

Darstellendes Rechnen als Mittel zum Denken

Autor(en): **Köppel, Otto**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **26 (1939)**

Heft 21: **Vererbungsfragen in Erziehung und Schule II**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-539083>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

An dieser Treppe üben wir zuerst das Zu- und Wegzählen, das Zerlegen und Ergänzen im ersten und dann im zweiten Zehner: Hans steht auf der 3. Stufe; nun nimmt er einen Gump von 5 Tritten auf einmal, wo steht er nachher? Wir zeigen mit dem Stock irgend eine Stufe und sagen: „Du, Seppli, stehst hier; hüpf nun 3 (4, 6, 8, 5, 7) Stufen weiter hinauf. Wo, auf welcher Stufe, stehst dann?“ Ähnlich geht man vor beim Wegzählen.

Oder: „Walter, du stehst hier auf der 5. Stufe. Wie weit ist es noch bis zur zehnten (aufs Bödeli)?“ So lässt sich der erste und später auch der zweite Zehner prächtig ergänzen. Oder: „Franz, du stehst da auf dieser Stufe. (Fürs erste Mal eine einfache Skizze.) So ist nun die Treppe bis zum Bödeli in zwei Teile geteilt, wieviele Tritte sind unter dir, wieviele über dir?“ (Zerlegen.)

Nach einigen angewandten Beispielen abstrahiert der Lehrer. Er zeigt nur noch mit dem Stock auf die Stufen und stellt die Frage, z. B. $3+6 =$, oder $7-2 =$, oder $4+? = 10$, oder $10 = 6+?$, oder: Was gibt 10? (Antwort z. B. $10 = 2+8$.) Ähnlich für den zweiten Zehner.

Nach diesen vorbereitenden Übungen führt man den Zehnerübergang ein.

„Jakob, du stehst da auf der 9. Stufe und

nimmst noch zwei Stufen dazu. Wo stehst nachher?“ Der Schüler sagt: „Auf der 11. Stufe.“ Ich entgegne: „Jakob, so lange Beine hast du gar nicht, dass du über das Bödeli gumpen könntest. Dort musst du absteigen. So jetzt gehen wir noch einmal zwei Tritte hinauf, aber nicht in einem ‚Satz‘.“ Also: $9+1 \dots$ „Der Schüler — man soll einen der Geweckteren hernehmen, wenigstens für den Anfang — wird ohne Schwierigkeit weiterfahren: indem er selbst oder der Lehrer mit dem Stock der Wandtafelsskizze nachzeigt: $9+1 = 10+1 = 11$.“

So gumpen wir über das Zehnerbödeli hinauf, immer auf dem Bödeli Halt machend, bis die Kinder eine ordentliche Sicherheit haben. Hierauf wird jede Rechnung zweimal ausgeführt, das erstemal in zwei Hupfen, das zweitemal in einem Hupf, wobei der Stock immer den Weg mitmacht. Beispiel:

$7+8 = ?$:

a) $7+3 = 10+5 = 15$;

b) $7+3+5 = 15$;

c) $7+8 = 15$.

Können wir einwandfrei treppauf rennen, so üben wir uns im treppab springen, zuerst mit einigen angewandten Beispielen, dann rasch abstrahierend. W. Halder.

Darstellendes Rechnen als Mittel zum Denken

Sprache und Rechnen sind wohl die zwei Fächer, die in der Schule am meisten gepflegt werden müssen, die aber auch zu den dankbarsten gehören. Sie verdienen es, dass man so und so viele Stunden für sie opfert, es sind Gebiete, die wohl im Leben am meisten zur Anwendung kommen. Handel und Wandel kann man ohne sie sich kaum vorstellen.

