehen

Fehler klären

Mathematik (hinein-)sehen

Eigene Wege ... entsteh'n ja erst beim Geh'n ...



Bärbel Barzel: Ich bin eine Funktion.

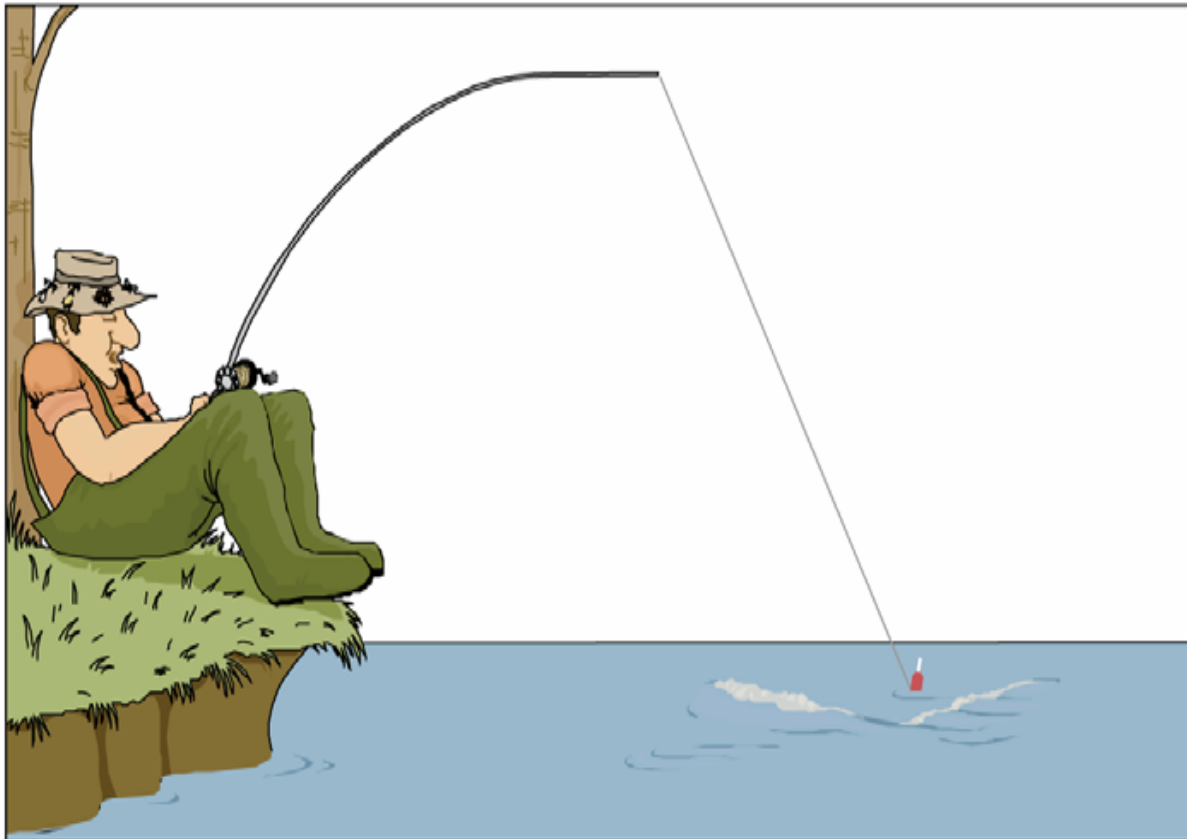
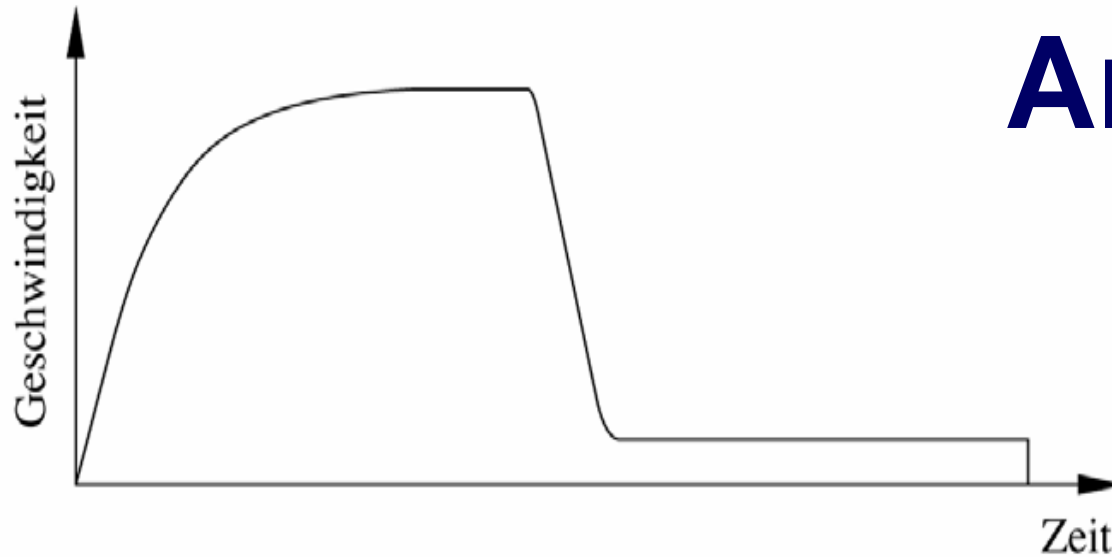
***In: Herget/Lehmann (Hg.) :
Neue Materialien für den
Mathematikunterricht.***

***Quadratische Funktionen
in der Sekundarstufe 1
mit dem TI-83/-89/-92.
Schroedel, Hannover 2002.***



Anglerlatein?

