

Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 22 (1936)
Heft: 1: Besinnung und Zusammenarbeit

Artikel: Lebensvoller Raumlehrunterricht
Autor: Möslin, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-524996>

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: 11.01.2025

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



Wer aber hat diese Kraft in die Natur hineingelegt? Der liebe Herrgott, der es mit uns Menschen so gut meint. Seine Weisheit hat

sie geschaffen. Wie viele Menschen aber denken in Dankbarkeit daran?

Marienberg/Rorschach.

J. Keel.

Lebensvoller Raumlehrunterricht

Unser aller Streben bei der täglichen Schularbeit geht wohl dahin, die Erkenntnisse für möglichst alle Lehrgegenstände auf der Volksschulstufe aus dem Erfahrungskreis der Kinder, aus der Welt, in der sie täglich leben und spielen, zu gewinnen. Darin sind wir sicher alle einig: Was nicht natürlich und notgedrungen aus diesem Erfahrungskreis herauswächst, ist und bleibt eben nur angelernt.

„Der Unterricht in der Geometrie ist bisher immer noch der ödesten Schulmeisterei ausgeliefert gewesen,“ schreibt Scharrelmann in der Einleitung zu seiner „Produktiven Geometrie“. Lebensvoll und lebensnah aber wird auch dieser Unterricht, wenn er aus dem Erleben der Schüler, also aus einer innern Notwendigkeit, abgeleitet wird.

An Anknüpfungspunkten für die raumkundliche Betrachtung fehlt es sicher nicht. Alle Dinge, seien sie von der Natur hervorgebracht oder von Menschenhand erzeugt worden, stecken ja voll Geometrie. Für den elementaren Raumlehrunterricht kommt es nun

darauf an, diesen altbekannten Dingen gegenüber einen andern, dem Kinde ungewohnten Standpunkt einzunehmen. An den Gegenständen und Formen unserer Umwelt interessiert uns einmal vorläufig nicht ihre Farbe und nicht ihr innerer Aufbau. Wir betrachten an diesen Dingen vorab ihre Größen- und Formverhältnisse. „Der Unterricht in der Geometrie bedeutet also in erster Linie nichts anderes, als eine neue Betrachtungsweise der Welt des Kindes.“

Wir beginnen mit dem Punkt. Den kennt das Kind. Es begegnet ihm immer wieder, es braucht ihn ja tagtäglich. Der gestochene Punkt ist ihm von den Nähblättchen her bekannt. Das Kind kennt Dinge, die wie Punkte aussehen. Es weiss auch, dass Dinge, die sich entfernen, immer kleiner werden und schliesslich uns wie Punkte erscheinen. Es kann uns über den Zweck der feinen Löchlein im Kaffeesieb Auskunft geben. — Wir bezeichnen auf dem Papier einen Punkt durch ein feines Tüpfelchen mit der Feder oder mit dem Blei-

oder Buntstift, an der Wandtafel mit der Kreide. Tatsächlich ist aber jeder auch noch so feine Kreidepunkt ein Häufelchen Kreide, jeder Tintenpunkt ein wenig Tinte usw. Wir sehen also: Der geometrische Punkt hat gar keine Grösse. Es fällt gewiss auch niemandem ein, irgend etwas an einem Punkte zu messen.

Im Schulzimmer und im Freien suchen die Kinder Linien, sei es, dass sie als wirkliche Linien auftreten oder Kanten an Körpern bilden. Sie finden an Wänden, Türen und Fenstern gerade, an Bäumen und Wolken krumme Linien. Sie erinnern sich auch an die Zickzacklinie, die der Blitz beschreibt. Ein Stecken wird ein paarmal gebrochen, dann haben wir eine gebrochene Linie vor uns.

Aus diesen Betrachtungen werden folgende Erkenntnisse gewonnen: Die gerade Linie — kurz: die Gerade — behält die einmal eingeschlagene Richtung in ihrer ganzen Ausdehnung bei. — Im Gegensatz zur Geraden ändert die krumme Linie unausgesetzt ihre Richtung. Kein Teil, wie klein er auch sein mag, ist gerade. — Eine gebrochene Linie ist aus Geraden von verschiedener Richtung zusammengesetzt. — Wenn ich gerade und krumme Linien zusammenfüge, entsteht eine gemischte Linie.

