

Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Band: 76 (1931)

Heft: 41

Anhang: Aus der Schularbeit : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, Oktober 1931, Nummer 8

Autor: A.E.K.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 20.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wetterkunde in der Volksschule

Man mag wohl zunächst fragen, ob die Einführung der Wetterkunde in der Volksschule nicht eine ganz unnötige und unmögliche Belastung bedeute, die man besser unterlassen sollte. Bei der offensichtlichen Abhängigkeit des Menschen von der Witterung dürfte jedoch wenigstens der praktische Wert der Wetterkunde kaum ernsthaft bezweifelt werden. Die vielen Wetterregeln und Wetterzeichen, deren Kenntnis besonders auf dem Lande allgemein verbreitet ist, zeigen uns eindringlich genug, welche Bedeutung das Wetter mit allen seinen Erscheinungen für jeden Menschen besitzt und welche Beachtung seine Vorausbestimmung von jeher gefunden hat.

Daß gerade bei der ländlichen Bevölkerung das Bedürfnis nach meteorologischen Erkenntnissen sich besonders stark äußert, hängt mit der Eigenart der landwirtschaftlichen Arbeit zusammen, deren Erfolge oder Mißerfolge eben zum größten Teil von den Witterungsverhältnissen mitbedingt sind. Doch beschränkt sich das Bestreben, insbesondere die Gestaltung des Wetters vorauszubestimmen, keineswegs auf diese Kreise allein. Der Ausflügler und Sporttreibende, der Jäger und Förster, der Winzer und Obstzüchter, der Fischer und Schiffer, der Wagen- und Flugzeugführer, jeder Berufsstand, dessen Tätigkeit sich vorwiegend im Freien abspielt und jeder Erholungsuchende, dem der Umgang mit der Natur zum inneren Bedürfnis geworden ist, legt Wert darauf, über die kommende Wetterlage wenigstens einigermaßen Zuverlässiges zu erfahren. Wetterkundliche Kenntnisse sind also für fast alle Bevölkerungsschichten ebenso erwünscht wie notwendig. Dieser Tatsache muß die Schule, wenn sie wirklich dem Leben dienen will, unbedingt Rechnung tragen.

Ähnliche Überlegungen bewogen den Verfasser, in der VIII. Volksschulklasse einen Versuch mit Wetterkunde auf gesamtunterrichtlicher Basis zu wagen. Das Ergebnis übertraf alle Erwartungen. Nicht umsonst enthalten alle neuzeitlichen Lehrbücher der Oberstufe wetterkundliche Abschnitte. Wie rasch würde ein Lehrer auf dem Lande die Sympathie der Bauernbevölkerung mit einem lebenspraktischen Unterrichtsstoff dieser Art zu gewinnen vermögen!

Es handelt sich bei dem Stoffgebiet der Wetterkunde durchaus nicht um etwas absolut Neues. Das Neuartige liegt vielmehr darin, den kühnen Schritt zu tun zur Zusammenfassung und Konzentration all des Wissenswerten, das die verschiedenen Fächer zum Thema schon immer beigetragen haben. Witterungskunde soll nicht etwa ein neues Fach bedeuten, sondern ganz einfach einen Lebensstoff, der solange in das Blickfeld des Interesses gerückt wird, bis sein Bildungswert in einer der kindlichen Entwicklungsstufe angepaßten Weise ausgebeutet ist. Die konsequente Verfolgung dieses Zieles, der kürzeste Weg zur Lösung der nicht leichten Aufgabe, führt ganz von selbst zur gesamtunterrichtlichen Behandlung. Wetterkunde ist ein Sammelbegriff für einen Stoffkreis, der so eng verflochten und stark verwoben erscheint mit den verschiedensten Wissensgebieten, dass ein rein fachlicher Unterricht niemals genügen kann. Fächer können wohl wertvolle Teilarbeit leisten, die aber immer nur Stückwerk bleibt. Gesamtunterricht geht aufs Ganze, be-

