

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Mathematik

- Erkenntnisse eines Lehrers	1
- Der Matheschüler	8
- Die Winkelfunktion	12
- Klassenarbeit	15
- Der Cosinussatz	17
- Der Sinussatz	21
- Lösung der quadratischen Gleichung	24
- Potenzen	28
- Logarithmen	30
- Vermessung der Erde	34
- Eines Schülers vorweihnachtlicher Traum	37

Physik

- Die Waage	41
- Hookesches Gesetz	42
- Der Auftrieb	45
- Die Dichte	49
- Der Flaschenzug	52
- Beschleunigung	56
- Der freie Fall	57
- Senkrechter Wurf nach oben	60
- Senkrechter Wurf nach unten	62
- Der schiefe Wurf	66
- Kreisbewegung	72
- Wellengleichung	76
- Arbeit	80
- Energie	83 -
- Leistung, Wirkungsgrad	87
- Planetenritt	89
- Advent, Advent	92
- Weihnachtsgedicht	98

Vorwort

Während meiner schulischen Tätigkeit,
hatte ich manchmal etwas Zeit.
Besonders bei Klassenarbeiten,
die die Schüler mussten bestreiten,
kam mir öfter in den Sinn,
Es wäre doch für mich Gewinn,
etwas sinnvolles zu tun
und sich hier nicht auszuruhen.

Ich sagte mir, habe den Mut,
Gedichte sind doch immer gut.
Gedichte sollten es schon sein,
doch keine, die zu allgemein,
nein, Gedichte über die Physik,
einbezogen die Mathematik.

Auch für Weihnachtsfeiern musste ich dichten,
ich konnte auf's Reimen nicht verzichten,
um diese Gedichte dann fröhlich mit Behagen,
den Lehrern und Schülern vorzutragen.

Das waren in der Schulzeit nicht allzu viele,
doch nach der Pensionierung hatte ich Ziele.
So ist dieses Büchlein dann entstanden,
wird hoffentlich in vielen Händen landen.

Und für die Schüler, oftmals tragen
sind die Formeln leichter einzuprägen.

Die Winkelfunktion

In einem Dreieck äußerst akkurat,
mit einem Winkel von 90° ,
zu dem man auch **rechter Winkel** sagt,
wurde der Schüler Franz gefragt:
Kennst du die Winkelfunktionen?
Sie müssen doch zu etwas lohnen!

„Ja, sagt er dann mit forschem Ton,
ich kenne die Funktionen schon,
doch vorher muss ich erst bekennen,
das Dreieck ist noch zu benennen.
Seiten, Winkel und auch Ecken,
dürfen sich keinesfalls verstecken.

So freut sich meist die linke Ecke,
dass sich Groß A nach ihr erstrecke,
die rechte Ecke ist gehalten,
das große B dort zu verwalten
und C, man ahnt es ohnehin,
zieht sich zum rechten Winkel hin.
Die Seiten sind dann schnell benannt,
als klein a und b und c bekannt,
liegen sie gegenüber allen Ecken
und müssen sich keineswegs verstecken.
Nun noch die Winkel anzugeben,
das ist jetzt tunlichst mein Bestreben.
Bei A wird Alpha angebracht,
bei B kommt Beta in Betracht.
Nun ist die Logik einzusehen,
bei C muss Winkel Gamma stehen“.
Sehr gut, sagt der Lehrer nun,

es gilt jedoch nicht auszuruhen.
Mit Freude wirst du uns jetzt bringen,
es wird dir sicherlich gelingen,
die Funktionen anzuschreiben,
sie werden allen im Gedächtnis bleiben.

„Nun ja“, sagt Franz dann frohgemut,
„der Sinus Alpha tut jedem gut,
er ist sehr einfach zu erläutern,
keiner wird darüber meutern,
a durch c wird dividiert, (1)
das geht einfach wie geschmiert
und als Text jedem zum Gruße,
Gegenkathete durch Hypotenuse“.

„Sehr schön hast du das gemacht,
ne eins sei dir nun zgedacht,
Dein Nachbar sie doch auch begehrt,
wenn er den Cosinus erklärt!“

Jedoch der Nachbar mit Namen Klaus,
redete sich schnell heraus:
„Es liegt nun ganz in ihrem Ermessen,
das zu lernen hab ich vergessen.“
„Da brauch ich dich nicht mehr zu fragen,
die sechs, sie wird jetzt eingetragen“.