Ich möchte in dieser Arbeit einmal das Rechnen in den Vordergrund stellen:

Es ist wichtig, dass schon gleich am Anfang der ersten Rechenstunden auf das Leben selbst aufgebaut wird. Der Schüler bekommt

erst dann richtiges Interesse, wenn er, ohne dass er es vielleicht nur merkt, von der Sprachstunde in die Rechenstunde übergeleitet wird. Da fängt ein Erstklässler an zu zählen, wieviele Biber jetzt auch am Hexenhaus hängen. Was für Bäume dort stehen, wieviel Enten auf dem Teich schwimmen usw. Er stellt die Biber, die Tannen, die Enten zeichnerisch dar oder bildet Klebformengruppen in Buntpapier — spielend leicht kommt ihm das vor und ehe er's recht merkt, steckt er schon in den leichten Einmaleinsgruppen!

Ich zähle einige Gebiete auf, die sich be-

sonders leicht darstellen und auswerten lassen:

Da wären vor allem die Märchen zu nennen — das Hexenhaus! Da rechnet man mit Bibern, Broten, Schokoladen-Blumen, rote, blaue; Tannen, Enten, Vögeln.

Alle diese Dinge stellt man auf irgend eine Art dar. Erst später werden für diese Dinge die blossen Zahlen gesetzt. Etwa so z. B.:



$$\begin{array}{l} \triangle \triangle + \triangle \triangle = \\ \triangle \triangle + \triangle = \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{♀♀♀} + \text{♀♀♀} = \quad || + | = \\ \text{♀♀♀} - \text{♀♀♀} = \quad ||| + || = \end{array}$$

$$○○ + ○ = ○○○$$

$$♥♥♥ - ♥ = ♥♥$$

Aus diesem Grund lässt man das Einmaleins mit Vorteil so erlernen, dass man immer halbiert.

$$10 \times 3 = 30$$

$$5 \times 3 = 15$$

$$8 \times 3 = 24$$

$$4 \times 3 = 12$$

$$6 \times 3 = 18$$

$$3 \times 3 = 9$$

Eine gute Uebung ist auch das Halbieren gerader und ungerader Zahlen (der Stufe entsprechende Zahlen wählen!), z. B. :

Bei allen diesen Arbeiten bilde man aber immer verschiedene Gruppen einer Zahl. 3 Bäume, Biber usw.

Auch lasse man die Zahl 3 aus verschiedenen gefärbten Bäumen darstellen, das Kind bekommt dadurch ganz unterbewusst und frühzeitig Sinn für das Ergänzen, was sich dann später beim abstrakten Einmaleins recht günstig auswirkt!

Das Einmaleins selber soll erfasst werden, nicht gedrillt! Es gibt in der Mittelschule oft Kinder, sie wissen nicht mehr, was z. B. 3×3 Äpfel heisst.

$$\begin{array}{l} 3 \times 3 \text{ Äpfel} = \text{○○○} + \text{○○○} + \text{○○○} \\ 3 \times 3 \text{ " } = 3 + 3 + 3 = 9 \end{array}$$

Sie wissen wohl, wieviel es gibt, aber nicht, dass Malrechnen eine verkürzte Addition ist.

30	15	$7\frac{1}{2}$		
20	10	5		
100	50	25	$12\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$

Weitere Aufgaben :

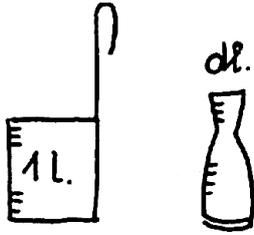
Geld zählen — Das Auszahlen in Noten. (Noten werden mit Papierfetzen markiert.) Resultate von Rechnungen werden in Noten ausbezahlt usw.

RESULTAT:	100	50	20	5
125 Fr.	1	—	1	1
360 "	3	—	3	—
420 "	4	—	1	—

Durch solche und ähnliche Uebungen wird der Schüler immer zum Denken und Ueberlegen angehalten.

Andere Arten: Geld zählen an der Wandtafel. Der Lehrer zeigt die gezeichneten Geldstücke, die Schüler rechnen im stillen.

