

Zum Rechenunterricht auf der Oberstufe und in der Abschlussklasse

Autor(en): **Weiss, Josef**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **49 (1962)**

Heft 19

PDF erstellt am: **27.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-536685>

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.

agogischen Prinzipien und ihrer praktischen Verwirklichung. Wenn der Prospekt sagt, das Werk sei für alle Eltern und Erzieher, für Lehrer aller Schularten, für Jugendleiter und Pfarrer, für die Studierenden der Pädagogik, der Theologie und Gesellschaftswissenschaft, so fragen wir uns besorgt, was es diesen allen geben kann, außer einer Menge ungelöster Fragen, mit denen die Fachleute nicht fertig geworden sind. Es ist allerdings schon viel, Fragen zu sehen und sich Fragwürdigkeiten einzugestehen, und mancher Leser wird vielleicht gerade dadurch angetrieben, sich in unbedingter, blinder Glaubenshingabe dem Wirken der Gnade zu überlassen und ohne ein bestimmtes Bild vom christlichen Menschen, «getragen von der vergebenden Liebe Christi, die ihm und den Kindern gilt», durch «Fürbitte,

Liebe und Vorgehen solidarisch mit andern Erziehern sachgemäß und unvoreingenommen» (502) sozusagen unmerklich und unbewußt christlich erziehen. Unser inständiges Beten aber geht dahin, daß diese letzte und innerste Gottesbegegnung, auf die es tatsächlich ankommt und die in der evangelischen Theologie und Pädagogik immer wieder mit so bewegten Worten gefordert ist, nicht eine Flucht vor jeder konkreten Aussage und Verwirklichung sei und daß auch die Professoren aus eben dieser Haltung heraus sich noch rechtzeitig zu konkreten gemeinsamen Richtlinien einigen können, ehe es im Angesicht der drohenden Zukunft zu spät ist, denn der Geist Gottes ist auch der christlichen Gemeinschaft verheißen, in der jeder einzelne ein dienendes Organ darstellt.

Zum Rechenunterricht auf der Oberstufe und in der Abschlußklasse

Volksschule

Josef Weiß, Rorschach

Die Ziele des Rechenunterrichtes auf der Stufe der Volksschule sind schon in verschiedensten Formulierungen umrissen worden. Meines Erachtens finden wir die eindeutigste und klarste Zielsetzung bei Thyen im «Rechenbuch als Arbeitsmittel» (Verlag Diesterweg):

«Die Praxis des Rechenunterrichtes hat es im wesentlichen mit drei Aufgaben zu tun:

1. mit der Einführung in neue Rechenfälle
2. mit dem Sachrechnen
3. mit der Übung, die als Kopfrechnen oder als schriftliche oder halbschriftliche Rechenübung auftritt.

Man kann diesen drei Aufgaben drei verschiedene Bereiche mathematischer Veranlagung zuordnen:

1. Begabung in der Erfassung mathematischer Zusammenhänge

2. Begabung in der Erfassung eines Zahlsachverhaltes
3. Begabung und Geschicklichkeit im reinen Zahlenrechnen.»

Die drei Hauptbereiche der Lehr- und Lernarbeit auf der Oberstufe (Gemütsbildung ist hier ausgeklammert) bieten in reichstem Maße die Möglichkeit, die oben skizzierten Aufgaben in den Unterricht einzubauen und die entsprechenden Anlagen im Schüler zu fördern. Es sind dies der

Kursunterricht,

dessen Charakteristikum das straffe, zielbewußte und systematische Üben mit der Betonung auf Leistung und Leistungsförderung bildet, dann der

Kernunterricht,

in dessen Mittelpunkt die gründliche, breit angelegte

Durcharbeitung thematischer Reihen in Naturlehre, Gesundheitskunde, Geographie steht mit dem Schwergewicht auf Mobilisierung und Bildung einer großen Zahl von Anlagen und Kräften im Schüler, und schließlich der

werktätige Unterricht,

der dem Schüler mit der Erfüllung verschiedenster Vorhaben lebenspraktische Aufgaben vermittelt, die eine Reihe von Problemen aufwerfen und damit im Schüler Interesse, Konzentration und Lernfreude hervorrufen.

Entsprechend den drei hier kurz erläuterten Arbeitsformen ergibt sich im Rechenunterricht folgende Zuordnung:

I. Einführung neuer Rechenfälle	Kursunterricht
II. Üben der Rechen-techniken	(in der Regel) Kursunterricht
III. Sachrechnen	Kernunterricht werktätiger Unterricht

Die Praxis zeigt deutlich, wie sehr der Kursunterricht zum Diener des Kernunterrichtes und des werktätigen Unterrichtes werden muß:

Ein erfolgreiches Unterrichten in beiden Bereichen ist ohne gründlichen Kursunterricht nicht möglich. Im Kursunterricht werden die Elemente und Techniken (Rechnen, Schreiben usw.) vermittelt und zur Fertigkeit gebracht. – Im Kern- und werktätigen Unterricht gelangen sie sinnvoll zur Anwendung. Der wachsame Lehrer entdeckt umgekehrt während der Durcharbeitung thematischer Reihen immer wieder jene Lücken und Unzulänglichkeiten, die er in den folgenden Übungs- oder Kursstunden durch gezielte Übungen ausmerzt. Die sofortige Beseitigung der erwähnten Schwierigkeiten im Kernunterricht würde den Interessebogen unterbrechen, zöge das Thema zu sehr in die Länge und würde die typische Arbeitsweise (aufnehmen – verarbeiten – ausgeben) stören.

Die folgenden Unterrichtsbeispiele befassen sich mit dem Einbau des Rechenunterrichtes in die drei Arbeitsbereiche der Abschlußschulen:

I. Kursunterricht

Einführung in einen neuen Rechenfall: Dreisatz

a) Von eins auf mehrere

Auf dem Arbeitstisch des Lehrers sind aus einem

Spezereiladen verschiedene Produkte ausgestellt. Ein Kärtchen gibt den Preis pro Stück, Kilogramm, Pfund, Dutzend und so weiter an.

Übungen:

– Benennt die Produkte! (In der Flasche befindet sich Speiseöl.)

– Nennt den Preis der einzelnen Produkte! (1 kg Zucker kostet Fr. 1.15.)

– Erstellt im Übungsheft eine Preisliste aller Produkte, welche auf dem Tische ausgestellt sind!

– Ihr seht, daß sich auf dem Tische 3 Eier, 4 kg Zucker usw. befinden. Rechnet rasch im Kopf und sprecht:

1 kg Zucker kostet Fr. 1.15
5 kg Zucker kosten $5 \times \text{Fr. 1.15} = \text{Fr. 5.75}$

– Diese Rechnungsart lernten wir schon früher kennen: *Zweisatz*.

– Schreibt die Zweisätze:

<i>1. Abteilung</i>	<i>2. Abteilung</i>
Schreibt die Zweisätze für unsere Produkte ins Übungsheft!	Mündlich vor dem Arbeitstisch: Eure Mutter kauft 5 l Öl, 8 kg Kartoffeln usw.

Der Lehrer teilt eine Preisliste aus dem schriftlichen Rechenkurs aus. (Neues St. Galler Rechenbuch mit losen Blättern.)

<i>Beim Gemüsehändler</i>		100 g Aufschnitt	1.—
1 kg Orangen	1.40	100 g Salami	1.70
1 kg Boskop	–.90	100 g Bindenfleisch	2.40
1 kg Kopfsalat	–.50	1 Leberwurst	–.40
1 kg Spinat	1.20	1 Blutwurst (per kg)	2.20
1 Blumenkohl	–.90	1 kg Schweinsbraten	7.60
1 Sellerie	–.65	250 g gehacktes Rindfleisch	1.75
1 Lauch	–.25	1 Bratwurst	–.80
1 kg Rotkohl	1.20	1 Adrio	–.70
5 kg Kartoffeln	2.—	300 g Rindsleber	1.80
1 kg Zwiebeln	1.20	500 g Kutteln, gesotten	2.—
1 kg Zitronen	1.80	250 g Ochsenmaulsalat	1.50
3 Stück Grapefruits	1.20	1 kg Siedfleisch	6.—
100 g Nüblisalat	1.—	250 g Kalbsplätzli	3.75
250 g Chicorée	–.65	500 g Schweinskotelettes	4.50
100 g Champignon	1.—	300 g Kalbsbraten	2.10
1 kg Randen, gekocht	–.80		
1 Büschel Peterli oder Schnittlauch	–.50	<i>Beim Bäcker</i>	
		1 kg Weißbrot	–.85
		1 kg Ruchbrot	–.75
		1 Grahambrot	–.55
		1 Pfund St. Galler-Brot	–.55
<i>Beim Metzger</i>			
1 Cervelat	–.35		
1 Paar Landjäger	1.—		