Welche Sportart passt zu diesem Graphen?



Wähle diejenige Antwort, die am besten passt:

Angeln

Stabhochsprung

100-m-Lauf

Fallschirmspringen

Golf

Speerwerfen

Hochsprung

Turmspringen

Drag Racing (Auto-Beschleunigungsrennen)

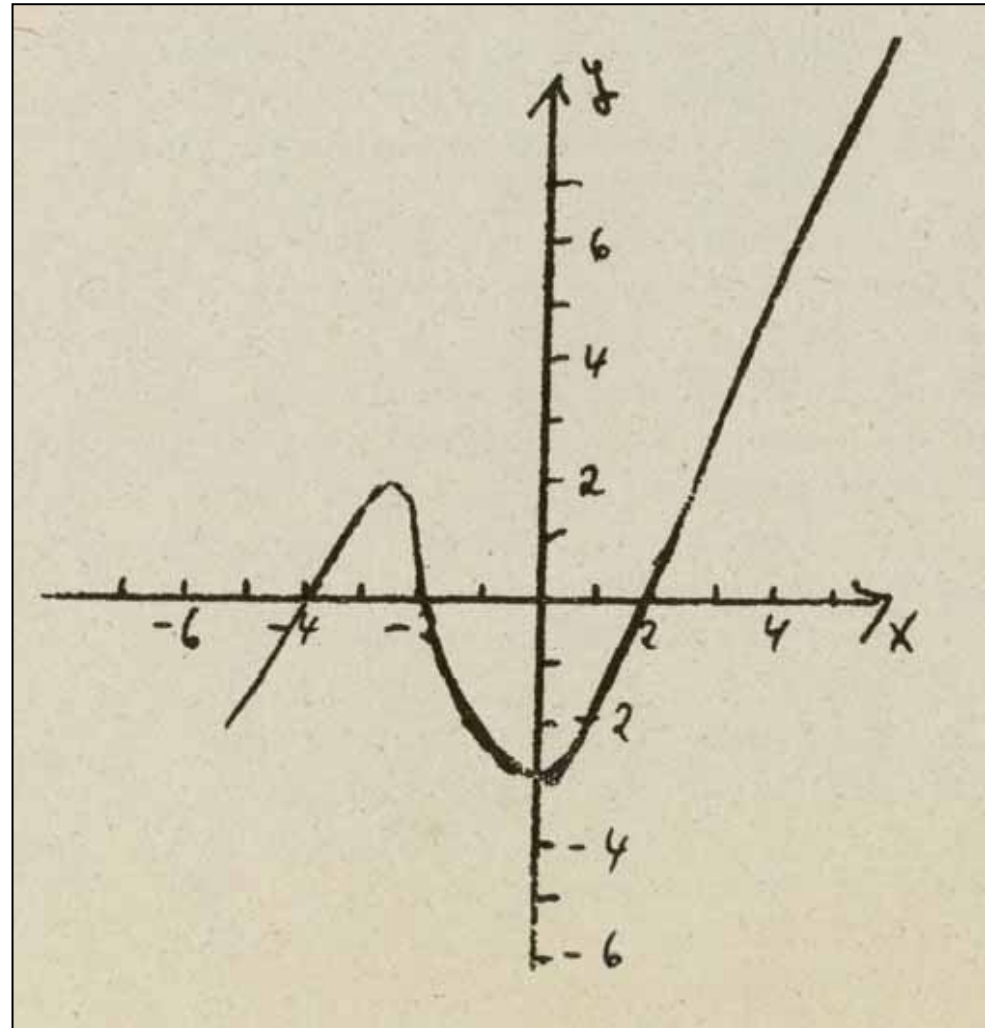
Wasserski

*Herget/Jahnke/Kroll:
Produktive Aufgaben für den
Mathematikunterricht in der Sek I*

Mathematik Anders Machen

Stille Post ...

Beschreibe den Graphen so genau wie möglich, so dass dein Partner (der deine Vorlage *nicht* sieht!) den Graphen zeichnen kann.



*Idee: Anneli Schick
mathe journal 1 / 1985
mathematik lehren 143 / August 2007*

Der Funktionsbegriff im Mathematikunterricht

Funktionsbegriff – Lernen durch Erweiterung

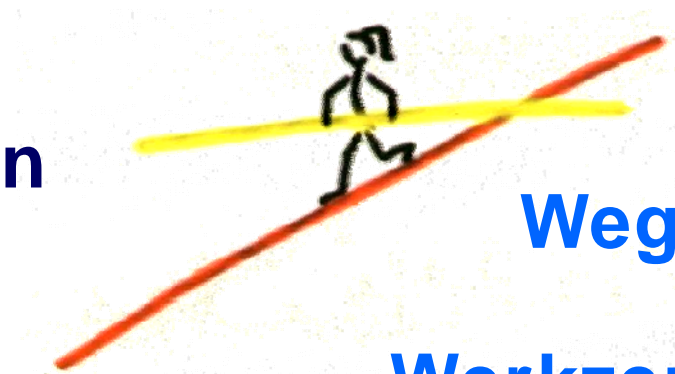
1. Stufe: Von den proportionalen zu den linearen Funktionen
2. Stufe: Von den linearen zu den quadratischen Funktionen
3. Stufe: Von den quadratischen zu den Potenzfunktionen
4. Stufe: Von den Potenzfunktionen zu den Exponentialfunktionen
5. Stufe: Von den Exponentialfunktionen zu den trigonometrischen Funktionen

Funktionsbegriff – Lernen in Stufen

Der Begriff als ...