deutet einen Angriff auf breiter Front. Es wäre zuviel verlangt von der Volksschule, eine in sich geschlossene und erschöpfende Wetterkunde zu erarbeiten. Vielmehr genügt es im allgemeinen, wenn die wichtigsten Bedingungen für die Entstehung des Wetters festgestellt und dadurch gewisse Einblicke in die großen, bestimmenden Zusammenhänge erreicht werden. Dabei muß sich die Auswahl des Stoffes natürlich nach den bestehenden Verhältnissen richten. In unserem Fall stand das Thema in der obersten Klasse gegen zwei Monate auf dem Arbeitsplan. Es waren nach dem einmütigen Urteil der Schüler und des Lehrers schöne und fruchtbare Schulwochen und manche Einzellektionen, Teilarbeiten, sind den Beteiligten zum unvergeßlichen Erlebnis geworden.

Die erste Besprechung des Themas mit Stichproben über das bereits vorhandene Wissen ergibt nichts, das über landläufige, seichte Anschauungen hinaus geht, wie sie in unserm Volke bestehen und zum täglichen Gesprächsstoff gehören.

Nachdem den Schülern der Nutzen der Witterungskennntnis und die Bedeutung der atmosphärischen Vorgänge für das menschliche Leben an einigen leicht verständlichen Beispielen klar gemacht worden ist, dürfte der Boden für die Aufnahme des Neuen geebnet, das Interesse geweckt sein.

Was versteht man eigentlich unter „Wetter“, Witterung, Klima? Mit dem Begriff Wetter bezeichnen wir den augenblicklichen Zustand der Atmosphäre (Luft hülle unserer Erde).

Die Witterungskunde will das zurzeit herrschende Wetter erklären und aus dem bisherigen Witterungsablauf Schlüsse ziehen auf die voraussichtliche Entwicklung (Prognose).

Die Klimatologie stellt sich die Aufgabe, den mittleren Zustand der Atmosphäre oder den durchschnittlichen Verlauf der Witterungsvorgänge zu erfassen.

Was wir vielfach als einen einzigen atmosphärischen Vorgang anschauen, ist in Wirklichkeit zusammengesetzt aus einer ganzen Anzahl von Faktoren oder Elementen. Als wichtigste Lebensäußerungen des Wetters erkennen wir:

- a) Luft und Luftdruck,
- b) Temperatur (Wärme, Kälte),
- c) Winde,
- d) Feuchtigkeit der Luft,
- e) Wolken, Nebel,
- f) Niederschläge: Tau, Reif, Regen, Schnee, Hagel,
- g) Gewissermaßen als Schlüssel zur Wetterkunde verdient das Gewitter mit seinen Begleiterscheinungen auch Berücksichtigung.

Schon das Kapitel Luft und Luftdruck führt uns tief hinein in die Naturlehre. Ein wichtiges Stück physikalischen Unterrichts muß in die Wetterkunde verlegt werden. Als Wegleitung kann uns die „Kleine Naturlehre für Volksschulen“ von Wilh. Fröhlich dienen in Verbindung mit dem „Kosmos“-Baukasten „Mechanik“. Was in der Natur im großen zutage tritt, suchen wir im kleinen Maßstabe zu demonstrieren mit einfachen Mitteln. Selbsttätige Erarbeitung des Wissens, selbsterworbene Einsichten sind unser Ziel.

Wir beginnen mit den Eigenschaften der Luft, ihrem Gewicht, den Versuchen mit der (Wasserstrahl)-Luftpumpe. Auch Heber und Saugpumpe gründen sich auf

die Tatsache des Luftdruckes. Besonders wichtig ist das Verständnis für das Barometer, das wir in erster Linie als Luftdruckmesser und erst im „Nebenamt“ als Wetterprophet kennen lernen. Der Barograph zeichnet die Luftdruckschwankungen auf.

Auch ein Teil der Wärmelehre wird herangezogen. Die Wärmequellen: Sonne, Erde, Elektrizität (Blitz!), Verbrennung, Reibung (Föhn!).