Schüchtern hebt sich eine Hand,
von Dieter an der rechten Wand.
„Ich weiß, sagt er, ich steh nicht gut,
doch diesmal habe ich den Mut,
die Antwort ihnen jetzt zu geben
und das ist gänzlich mein Bestreben,

ich muss eine bessere Note kriegen,
um dann nicht von der Schule zu fliegen.

Cosinus Alpha, dazu ich steh,
ist ohne Zweifel b durch c. (2)

Den Tangens findet man sofort,
er befindet sich am gleichen Ort,
Kathete a durch Kathete b, (3)
Sinus durch Cosinus, das ist der Dreh!“

„Ich freu mich über dein Bestreben,
ich werde deine Note heben“,
sagt der Lehrer voller Freud
„ich habe es keineswegs bereut,
dich ausreden zu lassen,
ich kann es immer noch nicht fassen,
dass du, der sonst so reserviert,
dich hier hervortust ungeniert“.

Da gibt es plötzlich ein Signal,
oh nein, das ist ja ganz fatal,
der Unterricht sollt weiter gehn,
neuer Stoff im Fokus stehn.
Doch dies Signal, es ist ein Graus,
Feueralarm! Alles raus!

$$(1) \quad \sin(\alpha) = \frac{a}{c}$$
$$(2) \quad \cos(\alpha) = \frac{b}{c}$$
$$(3) \quad \tan(\alpha) = \frac{a}{b} = \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)}$$

Die Dichte

„Bettina, du bist in Physik recht gut,
drum hast du sicher auch den Mut,
einen Versuch hier vorn zu machen,
du siehst, hingelegt sind einige Sachen.
Da sind verschiedene Hölzer gleicher Art,
ich habe nicht an der Menge gespart.
Weiter siehst du eine Balkenwaage, (1)
und jetzt bekommst du meine Frage:
Als Physiker, das wirst du wissen,
darf man ein Gesetz nicht missen.
Was meinst du, gibt es in dir Quellen
um ein Gesetz hier aufzustellen?“

„Oh ja, die Volumina der Hölzer sind verschieden,
drum glaub ich, sie wären sehr zufrieden,
wenn ich alle Volumina durch Messung erfasse,
und die Masse bestimme, das wäre doch Klasse!“

„Bettina, diese Idee ist sehr, sehr gut,
drum hast du sicher auch den Mut,
die Werte in eine Tabelle zu schreiben (2)
damit sie uns vor Augen bleiben.
Dann können wir die Tabelle analysieren
Und bestimmt ein Gesetz formulieren.“

„In der Tabelle sieht man und das ist Klasse,
proportional sind Volumen und Masse.“
Sagt Bettina und freut sich darüber sehr,
doch der Lehrer will noch etwas mehr!

„Das hast du wunderbar erkannt,

benutze jetzt noch den Verstand
 und wende eine Gleichung an,
 mit der man dann viel rechnen kann.“

„Die Gleichung ist einfach zu finden,
 da muss man sich nicht groß überwinden,
 der Quotient aus Masse und Volumen ist konstant,
 und wird, ich glaube, Dichte rho genannt. (3)

Und die Dimension, das sage ich ganz frei,
 ist Gramm pro Zentimeter hoch drei.“ (4)

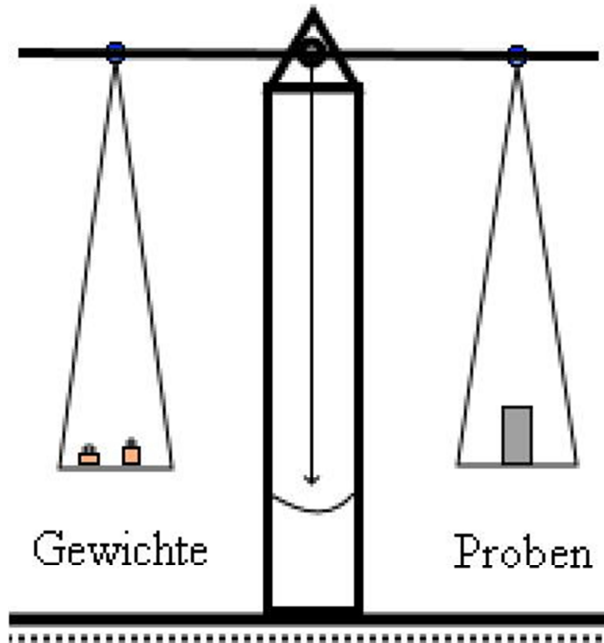
„Sehr gut hast du das gemacht,
 drum hab ich mir auch gerade gedacht,
 Eine eins wäre für dich angemessen,
 um deine Leistung nicht zu vergessen.
 Du darfst dich jetzt ohne zu hetzen,
 auf deinen Platz dort hinten setzen.“

„Die Dichte der Hölzer ist hier Null Komma acht
 aber ihr habt bereits richtig gedacht,
 macht man mit anderen Stoffen den Versuch,
 so findet man in jedem Technikbuch
 eine große Anzahl verschiedener Dichten,
 auf bestimmte möchte ich hier nicht verzichten!“

Die folgende kleine Tabelle soll zeigen,
 zu welchen Unterschieden die Dichten neigen.