Ausmessen von Wasser, l - dl:



$$1 \text{ l} = 10 \text{ dl} \quad 70 \text{ dl} = 7 \text{ l}$$

$$6 \text{ l} = 60 \text{ dl} \quad 35 \text{ dl} = 3\frac{1}{2} \text{ l}$$

$$20 \text{ dl} : 1 \text{ dl} = 20 \times$$

$$10 \text{ dl} : 2 \text{ dl} = 5 \times$$

$$\frac{1}{2} \text{ von } 100 \text{ dl} = 50 \text{ dl}$$

Klarer Unterschied zwischen Messen und Teilen!

Gewichte:

Wägen von Sandsäcklein — 1 kg — 5 kg — 10 kg. Wie schwer ist ein Zentner, ein Doppelzentner?

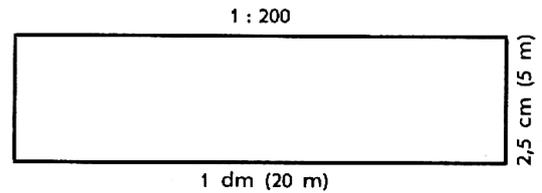
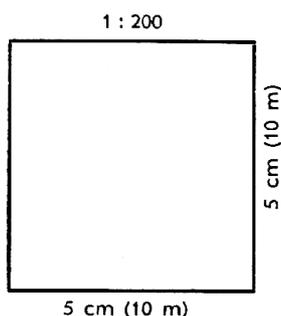
Strecken:

Ablaufen eines Kilometers und Festhalten dieser bekannten Strecke.

Begriffe: Meter (ein grosser Schritt!), Dezimeter (Die Spannel!), Zentimeter (Das vorderste Fingerglied!), Millimeter (Fingernagel-dicke!).

Für weitere Klassen: die Ar. Sie wird auf dem Schulplatz dargestellt, und zwar als Quadrat und als Rechteck. Der Schüler zeichnet sie im verkleinerten Maßstab ins Heft. Darstellung des Quadratdezimeters, ebenfalls ins Heft mit genauer Quadratzentimeter-einteilung. Der Quadratmeter wird auf dem Zimmerboden festgehalten. Wir schauen auch, wieviel Buben auf einem Quadratmeter Platz haben.

Die Are auf dem Schulplatz

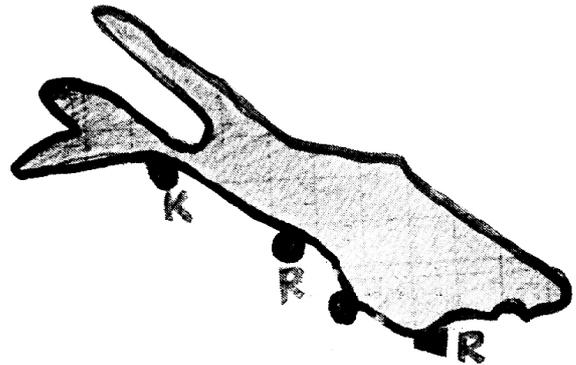


Auf 1 Quadratmeter trifft es 12 Buben.

Nun könnte man berechnen, wieviel Buben im Schulzimmer, eng nebeneinander Platz hätten — wieviel daheim in der Stube (Hausaufgabe mit Zeichnung im verkleinerten Maßstab!).

Am Ende lasse man einmal berechnen, wieviele Menschen auf dem zugefrorenen Bodensee Platz hätten:

Wieviel Menschen haben auf dem gefrorenen Bodensee Platz?



Seefläche? 538 km².

