

Lehrplan für Grundschulen

M A T H E M A T I K

1. B I S 8. S C H U L J A H R



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

**Herausgegeben und bestätigt
vom Ministerium für Volksbildung
der Deutschen Demokratischen Republik
Ausgearbeitet
vom Deutschen Pädagogischen Zentralinstitut**

Vierte, unveränderte Auflage

**Bestell-Nr. 19114 · Preis 0,50 DM · 77,6. bis 80,5. Tausend · Lizenz Nr. 203 · 1000/52 · A VIII - 123/52
Druck : 87/10/II VEB Berliner Druckhaus Prenzlauer Allee**

LEHRPLAN FÜR MATHEMATIK

Vorbemerkung

Das Wesen des Faches

Die Aufgabe der Mathematik als wissenschaftlicher Disziplin ist die Untersuchung der Welt nach Zahl, Maß und Form sowie das Aufdecken von Beziehungen zwischen den durch Abstraktion gewonnenen Zahlen, Maßgrößen und Formen.

Damit gibt sie die Grundlage zur quantitativen Erfassung der Vorgänge in der Natur und im gesellschaftlichen Leben.

Da erst die quantitative Erfassung und Formulierung der Gesetzmäßigkeit eines Vorgangs Erkenntnisse vermittelt, die dessen planvolle Lenkung durch den Menschen ermöglichen, kommt der Mathematik eine entscheidende Bedeutung im gesellschaftlichen Leben zu.

Aufgaben und Ziele des Mathematikunterrichts

Die Stellung des Mathematikunterrichts in der deutschen demokratischen Schule ergibt sich aus der Bedeutung der Mathematik als Wissenschaft und der Bedeutung des Mathematikunterrichts für die verschiedenen Seiten der Erziehung. Im besonderen beruht sie auf

der Bedeutung der Mathematik für die Erkenntnis und die bewußte Veränderung der Welt,

der Bedeutung der Mathematik für die Aneignung der Grundlagen anderer Wissenschaften und für das gesellschaftliche Leben,

der Bedeutung des Mathematikunterrichts für die Entwicklung des formallogischen und dialektischen Denkens,

der Bedeutung des Mathematikunterrichts für die polytechnische Erziehung,

der Bedeutung des Mathematikunterrichts für die sittliche Erziehung.

Die erkenntnistheoretische Aufgabe des Mathematikunterrichts

Der Mathematikunterricht soll dazu beitragen, daß der Schüler die Richtigkeit der Leitsätze des dialektischen Materialismus als der entscheidenden allgemeinen Gesetze der Bewegung und Entwicklung der Welt erkennt.

Schon in der Unterstufe wird durch eine Steigerung der Anforderungen an das Abstraktionsvermögen der Schüler die Fähigkeit zur dialektischen Erkenntnis der Welt entwickelt.

Dabei geht der Mathematikunterricht immer von konkreten Objekten der gegenwärtigen gesellschaftlichen Praxis aus. Die Gewinnung und weitere Entfaltung des Zahlbegriffs, des Sachrechnens und der Raumvorstellung befähigt den Schüler, die ihn umgebenden Erscheinungen und Vorgänge tiefer ihrem Wesen nach zu verstehen. Wie in jedem Erkenntnisprozeß sind auch die mathematischen Erkenntnisse und Einsichten durch die Praxis zu überprüfen.

Auf dieser erkenntnistheoretischen Grundlage kommt dem Mathematikunterricht eine große bildende und erziehende Bedeutung zu.

Die erzieherischen Aufgaben des Mathematikunterrichts

Die intellektuelle Erziehung

Das Hauptgewicht der intellektuellen Erziehung liegt auf der Erarbeitung und Festigung wissenschaftlich begründeter mathematischer Kenntnisse und Erkenntnisse.

Durch die Einführung in die Problemstellung und in die Abstraktionsverfahren (Induktion, Deduktion, Analyse, Synthese, Begriff, Urteil, Schluß) trägt der Mathematikunterricht zur Entwicklung des formal-logischen und dialektischen Denkens bei.

Die polytechnische Erziehung

Die polytechnische Erziehung im Mathematikunterricht trägt besonders dazu bei, die hauptsächlichsten Verfahren und Techniken der modernen Produktion wissenschaftlich zu begründen und zu verstehen.

Weiterhin hat sie die Aufgabe, elementare Fähigkeiten und Fertigkeiten, die für den Produktionsprozeß wichtig sind, im Rahmen des systematischen Mathematikunterrichts zu entwickeln.

Die sittliche Erziehung

Im Mathematikunterricht werden die Schüler zur Genauigkeit, Beharrlichkeit, zur Ausdauer und Wahrhaftigkeit, zur kritischen Beobachtung und zum verantwortungsbewußten Handeln erzogen.

An zahlreichen Beispielen wird gezeigt, daß beim Lösen von Aufgaben planvoll und systematisch vorgegangen werden muß, daß kein Glied der Gedankenkette ausgelassen werden darf und daß selbst ein als unbedeutend angesehener Fehler ein unbrauchbares Ergebnis zur Folge hat. Beim Rechnen mit Näherungswerten erkennt der Schüler, daß es nicht genügt, die Rechenregeln mechanisch anzuwenden und das so erhaltene Resultat als richtig hinzunehmen, sondern daß die Fehlergröße streng beachtet werden muß.

Damit trägt der Mathematikunterricht zur Erziehung einer möglichst allseitig gebildeten Persönlichkeit bei, die ihr gesamtes Denken und Handeln verantwortungsbewußt in den Dienst des gesellschaftlichen Fortschritts ihrer Nation stellt.

Auch der Mathematikunterricht hat die Schüler an den Leistungen der fortschrittlichen Wissenschaftler auf diesem Gebiet zur Liebe zum eigenen Volk, zu seinen Errungenschaften und zur Achtung vor anderen Völkern und ihren wissenschaftlichen Leistungen zu erziehen.

Damit trägt auch der Mathematikunterricht zur Erziehung zum demokratischen Patriotismus bei.

STOFFPLAN

1. SCHULJAHR (16 Wochenstunden Gesamtunterricht = 640 Jahresstunden)

Wch. Bemerkungen

I. Terial:

Die Zahlen von 1 bis 10

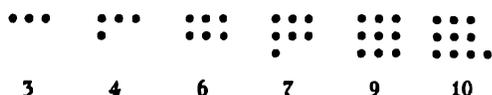
- | | |
|---|-----|
| 1. Zählendes Auffassen an wirklichen und gemalten Dingen | } 6 |
| 2. Zählendes Darstellen an wirklichen und gemalten Dingen | |

Zu 1 bis 4. Auf die Gewinnung der Zahlbegriffe und der Zahlvorstellungen muß großer Wert gelegt werden; dabei muß man berücksichtigen, daß der Zahlbegriff nach Engels die

Wch. Bemerkungen

3. Zählendes Auffassen und Darstellen an Rechensymbolen } 2
 4. Die Zahlen von 1 bis 10, Zahlbilder, rhythmisiertes Zählen } 6

letzte Abstraktion der Wirklichkeit ist¹. Bei jeder sich bietenden Gelegenheit sind deshalb das Zählen, das Erfassen und das Darstellen von Zahlen (an Hand von Gegenständen und Zahlbildern) zu üben. Durch Vereinfachung der Gegenstände (z. B. von Bleistiften, die gezählt werden, über Stäbchen zu Strichen) wird der Weg behutsam vom Gegenstand zum Symbol, vom Ding zum Begriff (vom Konkreten zum Abstrakten) gegangen. Für die Bildung der Zahlvorstellungen werden die Zahlbilder von Werth besonders empfohlen:



Das Rechnen soll dem ökonomischen Bedürfnis der Kinder entgegenkommen; es zu wecken, ist Aufgabe des Lehrers (z. B. wieviel Fibeln müssen auf jeder Bank ausgeteilt werden? Zähl' nach, ob du noch alle Buntstifte hast!). Durch rhythmisiertes Zählen (Betonung jeder zweiten, dritten oder vierten Zahl!) kann der Vorstellung von der Größenordnung der Zahlen und gleichzeitig der späteren Einführung der Zahlenfolgen vorgearbeitet werden.