- 1. Stufe: Phänomen**
- 2. Stufe: Träger von Eigenschaften**
- 3. Stufe: Teil eines Begriffsnetzes**
- 4. Stufe: Objekt zum Operieren**
- 5. Stufe: Weiterführung
(kritisches Begriffsverständnis)**

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

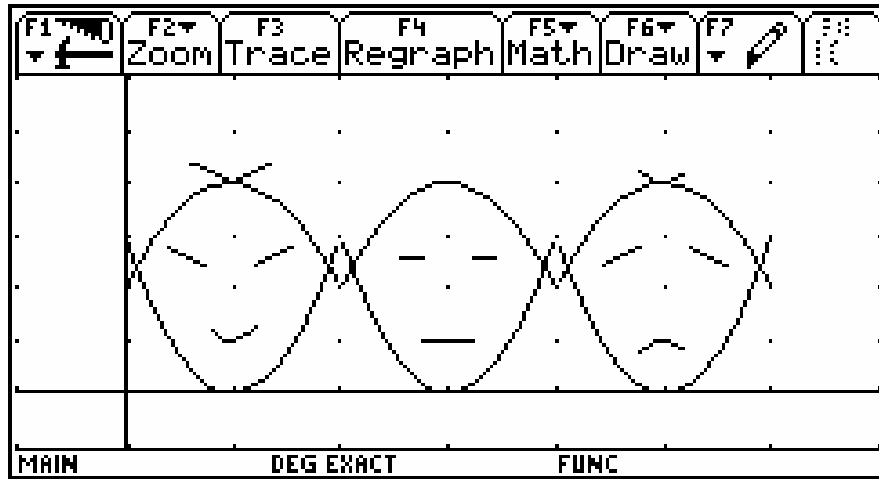
Werkzeuge wählen

Begriffe begreifen

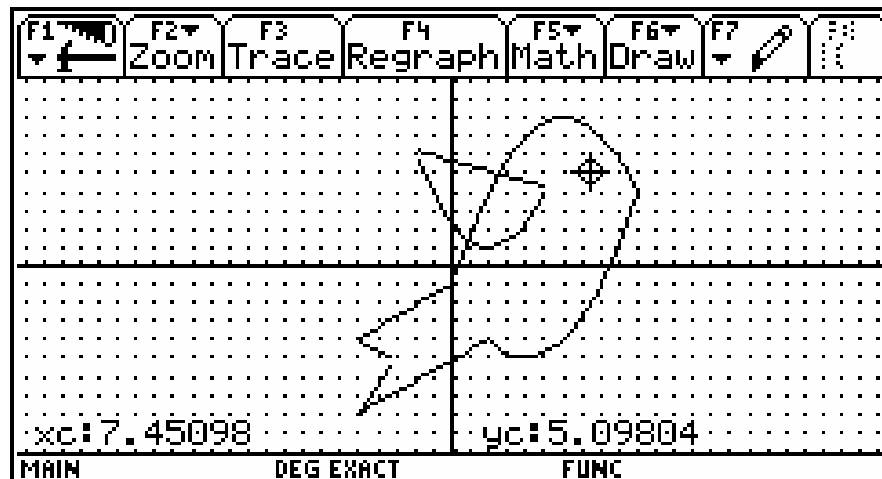
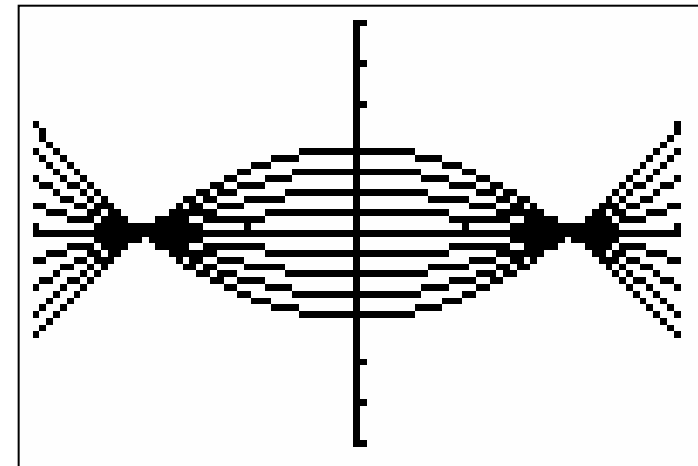
Verfahren verstehen

Fehler klären

Mathematik (hinein-)sehen



Drei Chinesen und ein Taschenrechner

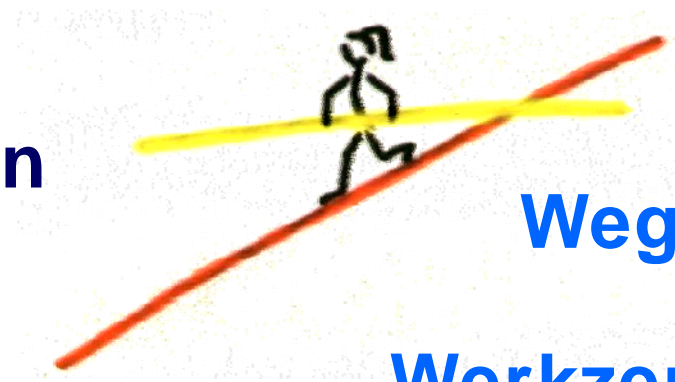


Bärbel Barzel, Elvira Malitte

***In: Herget/Lehmann (Hg.) :
Neue Materialien für den Mathematikunterricht.
Quadratische Funktionen in der Sekundarstufe 1
mit dem TI-83/-89/-92. Schroedel, Hannover 2002.***