Die Erwärmung der Luftschichten von unten nach oben bedarf gründlicher Erklärung (Skizze!). Versuche mit der Elastizität der Luft, Ausdehnung und Zusammenziehung fester, flüssiger und luftförmiger Körper werden vorgezeigt. Nun kann Erstellung und Erklärung des Thermometers Platz greifen mit den verschiedenen Skalen.

Die Ausbreitung der Wärme erfolgt auf verschiedene Arten:

- a) Steigung (Heizung, Heißluft-Ballon);
- b) Strahlung (Feuer, Flamme), Strömung (Wasser);
- c) Leitung (Stäbe aus Holz, Glas, Messing, Eisen); Verdampfen, Verdunsten, Verdichten, Kondensieren, Destillieren, lassen sich ebenfalls leicht demonstrieren.

Schließlich erfordert die Erklärung der mit den Wettererscheinungen verbundenen Laute noch die Herbeiziehung der Akustik. Geräusch und Ton, gute und schlechte Schalleiter, Windgeräusche, Donnerrollen. Beim Kapitel des Windes wird zunächst die Entstehung veranschaulicht, dann geht man zur Besprechung der besonderen Fälle über (Skizzen!), wie: Land- und Seewind; Berg- und Talwind; Föhn, Bora, Mistral; Monsune; Passat und Antipassat; unsere vorherrschenden Heimatwinde. Da wir in der 8. Klasse ja Weltgeographie treiben, stehen uns Karten genug zur Verfügung für eine Art „Wind-Geographie“.

Leicht verständlich und wertvoll für die Schüler ist die Notierung der Windstärke-Tafel, die sogenannte Beaufort-Skala.

Windrose, Kompaß, Windrad, Windmühle, Windmotor liegen dem Interessenskreis der Vierzehnjährigen sehr nahe und regen an zum Nachschaffen.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft wird als Witterungsfaktor häufig zu wenig berücksichtigt. Wir müssen diesem Punkte die nötige Beachtung schenken durch eingehende Orientierung über Feuchtigkeitsmesser, Hygrometer, Hygroskope, Wetterhäuschen. (Nachbildung in der Handarbeitsstunde.)

Von besonderer Anziehungskraft für die Jugend erweist sich das phantasieanregende Gebiet der Wolken. Um Klarheit zu erhalten über die verschiedenen Wolkentypen und ihre Flughöhe, stellen wir am besten eine übersichtliche Tabelle auf, die drei Hauptkategorien (obere, mittlere, untere) und im ganzen neun Wolkensorten aufweist. Es lohnt sich, der ästhetischen Seite besondere Aufmerksamkeit zu widmen: Freude zu wecken am ewig wechselnden, unbeständigen Wolkenhimmel. Obwohl die Niederschläge mit anderen meteorologischen Erscheinungen bereits in der Heimatkunde besprochen worden sind, empfiehlt es sich doch, die Schüler mit ihren gereiften Erkenntnissen an die Erklärung der verschiedenen Niederschlagsformen heranzuführen. Beim „Gewitter“ dürfte außer der wissenschaftlichen Unterscheidung der beiden Hauptarten: Front- und Warmegewitter namentlich seine starke Einwirkung auf das kindliche Gemüt, die seelische Seite, im Ausdrucksunterricht berücksichtigt werden (Gedichte, Schilderungen, Bildbetrachtungen, Malversuche).

Sehr zur Vertiefung und Bereicherung tragen auch geeignete Sprachübungen bei. Im engen Anschluß an den Sachunterricht lassen sich außerordentlich nutzbringende denksprachliche Übungen veranstalten, wie sie etwa Gustav Rudolf in seiner Wortkunde anregt am Thema: Wind, Luft, Sturm, Regen, Wolke,

Nebel, Tau, Reif, Schnee, Eis, Hagel, Blitz, Donner. Jede dieser Bezeichnungen wird nach folgenden Gesichtspunkten durchgearbeitet (Beispiel „Wind“):

- a) Attribute: W. kann sein: schwach, leicht, heftig usw.;
- b) Verbal-Begriffe: W. bricht los, erhebt sich, tobt, heult ...
- c) Zusammensetzungen: Nord-, Süd-, Windfahne, -Schatten.
- d) Übertragene Bedeutung: W. als Bild der Wichtigkeit.
- e) Poetische Vergleiche: W. als loser Geselle, Spaßmacher.
- f) Wortfamilie: Wind, Winde, winden, windig.
- g) Redensarten: mit vollem W. segeln, den Mantel nach dem W. hängen.