II. Tertial:

5. Einführung der Ziffer als Merkzeichen 3
 6. Erfassen der Zahlen an verschiedenen geometrischen Figuren (Stäbchen, Plättchen) . . 2
 7. Zuzählen und Abziehen von 1 bis 4 Einheiten; fortgesetztes Zuzählen und Abziehen . . . 3
 8. Vergleichen, Zerlegen, Ergänzen bis 10 2
 9. Zuzählen und Abziehen von 5 bis 9 Einheiten ohne Überschreiten des Zehners 3

Zu 5. Die Zahlzeichen verlangen bereits Abstraktionsvermögen. Ihre Einführung kann daher erst erfolgen, wenn die Zahlbegriffe geistiger Besitz geworden sind und die Kinder sichere Zahlvorstellungen haben. Die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit zur Verwendung von Merkzeichen ist aufzuzeigen. Behutsame Vereinigung des Konkreten mit dem Abstrakten (••• = 3; 5 = •••••).

Zu 6. und 8. Vergleichen, Zerlegen und Ergänzen sind noch nicht als Rechenoperationen durchzuführen. Die Vorstellung von der Größenordnung der Zahlen soll empirisch durch Zählen von Dingen gewonnen werden. (Beispiel: Legen von Häusern usw. mit Stäbchen. Wer hat die meisten Stäbchen gebraucht?)

¹ Friedrich Engels: „Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft“, Dietz Verlag, Berlin 1948, Seite 44 ff.

Wch. Bemerkungen

Zu 7. und 9. Arbeit mit Hartfrüchten, Stäbchen usw. Verwendung der Werthschen Zahlenbilder. Besondere Beachtung muß den akustischen Vorstellungstypen bei der Abstraktion gewidmet werden. Eifrige Übung bis zur Geläufigkeit!

III. Tertial:

Die Zahlen von 1 bis 100

10. Die Zahlen von 1 bis 100 in behutsamem Fortschreiten, vorwärts und rückwärts; Auffassen und Darstellen 4

Zu 10. Das Zusammenfassen von zehn Einern zum Zehner beim Vorwärtszählen und das Auflösen des Zehners in zehn Einer beim Rückwärtszählen werden an verschiedenartigen Dingen anschaulich dargestellt. (Beispiel: Bündeln von 10 Stäbchen usw.) Der Stellenwert der Ziffer soll dem Kinde bereits bewußt werden, um falsche Zifferstellung auszuschalten (Beispiel: sechsundzwanzig — 62. zweiundsechzig — 26.) Farbige Kreide ist zu verwenden!

11. Zuzählen und Abziehen von 1 bis 9 Einheiten innerhalb und ohne Überschreitung der Zehner 4

Zu 11. und 12. (Siehe Punkt 7 und 9!)

12. Rechnen mit reinen Zehnern 2

13. Vergleichen, Zerlegen und Ergänzen (bis zum vollen Zehner und bis 100); Denkaufgaben . . 3

Zu 13. (Siehe Punkt 7 und 8!) Denkaufgaben sollen dem Schüler bewußt werden lassen, daß jede sich aus dem Leben ergebende mathematische Aufgabe auf ihren Sinngehalt geprüft werden muß. Die Sinnlosigkeit logisch widersprüchlicher Aufgaben ist in einer der geistigen Fähigkeiten entsprechenden Form aufzuzeigen.

Arbeitsmittel:

Finger, Stäbchen, Scheiben, Ringe, Pfennige, DM-Scheine, Würfel, farbige Stifte.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Zählen von 1 bis 100 im Vorwärts- und Rückwärtsschreiten.
2. Auffassen und Darstellen der Zahlen von 1 bis 100.
3. Sicherheit im Zuzählen und Abziehen von 1 bis 9 Einheiten ohne Überschreiten des Zehners.
4. Sicherheit im Lesen und Schreiben von zweistelligen Zahlen.

2. SCHULJAHR (5 Wochenstunden = 200 Jahresstunden)

Std. Bemerkungen

I. Tertial:

1. Zuzählen und Abziehen einstelliger Zahlen mit Überschreiten des Zehners 30

Zu 1. Siehe Bemerkungen zum 1. Schuljahr, Punkt 9! Es ist wiederum Wert zu legen auf die Veranschaulichung des Aufbaus und der Auflösung des Zehners (siehe 1. Schuljahr, Punkt 10).

2. Vergleichen und Zerlegen; Ergänzen vom vollen Zehner bis 100 15

Zu 2. Vergleichen, Zerlegen und Ergänzen werden nach erfolgter konkreter Behandlung (zählendes Operieren) zu abstrakten Rechenoperationen. Das Zerlegen ist auf ganze Zehner und auf Zehner und Einer zu beschränken. (Beispiele: $60 = 40 + 20$, $67 = 60 + 7$.)

3. Die Zahlenfolgen mit der 2, 10, 5 15

Zu 3. Es werden Summen mit gleichen Summanden gebildet. Als Vereinfachung wird das Malzeichen eingeführt. Bei der Zahlenfolge mit der Differenz 2 sind die geraden und ungeraden Zahlen zu behandeln. Der Ausdruck deutet die Summe einer Zahlen„folge“. „Reihe“ ist zu vermeiden, denn „Reihe“ be-

4. Die Uhr 10

Zu 4. Die Verwendung der amtlichen Zeitbezeichnung ist anzustreben (also nicht „ $\frac{1}{2}$ 8“ Uhr, sondern „7.30 Uhr“, nicht „um 8“, sondern „8.00 Uhr“).

II. Tertial:

5. Die Zahlenfolgen mit der 4, 3, 6 15

Zu 5. und 6. (Siehe Punkt 3!)

6. Die Zahlenfolgen mit der 8, 9, 7 — Tag, Woche 20

7. Vielseitige Anwendungen der behandelten Zahlenfolgen . . . 30

III. Tertial:

8. Enthaltensein und Teilen. Das Meter (Messen und Schätzen). Das Liter ($\frac{1}{2}$ Liter, $\frac{1}{4}$ Liter) . . 25

Zu 8. Begrifflich scharfe Unterscheidung zwischen den Operationen Enthaltensein und Teilen! Auf richtige Schreibweise ist zu achten ($20 \text{ m} : 4 = 5 \text{ m}$; 4 m sind in 20 m 5mal enthalten). Die Zentimetereinteilung des Meters bleibt noch unerwähnt. Ebenso erfolgt noch keine Einführung des Bruchbegriffs. $\frac{1}{2}$ Liter und $\frac{1}{4}$ Liter werden als Einheiten behandelt und veranschaulicht.

9. Zuzählen und Abziehen zweistelliger Zahlen (leichtere Fälle): Zerlegen in Summanden; Ergänzen zum Hunderter 25

Zu 9. Unter „leichteren Fällen“ sind die Fälle zu verstehen, die keine Neubildung oder Auflösung eines Zehners erfordern. (Beispiele: $65 + 23$, $58 - 36$; nicht aber $65 + 25$, $58 - 29$.)