1 Bauernbrot	-.80	1 Paket Haferflocken	-.90
1 Zopf	2.—	1 Flasche Erdnußöl	2.95
1 Semmeli	-.15	1 Flasche Obstessig	1.50
1 Gipfeli	-.15	500 g Speisefett	2.15
1 Weggli	-.15	1 Paket Maizena	1.—
1 Bürlü	-.15	1 Paket Paniermehl	-.60
1 Paket Zwieback	1.60	1 Pfund Eierteigwaren	1.50
1 Paket Meringues	1.20	1 Paket Suppeneinlagen	-.60
20 g Hefe	-.20	1 Bouillonwürfel	-.25
		1 Büchse Kondensmilch	1.—
		1 Büchse Sardinen	1.35
		1 Tube Senf	-.85
		1 Büchse Bodenwiche	3.—
		Zündhölzer	-.45
		1 Pfund Kakao	1.55
		1 Dose Erbsli, fein	1.85
		1 kg Bohnen, fein	2.—

Beim Spezereihändler

1 kg Grießzucker	1.10
1 Paket Würfelzucker	1.10
1 kg Weißmehl	-.85
1 kg Salz	-.40
1 kg Grieß	1.15
1 kg Mais	-.85

- Studiert die Preisliste!
- In der Preisliste sind verschiedene unserer aus- gestellten Produkte aufgeführt. Nennt sie!
- Vergleicht eure selbst erstellte Preisliste mit der ge- druckten!
- Es sind in der Preisliste verschiedene Maßeinheiten aufgenommen worden. Nennt sie!

1 kg 1 Bund 250 g 1 Pfund usw.

- Lest die Preisliste und achtet darauf, daß ihr <ko- sten> und <kostet> richtig verwendet! (1 Paket Ha- ferflocken kostet Fr. -.90; 500 g Speisefett kosten Fr. 2.15.)
- Nennt: die teuersten / die billigsten Produkte!
- Wir rechnen mündlich und schriftlich:

1. Abteilung

Schriftlich
Die Mutter kauft:
5 Kopfsalate
1 kg Zitronen
500 g Kalbsplätzli
2 kg Bohnen
Berechnet die Ausgaben!
(Die Rechnungen wur- den vor der Stunde an die Wandtafel geschrie- ben.)

2. Abteilung

Rechnet rasch im Kopf!
(mit Preisliste)
3 Flaschen Obstessig kosten?
5 Pakete Zwieback kosten?
(Immer beide Sätze sprechen lassen:
1 kg kostet...
5 kg kosten...)

b) *Wir rechnen von mehreren auf eins zurück*

Unterdessen wechselt der Lehrer die Preiskärtchen der Produkte auf dem Arbeitstisch aus. Die Preise entsprechen jetzt der Menge der Produkte, die auf dem Tische liegen.
- Wir lesen: 5 l Speiseöl kosten Fr. 14.95

- Berechnet den Preis für: 1 l / 1 kg / 1 Pfd.
- Schreibt die Darstellung für die Rechnungen:
8 kg Zucker kosten Fr. 8.80
1 kg Zucker kostet Fr. 8.80 : 8 = Fr. 1.10

Gros der Klasse

Übungsgruppen

Mündlich:

An der Wandtafel steht eine Zusammenstellung <Restposten anlässlich eines Ausverkaufs>: «
8 Hemden kosten Fr. 160.—
5 Paar Socken kosten Fr. 10.—
Rechnet die Preise pro Stück aus! (Zweisatz)
- Jeder Schüler rechnet die Einheitspreise der Produkte aus! (Die Kärtchen werden stets durch neue aus- getauscht.)
- Jeder Schüler rechnet den Einheitspreis aller Produkte und schreibt das Resultat auf einen Zettel! Wer alle Resul- tate richtig errechnet hat, darf am Platz mit den schriftlichen Auf- gaben weiterfahren.

- Der Lehrer nennt die Rechnungen (akustisches Rechnen):
4 kg Mais kosten Fr. 3.40. Rechnet den Einheits- preis aus!

c) *Von mehreren auf eins - von eins auf mehrere oder vom Zweisatz zum Dreisatz*

Der Lehrer verteilt vervielfältigt folgende Tabelle (Blatt 48 des sanktgallischen Rechenkurses):

Ein Stofflager mit verschiedenen Stoffen!

Lager- menge	Wert	Meter- preis	Verkauft- menge	Wert
8 m	Fr. 13.60	Fr. ?	7 m	Fr. ?
13 m	Fr. 31.20		9 m	
17 m	Fr. 51.—		12 m	
25 m	Fr. 105.—		18 m	
45 m	Fr. 103.50		36 m	
42 1/2 m	Fr. 170.—		21,5 m	
16 m 5 dm	Fr. 116.80		10 m 2 dm	
24 m 70 cm	Fr. 83.98		3 m 50 cm	
68 m 5 cm	Fr. 612.45		40 m	
28,8 m	Fr. 250.56		22,5 m	

- Lest die Tabelle durch!
- Unterrichtsgespräch: Was muß errechnet werden?

Wie sieht die Darstellung aus? Verschiedene Längenmaße! Es sind zwei Resultate gesucht! Usw.

– Lest die Tabelle folgendermaßen:

8 m Stoff kosten	Fr. 13.60
Wieviel kostet	1 m?
Wieviel kosten	7 m?

1. Abteilung

Löst die Aufgaben in je zwei Zweisätzen!

Beispiel:

8 m Stoff kosten	Fr. 13.60
1 m Stoff kostet 8 × weniger	$\text{Fr. } 13.60 : 8 = \underline{\text{Fr. } 1.70}$
1 m Stoff kostet	Fr. 1.70
7 m Stoff kosten 7 × mehr (das 7fache)	$7 \times \text{Fr. } 1.70 = \underline{\text{Fr. } 11.90}$

2. Abteilung

aa) Kurze Darbietung des Lehrers:

Im Rechenunterricht bedeutet: das gleiche wie —
Ich kann die Rechnung $45 : 8$ auch auf folgende Art schreiben:

$$\frac{45}{8}$$

bb) Übung (mündlich und schriftlich):

– Nennt die Rechnung $\frac{55}{8} \frac{16}{35}$ usw.

– Schreibt auf beide Arten $61 : 18; \frac{17}{25}; \frac{13}{6}$ usw.

– Was kann $\frac{13}{25}$ oder $13 : 25$ bedeuten?

(13 kg Brot werden unter 25 Soldaten verteilt. Auf 13 m werden 25 Pfähle verteilt. Usw.)

– Anschließend Wechsel mit der 1. Abteilung.

d) Einige Schüler der 1. Abteilung lösten ihre Aufgaben (Tabellenzweisätze) an der Wandtafel. Erarbeitung und Fixierung durch den Lehrer!

– Ihr bemerkt, daß eine Linie zweimal geschrieben wird.

– Hier können wir vereinfachen.

– Die drei Linien werden an der Moltonwand fixiert (jede Linie mit der dazugehörigen Zahl in einer besonderen Farbe):

8 m Stoff kosten	
1 m Stoff kostet 8 × weniger	
7 m Stoff kosten 7 × mehr (das 7fache)	
	$\frac{\text{Fr. } 13.60 \times 7}{8} = \underline{\text{Fr. } 11.90}$

– Wir rechnen aus den Tabellen 2–3 andere Beispiele gemeinsam (mit Farbkreiden anschreiben wie Beispiel an der Moltonwand).

Üben:

1. Abteilung

Rechnet im Übungsheft die ganze Tabelle (Farbstifte) in Dreisätzen!

2. Abteilung

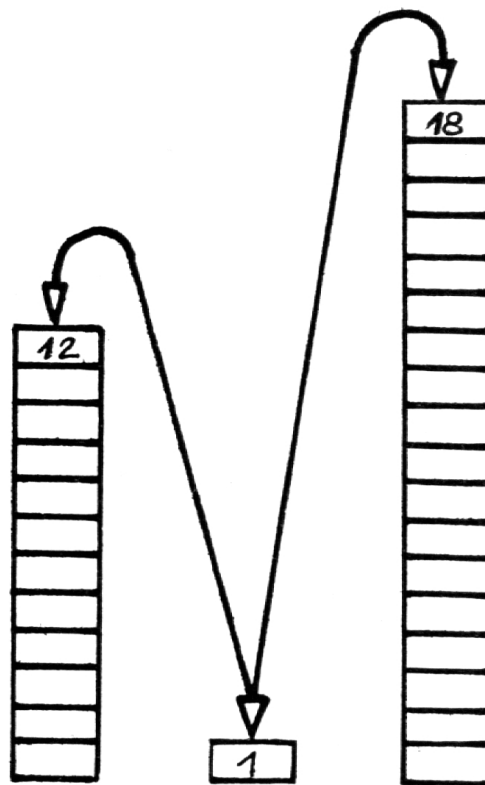
An der Wandtafel ist das Gerippe des Dreisatzes aufgezeichnet:

.....
.....
..... _____
Die Schüler sprechen die Dreisätze aus der Tabelle und zeigen dazu die Darstellung.