Während der Durcharbeitung der Wetterkunde sind wir dazu gekommen, in der Klasse einen eigentlichen Wetter-Beobachtungsdienst zu organisieren. Die gestellten Beobachtungsaufgaben wurden einzelnen oder auch Schülergruppen zugeteilt, wie folgt:

- a) Barometerstände ablesen täglich am Wetterweiser „Kosmos“ (Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde Stuttgart gibt einen für Schulzwecke sehr praktischen Wetterweiser heraus mit Barometer, Thermometer, Haar-Hygrometer, Preis 35 Franken.)
- b) Thermometerstand, dreimal täglich, im Schulzimmer, im Freien, zu Hause (Gruppenarbeit).
- c) Ablesen des Maximum- und Minimum-Thermometers am Schulfenster.
- d) Feuchtigkeitsgehalt der Luft feststellen am Hygrometer oder am selbstverfertigten Hygroskop.
- e) Feststellen der Wind-Richtung.
- f) Messen der Niederschläge im primitiven Regensmesser (Blechbüchse!).
- g) Notierung der täglichen Sonnenscheindauer.
- h) Beobachtungen an Menschen, Tieren, Pflanzen, am Himmel (Gestirne).

Eintragung der Ergebnisse in eine besonders hierfür geschaffene statistische Tabelle:

Wetter und Naturbeobachtungstafel von Zistler & Reichard, München. Verlag Ed. Beck, Lehrmittel, Straubing.

Außer der wissenschaftlichen gilt unser Interesse auch der volkstümlichen Wetterkunde, wie sie sich dokumentiert in der Beachtung zahlreicher Gut- und Schlechtwetterzeichen, die wir zusammenstellen, besprechen und erklären in folgender Ordnung:

- a) Beobachtungen an Tieren und Menschen.
- b) Beobachtungen an Pflanzen.
- c) Beobachtungen an Gestirnen und atmosphärischen Erscheinungen.
- d) Beobachtungen verschiedener Art.

Geradezu locken muß es, die wichtigsten Wetterregeln und bezüglichen Bauernsprüche auf ihren Wahrheitsgehalt hin zu prüfen und mit unseren eigenen Erfahrungen und Ansichten zu vergleichen.

Wie steht es mit den Prophezeiungen des „hundertjährigen“ Kalenders? Nachweise uralten Aberglaubens in gewissen überlieferten Wettersprüchen.

Das Endziel der Wetterkunde auf der Oberstufe, gewissermaßen die Krönung des Wissens um meteorologische Dinge, ist jedoch die Einführung in das Verständnis der Wetterkarte, auf deren Studium die moderne Lehre vom Wetter basiert. Damit haben wir allerdings Großes, nämlich die lebenspraktische Anwendungsstufe der vermittelten Kenntnisse im Sinne. Zunächst führen wir die international vereinbarten graphischen Symbole ein, und geben den Schülern den Schlüssel zu dieser allgemein gültigen Zeichensprache im Wetterdienst. Wir machen sie bekannt mit den Linien, die Orte gleichen Luftdruckes verbinden

(Isobaren) und den Linien, die Orte gleicher Wärme bezeichnen (Isothermen). An Hand von Skizzen werden die Begriffe Zyklone (barometrisches Minimum) und Antizyklone (barometrisches Maximum) verständlich gemacht.

Von der Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt in Zürich erhält man grüne Wetterberichts-karten in beliebiger Anzahl, so daß jeder einzelne Schüler in der Lage ist, sich in dieses Dokument zu vertiefen.

Die Korrespondenz mit unserer nationalen Wetter-warte führte uns dazu, eine Lektion über den schwei-zerischen Wetterdienst einzuschalten.