Std. Bemerkungen

- | | |
|---|---|
| <p>10. Erste Einführung in die Betrachtung einfacher Raumformen und ebener Figuren 15</p> | <p>Zu 10. Die Einführung vermeidet noch jede begriffliche Definition bzw. Konstruktion der Figuren. Die Kinder sollen vorerst die Formen ihrer Umwelt erfassen und unterscheiden lernen und dann zum Erkennen und Nachbilden der Formen und Figuren veranlaßt werden.</p> |
|---|---|

Arbeitsmittel:

Gegenstände aus der Umgebung des Schülers, Metermaße, Flüssigkeitsmaße, Uhrmodelle, Ton.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Fertigkeit im Addieren und Subtrahieren zweistelliger Zahlen (leichtere Aufgaben).
2. Sicherheit in der Anwendung der Zahlenfolgen ohne Übersteigerung des Rechentempos.
3. Verstehen von Zeitangaben und Ablesen der Uhrzeiten von vollen und halben Stunden.
4. Erste Vorstellung von einfachen Raumformen und ebenen Figuren.

3. SCHULJAHR (6 Wochenstunden = 240 Jahresstunden)

Std. Bemerkungen

I. Tertial:

- | | |
|--|---|
| <p>1. Zuzählen und Abziehen zweistelliger Zahlen bis 100 12</p> <p style="padding-left: 20px;">Erweiterung des Zahlenbereichs bis 1000</p> | <p>Zu 1. Erweiterung des Punktes 9 vom 2. Schuljahr.</p> |
| <p>2. Aufbau des Tausenders aus Hundertern 6</p> | <p>Zu 2. bis 5. Vergleiche 1. Schuljahr, Punkt 10!</p> |
| <p>3. Zuzählen, Abziehen von Hundertern, Ergänzen 18</p> | |
| <p>4. Vorwärtsschreiten in Zehnern bis 1000 12</p> | |
| <p>5. Zuzählen, Abziehen der Zehner ohne und mit Überschreiten des Hunderters; Ergänzen 24</p> | |
| <p>6. Einersritte mit besonderer Berücksichtigung des Zehner- und Hunderter-Überganges, Zuzählen, Abziehen, Ergänzen 12</p> | <p>Zu 6. Die Bildung und Auflösung von Zehnern und Hunderten wird geübt. Zuzählen, Abziehen und Ergänzen einstelliger Zahlen!</p> |

II. Tertianl:

- | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|------|----|--|---|----|---|------|---|----|---|------|
| <p>7. Zuzählen und Abziehen zweistelliger Zahlen ohne und mit Überschreiten des Hunderterers 18</p> <p>8. Zuzählen und Abziehen dreistelliger Zahlen (Hunderter und Zehner) 12</p> <p>9. Ergänzen zum nächsten Zehner, Hunderter und zu 1000 . . 12</p> <p>10. Mark (DM) und Pfennig (Pf), Meter (m) und Zentimeter (cm) und ihre dezimale Schreibweise 12</p> <p>11. Gewinnung der mathematischen Grundformen aus der erweiterten Betrachtung einfacher Raumformen und ebener Figuren. Zeichnen ebener Figuren auf Kästchenpapier . . 12</p> <p>12. Die Zahlenfolgen mit 20, 30, 40 bis 90 12</p> | <p>Zu 7. und 8. Zur Vorbereitung des schriftlichen Zuzählens und Abziehens sind die Operationen in der Reihenfolge Einer — Zehner vorzunehmen. (Beispiele: $26 + 38 = 6 + 8 + 20 + 30 = 14 + 50 = 64$; $75 - 58 = 75 - 8 - 50 = 67 - 50 = 17$.) Rechenvorteile lassen sich auf dieser Stufe erkennen und anwenden ($26 + 34 = 30 + 30$ oder $= 20 + 40$).</p> <p>Zu 10. Das Komma bei der dezimalen Schreibweise wird als Trennzeichen zwischen Mark und Pfennig und Meter und Zentimeter eingeführt.</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border: none;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">DM</td> <td style="padding: 0 10px;">Pf</td> <td style="padding: 0 10px;">DM</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">, 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">, 17</td> </tr> </table> <p>oder $6 \text{ m} + 75 \text{ cm} = 6,75 \text{ m} = 675 \text{ cm}$ und umgekehrt. Die Einführung des Dezimalbruchs erfolgt erst im 6. Schuljahr.</p> <p>Zu 11. Die Kinder sollen an den Gegenständen ihrer Umgebung einfache Formen und Figuren (z. B.: Würfel, Quader, Kugel, Dreieck, Viereck, Kreis) erkennen lernen.</p> <p>Zu 12. und 13. Bildung von Summen mit gleichen Summanden! Die Zahlenfolgen mit den Zehnern können ebenfalls aus der Analogie zu den Einern hergeleitet werden. Dabei kann bereits auf die Multiplikation mit der 10 eingegangen werden.</p> | DM | Pf | DM | | 3 | 50 | 3 | , 50 | 2 | 17 | 2 | , 17 |
| DM | Pf | DM | | | | | | | | | | | |
| 3 | 50 | 3 | , 50 | | | | | | | | | | |
| 2 | 17 | 2 | , 17 | | | | | | | | | | |

III. Tertianl:

- | | |
|---|--|
| <p>13. Die Zahlenfolgen mit 12, 15, 25 12</p> <p>14. Monat — Tag — Stunde — Minute — Sekunde 12</p> <p>15. Die Uhr: Zeitangaben auf Minutengenaugigkeit 6</p> <p>16. Malnehmen zweistelliger mit einstelligen Zahlen 18</p> | <p>Zu 14. Die Bemerkungen von Punkt 12 und 13 sind sinngemäß auf die Zeitberechnungen anzuwenden.</p> <p>Zu 15. (Siehe 2. Schuljahr, Punkt 4!)</p> <p>Zu 16. Summandenzerlegung in Einer und Zehner und gliedweise Multiplikation.</p> |
|---|--|

Std. Bemerkungen

17. Enthaltensein einstelliger Zahlen in zweistelligen ohne und mit Rest 18

18. Einführung in die Bruchbegriffe $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ 6

Zu 18. Die Begriffe werden an zerlegbaren Kreisscheiben, am Zifferblatt, an einer Torte usw. erarbeitet. Dabei wird der Bruch als Teil des Ganzen anschaulich dargestellt. Die Operationen „Erweitern“ und „Kürzen“ werden noch nicht eingeführt.

19. Gramm (g), Kilogramm (kg), Doppelzentner (dz). Schätzen und Wägen. Die Gewichte. Vergleichen 6

Zu 19. Befestigung des Zahlenaufbaus bis 1000 mit Hilfe von g und kg. Vorstellungen von Gewichten müssen geweckt werden. Anheben, Schätzen und Abwiegen verschiedener Gegenstände: Ziegelstein, Apfel, Schulmappe, Buch, Heft, Bleistift usw.

Arbeitsmittel:

Lincal mit zweifarbiger Dezimeteereinteilung, Metermaß, Meterstock, Kästchenpapier, Kalender, Uhrenmodelle, zerlegbare Kreisscheiben, Waagen, Gewichtsätze.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Beherrschung der Folgen einstelliger Zahlen (gesteigertes Rechentempo).
2. Beherrschung der Grundrechenarten im Zahlenbereich bis 1000.
3. Kenntnis der behandelten Längen-, Zeit- und Gewichtsmaße und Fertigkeit in ihrem Gebrauch.
4. Erkennen und Benennen von einfachen geometrischen Formen im Raum und in der Ebene.