Die Erkenntnis auch, dass Linien durch Fortbewegung eines Punktes entstehen, lässt sich leicht aus der täglichen Erfahrung gewinnen. Wassertropfen, die an schwitzenden Fensterscheiben niederrollen, bilden krumme Linien. Eine Gerade entsteht, wenn z. B. ein Wollknäuel im Fallen sich öffnet. Diese und ähnliche Beobachtungen lehren uns auch, dass die Linie nur eine Ausdehnung hat, die wir Länge nennen.

Die in den Kindern schlummernden schöpferischen Fähigkeiten werden angeregt, wenn wir die Klasse dann und wann veranlassen, sich mit irgendwelchen Problemen zu beschäftigen, ihr z. B. die Aufgabe stellen: Wie halbieren wir eine Gerade ohne Maßstab? In gleichem Sinne fördern wir die Schüler, wenn

wir Wegstrecken, Seetiefen, Berghöhen usw. graphisch, mit Geraden, darzustellen versuchen.

An die Besprechung der Linienarten schliesst sich die Betrachtung über die Lage der Geraden an. — Auf einem Bauplatz wird mit Normalsteinen aufgemauert. — Holz aufschichten! — Da heisst es aufpassen! Die Mauer, die Holzbeige dürfen ja nicht schräg hinstehen kommen, sonst stürzen sie beide zusammen. Nein, da muss ganz genau in der Richtung von unten nach oben gearbeitet werden. Wie nennen wir diese Richtung? — Wir überlegen: In den Sumpf einsinken. Beim Baden untersinken. Die Erde hat sich gesenkt. „Sinken“ oder „senken“ bezeichnet immer eine Bewegung in der Richtung von oben nach unten. Daher nennen wir diese Richtung *senkrecht*. (Mit lateinischer Bezeichnung vertikal, häufig auch *lotrecht*.) Senkrechte Gerade sehen wir überall, im Zimmer sowohl, wie im Freien.

Auf dem Tisch steht ein Glasgefäss. Wir füllen es zur Hälfte mit Wasser. Welche Lage nimmt das Wasser sofort ein? Auch die Tischplatte liegt in der gleichen Richtung. Die Lineale werden zur Hand genommen und in Augenhöhe in der Lage der Wasserfläche gehalten. Wir heben den Tisch auf einer Seite hoch. Die Tischplatte kommt schief zu liegen, der Wasserspiegel aber behält immer die gleiche Lage bei. Darum nennen wir die Richtung von links nach rechts *wasserecht*. Der ruhende Wagebalken und der Horizont auf einer weiten Ebene liegen ebenfalls in der Richtung der Wasserfläche, daher bezeichnen wir diese Lage auch mit *wagrecht* oder *horizontal*.

Wie prüfen die Handwerker die senkrechte und die wagrechte Richtung? Lot und Wasserwaage werden von den Kindern selbst hergestellt. Dann lernen sie, die vertikale und die horizontale Lage mit Hilfe dieser Instrumente bestimmen.

Beim Abbruch eines Kamins werden Ziegel auf einer Gleitbahn zu Boden befördert. —

Auf der Schlittbahn! — Fässer werden auf- und abgeladen. — In allen diesen Fällen dient die schiefe Lage als Beförderungsmittel. Die Sonnenstrahlen fallen bei uns schief ein, und der Regen, vom Wind gepeitscht, fällt in Schiefen zur Erde nieder. — Die drei Lagen, die also eine Gerade einnehmen kann, heissen: wagrecht, senkrecht und schief.

Als Abschluss der Betrachtung über die Lage der Geraden, sei einmal der Versuch gewagt, dem Kinde auch die künstlerische Wirkung der verschiedenen Geraden zum Bewusstsein zu bringen. Senkrechte Linien geben das Gefühl der Sicherheit. Sie machen auch den Eindruck des Strengen und Feierlichen. Im Gegensatz zu ihnen lösen schräge Linien in uns das Gefühl der Unsicherheit aus. Wagrechte Linien sodann erzeugen das Gefühl der Ruhe.

Im Folgenden soll von der gegenseitigen Lage der Geraden die Rede sein. Ein Schüler zeichnet die Strassenzüge im Südquartier unseres Städtchens an die Wandtafel. Ein anderer zeigt auf der Zeichnung die Strassenkreuzungen. Dort kreuzen oder schneiden sich zwei oder mehr Strassen. Die meisten schneiden sich schief. — Wann stehen die Uhrzeiger auch schief zueinander? — Die Schüler berichten auch, wo sie schief sich schneidende Gerade sehen. Zur Abwechslung werden einmal mit Stäbchen solche Gerade gelegt. — Ein Kind zeigt dann weiter auf der Wandtafel Gerade, die sich nicht schief, sondern senkrecht schneiden. Lot und Wasserfläche liegen auch gegenseitig so. — Zwei Stäbchen werden so aufeinander befestigt, dass sie sich senkrecht schneiden. Nun wird experimentiert. Wir halten die eine von diesen beiden Geraden wagrecht. Welche Lage kann dann die andere haben? — Nachher stellen wir die eine dieser beiden Geraden lotrecht. Welche Lage muss nun die andere einnehmen?