Als willkommene Anwendung des im Laufe des Wintersemesters erfolgten Einführung in die Praxis des Telephonierens erkundigten wir uns gerne nach den telegraphischen Wetter-Bulletins. Die Bedeutung der wissenschaftlich begründeten Wetter-Prognose leuchtet nun ohne weiteres ein und kann auf verschie-denen Lebensgebieten nachgewiesen werden. Der Sprung von der Wetterkunde zur Klimatologie ist nicht groß. In der allgemeinen Erdkunde kommen wir auf die typischen klimatischen Verhältnisse der ver-schiedenen Erdzonen zu sprechen.

Auch liegt es nahe, das Klima unserer Heimat, un-seres Vaterlandes, in großen Zügen zu charakterisieren.

Und nun sei noch ein kurzer Überblick gegeben über die fachgemäße Auswertung des ungemein reich-haltigen und vielseitigen Stoffgebietes, über Aufgaben und Arbeiten zur Vertiefung und Befestigung der Wetterkunde, wie sie aus unserm Arbeitsschulbetrieb organisch herauswachsen. Bereits ist auf die prächtige Gelegenheit hingewiesen worden, lebendige Sprach-übungen zu betreiben im Sinne und Geist der Wort-kunde von G. Rudolph. Zusammenhängende Be-richte, freie Aufsätze über eigene Beobachtungen, Erfahrungen, gefühlsbetonte Erinnerungen an Wetter-erlebnisse, Führung eines Tagebuches wirken stilbildend und fördern den selbständigen schriftlichen Ausdruck. (Eine Gewitternacht, Hagelwetter, Regenzeit, großer Schnee, grimmige Kälte, ein Orkan usw.) Zeitungsmeldungen über wichtige meteorologische Ereignisse, Unwetter-Katastrophen aus aller Welt werden vorge-lesen und erklärt, geben mitunter auch Anregung zum bildhaften Gestalten. Wir suchen Lesestücke, Ge-dichte, Lieder, in denen der Einfluß des Wetters eine große Rolle spielt.

Vorlesen aus Bürgel: Gebrüder Sturm (Die seltsamen Geschichten des Doktor Uleuhle.

Cabanis: Wandervogel Wassertropf (Grüne Bänd-chen Nr. 98).

Auch bildliche Darstellungen mit dem Aus-druck typischer Wetterphasen, werden in den Kreis der Anschauung gezogen. Es hat von jeher Maler ge-gaben, die es besonders gut verstanden, den Himmel mit seiner unerschöpflichen Wandlungsmöglichkeit zum Träger einer bestimmten Stimmung und des Er-lebnisgehaltes zu machen. Von alten Meistern seien er-wähnt Ruisdael, Rembrandt und Rubens, von neueren Hans Thoma, Ernst Kreidolf, Ferd. Hodler. Für das Ausdrucksgebiet des Zeichnens und Malens liefert der Wetterstoff eine Fülle dankbarer Vorwürfe. Zeichnet aus dem Gedächtnis Einzel-heiten zum Thema: Orkan, Lawine, Hochwasser, Schneefall. Erläuternde Skizzen werden vom Lehrer gegeben zur Entstehung des Windes, zu den Windarten, Pumpen, meteorologischen Apparaten, physikalischen Experimenten. Die Knaben bemühen sich, mit den not-wendigen Hilfsmitteln technisch genau ausgeführte saubere Zeichnungen von Thermometern, Baro-metern, Hygroskopen, Windrose, Kompaß fertigzu-stellen. Sie erhalten auch Anleitung, gemessene Baro-meter- und Thermometerstände auf graphisch ein-wandfreie Art darzustellen (karriertes Papier).

Wieviel produktive und gestaltende Kraft vermag eine Aufgabe zu entbinden wie: Malet mit Deck-farben: Wolkenhimmel, Gewitterstimmung, Schiff im Seesturm, Erdbebenkatastrophe, Schneelandschaft (Schneesterne)!