4. SCHULJAHR (6 Wochenstunden = 240 Jahresstunden)

Std. Bemerkungen

I. Tertial:

1. Aufbau des Zahlenbereichs bis 10 000, 100 000, 1 000 000 und darüber hinaus, Millimeter (mm), Meter (m), Kilometer (km); Gramm (g), Kilogramm (kg), Tonne (t). Zähl- und Leseübungen und mündliches Rechnen im erweiterten Zahlenbereich 42

Zu 1. Einführung des Kilometers durch Beobachtung auf Wanderungen. Das Bedürfnis nach Erweiterung des Zahlenbereichs wird auf diese Weise geweckt.

2. a) Schriftliches Zuzählen . . . 24
b) Schriftliches Zuzählen mehrerer Summanden 18

Zu 2. Aus der Erweiterung des Zahlenbereichs ergibt sich die Notwendigkeit, das schriftliche Zuzählen einzuführen. Dies ist zu-

Std. Bemerkungen

nächst ohne, dann mit Überschreiten der Zehner usw. zu üben.

Ehe das Zusammenzählen mehrerer Summanden behandelt wird, muß im Überschreiten eine gewisse Fertigkeit erzielt sein!

II. Tertial:

3. Schriftliches Malnehmen (größere Zahlen werden mit ein- oder zweistelligen Zahlen malgenommen) 30

Zu 3. Schrittweise Steigerung der Schwierigkeiten beim schriftlichen Malnehmen! Drei-, vier- und mehrstellige Zahlen werden mit ein- oder zweistelligen Zahlen malgenommen.

4. Bau von Stabmodellen der wichtigsten Körperformen. Zeichnen der im 2. und 3. Schuljahr betrachteten ebenen Figuren mit Lineal und Zirkel. Handhabung der Zeichengeräte 18

Zu 4. Keine Konstruktionen! Maßgenauigkeit wird beim Abzeichnen nicht verlangt. In der Benutzung von Lineal und Zirkel ist sorgsamste Anleitung der Schüler notwendig.

5. Zentimeterquadrat (cm^2), Dezimeterquadrat (dm^2), Meterquadrat (m^2) 18

Zu 5. und 6. An Stelle der Bezeichnung „Quadratcentimeter“ usw. soll — um einen Unterschied zwischen Längen- und Flächenmaß zu geben — die Bezeichnung „Zentimeterquadrat“ benutzt werden. Als Abkürzungen sind nur „ cm^2 “ usw. zu verwenden.

6. Ausmessen rechtwinkliger Flächen durch Auslegen mit Hilfe der Einheiten, Schätzen 12

III. Tertial:

7. Schriftliches Abziehen (Ergänzungsverfahren)
a) einer Zahl,
b) mehrerer Zahlen 30

8. Anwendung des schriftlichen Zuzählens und Abziehens auf volkswirtschaftliche Fragen einfacher Art 12

Zu 8. und 10. Beispiele: Sollerfüllung, Anbaupläne, Produktionszahlen, je nach örtlichen Verhältnissen! Anregung zum Sammeln von Zahlenmaterial durch die Schüler (Sammelmappen, Archiv).

9. Schriftliches Teilen (Teiler ein- oder zweistellig) 24

10. Anwendung des schriftlichen Malnehmens, Teilens auf volkswirtschaftliche Fragen einfacher Art 12

Arbeitsmittel:

Papier (Buntpapier), Schere, Meterstock, Bandmaß, Lineal, Zirkel, Meterquadrat mit Dezimeterquadrat- und Zentimeterquadranteilung, Dezimeterquadrat und Zentimeterquadrat zum Auslegen und Messen von Flächen; Waage, Gewichtssätze.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Beherrschung der behandelten schriftlichen Rechenverfahren.
2. Kenntnis der erarbeiteten Maßeinheiten und Fertigkeit in ihrer Anwendung.
3. Fertigkeit in der Handhabung der Zeichengeräte.
4. Fähigkeit, einfache geometrische Figuren zu zeichnen.

5. SCHULJAHR (5 Wochenstunden = 200 Jahresstunden)

Std. Bemerkungen

I. Tertial:

- | | |
|--|--|
| 1. Vom Zahlzeichen zur Ziffer
(römische Zahlen) 3 | Zu 1. Die Behandlung der römischen Zahlen kann auf ein Kennenlernen beschränkt werden. |
| 2. Die Zehnerordnung unserer
Zahlen 12 | Zu 2. und 3. Der Fortschritt beim Übergang vom nichtdekadischen zum dekadischen Zahlensystem ist zu zeigen. Die Bedeutung des Stellenwertes muß erkannt werden. |
| 3. Systematische Behandlung der
Geldeinheiten, der Längen-
maße und Gewichte 10 | |
| 4. Das Runden großer Zahlen . . 5 | Zu 4. „Runden“ ist als Oberbegriff für „Auf-
runden“ und „Abrunden“ zu verstehen. Der
Schüler muß die Notwendigkeit bzw. Zweck-
mäßigkeit, aber auch die Unzweckmäßigkeit
des Rundens erkennen. Dies geschieht durch
Beispiele aus der Wirtschaft (Produktionszif-
fern aus dem Dorf oder dem Patenbetrieb
u. ä.) und Querverbindungen zu anderen
Fächern (z. B. Erdkunde — Einwohnerzahlen).
Genauigkeit des Rundens. Fehlerbetrach-
tungen. |
| 5. Der Zahlenstrahl 3 | Zu 5. und 6. Die Unmöglichkeit, sich große
Zahlen vorzustellen, zwingt zur Veranschau-
lichung durch graphische Darstellung. Auch
hier sind Querverbindungen zu anderen
Fächern zweckmäßig (Erdkunde: Flußlängen,
Berghöhen; Geschichte: Zeiträume in Strecken-
darstellung; Erdkunde: Bodenbedeckung usw.
in Streifendarstellung; Zahlen aus der Wirt-
schaft). |
| 6. Einfache graphische Darstel-
lungen (Strecken- und Strei-
fendarstellung) 17 | |
| 7. Systematische Wiederholung
und Erweiterung der Grund-
rechenarten Addition und Sub-
traktion. Einführung der Be-
zeichnungen Summand, Summe,
Minuend, Subtrahend, Differenz 10 | Zu 7. Es ist auf exakte Verwendung der
mathematischen Bezeichnungen zu achten.
Das Gleichheitszeichen: =, gelesen „gleich“,
darf nur zwischen wirklich gleichen Werten
verwendet werden ($5 = 3 + 2$; $3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 12 \cdot 5 \cdot 6 = 60 \cdot 6 = 360$). Bei anderen Bezie-
hungen (z. B. beim Maßstab) zwischen zwei
Größen ist das Zeichen \cong , gelesen „ent-
spricht“ bzw. „entsprechen“, zu setzen ($1 \text{ cm} \cong 10 \text{ Mill.}$, $3 \text{ kg} \cong 3,60 \text{ DM}$). |