Auf	1 m ²	trifft es	12	Menschen
"	1 a	" "	1200	"
"	1 ha	" "	120000	"
"	1 km ²	" "	12000000	"
"	538 km ²	" "	538 × 12000000	Menschen
			96000000	
			36000000	
			60000000	

Der Bodensee fasst 645600000 Menschen

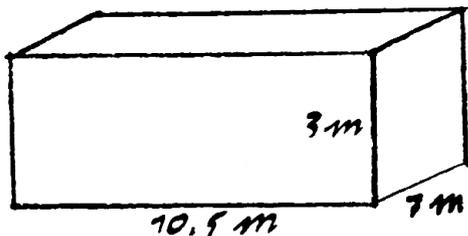
Solche und ähnliche Aufgaben geben viel Anregung!

Bei den Körpermassen lasse man einen Würfel von 1 dm Seite schneiden. Alsdann leite man über zu Kubikmeter: 1000 × mehr!

Hernach liesse sich berechnen, wie gross der Inhalt des Schulzimmers ist. Ferner wie schwer die Luft drin ist. Was das mit Wasser

gefüllte Zimmer wiegen würde usw. Ich lasse eine Schülerarbeit folgen:

Unser Schulzimmer



$$\begin{aligned} \text{Inhalt des Zimmers} &= l. \times b. \times h. \\ &= 10,5 \text{ m} \times 7 \text{ m} \\ &= 735 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} \\ \text{l. d. Z.} &= \underline{220,5 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

1 Liter Luft wiegt 1,203 g
 Inh. d. Z. = 220 500 dm³ = 220,500 l
 = 220 500 × 1,203 g

$$\begin{array}{r} 220500 \\ 441000 \\ 000000 \\ \hline 661500 \end{array}$$

265261500 g = 265,26 kg
 Die Luft im Zimmer wiegt 2,65 kg

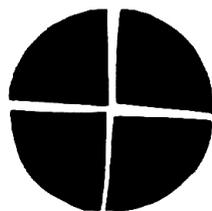
Würde man nun unser Schulzimmer mit Wasser füllen, so enthielte es 220 500 dm³ = 220 500 l = 220 500 kg = 220,5 t.

Die Mauern würden diese grosse Last nicht tragen.

Die Brüche lassen sich in der 5. Klasse besonders anschaulich darstellen. Ich lasse die Arbeiten folgen, die an der Schauwand der Landesausstellung zu sehen waren.

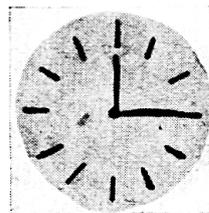
Viertel

Viertel = 4 Teile.



$$\begin{array}{lll} 1 = \frac{4}{4} & \frac{8}{4} = 2 & \frac{13}{4} = 3\frac{1}{4} \\ 2 = \frac{8}{4} & \frac{6}{4} = 1\frac{2}{4} & \frac{16}{4} = 4 \\ 5 = \frac{20}{4} & \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4} & \frac{21}{4} = 5\frac{1}{4} \end{array}$$

Wir teilen:



- $\frac{1}{4}$ Std. = 15 Minuten
- $\frac{2}{4}$ Std. = 30 Minuten
- $\frac{3}{4}$ Std. = 45 Minuten
- $\frac{4}{4}$ Std. = 60 Minuten

Achtel



Achtel = 8 Teile! $1 = \frac{8}{8}$



$$\begin{array}{lll} 2 = \frac{16}{8} & \frac{16}{8} = 2 & \frac{12}{8} = 1\frac{4}{8} \\ 3 = \frac{24}{8} & \frac{32}{8} = 4 & \frac{17}{8} = 2\frac{1}{8} \\ 5 = \frac{40}{8} & \frac{64}{8} = 8 & 1 = \frac{1}{8} + \frac{7}{8} \\ 7 = \frac{56}{8} & \frac{80}{8} = 10 & 3 = \frac{1}{8} + \frac{23}{8} \end{array}$$



Fünftel

$\frac{5}{5}$ = das Ganze = 68 m.
 Der Turm ohne Helm misst $\frac{3}{5}$.
 $\frac{1}{5}$ v. 68 m = $13\frac{3}{5}$
 $\frac{3}{5} = \frac{3 \times 13\frac{3}{5}}{5} = 40\frac{4}{5}$ m

Der Turm ohne Helm misst $40\frac{4}{5}$ m oder 40 m 80 cm.