Wechsel

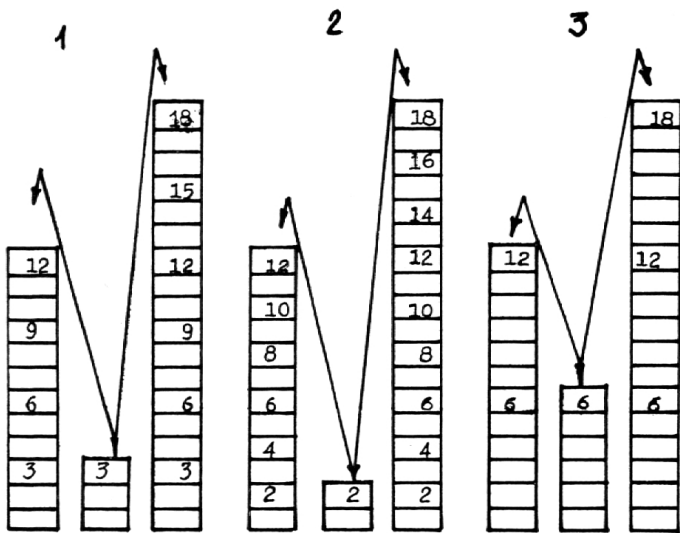
– Jetzt versteht ihr folgenden Dreisatz mit der Darstellung:

12 kg Kartoffeln kosten	Fr. 4.80
1 kg Kartoffeln kostet 12 × weniger	
18 kg Kartoffeln kosten $\frac{4.8 \times 18}{12}$	$= \underline{\text{Fr. } 7.20}$



– Unterrichtsgespräch. (Die Zeichnung zeigt den Rechenvorgang! Man geht immer auf 1 zurück usw.)
– Lehrer: Auf dem vervielfältigten Blatt, welches ich euch austeile, seht ihr, daß nicht in jedem Fall auf 1 zurückgerechnet werden muß.

1. Schreib zu jeder Skizze den richtigen Dreisatz und rechne!



2. Findet ihr zur folgenden Aufgabe auch vier Zeichnungen und vier verschiedene Dreisätze?

24 kg Äpfel kosten Fr. 7.20. Wieviel kosten 16 kg Äpfel?

3. Rechnet rasch von:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 24 kg auf 32 kg | 640 g auf 400 g |
| 60 m auf 108 m | 840 m auf 480 m |
| 250 g auf 100 g | 750 m auf 900 m |
| 81 l auf 36 l | 500 g auf 750 g |
| 45 m auf 15 m | 270 g auf 180 g |
| 90 kg auf 60 kg | 270 m auf 210 m |

– Unterrichtsgespräch: Deuten und erklären der drei Darstellungen.

– Lösen der auf dem Blatt vermerkten Arbeitsaufgaben!

e) Kürzen

Vorzeigen des Lehrers: Die Zahlen auf und unter dem Bruchstrich kann man kürzen. Das Rechnen mit kleineren Zahlen wird einfacher.

– Wir rechnen folgende Aufgaben des Rechenkurses mündlich und schriftlich durch:

1. Kürze diese Brüche soweit als möglich!

$$\frac{3}{12} \frac{15}{60} \frac{20}{50} \frac{8}{32} \frac{5}{15} \frac{16}{24} \frac{3}{9} \frac{12}{18} \frac{4}{12} \frac{15}{45} \frac{7}{21} \frac{6}{32} \text{ usw.}$$

2. $\frac{348}{256} \quad \frac{456}{794}$

Damit du solche Brüche rasch kürzen kannst, mußt du folgende Regeln kennen:

a) Eine Zahl ist durch 2 teilbar, wenn sie gerade ist.

Welche der folgenden Zahlen sind durch 2 teilbar:

- 39, 56, 80, 447, 640, 800, 1582, 3828, 4861, 6800, 9000, 7280 usw.

Kürze: $\frac{326}{456} \quad \frac{458}{453} \quad \frac{678}{246} \quad \text{usw.}$

b) Eine Zahl ist durch 5 teilbar, wenn die Einerziffer 5 oder 0 ist.

Welche der folgenden Zahlen sind durch 5 teilbar:

- 43, 80, 95, 100, 223, 405, 705, 952, 6328, 3550 usw.

Kürze: $\frac{460}{225} \quad \frac{4565}{5400} \quad \frac{4560}{2465} \quad \text{usw.}$

c) Eine Zahl ist durch 4 teilbar, wenn die Zahl aus den letzten zwei Ziffern durch 4 teilbar ist.

Welche der folgenden Zahlen sind durch 4 teilbar:

- 312, 804, 700, 2474, 7826, 23228, 65048 usw.

Kürze: $\frac{344}{232} \quad \frac{516}{136} \quad \frac{45612}{56728} \quad \text{usw.}$

d) Eine Zahl ist durch 3 teilbar, wenn die Ziffersumme durch 3 teilbar ist (Quersumme).

Welche der folgenden Zahlen sind durch 3 teilbar:

- 78, 91, 48, 471, 293, 602, 3501, 4900, 5753, 16002 usw.

Kürze: $\frac{78}{12} \quad \text{usw.}$

– Kürze solche <Dreisatzbrüche>!

a) $\frac{36 \cdot 13}{24} \quad \frac{96 \cdot 124}{48} \quad \text{usw.}$

b) $\frac{4,15 \cdot 54}{300} \quad \frac{3,25 \cdot 24,5}{110} \quad \text{usw.}$

c) $\frac{4,25 \cdot 5,25}{2,15} \quad \text{usw.}$

– Wie kürzest du folgende Brüche?

a) $\frac{35 \cdot 40 \cdot 20}{200} \quad \frac{2,5 \cdot 45 \cdot 9,6}{12,5} \quad \text{usw.}$

b) $\frac{70 \cdot 24 \cdot 96}{108 \cdot 2} \quad \text{mit Dezimalen} \quad \text{usw.}$

c) $\frac{75 \cdot 125 \cdot 220 \cdot 15}{27 \cdot 108 \cdot 125} \quad \text{mit Dezimalen} \quad \text{usw.}$

f) Anwendung

Jetzt seid ihr soweit, daß ihr folgende Dreisätze richtig in eurem Übungsheft lösen könnt:

1. Im Laden kosten 3 Krawatten Fr. 7.50. Wieviel kosten 5 Stück?

2. 8 m Tuch kosten Fr. 24.50. Wieviel kosten 3 m?

3. Auf 3 a Gartenfläche braucht es 15 kg Volldünger. Wieviel braucht es auf 7 a? Usw.

Verschiedene der hier angeführten schriftlichen Aufgaben stammen aus dem neuen <Rechenkurs für die Abschlußklassen des Kantons St.Gallen>. Die schriftlichen Dreisatzaufgaben dieses Kurses stellte Edi Sutter zusammen. Die graphischen Darstellungen stammen aus <Der Rechenunterricht auf der

Oberstufe» von Michael Hagen, Michael Prögel Verlag, Ansbach.

Methodische Überlegungen

1. Anschauungsmaterial

Sicher versucht heute jeder Lehrer, Neueinführungen mit den Schülern auf möglichst anschaulicher Basis durchzuarbeiten. Für solche Einführungsfolgen wird Anschauungs- und Arbeitsmaterial bereitgelegt, das während des Unterrichtes auf vielfältigste Art und Weise Verwendung findet. Der Einbau verschiedenartiger Arbeits- und Anschauungsmaterialien rechtfertigt sich jedoch nur dann, wenn sie dem Schüler auf einfachste Art dazu verhelfen, leicht und rasch zum Verstehen und Beherrschen der entsprechenden Rechentechniken zu gelangen. Im Laufe der Einführungsfolge tritt jedoch der Moment ein – und dies muß sich der vorbereitende Lehrer sorgfältig überlegen –, in dem der Lehrer den Schüler vom Anschauungsmaterial löst und ihn langsam und behutsam zur *Abstraktion* führt.