Std. Bemerkungen

8. Systematische Erweiterung und Wiederholung der Multiplikation; Potenzschreibweise. Einführung der Bezeichnungen Faktor, Produkt, Basis, Exponent, Potenzwert 10
- II. Tertial:**
9. Systematische Wiederholung und Erweiterung der Division. Einführung der Bezeichnungen Dividend, Divisor, Quotient . . 10
10. Berechnen von Durchschnittswerten mit ganzzahligen Ergebnissen 5
11. Verbindung der vier Grundrechenarten. Klammern 15
12. Einfache Schlußrechnung im Anschluß an Multiplikation und Division 10
13. Würfel, Quadrat, Quader, Rechteck, Körpernetze von Würfel und Quader, Ausmessen des Quaders durch Ausfüllen mit Hilfe der Einheiten 12
14. Kreis. Der Winkel, sein Maß und die Winkelmessung. Antragen des Winkels mit dem Zirkel. Addieren und Subtrahieren von Strecken und Winkeln mit dem Zirkel 3
15. Zeichnen von Senkrechten und Parallelen mit Hilfe von Zeichendreiecken 10
- Zu 8. bis 10. Die schriftliche Multiplikation erfolgt nun mit Zahlen beliebiger Stellenzahl. Divisionsaufgaben ohne und mit Rest. Die Potenzschreibweise wird eingeführt, wo sie sich zwanglos ergibt.
- Zu 11. Die Reihenfolge der Rechenoperationen wird erarbeitet. Der Sinn der Klammer ist zu veranschaulichen [Beispiel: $5 \cdot (12 \text{ DM} + 7 \text{ DM})$: Die Geldscheine werden mit Briefklammern zusammengeklammert: $8 \cdot (350 \text{ g} + 225 \text{ g} + 150 \text{ g})$: Die Mengen werden in Päckchen verpackt]. Die Klammern werden ausgerechnet — nicht aufgelöst.
- Zu 12. Es soll nur der Zweisatz behandelt werden: Schluß von der Einheit auf die Vielheit und Schluß von der Vielheit auf die Einheit.
- Zu 13. Begriffliche Definitionen werden erarbeitet. Faltblatt!
- Zu 14. Die Entstehung des Kreises durch Drehung einer Strecke (Stab, Faden) um einen ihrer Endpunkte ist zu behandeln. Dadurch ist die Überleitung zum Winkel und zum Winkelmaß gegeben. Es ist dabei darzustellen, daß die Größe des Winkels unabhängig ist von der Länge der Schenkel. Das Antragen des Winkels mit dem Zirkel wird nicht auf die Kongruenz zurückgeführt, sondern auf die Winkelmessung (Abgreifen der Winkelöffnung mit dem Zirkel auf einem Meßkreis).
- Zu 15. Verschieben der Zeichendreiecke am Lineal. Auf Winkelpaare an Parallelen, die von einer Geraden geschnitten werden, wird nicht eingegangen. Die Kinder sollen technisch zeichnen lernen.

III. Terial:

- | | |
|--|--|
| 16. Einführung in das Maßstabzeichnen 10 | Zu 16. Das Maßstabzeichnen von einfachen Objekten (Schulzimmer, Schulhof, Wegskizze, vereinfachter Dorf- oder Stadtteilplan) soll geübt werden. |
| 17. Wiederholung der Flächenmaße unter Einbeziehung von Ar (a), Hektar (ha) und Kilometerquadrat (km ²); Raum- und Hohlmaße, Gewichte . . . 10 | Zu 17. Der begriffliche Unterschied zwischen Längen-, Flächen- und Hohlmaßen ist zu klären, ebenso der Unterschied zwischen Raum- und Hohlmaßen. Das Gewicht wird durch einen Vergleich der Massen ermittelt (Balkenwaage). Vergleiche die Einführung des „Kilopond“ in der Physik. |
| 18. Abschließende Behandlung des Kalenders und der Uhr (Rechnen mit Uhrzeiten)
Der Fahrplan 5 | Zu 18. Die unterschiedliche Länge der Monate ist zu erarbeiten. Bezüglich der Uhr vergleiche 2. Schuljahr, Punkt 4! |
| 19. Einführung in die Bruchrechnung }
20. Der Begriff des Bruches }
21. Formänderungen der Brüche } 25 | Zu 19. bis 21. Der Begriff des Bruches als Teil eines Ganzen ist am besten an zerlegbaren Kreisscheiben (Zifferblatt, Torte) zu erarbeiten ($\frac{1}{1}$, $\frac{2}{2}$, $\frac{2}{3}$ usw.). Auch Erweitern und Kürzen lassen sich anschaulich darstellen (durch Überdecken, z. B. $\frac{1}{3} = \frac{3}{9}$, wobei der gleiche Wert der beiden Brüche sinnfällig wird). Die Kinder müssen den Bruch als Divisionsaufgabe begreifen. |
| 22. Schlußrechnung (Zweisatz, Dreisatz, Schlußsätze) 15 | Zu 22. Dreisatzaufgaben werden aus Zweisatzaufgaben zusammengesetzt, wobei nur das direkte Verhältnis angewendet wird. Die Forderungen, die der Dreisatz an das logische Denken stellt, verlangen eine besonders anschauliche Behandlung an Aufgaben aus dem Erfahrungskreis der Schüler. |

Arbeitsmittel:

Zeichendreieck, Winkelmesser, zerlegbare Körpermodelle (Würfel, Rechteck), Lineal, Körpernetze (Karton, Schere), Meterquadrat mit Dezimeter- und Zentimeterquadranteilung, Fahrpläne, zerlegbare Kreisscheiben (für die Bruchrechnung), Lagepläne, Flurkarten, Wander- und Landkarten.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Beherrschung der vier Grundrechenarten.
2. Kenntnis des Aufbaus des Zehnersystems.
3. Sicherheit in der Anwendung der behandelten Maßeinheiten.
4. Kenntnisse vom maßgerechten Zeichnen.
5. Fertigkeit im Erweitern und Kürzen von einfachen Brüchen.

Std. Bemerkungen

I. Tertial:

- | | |
|---|--|
| <p>1. Primzahlen und Primfaktoren. Potenzschreibweise. Teilbarkeitsregeln 10</p> | <p>Zu 1. Die Potenzschreibweise ist als abgekürzte Schreibweise einer Multiplikationsaufgabe gleicher Faktoren klar zu erfassen.</p> |
| <p>2. Größter gemeinschaftlicher Teiler 5</p> | <p>Zu 2. Behandlung der Formänderungen von Brüchen als Anwendung des größten gemeinschaftlichen Teilers. Der größte gemeinschaftliche Teiler ist auch in seiner Bedeutung als größtes gemeinschaftliches Maß zu besprechen.</p> |
| <p>3. Addition und Subtraktion gleichnamiger Brüche 10</p> | <p>Zu 3. bis 5. Die Addition und Subtraktion gleichnamiger Brüche ist aus der Addition und Subtraktion gleichbenannter ganzer Zahlen herzuleiten (der Nenner des Bruches entspricht der Benennung der ganzen Zahl. Der Zähler zählt ab: 3 Achtel + 2 Achtel = 5 Achtel). Hierbei Begriffserweiterung: Der Bruch ist ein Teil von mehreren Ganzen. Beispiel: $\frac{8}{9}$ = achter Teil von 9 Ganzen.</p> |
| <p>4. Gleichnamigmachen. Addition und Subtraktion ungleichnamiger Brüche. Kleinstes gemeinschaftliches Vielfaches . . 23</p> | <p>Zu 3. bis 5. Die Addition und Subtraktion gleichnamiger Brüche ist aus der Addition und Subtraktion gleichbenannter ganzer Zahlen herzuleiten (der Nenner des Bruches entspricht der Benennung der ganzen Zahl. Der Zähler zählt ab: 3 Achtel + 2 Achtel = 5 Achtel). Hierbei Begriffserweiterung: Der Bruch ist ein Teil von mehreren Ganzen. Beispiel: $\frac{8}{9}$ = achter Teil von 9 Ganzen.</p> |
| <p>5. Multiplikation und Division von Brüchen:
 a) Multiplikation eines Bruches mit einer ganzen Zahl
 b) Division eines Bruches durch eine ganze Zahl 12</p> | <p>Zu 3. bis 5. Die Addition und Subtraktion gleichnamiger Brüche ist aus der Addition und Subtraktion gleichbenannter ganzer Zahlen herzuleiten (der Nenner des Bruches entspricht der Benennung der ganzen Zahl. Der Zähler zählt ab: 3 Achtel + 2 Achtel = 5 Achtel). Hierbei Begriffserweiterung: Der Bruch ist ein Teil von mehreren Ganzen. Beispiel: $\frac{8}{9}$ = achter Teil von 9 Ganzen.</p> |
| <p>6. Multiplikation eines Bruches mit einem Bruch 10</p> | <p>Zu 6. Ist das Wesen des Bruches als Divisionsaufgabe verstanden, so ist die Aufgabe Bruch mal Bruch auf eine Aufeinanderfolge von Multiplikation und Division mit ganzen Zahlen zurückzuführen (Beispiel: $\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6} = \frac{2}{3} \cdot 5 : 6 = \frac{2 \cdot 5}{3} : 6 = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 6}$.) Auf die Division eines Bruches durch einen Bruch darf verzichtet werden. Sie wird dann bei der Bruchrechnung mit allgemeinen Zahlen behandelt.</p> |