Unser Tisch

Ich habe unsern Tisch gemessen. Er ist 1 m 10 cm lang und 98 cm breit.



1:25

$$l. d. R. = l. \times b.$$

$$= 110 \text{ cm} \times 98 \text{ cm}$$

$$1 : 25$$

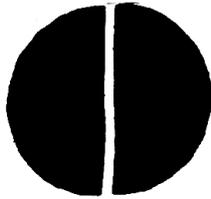
cm	980	cm
	98	cm
	<u>10 780</u>	

Inhalt unseres Tisches 1 m², 7 dm², 80 cm².

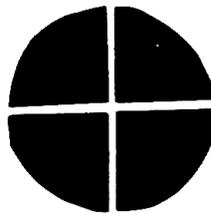
$3 = 6/2$	$1 1/2 = 3/2$	$2 = 8/4$
$8 = 16/2$	$5 1/2 = 11/2$	$8 = 32/4$
$1 1/4 = 5/4$	$3 1/2 = 7/2$	$8/4 = 2$
$1/2 = 2/4$	$4 1/2 = 9/2$	$5/4 = 1 1/4$
$2 1/4 = 9/4$	$9 1/2 = 19/2$	$6/4 = 1 1/2$
$3 1/4 = 13/4$	$6 1/2 = 13/2$	$10/4 = 2 1/2$

Zweitel, Viertel

$1 = 2/2$



$1 = 4/4$

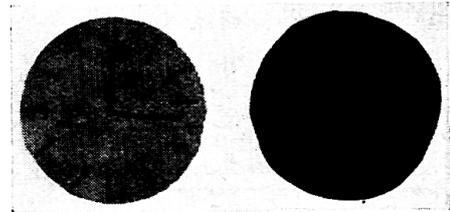


Zweitel = 2 Teile Viertel = 4 Teile

$1 = 2/2$	$2 1/2 = 5/2$	$1 = 4/4$
$2 = 4/2$	$3 1/2 = 7/2$	$3 = 12/4$

$1/2 \text{ Std.} = 30 \text{ Min.}$

$1/4 \text{ Std.} = 15 \text{ Min.}$



$2/4 \text{ Std.} = 30 \text{ Min.}$

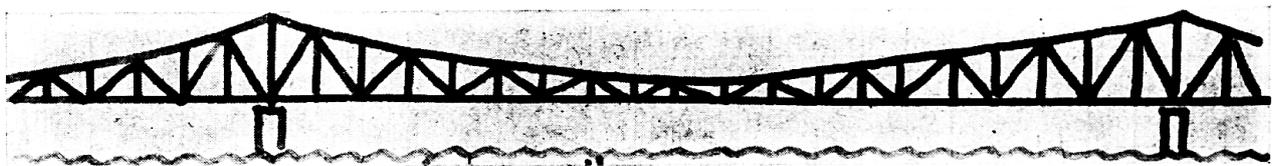
$3/4 \text{ Std.} = 45 \text{ Min.}$



$1/2 \text{ Fr.} = 50 \text{ Rp.}$

$1/4 \text{ Fr.} = 25 \text{ Rp.}$

Unsere Rheinbrücke



Die Höchstbelastung unserer Brücke beträgt 12 t.

$16 \text{ q} = 1 \text{ Wagen Heu}$

$120 \text{ q} = 120 : 16 \text{ q} = 7,5 \times$

112

--80

--80

--

Die Belastung erträgt 7,5 Fuder auf einmal.

Ernte aus dem Riet:

47,25 q Kart.