Damit zeigt sich auch deutlich die Abgrenzung des Feldes, in dem – sofern wir es mit dem in der Einleitung skizzierten Kursunterricht zu tun haben – die Anschauungsmittel wirksam sind:

Sobald der Schüler den Rechnungsvorgang «begriffen» hat, das heißt mit dem Augenblick, in dem der Schüler die Schritte selbständig wagen kann und die mathematischen Zusammenhänge sieht (in diesem Stadium freilich noch langsam und schwerfällig), haben die Anschauungsmittel ihre Rolle ausgespielt. Es beginnt jetzt die Phase des Übens, Festigens, Vertiefens und Beherrschenlernens. An Stelle des Anschauungsmaterials setzt der Lehrer jetzt das Arbeits- oder Übungsmaterial ein, das in vielen Übungsformen mannigfache Verwendung findet.

Leicht erliegt der Lehrer beim heutigen immensen Angebot von Anschauungsmaterial der Gefahr, die Anschauungsgrundsätze falsch zu interpretieren; und im Bestreben, aufgeschlossen und modern zu unterrichten, wird er zum Sklaven des dargebotenen Materials und möchte auch dort Anschauung betreiben, wo sich diese längst erübrigt.

2. Dem *Kursunterricht* können drei Aufgaben zugewiesen werden:

- a) Einführung in eine neue Technik;
- b) Üben der Technik bis zur Fertigkeit;
- c) weiteres periodisches Training in der betreffenden Fertigkeit – oder mit andern Worten: Es muß

dafür gesorgt werden, daß die erworbene Fertigkeit nicht durch später hinzugelernte andere Techniken ins Hintertreffen gerät und nicht mehr trainiert wird.

Zeitlich gesehen, legen wir den Schwerpunkt auf die zweite und dritte Aufgabe. In der methodischen Gestaltung und Durchführung dieser beiden Aufgaben entscheidet sich wesentlich der Leistungserfolg einer Klasse oder Schule. Eine geschickt aufgebaute Einführungsfolge kann wohl Begriffe und Vorgänge klarlegen; das *Können* erfordert jedoch intensives und systematisches Training. Der *Zeitaufwand* ändert von Fall zu Fall, die vergleichsmäßige Zeitbeanspruchung der drei Aufgaben bleibt sich ungefähr gleich:

- | | |
|----------------------------|---|
| – Einführung | 2–4 Kursstunden |
| – Erwerb der Fertigkeit | 2–3 Wochen (täglich ½ bis 1 Std., mit Unterbrüchen von 1–2 Tagen) |
| – Repetitorisches Training | wöchentlich oder vierzehntäglich ¼–½ Std. |

3. Vorbereitung

Bei der Vorbereitung der oben angeführten Einführungsfolge beachtete ich folgenden Weg:

a) Welches sind die Schwierigkeiten, denen der Schüler beim Lösen des Dreisatzes begegnet?

- Von eins auf mehrere (Zweisatz, Multiplikation)
- Von mehreren auf eins (Zweisatz, Division)
- Der Bruchstrich bedeutet das gleiche wie das Divisionszeichen
- Darstellung
- Kürzen
- Aufbau des Dreisatzes («auf und unter den Bruchstrich»).

b) Ordnen der Punkte nach dem Schwierigkeitsgrad, ergibt den Aufbau der Einführungsfolge (siehe Lektionsbeispiel).

c) Bereitstellung des Anschauungs- und Arbeitsmaterials zu den einzelnen Punkten.

d) Auswahl der Übungsformen. Das Unterrichtsbeispiel will darlegen, daß nicht nur erklärend, sondern *übend* und *arbeitend* vorangeschritten werden muß. Die ganze Einführungsfolge entspricht einer Aneinanderreihung einzelner von Guyer aufgezeigter und definierter Vorgänge «Vormachen – Nachmachen». Nach der Darbietung folgt gleich das Üben, und es wird erst dann weitergeschritten, wenn der Schüler das vorher Dargebotene selbständig durcharbeiten kann.

e) Festlegen der Klassenorganisation
 – Wann bieten länger dauernde schriftliche Übungen die Möglichkeit, mit einzelnen Abteilungen mündlich zu arbeiten? (Maximaler Einsatz des einzelnen.)

– Wo kann ich den begabten und wo den schwächeren, schwerfälligeren Schüler fördern? (Fähigkeits- oder Fördergruppen.)

II. Üben einer eingeführten Rechentechnik: Dreisatz (Kursunterricht) – Übungsstunde

	Zeit	Arbeits- oder Übungsmaterial	Klassenorganisation / Anweisungen	
1.	10 Min.	<i>Wandtafeltabelle</i> Obstpreise 8 kg 10 kg Fr. 4.— ? Fr. 2.40 ? Fr. 5.60 ? usw.	Ganze Klasse (mündlich): a) Berechnet den Preis von 10 kg Obst! (laut über 1 kg rechnen) b) Rechnet direkt! (ohne Zwischenresultat) c) Lehrer wechselt Tabellenkopf: 5 kg / 9 kg Rechnet!	
2.	10–15 Min.	Blätter 52 und 53 neues Arbeitsbuch	Ganze Klasse (mündlich): a) Lest die Rechnungen! (Lesedrill) b) Lest aus jeder Rechnung den Fragesatz heraus! c) Lest aus jeder Rechnung den ersten Satz! Zum Beispiel: Für 56 Gläser braucht die Mutter 14 kg Zucker. Usw. d) Sprecht zu Nummer 1, 5, 9 usw. die Sätze! (Darstellung)	
3.	20–25 Min.	Kursblatt 52	1. Abteilung: schriftliche Arbeit: Rechnet die Kursrechnungen 1–5 ins Übungsheft!	2. Abteilung (mündl.): – Schreibt für die Rechnung 5, 8 usw. den Bruchstrich und tragt die Zahlen ein! – Zu welchen Aufgaben auf dem Kursblatt gehören folgende Dreisätze? $\frac{8\text{ kg} \cdot 30}{7}$ (Aufgabe 12) Usw. – Ich zeige eine Zahl $\frac{65\text{ Stück} \cdot 750}{325}$ Wie heißt der Satz? «Für 1 Stück braucht man 325mal weniger.» Wechsel!

	Zeit	Arbeits- oder Übungsmaterial	Klassenorganisation / Anweisungen								
4.	10 Min.	Moltonwand mit Bruchstrichen und eingesetzten Zahlen $\frac{15 \cdot 14}{2}$ usw.	Ganze Klasse (mündlich): a) Was kann dieser Dreisatz bedeuten? z. B. 2 m Tuch kosten Fr. 15.— 1 m Tuch kostet Fr. 15.— : 2 Fr. 7.50 14 m Tuch kosten $14 \times$ mehr <u>Fr. 105.—</u> b) Schreibt eine Rechenaufgabe für einen dieser Dreisätze!								
5.	20–30 Min.	Kursblätter 52 und 53 Zahlenwürfel – Wandtafel-Zahlenreihe – Zahlenkärtchen (2- und 3stellig)	Gros der Klasse (schriftlich): Rechnet die Aufgaben 5–9 des Rechenkurses! Fähigkeitsgruppen: Kürzen a) Auf dem Schulzimerboden sind Striche. Wir legen dreistellige Zahlenkärtchen. Kürzt! $\frac{125 \cdot 118}{185}$ $\frac{113 \cdot 191}{120}$ Usw. Die neuen Zahlen werden mit Kreide auf den Boden geschrieben. b) Zahlenreihen an der Wandtafel 15 96 55 8 3 16 7 8 18 – Welche Zahlenpaare kann ich kürzen? – Mit 3stelligen Zahlen c) Am Boden sind Bruchstriche. Wir legen Zahlenwürfel auf den Boden (2stellig). Versucht zu kürzen! $\frac{18}{78}$ $\frac{14}{63}$ usw.								
6.	10 Min.	Kursblätter Wandtafeltabelle <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	A	B	C	D					Wettaufgaben (schriftlich): Löst die Aufgaben 10–13 des Kursblattes! Wer eine Rechnung richtig gelöst hat, darf seinen Namen im Feld D eintragen. Wer kann zuerst seinen Namen in der Kolonne A eintragen?
A	B	C	D								

Kursblätter 52 und 53:

1. 15 m Tuch kosten Fr. 225.-. Wieviel kosten 3 m?
2. 8 q Kartoffeln kosten Fr. 120.-. Wieviel kosten 6 q?
3. Ein Arbeiter bezog an einem Zahntag für 11 Tage Fr. 104.-. Wegen Krankheit hatte er am nächsten Zahntag nur 9 Tagelöhne zugute. Welcher Betrag stand auf dem Zahltagsäcklein?
4. Eine Zementfabrik mit ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb fabrizierte im Monat April 1260 t Zement. Wie groß war die Produktion in den folgenden 4 Monaten?
5. Für 56 Gläser Konfitüre kaufte die Mutter 14 kg Zucker. Später machte sie noch 15 Gläser ein. Wieviel Zucker brauchte sie für diese Gläser?
6. Ein Straßenstück wird beidseits mit einer Mauer eingefast. Die eine ist 25 m lang und kostet Fr. 2580.-. Was kostet die andere, 32 m lange?
7. Weinhändler A mischte 750 l Walliser Rotwein mit 450 l Neuenburger. Da die Mischung guten Absatz findet, stellt er neue Mischungen her und verwendet dazu 900 l Walliser. Wieviel Liter Neuenburger hat er mit diesen zu mischen?
8. Bei einem Konkurs hatte ein Eisenhändler Fr. 800.- zugute, bekam aber nur noch Fr. 650.-. Wieviel erhielt danach ein Gläubiger, der Fr. 480.- zugute hatte?
9. 1 Dutzend Taschentücher kosten Fr. 5.40. Was kosten 16 Stück?
10. Zwei Familien kaufen zusammen eine Wagenladung Kohle von 12,5 t, die Fr. 1750.- kosten. A bezieht 5,7 t und B den Rest. Was hat jeder zu zahlen?
11. 36 Fenster eines Neubaus sind auf Fr. 882.- veranschlagt. Berechne die Fensterkosten für ein Zimmer mit 5 Fenstern!
12. Familie Wolf braucht wöchentlich 8 kg Brot. Wieviel ißt sie im Monat Mai?
13. Frau A bäckt «Gutzli». Aus je 325 g Teig erhält sie 65 Stück. Sie stellt 750 g Teig her und erhält wieviel Stück?
14. Ein Maurer baut aus Backsteinen in einem Mehrfamilienhaus das Kamin und bringt dabei in einer Stunde $\frac{1}{2}$ m fertig.

Arbeitszeit in Std. 1 2 3 4 5 6 7
Erreichte Höhe in m

a) Ergänze die Tabelle!

b) Wieviel Std. sind nötig, um $2\frac{3}{4}$ m Höhe zu erreichen?

15. Fülle folgende Tabelle aus:

Ware in kg	Geld	Gehzeit in Std.	Weglänge in km	Arbeitszeit in Std.	Arbeitslohn in Fr.
1	2.75	1	4,6	1	9.60
2		2		2	
·		·		·	
·		·		·	
10		10		10	

Methodische Überlegungen

Worauf achte ich beim Üben?

1. Eine klar und eindeutig erteilte Arbeitsanweisung trägt wesentlich zum Erfolg einer Übung bei!
2. Für die Durchführung einer Übungsreihe ist gutes Übungsmaterial bereitzustellen, an dem sich intensiv und auf verschiedenste Art üben läßt. Teures und kompliziert einsetzbares Übungsmaterial ist vielfach nicht das beste.
3. Zu Beginn einer Übungsreihe ist im Schüler die Übungsbereitschaft zu wecken. Der Schüler muß den Zweck des Übens einsehen.
4. Üben heißt nicht eine Schwierigkeit erklären oder darüber reden, sondern die Sache *mehrmals* tun!
5. Nichts Falsches üben! Fehler der Schüler sollen nicht wiederholt oder gar hervorgehoben werden!
6. Übe interessant, wechsele ab in den Übungsformen! Sinnvolle Abwechslung im Übungsmaterial erfordert vielfach auch den Wechsel der Übungsformen.
7. Die Übungsreihen sollen nach dem Prinzip «Vom Leichten zum Schweren» aufgebaut sein. Allmähliches Steigern, keine Stufen überspringen!
8. Übungsreihen auf mehrere Tage verteilen, Übungskurse einführen!
9. Die Organisation der Übungen so treffen, daß der Schüler maximal und intensiv zum Üben kommt. Abteilungen und Fähigkeitsgruppen, in welche die Klasse aufgeteilt wird, sind Formen der Klassenorganisation, welche die Förderung jedes einzelnen Schülers bezwecken (Förderung des begabten und des schwachen Schülers).
10. Die Übungsdauer richtet sich nach dem Schwierigkeitsgrad, den die Übung aufweist. Anlaufzeit

einrechnen, nicht zu früh abbrechen, beim Höhepunkt der Leistung mit der nächsten Übung einsetzen! Leichte und ganz schwierige Übungen sind im allgemeinen kürzer zu bemessen!

11. Die Übungsreihen müssen sorgfältig vorbereitet und geplant sein (hinsichtlich Zeit und Organisation). Die Planung über größere Zeiträume soll systematisch sein!

12. Für die Beseitigung einer Schwierigkeit braucht es mehrere Übungen.

13. Eine Schwierigkeit auf einmal nehmen! Erst in einem fortgeschritteneren Stadium der Übungsreihe mehrere Schwierigkeiten in die selbe Übung einbauen!

14. Die Übungen sollen in ihrem Schwierigkeitsgrad auf die Stufe der Schüler abgestimmt werden! Stufengemäß üben!

15. Für die Organisation der Übungen (Befehle, Bereitstellung von Material, Einteilung der Gruppen usw.) soll ein Minimum an Zeit verwendet werden! Arbeitsaufwand und Ertrag sollen in ein richtiges Verhältnis zueinander gebracht werden.

16. Fertigkeiten, welche durch Übungen erworben werden, sollen immer wieder zur Anwendung kommen!

17. Nur das Beste ist gut genug! Auch beim Üben soll inhaltlich *und* formal nur beste und sauberste Arbeit verlangt und akzeptiert werden!

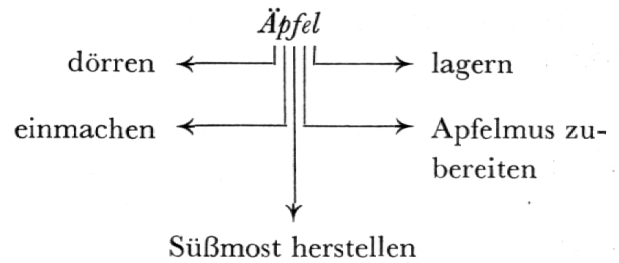
Quellen

«Übungsregeln» in «Unterrichtsgestaltung in der Volksschule, Band III, Sprache» von Dr. H. Roth u. a.
 «Übung der Kräfte» in «Unterricht auf werktätiger Grundlage» von K. Stieger.

III. Sachrechnen im werktätigen Unterricht und im Kernunterricht

A. Sachrechnen im werktätigen Unterricht

1. Unsere im Schulgarten geernteten Äpfel (Boskop, Berner Rosen) können wir auf verschiedene Arten verwerten.
2. Unterrichtsgespräch: Möglichkeiten der Obstverwertung.
3. Zusammenfassung des Gesprächs an der Wandtafel:



4. Wir wollen untersuchen, ob sich unsere Äpfel zur Süßmostherstellung eignen.

5. Die einzelnen Arbeitsgruppen zeigen in einer Zeichnung an der Wandtafel, auf welche Art sie Süßmost gewinnen wollen.

6. Gruppenvortrag – Unterrichtsgespräch.

7. Wir fixieren Arbeitsweg und Arbeitsziel:

Arbeitsgruppen 1–3	Arbeitsgruppen 4–6
– Äpfel raffeln – durch ein Leinentuch auspressen	– Äpfel raffeln – mit einer kleinen Handpresse ausdrücken

- Werkzeuge benennen.
- Reihenfolge der Arbeiten festlegen.
- Organisation der Arbeitsaufteilung innerhalb der Gruppe.

8. Problem: Bei welcher Art der Süßmostgewinnung ist die Ausbeute wohl größer? – Unterrichtsgespräch.

9. Erarbeitung folgender Wandtafeltabelle:

Süßmostgewinnung											
Pressen durch Leinentuch						Handpresse					
Gr. 1		Gr. 2		Gr. 3		Gr. 4		Gr. 5		Gr. 6	
kg	l	kg	l	kg	l	kg	l	kg	l	kg	l
1	?	2	?	3	?	1	?	2	?	3	?

10. Durchführung des Vorhabens. Die Schüler berichten während des ganzen Ablaufs über den Stand der Arbeit und ihre Beobachtungen.

11. a) Mündliche Beobachtungen am frisch gewonnenen Apfelsaft.
- b) Beschreiben des Apfelsaftes (Farbe, Geruch, Geschmack usw.) auf dem Arbeitsblatt.

12. Messen der Süßmostmenge und Eintrag in die Tabelle (siehe Punkt 9).

13. Lesen der Tabelle (sprachliche Formulierung der Ergebnisse). Zum Beispiel: «Aus 1 kg Äpfel preßten wir 0,25 l Apfelsaft.» Oder: «3 kg Äpfel ergaben beim Pressen durch Leinentuch 0,6 l Apfelsaft.» Usw.