II. Tertial:

- | | |
|--|--|
| <p>7. Eckige Säulen und Zylinder . . 8</p> | <p>Zu 7. Vergleiche 5. Schuljahr, Punkt 13! Der Zylinder leitet über zum Kreis.</p> |
| <p>8. Kreis (Durchmesser, Radius, Sekante, Sehne, Tangente, Kreisausschnitt, Kreisabschnitt, Kreisbogen) und Ellipse; Fadenkonstruktionen 12</p> | <p>Zu 8. Anschauliche Gewinnung der Begriffe ohne Konstruktionen und Lehrsätze. Verwendung von Faltblättern. Bei der Ellipse wird nur die Fadenkonstruktion angewendet. Die Ellipse ist als gestauchter oder gedehnter</p> |

Std. Bemerkungen

- | | | |
|--|---|--|
| | Kreis zu erklären (Schatten, Kreisring aus Federstahl). | |
| 9. Übungen im Winkelmessen, Arten der Winkel | } 15 | Zu 9. und 10. Selbstbau von Geräten für Längen- und Winkelmessungen im Freien (Fluchstäbe, Knotenschnur, Winkelpeilgerät). |
| 10. Einfache Strecken- und Winkelmessungen im Gelände. Gärtnerkonstruktionen | | |
| 11. Addition und Subtraktion von Dezimalbrüchen | 10 | Zu 11. bis 13. Die Dezimalbruchrechnung wird auf die Regeln der allgemeinen Bruchrechnung zurückgeführt. Auf die Verwandlung periodischer Dezimalbrüche in gemeine Brüche kann verzichtet werden. |
| 12. Multiplikation und Division von Dezimalbrüchen | 15 | |
| 13. Umwandlung gemeiner Brüche in Dezimalbrüche und endlicher Dezimalbrüche in gemeine Brüche | 5 | |
|
III. Tertial: | | |
| 14. Die Pyramide (Netz). Das Dreieck (Arten) | 10 | Zu 14. bis 16. Vergleiche 5. Schuljahr, Punkt 13! |
| 15. Pyramidenstumpf (Netz) und Trapez (Arten) | 10 | |
| 16. Kegel und Kegelstumpf. Kugel | 10 | |
| 17. Dreisatz: | | Zu 17. Vergleiche 5. Schuljahr, Punkt 22! Die Schlussrechnung wird auf das indirekte Verhältnis ausgedehnt. Planmäßige Schulung des Denkens (Beispiel: 1. Welches Verhältnis? 2. Welche Vielheit ist gegeben? usw.). Die Schüler sollen erkennen, daß sich die Abhängigkeit der Zahlenwerte leichter in einer graphischen Darstellung überschauen läßt als in einer Zahlentafel. So zeigt das Schaubild, daß beim indirekten Verhältnis kein gleichmäßiges Abfallen erfolgt. |
| a) Das direkte Verhältnis | | |
| b) Das indirekte Verhältnis (Graphische Darstellungen der beiden Verhältnisse — Schaubilder zur Veranschaulichung) | 35 | |

Arbeitsmittel:

Zerlegbare Kreisscheiben, Modelle der behandelten Körper, Lineal, Zeichendreieck, Winkelmesser, Zirkel, Papier (Buntpapier), Schere, Meterstock, Meßgeräte für Arbeiten im Freien.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Sicherheit in der Zerlegung von Primfaktoren.
2. Sicherheit im Rechnen mit gemeinen Brüchen und Dezimalbrüchen.
3. Kenntnis von den Beziehungen zwischen den gemeinen Brüchen und den Dezimalbrüchen.

4. Fähigkeit, angewandte Aufgaben durch die Dreisatzrechnung zu lösen.
5. Erkennen der behandelten Körper und Flächen sowie ihrer Merkmale.
6. Fertigkeit im Zeichnen der Körpernetze und der betrachteten Flächen.

7. SCHULJAHR (6 Wochenstunden = 240 Jahresstunden)

Std. Bemerkungen

I. Tertial:

1. Prozentrechnung: Prozentbegriff, Berechnung von Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert; vermehrter und verminderter Wert. Promillerechnung. Schaubilder 36
2. Zinsrechnung als Anwendung der Prozentrechnung (Berechnung der Jahres-, Monats- und Tageszinsen) 24
3. Anwendung auf einfache Fälle der Volkswirtschaft (Normerfüllung, Leistungssteigerung usw.) 24

Zu 1. bis 3. Die Prozentrechnung ist als Weiterführung der Bruchrechnung aufzufassen. Durch Einführung von Buchstaben als Abkürzungen für Werte (G = Grundwert, P = Prozentwert usw.) werden zwar Formeln abgeleitet, die der Schüler — zur Propädeutik der Arithmetik — auch benutzen soll, doch darf darunter eine sichere Beherrschung der Schlussrechnung nicht leiden. Das in der 6. Klasse eingeführte Schaubild des direkten Verhältnisses wird zur graphischen Bestimmung von Prozentwert und Grundwert und bei Zinsaufgaben benutzt. Die Aufgaben aus der Geldrechnung treten, wo es möglich ist, zugunsten einer allgemeineren Prozentbetrachtung zurück. Daher erscheint die Zinsrechnung als eine der Anwendungen der Prozentrechnung. Besondere Beachtung verdienen die Anwendungen aus der Volkswirtschaft. Die Anwendungen der Zinszahlen sowie die Berechnung von Zinsfuß, Kapital, Zeit, End- und Anfangskapital können den Arbeitsgemeinschaften interessierter Schüler überlassen werden.

II. Tertial:

4. Symmetrie. Die Symmetrie als Grundlage für Konstruktionen: Winkelhalbierende, Streckenhalbierende, Mittelsenkrechte 24
5. Bestimmungslinien 6

Zu 4. Die Gesetze der Symmetrie werden unter Verwendung von Faltblatt und ebenen Spiegel abgeleitet. Sie führen zur sicheren Beherrschung der Grundkonstruktionen mit dem Zirkel. Die Konstruktionen mit Hilfe der Zeichendreiecke dürfen jedoch nicht vernachlässigt werden.