Styropor	Wasser	Eisen	Gold	Erde	Neutronenstern
0,011	1	7,8	19,3	5,5	100000000 = 10 ⁸
$\frac{g}{cm^3}$	$\frac{g}{cm^3}$	$\frac{g}{cm^3}$	$\frac{g}{cm^3}$	$\frac{g}{cm^3}$	$\frac{t}{cm^3}$

(1)



(2)

Volumen V in cm ³	Masse m in g	$\frac{m}{V} = const$
8	6,4	0,80
12	9,5	0,79
16	12,8	0,80
26	20,5	0,79
40	32	0,80

(3)

$$\text{Dichte } \rho = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$

(4)

$$\rho = \frac{m}{V} \left[\frac{g}{cm^3} = \frac{kg}{dm^3} = \frac{t}{m^3} \right]$$

Weihnachtsgedicht

Von draus *vom* Walde komm ich her,
ich muss euch sagen, es weihnachtet sehr, überall auf den
Tannenspitzen, sah ich kleine Formeln sitzen.

Ganz vorne, am größten Zweig,
macht sich der **Pythagoras** breit.
 a^2 ist da zu sehn,
plus b^2 , genau so schön,
gleich c^2 , oh freut euch mit,
diese Formel ist ein Hit.

Direkt dahinter, zum Genuss,
reckt sich freudig der **Cosinus**.
Bei 1 beginnt er sich zu verzüngen,
um sich später wieder hochzuschwingen;
wie eine Schlange umspannt er den Ast,
und merkt nicht seine schwere Last.

Der Baum, vom Gewicht beider Formeln gedrückt,
neigt sich gefährlich, jedoch es glückt;
wie von Zauberhand gegenüber befohlen,
schaut das **Hebelgesetz** ganz verstohlen,
ob es denn auch die richtige Kraft,
und richtige Entfernung vom Stamme schafft?
 F_1 mal l_1 ohne Frage,
gleich F_2 mal l_2 ist die richtige Lage.

90 Grad in der Ebene unten,
nach hinten versetzt und fast verschwunden,
sieht man - potzblitz, welch schweres Leid,
die Formel **Geschwindigkeit gleich Weg mal Zeit**.

Ein Bösewicht hat dort gehaust
und den zweiten Punkt gemaust.
Doch jeder ist stets zu sagen bereit
Geschwindigkeit gleich Weg durch Zeit.

Die Mitte des Baumes zielt ein Rätsel
und hinter einer großen Brezel
versteckt um nicht ins Aug zu fallen,
die Lösung, das gefällt doch allen.
ax Quadrat steht da ganz herrlich,
dann **plus bx**, noch nicht gefährlich,
dann aber, zum Verdruss,
plus c = 0 und dann ist Schluss.

Wie soll man dieses Rätsel lösen?
x ist gesucht, steht nicht allein,
auch noch quadratisch muss es sein!

Doch plötzlich, die Geschwindigkeit hat's vernommen,
dass ihr der Punkt ist abhandengekommen;
sie bewegt sich, stößt die Brezel aus Versehen,
diese dreht sich, da ist die Lösung schon zu sehen.
X1 und 2, drauf folgt ein **gleich**,
ein Bruchstrich zielt den nächsten Bereich,
dann **minus b** den Zähler zielt,
plus minus Wurzel, und dass es nicht friert,
beschützt die Wurzel ohne Weh
b Quadrat minus 4ac.
Schüchtern, doch nicht verschreckt,
2a den Nenner noch bedeckt.

An der Spitze, man wird es begrüßen,
ist Einsteins berühmteste Formel zu genießen.

Jedem im ganzen Land,
ist die Formel bekannt.
Jeder hat sie parat,
denn **E** gleich **m** mal **c** Quadrat.

Von draus vom Walde komm ich her,
ich muss euch sagen, es weihnachtet sehr.