14. Vergleicht die Ergebnisse der einzelnen Gruppen miteinander: «3 kg Äpfel ergaben beim Pressen mit der Handpresse 0,1 l mehr Apfelsaft als beim Pressen durch das Leinentuch.» Usw.

15. Kurzes Unterrichtsgespräch mit folgendem Ergebnis: Innerhalb der Versuche mit der Handpresse und der Versuche mit dem Leinentuch kann noch nicht verglichen werden. Zunächst muß die Einheitszahl errechnet werden (1 kg, 2 kg oder 3 kg).

16. Errechnen der Einheitszahlen (Zweisätze):

1 kg Äpfel ergibt (Zweisatz)
 2 kg Äpfel ergeben
 oder
 2 kg Äpfel ergeben (Dreisatz)
 1 kg Äpfel ergibt
 3 kg Äpfel ergeben
 usw.

17. Die Tabelle zeigt, daß die Ausbeute mit der einfachen Handpresse größer ist als mit dem Pressen durch das Leinentuch. Wir wollen noch errechnen, wie groß sich der Unterschied bei größeren Mengen auswirkt: Unterschied bei 3 kg 0,3 l.

1. Abteilung	2. Abteilung
mündlich	schriftlich
Die Kärtchen, die ich zeige, entsprechen dem Gewicht der Äpfel: 15 kg bringen einen Unterschied von 1,5 l. 24 kg ... 30 kg ... usw.	Der Unterschied beträgt bei 3 kg ... bei 1 kg ... bei 15 kg ... $\frac{0,3 \cdot 15}{3} = \underline{1,5 l}$ Der Unterschied beträgt bei 34 kg: $\frac{0,3 \cdot 34}{3} = \underline{3,4 l}$ Der Unterschied beträgt bei 115 kg: $\frac{0,3 \cdot 115}{3} = \underline{11,5 l}$

18. Erarbeitung: Nebst der kleineren Ausbeute weist die Süßmostgewinnung mit dem Leinentuch noch andere Nachteile auf (mehr Arbeit, weniger sauber usw.).

19. Die Schüler kosten vom selbst gewonnenen Süßmost. Wie schmeckt der Süßmost auf der Zunge?

20. Festhalten der Arbeitsfolge auf dem Arbeitsblatt:

- a) Vorgehen in Zeichnungen (Bildstreifen)
- b) Vor- und Nachteile der beiden Herstellungsarten (Tabelle)
- c) Unterschied der Ausbeute bei 200 kg Äpfeln (Rechnen Dreisatz)
- d) Arbeitsbericht (Aufsatz).

B. Sachrechnen im Kernunterricht

1. Wir wollen eine Mosterei besuchen und feststellen, wie Süßmost im Großen mit Hilfe von maschinellen Einrichtungen hergestellt wird. – Unterrichtsgespräch: Mostereien in der Umgebung. Welche Maschinen besitzt eine Mosterei? Usw.

2. Wir notieren Fragen:
 Wieviel Obst nimmt die Mosterei täglich auf?
 Wie arbeitet eine Obstpresse?
 Wird das Obst auch in kleine Schnitzel zerschnitten?
 Usw.

3. Wir ordnen die Fragen zu folgenden Einzel- und Gruppenaufgaben:

Wie wird Süßmost hergestellt?

Löst als Einzelaufgabe in Stichworten oder in Skizzen folgende Aufgaben:

- a) Mit welchen Transportmitteln werden die Obstsorten herangeführt?
- b) Wie wird die Menge des gelieferten Obstes kontrolliert und den Bauern gutgeschrieben?
- c) Wie geschieht der Auslad, und wo werden die Früchte bis zu ihrer Verwertung aufbewahrt?
- d) Notiert den Vorgang der Obstreinigung und die Beförderung zu den Pressen! (in Stichworten)
- e) * Welche Sorten werden vorwiegend zu Süßmost verarbeitet?
- f) Wie wird das Obst auf die drei Pressen verteilt? (Skizze)
- g) Beschreibt den Vorgang des Pressens! Wie viele Arbeitsgänge sind auszuführen?

Fortsetzung siehe Seite 631

- h) Wie wird das Mahlgut zum Pressen vorbereitet?
- i) * Wie viele Schichten liegen beim Pressen übereinander?
- k) * Wie viele Liter Most ergeben: 100 kg Äpfel? 100 kg Birnen?
- l) Was geschieht mit den Preßrückständen (Trester)?
- m) Wohin gelangt der Süßmost?

Aufgaben für die Mädchengruppen

- a) Wie werden die Roste und Tücher gereinigt? Aus welchem Material sind die Tücher hergestellt? (Weshalb aus diesem Stoff? Preis eines Tuches?)
- b) Wie wird der Süßmost gelagert?
- c) Notiert, wie die riesigen Mosttanks sauber gehalten werden!
- d) Wer und wo sind die größten Mostabnehmer?

Aufgaben für die Knabengruppen

- a) Erstellt die Skizze eines Preßrostes! Aus welchem Material ist er hergestellt?
- b) * Wie wird der Inhalt der großen Tanks abgelesen? Erstellt eine Skizze!
- c) Wie wird der gemahlene Trester getrocknet und abgefüllt? (Skizze)
- d) * Wie viele Liter fassen die größten Tanks? Wie sieht es im Innern eines Tanks aus?

Die auf die rechnerische Auswertung hinzielenden Arbeitsaufgaben sind mit einem * versehen!

4. Besuch der Mosterei Horn TG und Lösen der oben angeführten Arbeitsaufgaben.

5. Im Schulzimmer: Unterrichtsgespräch: Wiedergabe besonders eindrücklicher Erlebnisse und Beobachtungen.

6. Auswertung:

- mit einem Bildstreifen: Vom Apfel zum Apfelsaft (konkurrenzierende Gruppenarbeit)
- in Skizzen und Zeichnungen: Presse und Preßvorgang (Klassen- und Einzelarbeit)
- in zusammenfassenden Lernbildern: Produkte der Mosterei (Klassen- und Einzelarbeit)
- in der Durcharbeitung einer Bildreportage (◀Werktätige Jugend▶ Bd. X, S. 105-118): Rationelle und hygienisch einwandfreie Verarbeitung der Rohstoffe (Klassen-, Gruppen- und Einzelunterricht)

- im Sachrechnen und in graphischen Darstellungen: Obstverwertung in Zahlen (Klassen-, Gruppen- und Einzelunterricht)

Aus der reichen Fülle von Auswertungsmöglichkeiten sei im folgenden Anknüpfungspunkt und Durchführung des Sachrechnens etwas detaillierter aufgezeigt:

- a) Wir schreiben alle während der Besichtigung notierten Zahlen an die Wandtafel,
- b) Nennt die Zahlen mit den entsprechenden Maßeinheiten! Zum Beispiel: 5000 l / 225 Umdrehungen / 4,5 t.
- c) Kleidet diese Zahlen in einen Satz, der die Bedeutung der Zahl näher umschreibt! Zum Beispiel: Ein Tank faßt 5000 l Gärmost. / Der kleinste Apfelsilo kann 4,5 t Mostäpfel aufnehmen.
- d) Gruppenarbeit: Was können wir mit diesem Zahlenmaterial errechnen?
- jeweils ein Beispiel angeben
- in einem Satz den Sachverhalt bezeichnen, den das Resultat aufzeigen wird.

e) Wir lösen einige Rechnungen auf dem Arbeitsblatt:

aa) Die Mosterei zahlt für 1 kg Mostobst Fr. —.12
Die Mosterei zahlt für ein Silo mit

4500 kg Mostobst $4500 \times \text{Fr. —.12} = \text{Fr. } \underline{540.}$

bb) Die Leistung der Mosterei in 24 Std. beträgt ca. 12 000 l

Die Leistung der Mosterei in 1 Std. beträgt $\frac{12\ 000}{24}$ ca. 500 l

cc) Der erste Silo faßt 4,5 t Mostobst
Der zweite Silo faßt 8,5 t Mostobst
Der dritte Silo faßt 12,5 t Mostobst
Der vierte Silo faßt
Total fassen die Silos 124,5 t Mostobst

dd) 100 kg Äpfel ergeben 1 kg Äpfel ergibt
325 kg Äpfel ergeben $\frac{75\text{ l} \cdot 325}{100} = \underline{243,75\text{ l Apfelsaft}}$

oder
100 kg Äpfel ergeben 75 l Apfelsaft
325 kg Äpfel ergeben $3,25 \times 75\text{ l} = \underline{243,75\text{ l Apfelsaft}}$

f) Welche Rechnungsarten gelangten auf euern Arbeitsblättern zur Darstellung?