Die Rechenstunde muß in weitgehendem Maße mit-helfen, unser reiches, zum Teil selbstgefundenes, zum Teil aus Statistiken zu Vergleichszwecken übernom-menes Zahlenmaterial zu verarbeiten. Ohne die Leicht-kraft der Zahl bliebe uns schon beim Kapitel Luft-druck manches dunkel. Zwischen der Geschwindigkeit des Windes (Skala!) und der Fortbewegung fester Kör-per lassen sich wertvolle Parallelen aufstellen. Um-rechnungen von Wärme- und Kältegraden nach Celsius, Reaumur, eventuell Fahrenheit.

Weiter eignen sich die Temperaturangaben sehr gut zur Einführung in die Durchschnittsrechnung (Thermo-meter-, Barometerstand). Die Führung der Wettertafel wird kontrolliert an Hand der Aufzeichnungen unserer meteorologischen Station.

Ganz besonders erfreulich gestaltete sich die hand-arbeitliche Seite des wetterkundlichen Unterrichts. Hauptsächlich die Knaben wurden nie müde, Apparate zu bauen, um Gesetzmäßigkeiten abzuleiten, oder sich für gefundene Wahrheiten Bestätigungen zu ver-schaffen. Diese kindertümliche Art, verschiedenartiges Material wissenschaftlichen Zwecken dienstbar zu machen, führte zur Schaffung einer Reihe physikali-scher Spielzeuge. Was in den Handarbeitsstunden nicht bewältigt wurde, erfuhr in der Freizeit Förderung und Vollendung. Unter den manuellen, in engster Ver-bindung mit dem Unterricht geschaffenen Produkten seien erwähnt: Trommel, Faden-Telephon, Wald-Teufel, Flöte, Windräder, Knallbüchse, Pumpen-Mo-dell, Wetterhahn, Windmühle; Flugzeuge aus Falt-papier, ein mächtiger „DOX“ aus Karton, „tanzende Schlangen“, Klatsche, Seidenpapier-Ballon, Drachen; Hygroskop mit Hilfe von Menschen- oder Roßhaar, Feuchtigkeitsanzeiger aus trockenen Tannästchen, Wet-terhäuschen aus Laubsägeholz und alter Violine-saite.

Wir sammelten zur Wetterkunde Aufsätze, Be-richte, Bilder aus Zeitungen, Zeitschriften, Büchern und Katalogen. Eine „Wettermappe“ von stattlichem Umfange legt Zeugnis ab von dem Arbeitswillen der Klasse.

Auf dem Schulweg benützten manche Kinder die Gelegenheit, das Schaufenster eines Optikers oder die meteorologischen Instrumente am Rathaus aufmerk-sam zu betrachten.

In der Berufskunde fiel es uns ein, die handwerk-lichen Betätigungen der Menschen einmal nach ihrem Abhängigkeitsgrad vom Wetter zu betrachten und eine ganze Reihe sog. „Wetterberufe“ zu bilden (Land-wirt, Gärtner, Maurer, Zimmermann, Dachdecker, Maler, Ausläufer, Briefträger, Eisenbahner, Fuhrleute, Flugzeugführer, Chauffeure, Schiffsleute, Schuhmacher, Schirmfabrikanten, Festwirte usw.).

Im Singen von Naturliedern, in denen die Rede ist von Sonnenschein und Regen, Wind und Wellen, Waldesruhe und Meeresstille, versuchte die von viel-seitigen Eindrücken stark angeregte und aktivierte Klasse dem lebhaften Mitempfinden und inneren Mit-erleben von Text und Melodie künstlerischen Aus-druck zu verleihen. Das Singen stellt sich in diesem Zusammenhang ganz in den Dienst der Gemütsbildung und Stoffvertiefung. Ein paar sehr anregende Dis-kussionsstunden und Anschlußlektionen zum Thema: Der Einfluß des Wetters auf das Leben der Menschen suchten den weitschichtigen Stoff zu sichten und zu ordnen, zusammenzufassen, zu wiederholen und zu vertiefen. Und es ließen sich immer neue Saiten anschlagen, reichere Beziehungen aufdecken, weitere Gedankenfäden knüpfen. Diese und andere gute Er-fahrungen bestärken uns in der Überzeugung, daß

Wetterkunde als wertvoller und bildender Lebensstoff, es verdiente, allgemein in den Lehrplan der obern Volksschule aufgenommen und bei der Schaffung neuer Lehrmittel für die Oberstufe berücksichtigt zu werden.