**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

Werkzeuge wählen

Begriffe begreifen

Verfahren verstehen

Fehler klären

Mathematik (hinein-)sehen

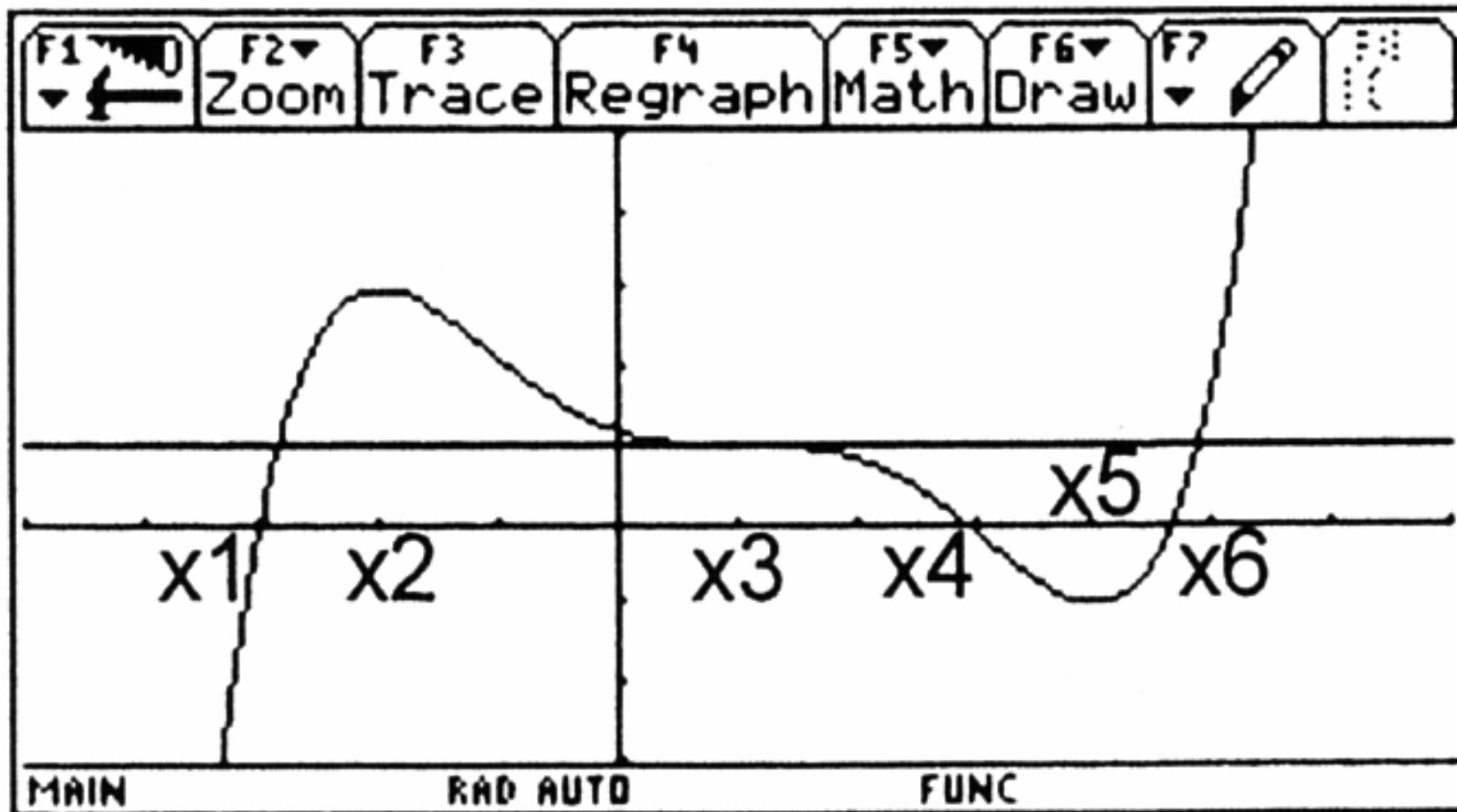


Abb. 6: Man erkennt am Funktionsverlauf, dass bei x_3 ein Sattelpunkt vorliegt

Abb. 1

The graph shows a function $f(x)$ plotted on a coordinate system. The x-axis has 15 tick marks, and the y-axis has 10 tick marks. The function starts at a negative value for $x < 0$, crosses the x-axis at $x = 1$, reaches a local maximum at $x = 3$, crosses the y-axis at $y = 4$, has a horizontal segment from $x = 2$ to $x = 4$ at $y = 4$, crosses the x-axis at $x = 6$, reaches a local minimum at $x = 7$, crosses the x-axis again at $x = 8$, and increases sharply for $x > 8$.

```

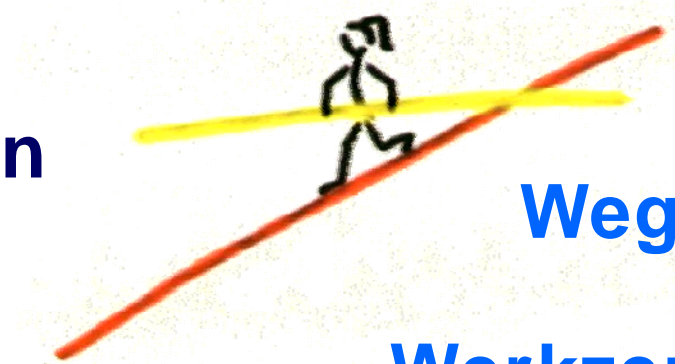
FORMAT
Xmin=.97854
Xmax=1.1462066
Xscl=1
Ymin=1.2849968
Ymax=1.2851028
Yscl=1