- aa) Zweisatz
- bb) Zweisatz

- cc) Addition
- dd) Dreisatz oder Zweisatz
- usw.

g) In der Mosterei trafen wir verschiedene Berufsleute an, welche sich täglich mit Zahlen befassen müssen. Zählt sie auf!

- Betriebschemiker
- Verkaufschef
- Leiter der Spedition
- Fakturistin
- usw.

Einige Tage später stelle ich die Durcharbeitung der Rechenblätter 87 und 88, «Unser Obst» (St. Galler Kurs), in den Mittelpunkt einer Arbeitsfolge im Kernunterricht (Schwergewicht: Sachrechnen):

Unser Obst

1. In der Schweiz trifft es auf 1 Einwohner durchschnittlich 4 Obstbäume und 170 kg Obst.

- a) Wieviel trifft es auf die ganze Bevölkerung der Schweiz?
- b) Wieviel würde es auf den Kanton St. Gallen treffen?
- c) Wieviel würde es auf deinen Wohnort treffen?

2. Obstbäume müssen sachgemäß und sorgfältig gepflegt werden! Dies zeigt dir folgende Gegenüberstellung:

	Behandelter Baum	Unbehandelter Baum
Gesamternte	195 kg	105 kg
davon A-Sortierung	44 kg	6 kg
B-Sortierung	86 kg	41 kg
C-Sortierung	37 kg	28 kg
Mostobst	28 kg	30 kg

- a) Vergleiche die Erträge der beiden Bäume miteinander und errechne im Kopf die Unterschiede!
- b) Drücke die einzelnen Ertragswerte in ungefähren Bruchzahlen aus!
- c) Wie groß sind die Unterschiede bei 12, 33 und 112 Bäumen?

3. In den letzten Jahren erzielte man in der Schweiz folgende Obsternten:

1954	8400000 q
1955	5900000 q

1956	6000000 q
1957	1700000 q (Frostschäden)
1958	11200000 q
1959	5900000 q

Wie groß ist eine Durchschnittsernte dieser 6 Jahre?

4. Die Obsternte 1954 mit 840000 t war eine gute Mittelernnte.

a) Wie viele Eisenbahnwagen vom Typ K 2 oder K 3 werden benötigt? (Ladegewicht K 2 12 t, K 3 15 t)

b) Wie lange würde ein Eisenbahnzug, wenn die gesamte Ernte von 1954 auf K 2 – Eisenbahnwagen mit einer Länge von 8,3 m – oder K 3 – Wagen mit einer Länge von 9,8 m – verladen würde?

c) Welchen Wert hatte die schweizerische Obsternte 1954, wenn, Tafel- und Mostobst ineinander gerechnet, 100 kg Fr. 15.– kosteten?

d) Es gibt in der Schweiz rund 1300000 Familien! Wieviel Obst hätte eine Familie von der Ernte im Jahre 1954 bekommen?

e) Äpfel und Birnen enthalten im Durchschnitt 8 Prozent Zucker. Wieviel Zucker enthielten die Obsternten der Jahre 1958 (Großernte), 1957 (kleine Ernte) und 1954 (Mittelernnte)?

f) Ein Zuckerwürfel wiegt etwa 4 g. Wie viele Würfel hätte die Ernte 1954 ergeben?

g) Eine Familie kauft im Jahr etwa 90 kg Zucker. Für wie viele Familien hätte der Zuckergehalt der Obsternte 1954 ausgereicht?

h) 1 kg Zucker kostet heute ungefähr Fr. 1.25. Welchen Wert stellte der gesamte Zuckergehalt der Ernte 1954 dar?

i) Ungefähr die Hälfte einer schweizerischen Kernobsternte wird technisch verarbeitet. Wie viele Liter Apfelsaft hätte die Ernte 1954 bei einer Ausbeute von 75 l pro 100 kg Mostobst ergeben?

k) Beim Abpressen von 100 kg Obst bleiben rund 25 kg Trester zurück. Wie viele q hätte es ergeben, wenn die halbe Obsternte 1954 zu Apfelsaft verarbeitet worden wäre?

l) Bei der Konzentratherstellung werden 100 l Apfelsaft auf 14 l Konzentrat eingedickt. Wieviel Liter Konzentrat hätte es gegeben, wenn die Gesamtobernte von 1954 zu Konzentrat verarbeitet worden wäre?

4. Apfelsaft ist reich an wertvollen Stoffen! 100 kg Äpfel ergeben 75 l Apfelsaft. 1 l Apfelsaft enthält:

Zucker (Fruchtzucker)	100 g
Sorbit (Pflanzenstoffe)	10 g
Fruchtsäuren	7 g
Mineralsalze	4 g

Rest: Vitamine, Fermente, Farb- und Aromastoffe, Gerbstoffe, Pektin, Wasser und andere Stoffe.

Wie viele dieser wertvollen Stoffe sind in 5 l, 8½ l, 3 dl, 84,5 l und 2,5 hl enthalten?

Verwertungsart des Obstes im Jahre	1922 in %	1937 in %	1954 in %
Frischkonsum – Frischobst	36,0	33,3	43,7
Dörrobst, Süßmost, Konzentrat	1,1	10,7	13,8
Andere alkoholfreie Verwertung (Konserven, Obstessig, Export)	2,4	9,2	14,0
Gärmosterei	35,4	40,9	22,0
Brennerei – Schnaps	25,1	5,9	6,5
Erntemengen (100%) in Tonnen	1 078 000	890 000	840 000

a) Vergleiche die Prozentzahlen der einzelnen Jahre!

b) Errechne die einzelnen Mengen in Tonnen!

(Das Zahlenmaterial stammt aus Veröffentlichungen der Eid. Alkoholverwaltung in Bern und der Propagandazentrale für Erzeugnisse der schweiz. Landwirtschaft, Zürich.)

Übungen an den Kursblättern <Unser Obst>

1. Wir lesen die einzelnen Aufgaben durch.

2. Wir geben den Aufgaben treffende Überschriften.

a) Die Schweiz ist ein Obstland

b) Baumpflege lohnt sich

c) Obsternten fallen unterschiedlich aus usw.

3. Auf den Blättern finden wir Aufgaben, welche inhaltlich den im Anschluß an den Mostereibesuch durchgearbeiteten Rechnungen sehr ähnlich sind. Sucht sie!

– Aufgabe 3

– Aufgaben 4c, 4k usw.

4. Wir wollen uns in der folgenden Arbeit auf die Aufgaben 3 und 4 beschränken.

5. Lest die Angaben in Aufgabe 3 in verschiedenen Satzformen, deren Inhalt gleich bleibt!

1954 betrug die Obsternte 8400000 q. Oder: Die schweizerische Obsternte brachte 1954 8400000 q Obst ein. Usw.

6. a) Lest die Frage! (Aufgabe 3)

b) Stellt die Frage in einer andern Formulierung (Die Bedeutung muß gleich bleiben.)!

c) Zeigt an der Wandtafel, wie ihr diese Rechnung lösen wollt!

7. Gros der Klasse	Übungsgruppen
Errechnet im Übungsheft den Durchschnitt! (schriftlich)	Rechnet den Unterschied zwischen den Ernteergebnissen einzelner Jahre! (mündlich)

8. Die Zahlen der Aufgabe 3 können auch in anderer Form dargestellt werden: Unterrichtsgespräch: Graphische Darstellung: Wie? / Weshalb?

9. Gruppenarbeit: Entwerft Lösungsmöglichkeiten für eine einwandfreie graphische Darstellung!

10. Unterrichtsgespräch: Für welche Darstellungsart entscheiden wir uns?

11. Vorübung zur graphischen Darstellung: Zum Beispiel: 8400000 q werden als 8½ Säcke dargestellt usw.

12. Wir zeichnen die graphische Darstellung auf das Arbeitsblatt.

13. Wir lesen die graphische Darstellung (ohne Benützung der Kursblattangaben).

14. Lest die Aufgaben 4a–l! Nennt immer das Erntejahr, auf welches in der Aufgabe Bezug genommen wird!

15. Nennt zu jeder Aufgabe den Lösungsweg und die Rechnungsart! (z. B. Zweisatz)

16. Sprecht die Darstellung zu den Aufgaben c, i, l usw.!

17. Studiert die Aufgaben gut! Welche Aufgabe handelt von der Konzentratverarbeitung? Welche Aufgabe läßt uns den Wert einer Obsternte errechnen?

18. Rechnet die Aufgaben ins Übungsheft!

19. Welche Ergebnisse könnten wir graphisch darstellen? (e)

20. Lest die Aufgaben mit euren errechneten Resultaten! Zum Beispiel: Die Obsternte 1954 mit 840000 t war eine gute Mittelernte. Es wurden 70000 Eisenbahnwagen vom Typ K 2 oder 56000 Eisenbahnwagen vom Typ K 3 benötigt. Usw.