Die Schüler erzählen, wie die Streckenarbeiter Eisenbahnschienen legen, wie der Zimmermann einen Scheienhag erstellt. —

Die gegenseitige Lage der Schienen und der Scheien nennt man parallel. Ein Schlitten zeichnet parallele Spuren in den Schnee. Alle Lote sind parallel. Auch die Sprossen einer Leiter liegen gegenseitig so. Die Kinder berichten, was sie über den Abstand der Sprossen zu sagen wissen, wie sie ihn messen und wie er die Parallelen schneidet.

Die gegenseitige Lage von Geraden kann also sein: senkrecht, schief, parallel. — Parallele Linien haben überall, selbst in Krümmungen und Biegungen, den gleichen Abstand. Sie schneiden sich, wie weit man sie auch verlängern mag, nie. — Schiefe Gerade bilden alle geraden Linien, die weder parallel laufen, noch senkrecht sich schneiden. —

Anschliessend sei nun die Rede von der Linienmessung und von den Längenmassen. — Länge und Breite des Schulhausplatzes werden mit Schrittlängen abgemessen. Jeder Schüler merkt sich seine erhaltene Anzahl. Was wollen wir noch weiter mit Schrittlängen abmessen? — Freude macht es den Schülern, noch andere natürliche Masse kennen zu lernen. Sie messen verschiedene Längen mit Fuss, Schuh, Elle, Spanne und Klaffer. (Die Länge der beiden ausgebreiteten Arme.)

Den frühesten Bewohnern unseres Landes standen nur diese natürlichen Längenmasse zur Verfügung. Sie massen also Strecken mit Fuss, Schuh usw. Warum ist man wohl von diesen Massen abgekommen? — Man bemühte sich, gleichbleibende Masseinheiten festzusetzen. Das heutige Mass, der Meter, haben die Franzosen berechnet. Er ist dieses Jahr 60 Jahre alt geworden. Auf einer Gelehrtenkonferenz am 20. Mai 1875 wurde die Convention du mètre in Paris von 19 Staaten unterzeichnet, durch die in den weitaus überwiegenden Teilen Europas nach Jahrhunderten schlimmster Verwirrung ein einheitliches Längenmass eingeführt wurde. In Wirklichkeit aber ist das Metermass älter als 60 Jahre. Das metrische System ist eine Errungenschaft der französischen Revolution. Es hat lange ge-

dauert, bis es in den europäischen Ländern einheitlich durchgeführt wurde. Besonders in England sind die Widerstände gegen das metrische Mass noch sehr gross. Der Normalmeter ist heute ein Mass, das ungefähr dem zehnmillionsten Teil eines Erdquadranten entspricht. (Globus.)

Aus Holz oder Papier fertigt sich jeder Schüler ein eigenes Metermass an. Damit messen sie Länge und Breite des Schulzimmerbodens, des Schulhauses usw. Jedes Kind merkt sich auch, wie hoch an seinem Körper ein Meter reicht. Sodann berichten die Schüler über die Erfahrungen, welche sie machen, wenn sie ganz kleine oder dann wieder ganz grosse Strecken mit dem Meter messen. — Daher hat man kleinere und eine noch grössere Masseinheit geschaffen. Die Kinder nennen sie und berichten, was sie über km, dm, cm und mm zu sagen wissen.

Tabellarische Uebersicht über die Längenmasse.

| km | m | dm | cm | mm |
|----|-----------|---------|---------|----|
| 1 | 1000 1 | 10 1 | 10 1 | 10 |

Unterhaltend und belehrend zugleich ist für die Kinder das Schätzen und nachherige Messen verschiedener Strecken! Die Ergebnisse werden in einer Tabelle eingetragen.

| Gegenstand | Schätzung | Messung | Unterschied |
|----------------------|-----------|-----------|-------------|
| Länge des Lesebuches | 25 cm | 23 cm | 2 cm |
| Höhe des Zimmers | 3 m 50 cm | 3 m 20 cm | 30 cm |
| Länge der Wandtafel | 1 m | 1 m 20 cm | 20 cm |

Zusammenfassend können wir also sagen: Linien werden mit Linien gemessen. Das wichtigste Längenmass ist der Meter. Er liegt den übrigen Längenmassen zugrunde, er ist das Grundmass. Seine Teile heissen: dm, cm, mm, sein Tausendfaches: km.