```

$$f(x) = \frac{1}{75}x^5 - \frac{41}{600}x^4 - \frac{3}{50}x^3 + \frac{73}{150}x^2 - \frac{44}{75}x + 1,5$$

Deutsche Telekom Stiftung

**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

Werkzeuge wählen

Begriffe begreifen

Verfahren verstehen

Fehler klären

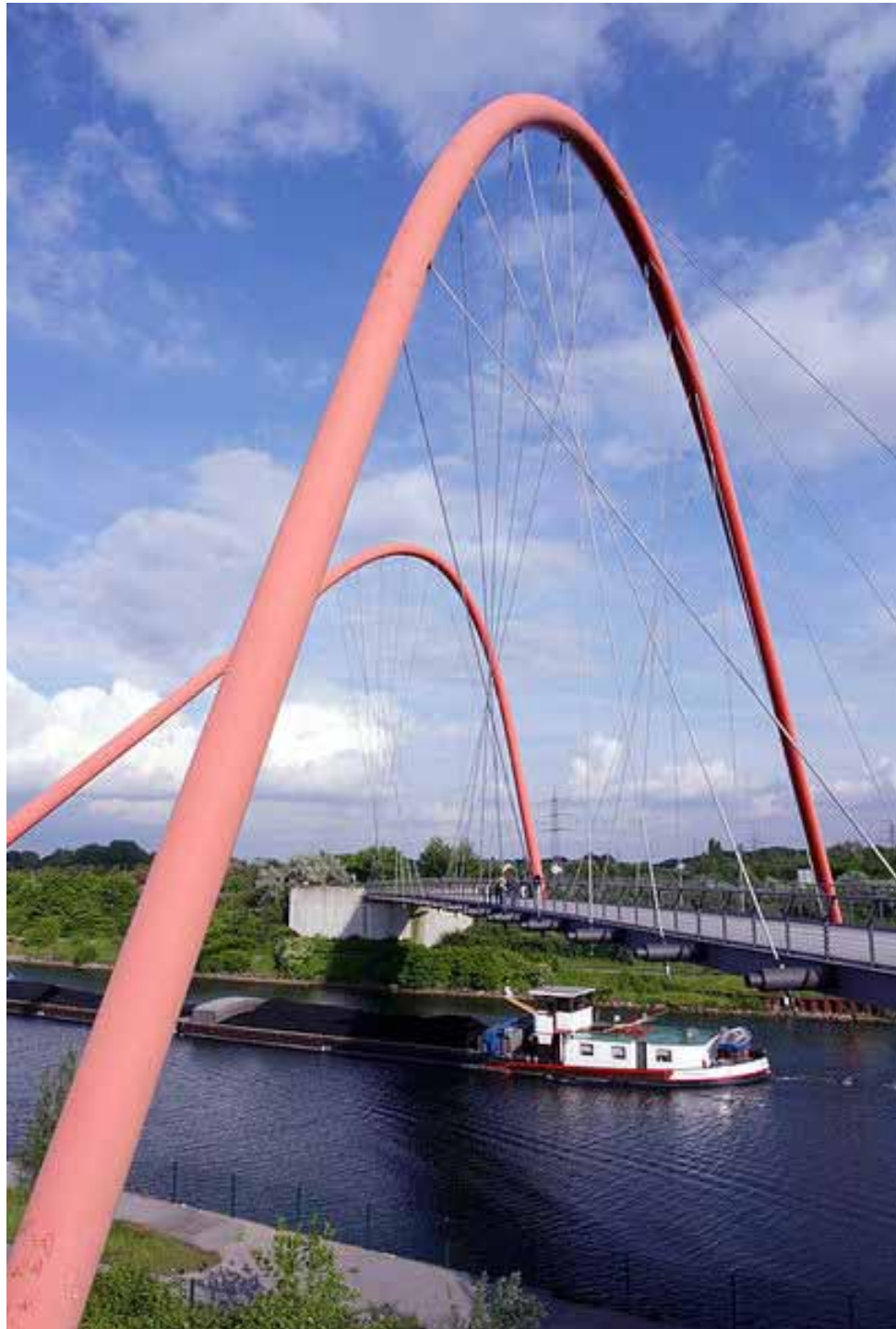
Mathematik (hinein-)sehen

Funktionen (hinein)sehen ...