Methodische Überlegungen

1. In den oben skizzierten Unterrichtsbeispielen tritt das Sachrechnen in seinen typischen Varianten in Erscheinung:

– Sachrechnen im Zusammenhang mit Problemen, die sich der Schüler im Verlaufe einer Arbeitsfolge selbst stellt. Erst die Lösung der Probleme erlaubt ein weiteres schrittweises Eindringen in das gewählte Unterrichtsthema (werktätiger und Kernunterricht).

– Sachrechnen, das den Schüler vor Rechnungsprobleme aus einem größeren Lebensbereich stellt, in den er bereits «tätig», das heißt mit eigener Erfahrung vorgestoßen ist (Kernunterricht).

Ein erfolgversprechendes Rechnen im zweiten Bereich ist nur dann möglich, wenn in der ersten Phase des Sachrechnens gründlich und sorgfältig gearbeitet wurde. Die zweite Art des Sachrechnens setzt deshalb die Auseinandersetzung mit den naheliegenden rechnerischen Problemen voraus.

2. Das Sachrechnen vermag im Schüler eine große Anzahl von Kräften zu aktivieren. Es handelt sich um

– ein *Erkennen* der Rechenprobleme in der tätigen Auseinandersetzung mit der Umwelt (Vorhaben);

– ein *Erkennen* der Rechenprobleme in der näheren und weiteren Umgebung des Schülers;

– ein *Beurteilen* der Rechenprobleme mit klarer Herausarbeitung des Zieles (Welche Erkenntnisse wird mir die Rechnung vermitteln?);

– ein *Entdecken* und *Klarlegen* der verschiedenen Lösungswege;

– ein *Beurteilen* in der Wahl des Lösungsweges und der dazu notwendigen Operationen oder Rechen-techniken;

– ein *Verstehen*, *Werten* und *Anwenden* des Rechenresultates in der Form der einwandfreien sprachlichen Formulierung, in der eindeutigen Beantwortung des Rechenproblems (Frage – Antwort), im Aufzeigen möglicher Konsequenzen, im Vergleich mit anderen Ergebnissen und in der zeichnerisch-symbolhaften Formulierung der Zahlbegriffe in der

graphischen Darstellung (siehe Übungsformen in den Lektionsbeispielen).

3. Ein alter Übungsgrundsatz lautet: «Durch Übung erworbene Techniken sollen immer wieder zur Anwendung gelangen.» Das Sachrechnen ermöglicht diese Anwendung der in den Kursstunden erworbenen Techniken beinahe bei jedem Arbeitsschritt. Kursrechnen, das heißt systematisches Rechen- training, erscheint nur dann sinnvoll, wenn es zur Anwendung gelangt. Das Sachrechnen wird deshalb zum eigentlichen Prüfstein für unsere Arbeit im Kursrechnen.

4. Die Praxis macht an ungezählten Beispielen immer wieder deutlich, daß der Ablauf halb- oder ganz- tätiger Arbeitsfolgen im werktätigen und Kernunter- richt nicht durch willkürlich eingestreute Übungen gestört oder gar unterbrochen werden darf. Übungen haben das langsame und schrittweise Vorgehen im ganzen Arbeitsablauf zu ermöglichen und sicher- zustellen. Leicht erliegt der Lehrer der Verlockung, für das Sachrechnen fruchtbare Momente zu eigent- lichen Rechnungsstunden mit Kurscharakter auszu- bauen. Die Frage am Vorbereitungstisch heißt also nicht: «Welche Techniken könnten in dieser Unter- richtssituation zusätzlich geübt werden?», sondern: «Welche Übungen helfen weiter, welche Übungen ermöglichen die Lösung des nächsten Teilpro- blems?»

Schon in der Einleitung wurde mit Nachdruck dar- auf hingewiesen, daß eine allgemeine Unsicherheit in der Handhabung einer Technik, welche im Ver- laufe einer Arbeitsfolge in Erscheinung tritt, in den Mittelpunkt der Übungs- oder Kursstunden folgen- der Tage gestellt werden soll. Daraus erkennen wir eindeutig, daß der Kursunterricht *vorbereitend* und *korrigierend* das notwendige Rüstzeug für eine erfolg- reiche Arbeit im Kern- und werktätigen Unterricht bereitstellt.

5. Die graphische Darstellung verschiedener Men- gen- oder Größenverhältnisse nimmt im Sachre- chnen einen wichtigen Platz ein. Sie darf wohl mit Recht als eine Art Veranschaulichung bestimmter Erscheinungen oder gar Gesetzmäßigkeiten gewertet werden, welche in Zahlentabellen oder Zahlen- reihen zum Ausdruck kommt. Durch das graphische Symbol, welches die Zahl ersetzt, wird die «Sprache der Zahlen» akzentuierter; der Schüler erkennt das Typische und das Besondere viel besser und ein- drücklicher.

Im didaktischen Einsatz der graphischen Darstellung geht es meiner Ansicht nach um vier Kriterien:

- a) Veranschaulichung verschiedenster Zahlengrößen;
 - b) Gegenüberstellung graphisch fixierter Zahlengrößen: Vergleich;
 - c) Ableitung von Entwicklungsfolgen und Gesetzmäßigkeiten;
 - d) sprachliche Formulierung der mit Hilfe der graphischen Darstellung gewonnenen Erkenntnisse.
- Diese hier aufgezeigten Aspekte in der Vorbereitung und Auswertung graphischer Darstellungen sollen im Sachrechnen bei jeder sich bietenden Gelegenheit zur Anwendung kommen.

Es sei auch darauf hingewiesen – dies ergibt sich übrigens aus den vorausgehenden Ausführungen –, daß im Sachrechnen auf der Oberstufe graphische Darstellungen *gezeichnet und gelesen* werden müssen. Welch große Bedeutung heute der graphischen Darstellung als Veranschaulichungs- und Ausdrucksmittel beigemessen wird, zeigen in eindrücklicher Weise die Lehr- und Fachbücher der Gewerbe- und Berufsschulen. Zu diesen Lehrbüchern greifen in zwei bis drei Jahren auch unsere Schüler!

Über Auswahl und Klarheit der Symbole und ihre Aneinanderreihung zum Mengenbild gibt uns die moderne und hochentwickelte Graphik eine Fülle von Anregungen und Ideen.

6. Der Rechenunterricht auf der Oberstufe stellt an die Gestaltung des *Rechenlehrmittels*, das mit Erfolg als Hilfe in den Unterricht eingebaut werden will, verschiedenste Forderungen:

- a) reich dotiertes Übungsmaterial für das Üben der Unterrichtstechniken in möglichst selbständiger Arbeit;
- b) eingestreute Prüfungsaufgaben, welche dem Schüler beweisen, daß er Fortschritte gemacht hat;
- c) Rechnungsfolgen, welche thematisch nach Lebens- oder Sachkreisen geordnet sind (nicht nach dem Schwierigkeitsgrad!), zum Beispiel: «Saat und Ernte», «Vom Obst», «Auf dem Markt und im Laden» usw.;
- d) sorgfältig zusammengestelltes Zahlenmaterial in Tabellen, «Heimat und Welt in Zahlen» (Klima, Erzeugnisse, Bevölkerung usw.);
- e) graphische Darstellungen aus verschiedensten Sachbereichen.

Ein Rechenlehrmittel, das diese Forderungen vollumfänglich berücksichtigt, wird momentan in zwanzig Abschlußschulen des Kantons St. Gallen erprobt. Um eine große Flexibilität im Gebrauch, im steten Nachtragen und Erneuern des Zahlenmaterials zu erreichen, wird das Lehrmittel dem Schüler als Mappe (Ordner) mit losen Blättern abgegeben.

Lustig ist die Fastnacht

Einige Anregungen für Fastnacht in der Schule
(Unterstufe)

Hedy Hagen

Es ist einer der vielen Vorzüge der Volksschule, besonders der Unterstufe, daß sie noch ganz verwachsen sein darf mit dem Brauchtum, das den Ablauf des Jahres deutet und ins Bewußtsein des Volkes dringt, des Brauchtums, das im Zusammengehen mit dem Geschehen des Kirchenjahres heidnische und christ-

liche Überlieferung bewahrt und immer wieder sichtbar macht. Darum soll heute einmal von einigen Möglichkeiten frohen Fastnachtsbetriebes in der Schule die Rede sein. Die Zeit zwischen Neujahr und Ostern ist ohnehin mit viel Arbeit und Frühjahrs-müdigkeit belastet. Einige Stunden der Ausspan-

Lehrerin