Es sollen die Schüler nun die Winkel und die Winkelmessung kennen lernen. Scheren werden ausgeteilt. Aus Halbkarton (alten Heftdeckeln) schneiden die Kinder Kreisscheiben aus. — Scheret nun einen Schnitt von aussen nach dem Mittelpunkt! — Was müssen wir jetzt weiter tun, wenn wir ein Stücklein wie aus einem Kuchen herausschneiden wollen? — Was kommt heraus, wenn wir beim Scheren die Richtung gar nicht oder nur wenig oder viel ändern? Wonach richtet sich also die Grösse der Stücklein? — Wie nennt ihr den Punkt, zu dem die Scherenspitze immer geht? — Auch die Uhrenzeiger drehen sich um einen Mittel- oder Drehpunkt. Was entsteht durch diese Drehung oder Richtungsänderung der Zeiger oder der Schere? — Wo entstehen weitere Richtungsunterschiede oder Winkel? (Türe öffnen, Fenster öffnen usw.)

Zwei ungleich grosse Kreisscheiben werden so aufeinander gelegt, dass ihre Mittelpunkte sich decken. — Scheret den ersten Schnitt! Richtungsänderung! — Nun den zweiten! — Sprecht euch aus über die beiden erhaltenen Stücklein. Sind sie gleich gross? Was an ihnen ist verschieden, was aber ist gleich? Was könnt ihr mir also über die Grösse der Winkel sagen? Wovon ist diese abhängig?

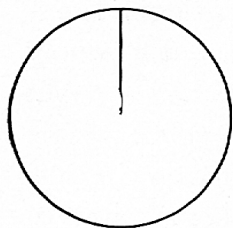
Bildet mit Armen und Beinen Winkel! Wir betrachten die Beinwinkel. Wer bildet diese? — Die Geraden, die den Winkel bilden, nennen wir Skenkel. Der Punkt, von welchem aus diese Geraden gehen, heisst Scheitel-

punkt. (Vergleich mit der Haarscheitel.)

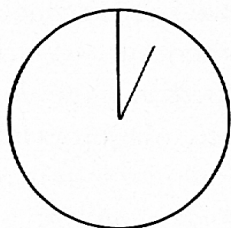
Zeigt mir im Zimmer Winkel und sagt mir, wer sie bildet. Ein Kind zeichnet den Winkel an die Wandtafel, der am meisten vorkommt. Das ist der richtige, er heisst daher der rechte Winkel.

An einem Uhrenmodell zeigen und erklären wir die Winkelarten und zeichnen nacheinander:

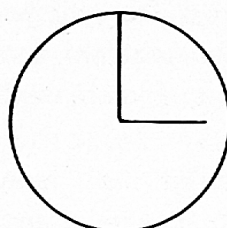
von beliebiger Grösse gemessen werden können, heisst Winkelmesser oder Transporteur. Dieses Instrument wird so genannt, weil



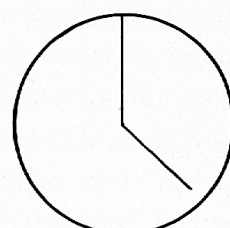
Nullwinkel.



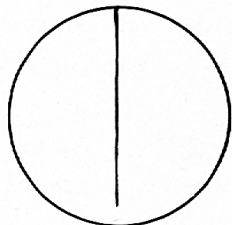
Spitz.



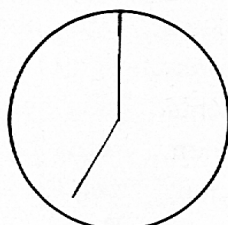
Recht.



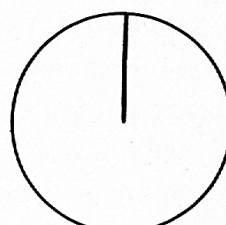
Stumpf.



Gestreckt.



Erhaben.



Voll.