16,75 q Kabis

8,25 q Kohl

72,25 q Ernte

An der Zollwaage:

1 Fuder Heu 16,75 q

1 Fuder Gras 6,5 q

1 Wagen Buchenholz 35,25 q

Gesamtgewicht 58,50 q



$\frac{2}{3}$ der Brücke auf Schweizerboden
 $\frac{1}{3}$ auf österreichischem Gebiet

Brückenlänge = $250 \text{ m}^{\frac{2}{3}}$

Auf österreich. Gebiet $\frac{1}{3}$ v. $250 = 83 \frac{1}{3}$

$$\begin{array}{r} 24 \\ 10 \\ 9 \\ 1 \end{array}$$

Auf Schweizergebiet = $\frac{2}{3} \times 2 \times 83 \frac{1}{3} \text{ m}$
 $166 \frac{2}{3} \text{ m}$

Von den Rechnungsfehlern, die sich einschleichen, kann man deutlich zwei Arten unterscheiden.

I. Das Rechnen mit falschen Werten, meistens Einmaleinsfehler, falsche Additionen oder Subtraktionen, Stellenverschiebungen, die fehlerhaft sind. Oft werden die Stellen nicht richtig untereinander geschrieben usw. Da gibt es wohl kein besseres Mittel als eben fleissig üben.

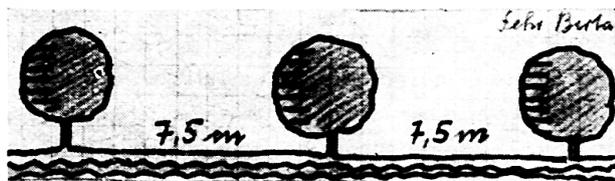
II. Das Rechnen, wenn die Aufgabe nicht klar verstanden wurde.

Solche Lösungen werden meist falsch oder nur halb richtig oder es wird etwas gerechnet, wonach kein Mensch frägt. (Die Aufgabe wurde nicht richtig gelesen!) usf.

Um solchen Fehlern zu begegnen, lasse man die Situationen, so gut es geht, zeichnen. Ich bringe einige Beispiele aus dem Baumgartnerbüchlein:

I. Aufgabe:

Die Ufer eines Flusses sollen auf 1,530 km Länge mit Bäumen bepflanzt werden. Ab-



stand der Bäume 7,5 m. Wieviel Bäume braucht es auf beiden Seiten?

Wir zeichnen den Fluss mit den Bäumen.

Ueberlegung: So oft ich den Abstand von 7,5 m von der Strecke des Flusses wegnehmen kann, so oft braucht es allemal einen Baum (auf einer Seite!).

Auf 7,5 m trifft es einen Baum.

Auf 1530 m trifft es $1530 : 7,5 \text{ m} =$

$$\begin{array}{r} 153000 : 75 = 204 \times \\ 150 \\ -- 300 \\ -- 300 \\ --- \end{array}$$

Auf einer Seite braucht es 204 Bäume.

Auf beiden Seiten 408 Bäume.

II. Aufgabe:

Was kosten 450 Reiswellen, das Hundert zu $36 \frac{1}{2}$ Fr.?

Ueberlegung: Das Hundert kostet $36 \frac{1}{2}$ Fr. Wir sagen statt das Hundert: das Fuder und zeichnen:



100 Reiswellen kosten $36 \frac{1}{2}$ Fr.

450 Reiswellen kosten $4,5 \times 36,5 \text{ Fr.}$

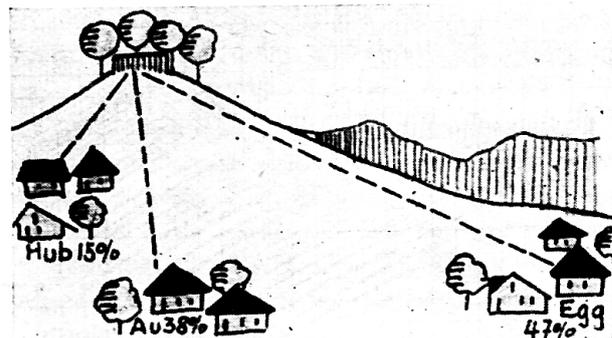
$$\begin{array}{r} 1825 \\ 1460 \end{array}$$

Die Reiswellen kosten: 164,25 Fr.