Berliner Bogen, Hamburg

Wilfried Herget



Wilfried Herget

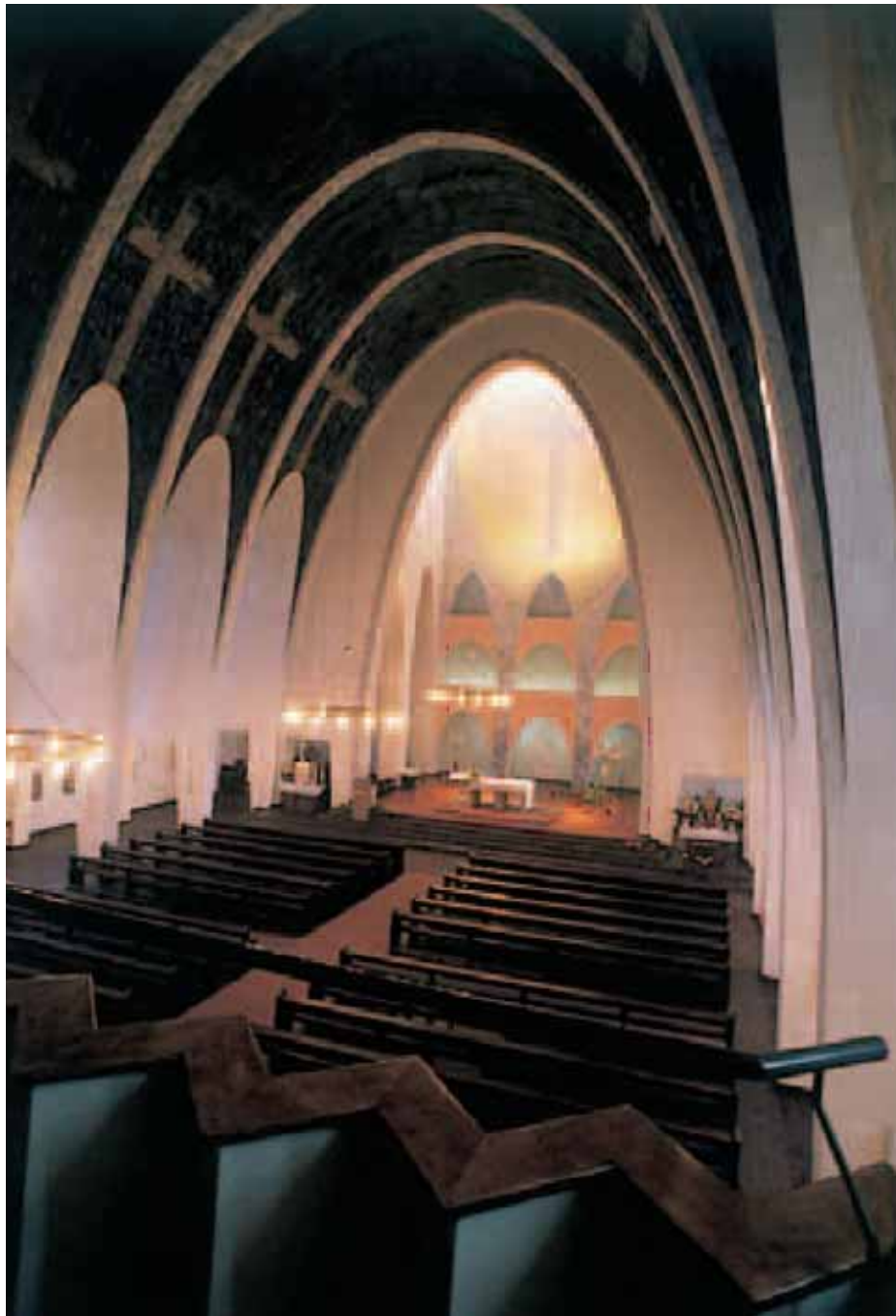
Kanalbrücke Gelsenkirchen

wikipedia

Mathematik Anders Machen

Deutsche Telekom
Stiftung



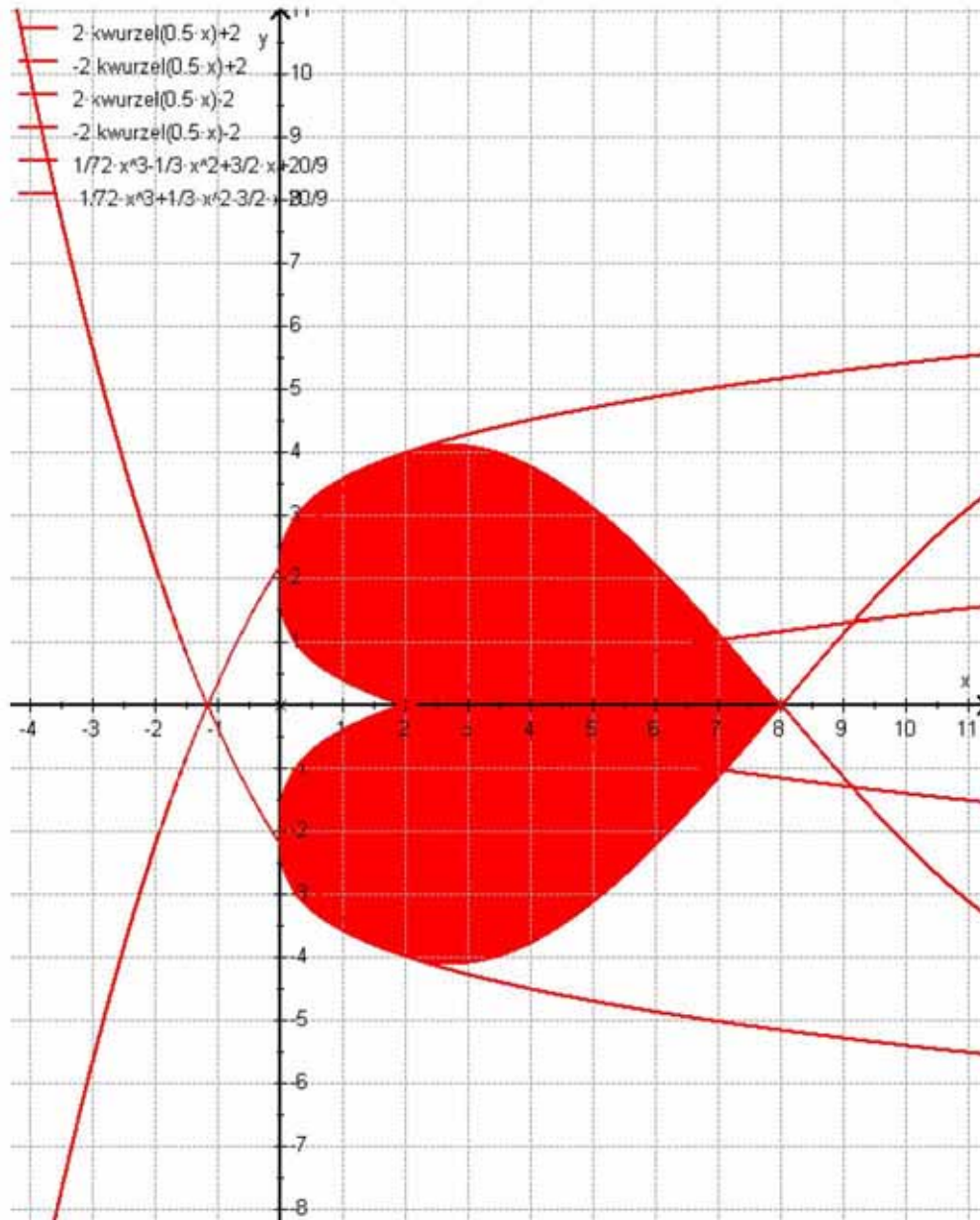


Wilfried Herget



Parabelkirche Gelsenkirchen

Mathematik Anders Machen



$$f(x) = 2 \cdot \sqrt[3]{0,5x} + 2$$

$$g(x) = -2 \cdot \sqrt[3]{0,5x} + 2$$

$$h(x) = 2 \cdot \sqrt[3]{0,5x} - 2$$

$$i(x) = -2 \cdot \sqrt[3]{0,5x} - 2$$

$$j(x) = \frac{1}{72}x^3 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{20}{9}$$

$$k(x) = -\frac{1}{72}x^3 + \frac{1}{3}x^2 - \frac{3}{2}x - \frac{20}{9}$$



aus: mathe live 10

Das Foto zeigt zylindrische Messbecher, wie sie in Muttis Küche unter anderem beim Backen zum Einsatz kommen.



Eine noch unvollständige Skaleneinteilung für Mehl und Grieß ist hier für einen solchen Messbecher dargestellt.

- a) Vervollständige die Skaleneinteilung für Mehl mit Angaben für 100 g, 150 g, 200 g sowie 300 g.
- b) Grieß hat eine Dichte von $0,77 \text{ g/cm}^3$.
Entwurf auf der rechten Skala eine sinnvolle Einteilung für Grieß.

Mehl [g]	ml	Grieß [g]
	<u>500</u>	
<u>250</u>	<u>400</u>	
	<u>300</u>	
	<u>200</u>	
	<u>100</u>	
0	0	0