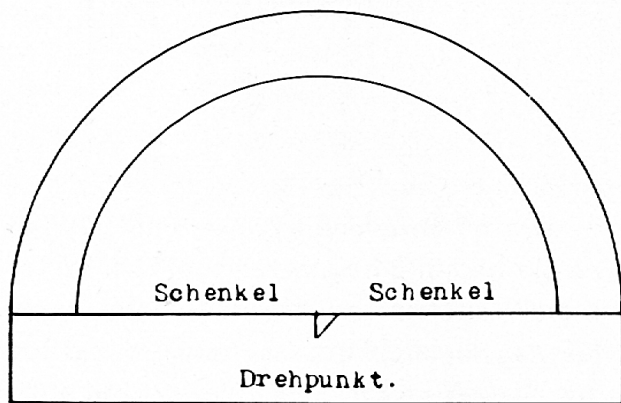
Dass Winkel wieder mit Winkeln gemessen werden, suchen wir den Kindern klar zu machen, indem wir ihnen folgende Aufgaben stellen: Die Mutter hat einen Kuchen. Diesen will sie unter ihre fünf Kinder gleichmässig verteilen. Jedes soll ein ganz gleich grosses Stück erhalten. Wie macht sie das? — Was muss ganz gleich gross sein? — Jedesmal, wenn wir feststellen, wie oft ein kleineres oder grösseres Kuchen- oder Fladenstück vom Ganzen geschnitten werden kann, messen wir Winkel mit Winkeln. Die Masseinheit, mit der Winkel gemessen werden, heisst Grad. Es ist der 360ste Teil eines Vollwinkels, also ein ganz kleines Winkelchen. Nun überlegen wir: Wenn also ein voller Winkel 360 Grad misst, wieviel messen dann a) ein rechter, b) ein spritzer, c) ein gestreckter, d) ein erhebener? — Das Hilfsmittel, mit dem Win-

kel von beliebiger Grösse gemessen werden können, heisst Winkelmesser oder Transporteur. Dieses Instrument wird so genannt, weil

mit seiner Hilfe Winkel übertragen „transportiert“ werden können. Ein Transporteur wird gezeigt, gezeichnet und erklärt. Nun lernen die Schüler den Winkelmesser handhaben. Sie messen und zeichnen mit Hilfe des Transporteurs Winkel ganz verschiedener Grösse.

Zur Flächenbetrachtung übergehend, wird zunächst einmal aufgezehlt, was alles flach ist. Sodann erzählen die Kinder, wer Flächen macht und womit und wie sie erzeugt werden. Wie stellt der Maurer eine glatte Wand her? Wie werden die Hartbeläge der Strassen glatt gemacht? Wie glättet der Schreiner die Bretter? Im weitem berichten die Kinder, wann der Vater oder die Mutter mit der Fläche zu tun haben. Schliesslich sollen sie auch erzählen, wann sie sich selbst mit Flächen beschäftigen oder sich schon mit solchen beschäftigt haben.

Wieviele Ausdehnungen hat eine Fläche? Der Lehrer heftet ein Zeichnungsblatt an die Wandtafel und bestreicht es mit Wasserfarbe. Die Schüler mögen auf die Bewegungen der Hand und des Pinsels achten. Wenn diese sich nur von oben nach unten bewegen, wird nicht die ganze Fläche gefärbt. Soll die ganze Fläche farbig werden, so müssen sich Hand und Pinsel auch von rechts nach links bewe-



gen. Flächen haben also zwei Ausdehnungen: Länge und Breite.

Jetzt wenden wir uns der Frage zu: Wo hört eine Fläche auf und wo fängt wieder eine andere an? — Wasser- und Landflächen werden durch die Uferlinien voneinander getrennt. Die Grenze zwischen Strasse und Trottoir bilden die Kanten der Randsteine. Gärten werden durch Häge voneinander getrennt, und Wiesen und Aecker stossen in der Linie zusammen, wo das Grün der Wiese und das Braun der Ackererde sich berühren. Aus diesen Erkenntnissen geht hervor, dass Flächen durch Kanten und Linien begrenzt werden.

In einer nächsten Stunde zeichnen die Schüler alle erdenklichen Flächen an die Wandtafel. Um allmählich zu dem zu kommen, was der Lehrer will, nämlich zu Rechteck und Quadrat, werden in den nun folgenden Aufgaben die Grenzen des Möglichen immer enger gezogen. — Zeichnet nun einmal Flächen, die nur von geraden Linien be-

grenzt werden! — Scheret aus Papier Flächen, die nur vier gerade Grenzlinien aufweisen! — Grenzet mit je vier Stäbchen Flächen ab, die lauter rechte Winkel haben! Wo seht ihr im Zimmer solche Flächen, wo im Freien? Erklärt mir die Namen Rechteck und Parallelogramm!