III. Aufgabe:

Die Weiler Hub, Egg und Au erstellen eine Wasserleitung im Betrag von 35,600 Fr. Hub zahlt 15%, Egg 47%, Au den Rest. Was zahlt jeder Weiler?

Ueberlegung: Alle drei Weiler zahlen die



gesamte Leitung = 100%. Wenn die ersten zwei Gemeinden 62% zahlen, beträgt die Restschuld für Au 38%.

Kosten der Leitung 35600 Fr. = 100%
 1% von 35600 Fr. = 356 Fr.
 15% = 15 × 356 Fr.

1780

356

Hub zahlt: 5340 Fr. an die Kosten.

Au zahlt: 38% = 38 × 356 Fr.

2848

1068

Au zahlt: 13528 Fr.

Egg zahlt: 47% = 47 × 356 Fr.

2492

1424

Egg zahlt: 16732 Fr.

IV. Aufgabe:

Jemand bringt 4800 Fr. auf die Bank und

holt das Geld nach einem Jahr samt Zins zu 5½%.

Ueberlegung: Er holt nach einem Jahr mehr Geld als er brachte. Das Kapital ist um den Zins grösser geworden.



Zins 5½%.

1% von 4800 Fr. = 48 Fr.

5,5% = 5,5 × 48 Fr.

240

240

Zins 264,0 Fr.

Kapital 4800 Fr.

Auszahlg. 5064 Fr.

Otto Köppel.

Lehrerin und weibliche Erziehung

Merkblatt für junge Mädchen

Wenn es Freude in der Welt gibt, dann wohnt sie in einem reinen Herzen.

Thomas v. Kempen.

Die Erfahrungen der letzten Jahre, die die Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten mit unserer heutigen, heranwachsenden Jugend gemacht hat, müssen wohl traurig und trübe genug gewesen sein, dass sie sich veranlasst fühlte, an den Bund Schweiz. Frauenvereine zu gelangen, ihn bittend, dieser Jugend, die so blind dem Abgrund sittlicher Verderbnis entgegengehe, die Augen für diese grosse Gefahr zu öffnen.

Verantwortungsbewusst hat sich dann aus dem Bund heraus eine Extra-Hygienekommission besonders hiezu befähigter und interessierter Frauen gebildet, die sich die Schaffung eines Merk- und Warnungsblattes für unsere reifende, weibliche Jugend zum Ziele setzte. Unter Beratung und Mithilfe prominenter Sexual-Pädagogen (u. a.

Sr. Gn. Bischof Dr. Franz von Streng) entstand so das Merkblatt für junge Mädchen.

Sicher, es war keine leichte Aufgabe und es musste gegen viele Widerstände gekämpft und manche Hemmung überwunden werden, um so deutlich und klar hinzuweisen auf alle so furchtbaren und oft lebenslangen Folgen einer leichtfertigen Stunde der Lust, eines blossen Sichgehenlassens, einer blinden, leidenschaftlichen Liebe . . .

Das Blatt ist da.

Wir wissen aber, dass das Wieder Verabreichung desselben eine mindestens so grosse Rolle spielen kann und wird, wie die Schaffung desselben. Darum geht unser Ruf an Geistliche, an Lehrerinnen, an Jugendbildnerinnen, an Fürsorgerinnen, an Berufsberaterinnen.

Lassen Sie sich unser Blatt zur Einsicht kommen und bevor Sie es in die Hände der Ihnen Anvertrauten legen — seien es Schulentlassene, seien es