Zu 5. Die Verwendung der Bestimmungslinien bei Konstruktionen führt den wandernden Punkt ein und schafft die Grundlagen für die Übung im funktionalen Denken. Die Bestimmungslinien werden bei jeder passenden Gelegenheit dazu benutzt, die Betrachtung der starren, festen Figuren auf solche mit Stücken von veränderlicher Größe auszudehnen.

Hier gewinnen sprachliche Schulung und Begriffsbildung besondere Bedeutung, da die Sätze über die Bestimmungslinien verschieden formuliert werden: einmal als Aussage über die Linie, dann als Aussage über den wandernden Punkt, schließlich als Aussage über alle Punkte, die eine gewisse Eigenschaft gemeinsam haben.

6. Winkelbeziehungen an Geraden (Neben- und Scheitelwinkel, Winkelpaare an parallelen Geraden, Parallelenkonstruktion) 12

Zu 6. Ausgehend vom Begriff der Richtung einer Geraden wird jetzt der früher elementar gewonnene Begriff der Parallelen schärfer gefaßt, und zwar als solche Geraden, die bezüglich einer anderen Geraden gleiche Richtung haben. Die Winkelsätze finden durch die Parallelverschiebung ihre Begründung. Das Parallelenpaar und die Mittelparallele eines Parallelenstreifens lassen sich zu Konstruktionen benutzen. Die Drehung um einen Punkt der Mittelparallelen tritt dann als zweite Grundbewegung neben die Verschiebung und bereitet die Punktsymmetrie vor. Praktische Winkelmessungen (Höhen- und Tiefenwinkel) bilden die Anwendungen.

7. Das Rechnen mit allgemeinen Zahlen: Addition und Subtraktion von allgemeinen Zahlen (Zahlenstrahl). Multiplikation von Binomen mit Monomen. Division von Binomen durch Monome 24

Zu 7. Bei der Prozentrechnung wurde die Einführung der allgemeinen Zahlen bereits vorbereitet. Unter Benutzung des Zahlenstrahls wird das Rechnen mit ihnen begründet und bis zur sicheren Beherrschung geführt. Auch die Addition und Subtraktion von Summen und Differenzen sowie die Multiplikation und Division von Summen und Differenzen mit eingliedrigen Ausdrücken sollen bereits behandelt werden, bevor zu den relativen Zahlen übergegangen wird. Das funktionale Denken soll geübt werden, indem einzelne Zahlenwerte schrittweise abgeändert und die daraus entspringenden Folgerungen untersucht werden. Schaubilder.

8. Einfache Bestimmungsgleichungen 1. Grades mit einer Unbekannten. Angewandte Aufgaben 12

Zu 8. Gleichungen sollen so früh wie möglich eingeführt werden. Es erfolgt also keine Trennung von Arithmetik und Algebra. Solange noch keine relativen Zahlen behandelt worden sind, ist eine gewisse Vorsicht bei der Auswahl der Aufgaben geboten. Sicherheit im Auflösen von Gleichungen sowie eine gewisse Fähigkeit im Aufstellen von Gleichungen aus Textaufgaben heraus sollen erreicht werden.

III. Tertial:

9. Übergang von den absoluten Zahlen zu den relativen Zahlen. Die Zahlengerade. Die vier Grundrechenarten mit relativen Zahlen 24

Zu 9. Einführung der relativen Zahlen (Unterscheidung durch Benennungen, Farben, Vorzeichen) unter Benutzung von Thermometer, Höhen über und unter Normal-Null, Buchführung und ähnlichen Beispielen. Der Zahlenstrahl wird zur Zahlengeraden erweitert. An dieser oder auch an Zahlenleitern, die zu einem „einfachen Rechenstab“ zusammengefügt werden können, werden die Operationen veranschaulicht.

10. Das Dreieck (Winkelsätze, Kongruenzkonstruktionen) . . 18

Zu 10. bis 12. Die Dreieckskonstruktionen stehen im Vordergrund, die Kongruenzsätze ergeben sich erst aus ihnen. Die Schüler müssen zu der Erkenntnis gelangen, daß zwei Dreiecke sich nur dann decken, wenn sie in allen Stücken (insbesondere in den 3 Seiten und den 3 Winkeln) übereinstimmen, daß aber diese Deckungsgleichheit bereits nachgewiesen ist, sobald die Bedingungen der Kongruenzsätze erfüllt sind.

11. Allgemeines Viereck (Parallelogramm, Mittelpunktsymmetrie, Trapez, Konstruktion) 18

Viele praktische Aufgaben sollten gestellt werden, besonders Vermessungsaufgaben; dabei muß auf Meß- und Sichthindernisse eingegangen werden.

12. Anwendung der Dreiecks- und Viereckslehre in Vermessung und Technik 12

Auch die Dreiecks- und Viereckskonstruktionen sollen zu funktionalen Betrachtungen ausgenutzt werden, indem immer wieder die Größen einzelner Seiten oder Winkel abgeändert und die dadurch entstehenden Folgerungen untersucht werden.

Im Gegensatz zum Gelenkviereck erscheint das Dreieck als die in der Technik einzig brauchbare statische Figur.

13. Einfache Dächer, Böschungen, Gräben in Eintafelprojektion 6

Zu 13. Einfache Dächer, Böschungskörper, Dämme und Kanäle führen in die notwendige räumliche Betrachtung ein. Dazu dienen die Draufsicht und die Ansicht als einfachste senkrechte Eintafelprojektionen, die möglichst ungezwungen zu verwenden sind. Stützdreiecke (geneigter ebener Flächen), die in die Zeichenebene umgelegt werden, geben die Böschungswinkel, Umlegungen der geneigten ebenen Flächen die Netzfiguren, die den Bau von Modellen ermöglichen.

Arbeitsmittel:

Zirkel, Lineal, Zeichendreiecke, Winkelmesser, Gelenkvierecke, Millimeterpapier, Arbeitskasten mit Wellpappe, Stäbchen, Stecknadeln, Wollfäden zur Erzeugung der Bestimmungslinien, Buntstifte; Zahlenmaterial aus Landwirtschaft, volkseigenen Betrieben usw.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Sicherheit in der Prozentrechnung.
2. Geläufigkeit im Rechnen mit allgemeinen und relativen Zahlen.
3. Gewandtheit im Aufstellen und Lösen von Textaufgaben (einfache Gleichungen).
4. Sicherheit im Zeichnen unter Auswertung der Erkenntnisse der Symmetrie.
5. Fähigkeit, die geometrischen Erkenntnisse beim Lösen von Aufgaben aus Vermessung und Technik anzuwenden.