*

Aus der bereits bestehenden reichen Literatur zur Wetterkunde seien empfohlen (außer den bereits im Text erwähnten Schriften):

1. Schweizer Realbogen: Vom Wetter von Dr. H. Kleinert.
2. Freizeitbücher f. d. Jugend: Wetterpropheten. Anleitung zu Wetterbeobachtungen von Fritz Schuler.
3. Wetter, Prakt. Winke zur Wettervoraussage von Walter Schmid. (Verlag Hallwag, Bern.)
4. Wetterbüchlein von August Sieberg. (Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart.)
5. Zistler u. Reichart: Die Natur- und Wetterbeobachtung in der Schule. (Verlag: Ed. Beck, Straubing.)
6. Das Wetter. Von Dr. Carl Hanns Pollog. (Verlag Herder & Co., Freiburg i. Br.)
7. Luft - Farben von Dr. Albert Heim mit sehr schönen farbigen Tafeln.
8. Schneebeli: Denkzeichen. Vierter Teil: Erde, Feuer, Luft, Wasser. (Verlag Otto Maier, Ravensburg.) Sehr brauchbares Skizzier-Material.
9. Wetter-Kalender von Karl Seidensticker. (Kosmos-Verlag, Stuttgart.)
10. Beobachte und versuche. I. Teil. Ein Arbeitsbuch für das Verstehen der Naturerscheinungen. Deutscher Verlag für Jugend und Volk, Wien.

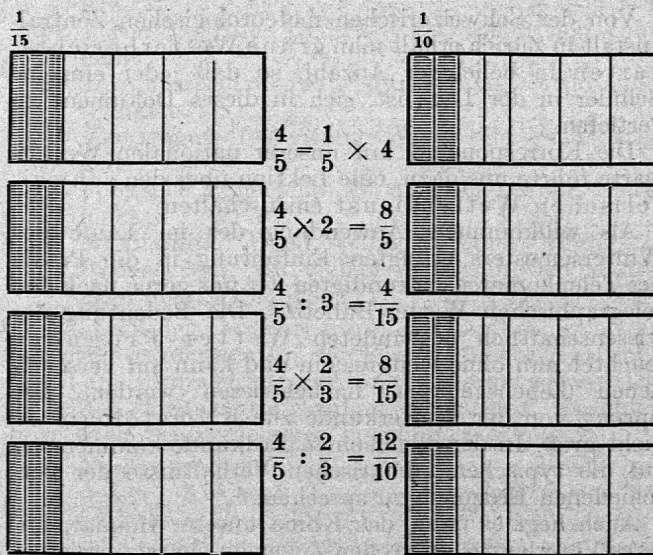
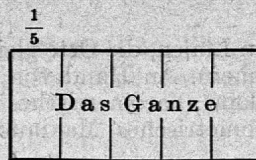
A. E., K.

Bruchrechnen

Anknüpfend an den praktischen Artikel „Nochmals zum Problem der Teilung durch den Bruch“ in Nr. 37 dieser Zeitschrift, September 1931, möchten wir mit teilweise anderer Tendenz eine graphische Darstellung des Bruchrechnens geben, die auf Multiplikation und Division beschränkt bleibt. Ähnliches ist auch schon gemacht worden; wir ziehen es aber vor, die Ganzen zu trennen und die aufeinanderfolgenden Teilungen in der Vertikalen vorzunehmen. Zum Verständnis schicken wir noch einiges voraus:

$4:5$ oder $\frac{4}{5}$ (den 5ten Teil von 4 bezeichnend) wird erst nachträglich mit $\frac{1}{5}$ (ein „Fünftel“) verglichen und als das 4fache desselben erkannt (daher „vier“ Fünftel), siehe Abbildung! Mit $a \times \frac{2}{3}$ ($\frac{2}{3}$ als Multiplikator!, a eine ganze Zahl oder ein Bruch) im Sinne von $\frac{a \times 2}{3}$, welches nach dem Vorhergehenden auch $= \frac{a}{3} \times 2$ ist (an Stelle des Ganzen im Bruch $\frac{2}{3}$ ist a gesetzt) tritt, nicht ohne Schwierigkeit für den Schüler der Vorstufe, ein neuer Multiplikationsbegriff (in dem der bisherige als Spezialfall enthalten ist) in Funktion, der später unbeirrt Anwendung findet. Aus der obigen Tatsache $\frac{a \times 2}{3} = \frac{a}{3} \times 2$ geht hervor, daß die Reihenfolge Multiplikation - Division (wie Addition - Subtraktion) umkehrbar ist (vorläufig für ganze Zahlen). Unter $a : \frac{2}{3}$ verstehen wir (und das ist eine schon längst für den Anfangsunterricht akzeptierte Auffassungsweise), daß $\frac{2}{3}$ des Quotienten $= a$ sein müssen, somit $\frac{1}{3}$ des Quotienten $= \frac{a}{2}$ und $\frac{3}{3}$ des Quotienten $= \frac{a \times 3}{2} = a \times \frac{3}{2}$ (siehe Abbildung), womit die Division auf eine Multiplikation zurückgeführt ist.

Mit $\frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{6}{6} = \frac{24}{30}$ haben wir rasch auf das Erweitern der Brüche hingewiesen. Ebenfalls beiläufig



führen wir aus: $\frac{4}{5} : \frac{2}{3}$ ist deshalb $= \frac{12}{10}$, weil $\frac{12}{10} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{5}$; dann ist aber auch $\frac{2}{3} \times \frac{12}{10} = \frac{4}{5}$, weil stets $\frac{12}{10} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{12}{10}$, folglich gibt der Quotient $\frac{12}{10}$ auch an, „wie oft $\frac{2}{3}$ in $\frac{4}{5}$ enthalten ist“. „Geteilt durch“ und „gemessen durch“ führen somit ziffernmäßig immer zum gleichen Ergebnis. Ein altes Diskussionsthema. Der einfache Bruch $\frac{4}{5}$ z. B. ist also gleichzeitig Quotient und Verhältnis.

Schließlich bringen wir noch ebenso rasch folgende Verallgemeinerungen an:

$$\left(a : \frac{2}{3}\right) \times \frac{7}{8} = \left(a \times \frac{7}{8}\right) : \frac{2}{3} \quad \text{und}$$

$$\left(a : \frac{2}{3}\right) : \frac{7}{8} = a : \left(\frac{2}{3} \times \frac{7}{8}\right) \quad (\text{s. o.}),$$

wozu der Nachweis durch Ausführen der Operationen leicht und elementar ist. Dies wird ja teilweise benützt, um in den Anwendungen des in allen Lagen so zweckmäßigen Dreisatzes die Form der Lösung aufrecht zu erhalten, und zwar unter Verwendung der Operationen der Multiplikation und Division, mit einem Bruch und im Interesse einer denkökonomischen Vereinheitlichung. Nachweisbar gilt z. B.

$$\frac{13}{18} \text{ einer Strecke} = \frac{754 \text{ m} \times \frac{7}{8}}{\frac{13}{18}}$$

$$\frac{7}{8} \text{ der Strecke}$$

Die volle Kenntnis des Bruchrechnens verschafft große Rechenvorteile, setzt aber ein gewisses Denkniveau voraus. Im übrigen erscheint uns der allgemeine Bruchbegriff unentbehrlich und seine Vernachlässigung für den austretenden Schüler später hinderlich. Zudem ist das formale Bruchrechnen ein vorzügliches Bildungsmittel. Nur muß das Bruchrechnen vom Konkreten ins Abstrakte übergeleitet sein und nach dessen Festigung wieder zum Konkreten zurückkehren. Zum Verständnis des Mechanismus des Bruchrechnens trägt die graphische Darstellung sehr wahrscheinlich vieles bei. Deshalb dieser Beitrag.

m. n.