***Orientierungsarbeit Klasse 8, Sachsen
mathematik lehren 142 / April 2007***

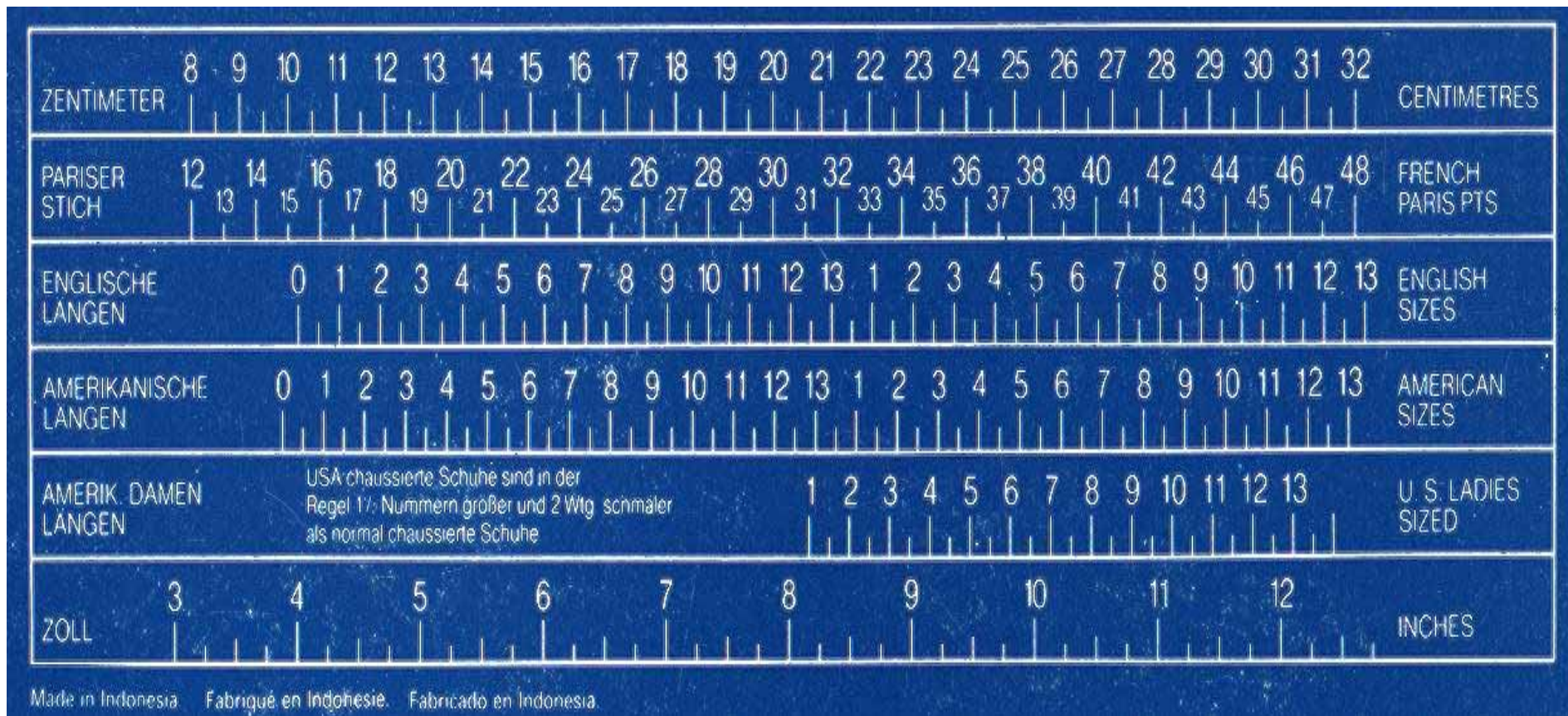


Fermi-Fragen und Foto-Fragen

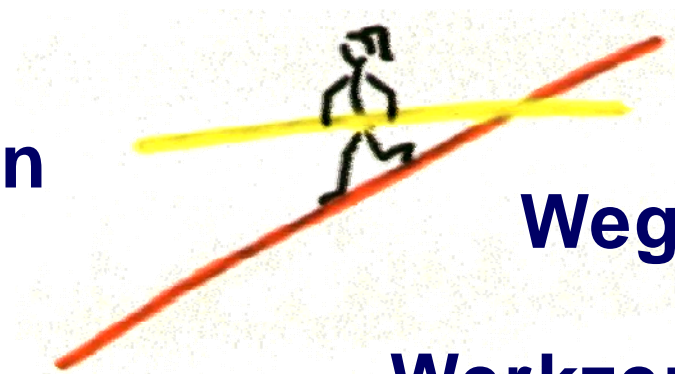
Enrico Fermi (1901–1954)
Nobelpreis Physik 1938



**Herget, W.: Riesenschuhe und barttragende Biertrinker – Aufgaben aus der Zeitung.
In: Jahresheft XXI/2003, Friedrich Verlag, Velber, S. 26–29.**



**Rezepte
Regeln
Rechnen**



Wege wählen

Werkzeuge wählen

Begriffe begreifen

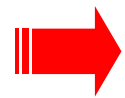
Verfahren verstehen

Fehler klären

Mathematik (hinein-)sehen

**Der Computer zwingt uns zum
Nachdenken über Dinge, über die wir
längst hätten nachdenken müssen.**

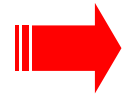
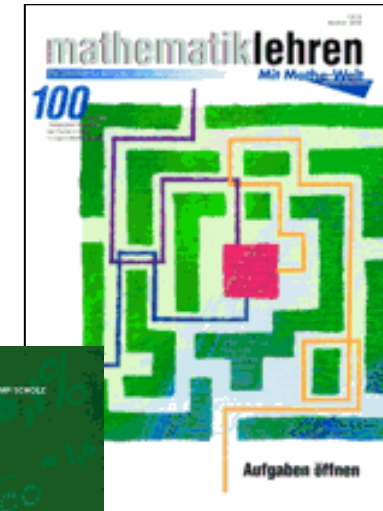
Hans Schupp, 1994



mathematik lehren

Friedrich Verlag

PF 10 01 50, 30917 Seelze



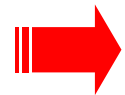
Herget, W.; Scholz, D.:

Die etwas andere Aufgabe.

Mathematik-Aufgaben Sek I

– aus der Zeitung

Kallmeyer, Seelze 1998

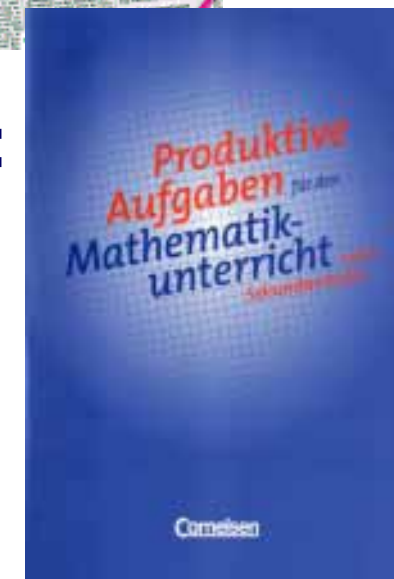


Herget, W.; Jahnke, T.; Kroll, W.:

Produktive Aufgaben für den MU

in der Sek I

Cornelsen, Berlin 2001



Herget/Lehmann (Hg.): Neue Materialien für den Mathematikunterricht in der Sekundarstufe 1 mit dem TI-83/-89/-92. Schroedel, Hannover 2002

- ⇒ **Lineare Funktionen**
- ⇒ **Quadratische Funktionen**
- ⇒ **Exponential- und Winkelfunktionen**
- ⇒ **Stochastik**
- ⇒ **Gleichungen**



➡ **Büchter, A.; Herget, W.; Leuders, T.; Müller, J.:**
Die Fermi-Box
Friedrich Verlag, Seelze 2007



➡ **Blum, W.; Drüke-Noe, C.; Hartung, R.; Köller, O.:**
Bildungsstandards Mathematik: konkret.
Sek. I: Aufgabenbeispiele,
Unterrichtsanregungen,
Fortbildungsideen
Cornelsen Scriptor, Berlin 2006