8. SCHULJAHR (6 Wochenstunden = 240 Jahresstunden)

Std. Bemerkungen

I. Tertial:

<p>1. Einführung in die Lösung volkswirtschaftlicher und planwirtschaftlicher Aufgaben mit Hilfe der erarbeiteten Rechenverfahren 18</p> <p>2. Grundlagen der Planung (Haushaltspläne der Familien, Betriebe, Gemeinden und Länder) 12</p> <p>3. Plan und Planerfüllung; statistische Auswertung der Planerfüllung (Aktivisten) 12</p> <p>4. Aufgaben aus dem Zahlungsverkehr 6</p> <p>5. Flächenberechnung von Drei- und Vierecken 9</p> <p>6. Flächenverwandlung: Parallelogramm, Dreieck, Trapez . . . 9</p> <p>7. Der Lehrsatz des Pythagoras 9</p> <p>8. Quadratzahlen und Quadratwurzeln (Quadrattafel) 9</p>	<p>Zu 1. bis 4. Das Ausschreiben von Rechnungen, das Führen von Kassen- und Wirtschaftsbüchern, das Arbeiten mit Tabellen und das Auswerten statistischen Zahlenmaterials, das Lesen und das Entwerfen von Schaubildern sollen den Schüler mit den Problemen des volkswirtschaftlichen Rechnens vertraut machen. Die Fragen der Wirtschaftsplanung, der Planerfüllung und -übererfüllung erfordern Zahlen- und Bildmaterial aus Tagespresse, Patentbetrieben, Anbauplänen usw. Wesen, Vorzüge und Technik des bargeldlosen Zahlungsverkehrs sind den Schülern zum Verständnis zu bringen (Ausfüllen von Formularen).</p> <p>Zu 5. und 6. Alle ausgeklügelten Verwandlungsaufgaben sind zu vermeiden. Der Übergang zur Körperberechnung soll angebahnt werden.</p> <p>Zu 7. und 8. Der Lehrsatz des Pythagoras wird in elementarer Form behandelt, in erster Linie nach den Methoden der Zerlegungsweise. Die Betrachtung des pythagoreischen Lehrsatzes soll hinführen zur Quadratwurzel und zur irrationalen Zahl, die für das Verständnis der Arithmetik unentbehrlich sind. Zahlentafeln sind zu benutzen; das Ausziehen der Quadratwurzel ist nicht zu behandeln.</p>
---	---

II. Tertial:

- | | |
|--|--|
| 9. Kreislehre: Sehne, Sekante, Tangente, Zentri- und Peripheriewinkel, Kreisumfang und -inhalt 12 | Zu 9. Die Gesetzmäßigkeiten sind zu erarbeiten und in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit zu erörtern. Winkelsätze, Thaleskreis, Kreisumfang und Kreisinhalt werden experimentell erarbeitet, so daß die Zahl π als Konstante erscheint. |
| 10. Verbindung der vier Grundrechenarten mit allgemeinen Zahlen. Multiplikationen von Polynomen. Gleichungen mit Polynomen. Anwendungen. Faktorenerlegung 24 | Zu 10. Die Wiederholung und Weiterführung der vier Grundrechenarten mit allgemeinen Zahlen soll zur sicheren Beherrschung führen. Dabei ist besonderer Wert auf ihre Verwendung beim Auflösen von Gleichungen zu legen. Das Rechnen mit Polynomen kann sich auf die Multiplikation von Polynom mit Polynom beschränken. Die Verwandlung von Produkten in Summen (das Ausmultiplizieren von Klammerausdrücken) wird umgekehrt zur Verwandlung von Summen in Produkte, also zur Faktorenerlegung führen. |
| 11. Bruchrechnung mit allgemeinen Zahlen 18 | Zu 11. Die Bruchrechnung mit allgemeinen Zahlen setzt eine ständige und zielbewußte Übung im Bruchrechnen voraus. Sie wird auf die Division von Bruch durch Bruch ausgedehnt. |
| 12. Verhältnisse, Proportionen, Proportionalitätsfaktor, Geometrische Veranschaulichung an rechtwinkligen ähnlichen Dreiecken 12 | Zu 12. und 13. Die in den früheren Klassen wiederholt zur Verwendung gekommene graphische Darstellung des direkten Verhältnisses, die das Denken in funktionalen Abhängigkeiten vorbereitend pflegte, mündet jetzt in eine ausführliche Behandlung der linearen Funktion. Diese graphischen Verfahren finden beim Auflösen von Gleichungen ersten Grades mit einer oder zwei Unbekannten Verwendung. |
| 13. Die Funktion. Empirische Funktionen, graphische Darstellung. Die lineare Funktion $y = mx$ und $y = mx + b$. . 12 | Die Bedeutung des Koeffizienten m von x als Richtungsgröße oder Anstiegsmaß des geradlinigen Funktionsbildes ist herauszuarbeiten. Er allein ist von Einfluß auf die Form des unter der Geraden gelegenen und „von den Koordinaten begrenzten“ Stütz- oder Anstiegsdreiecks. Wenn man m durch den Bruch $\frac{p}{q}$ ersetzt und die Gleichung $y = mx$ umformt in die einfache Bruchgleichung $\frac{y}{x} = \frac{p}{q}$, wird erkannt, daß q die Länge der x -Kathete, p die Länge der y -Kathete des rechtwinkligen Anstiegsdreiecks bestimmt. |

Std. Bemerkungen

Diese Betrachtung von $\frac{y}{x} = \frac{p}{q}$ steht in naher Verbindung mit den Elementen der geometrischen Proportionslehre. Durch maßstäbliche Veränderung des Anstiegsdreiecks werden die Verhältnisse veranschaulicht.

III. Tertial:

14. Einfache lineare Gleichungen mit zwei Unbekannten. Anwendungen 12

15. Darstellung und Berechnung einfacher Körper. Oberfläche und Inhalt. Würfel, Quader, kantige Säulen und Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel 18

16. Darstellung einfacher Körper in Zweitafelprojektion und in schräger Parallelprojektion . . 12

17. Anwendungen in der Technik 6

Zu 15. bis 17. Die zeichnerische Darstellung einfacher Körper geht mit deren Berechnung und mit dem Bau von Modellen Hand in Hand. Aus der senkrechten Eintafelprojektion, die in der 7. Klasse bei Dächern und Böschungen eingeführt wurde, wird die Körperdarstellung im Zweitafelverfahren entwickelt. Seine Vorteile und Nachteile gegenüber den Schrägbildern werden aufgezeigt. Es ist dabei nicht an eine systematische Behandlung der verschiedenen Gebiete der „Darstellenden Geometrie“ gedacht, sondern der Weg geht von einfachen Beispielen zu gelegentlichen Betrachtungen allgemeiner Art. Anwendungen aus dem praktischen Leben und aus der Technik werden das Ziel aufzeigen, zu dem die Untersuchungen und die Berechnungen hinführen.

18. Rückschau und Festigung früher behandelter Stoffe 30

Arbeitsmittel:

Formulare aus dem bargeldlosen Zahlungsverkehr (Post, Bank), Zahlenmaterial und graphische Darstellungen aus der Planwirtschaft (Zeitungen, Zeitschriften, Veröffentlichungen der Gemeinden), Lineal, Zeichendreiecke, Zirkel, Winkelmesser, zerlegbare Kreisscheiben, Körpermodelle, Buntpapier, Buntstifte, Knetmasse, Millimeterpapier.

Unterrichtsergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten):

1. Grundkenntnisse von der Planwirtschaft.
2. Einsicht in die Bedeutung des bargeldlosen Zahlungsverkehrs.
3. Sicherheit in den vier Grundrechenarten mit allgemeinen Zahlen, im Lösen von Gleichungen 1. Grades mit einer Unbekannten und im Rechnen mit Proportionen.
4. Kenntnis einer Lösungsmethode für einfache Gleichungen 1. Grades mit zwei Unbekannten.

5. Verständnis für funktionale Zusammenhänge und ihre mathematische Darstellung.
6. Fähigkeit, gewonnene Erkenntnisse aus der Gleichungs- und Funktionslehre anzuwenden.
7. Kenntnis der Begriffe aus der Kreislehre.
8. Fertigkeiten im Berechnen von Flächen und Körpern bei formalen und angewandten Aufgaben.
9. Gewandtheit im Lesen von statistischen Zahlentafeln und in der Benutzung der Quadrattafel.
10. Verständnis für die Verfahren der Zweitafelprojektion und der schrägen Parallelprojektion.