Dass man sich die Rechteckform auch aus Parallelverschiebung einer Geraden entstanden denken kann, wird am besten mit einer Landkarte, die aufgerollt ist, gezeigt. Dabei mag auch der Sonderfall erwähnt werden, der eintritt, wenn alle Geraden, die das Rechteck bilden, gleich lang sind. Das Parallelogramm, das wir dann vor uns haben, heisst Quadrat.

Nun werden die Umfangberechnungen veranschaulicht und klar gemacht. Die Kinder zeigen und messen Länge und Breite möglichst vieler Rechtecke und Quadrate. In einer Tabelle werden die erhaltenen Masszahlen aufgeschrieben und verwertet.

| Fläche | Länge | Breite | 2 Längen | 2 Breiten | Umfang |
|-----------------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Lesebuch | 20 cm | 13 cm | 40 cm | 26 cm | 66 cm |
| Türe | 2 m 30 cm | 1 m 7 cm | 4 m 60 cm | 2 m 14 cm | 6 m 74 cm |
| Zeichnungsmappe | 38 cm | 28 cm | 76 cm | 56 cm | 1 m 32 cm |

Die andere Berechnungsart wird von den Schülern selber gefunden, wenn wir sie auf-

fordern, an den betreffenden Flächen zu zeigen, was sie berechnen sollen.

| Fläche | Länge | Breite | Länge und Breite od. halb. Umfang | Umfang |
|----------------|-----------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Wandtafel | 1 m 25 cm | 1 m 05 cm | 2 m 30 cm | 4 m 60 cm |
| Fensterscheibe | 90 cm | 43 cm | 1 m 33 cm | 2 m 66 cm |

Endlich soll die Schulklasse noch mit den Flächenmassen und den Flächenberechnungen bekannt gemacht werden. Also werden die einen zunächst einmal die Zeichnungsmappendeckel mit Handflächen, die andern die Tischplatte mit Heftflächen und das Podium mit Fussflächen messen. Früher bediente man sich dieser natürlichen Flächenmasse.

Später hat man dann einheitliche, sich stets gleich bleibende Messquadrate geschaffen. Die Kinder kennen ja schon einige davon aus der täglichen Erfahrung und erzählen, bei welchen Gelegenheiten sie sich schon mit diesen Flächenmassen beschäftigt haben. Sodann werden cm^2 und dm^2 ins Heft gezeichnet und eingeteilt. Ein m^2 mit Quadratdezi-

metereinteilung entsteht an der Wandtafel oder auf dem Boden. Mit Freuden machen die Kinder mit, wenn im Freien draussen eine Ar mit kleinen Pfählen und Schnüren abgesteckt und begrenzt wird. Nun vergleichen wir jede Masseinheit mit der nächstgrösseren und finden die Verhältniszahl heraus, die bei den Flächenmassen 100 ist. Da die Schüler von jedem Flächenmass eine genaue Vorstellung haben sollen, werden die Messquadrate nochmals miteinander verglichen und tabellarisch zusammengestellt.

1 mm² = 1 Quadrat von 1 mm Seitenlänge = ungefähr die Endfläche des Zündholzes.

1 cm² = 1 Quadrat von 1 cm Seitenlänge = Grund- und Deckfläche des Lineals.

1 dm² = 1 Quadrat von 1 dm Seitenlänge = Handfläche.

1 m² = 1 Quadrat von 1 m Seitenlänge = schwarze Wandtafel.

1 a = 1 Quadrat von 10 m Seitenlänge = abgesteckte Fläche im Freien.

1 ha = 1 Quadrat von 100 m Seitenlänge = Fläche im Freien abschreiten.

Nachher messen wir Flächen mit diesen Messquadraten. Es wird ein Rechteck von 5 cm Länge und 3 cm Breite ins Heft gezeichnet. Diese Fläche wird mit cm² gemessen. Der Länge nach lassen sich 5 cm² hinlegen. So erhalten wir einen Streifen von 5 cm². Dieser Streifen hat der Breite nach 3mal Platz. Also misst der Inhalt dieser Rechteckfläche 5 cm² mal 3 = 15 cm². Viele solcher Beispiele wer-

den gelöst. — An die Wandtafel zeichnen die Schüler Parallelogramme, die mit dm², und auf den Boden solche, die mit m² gemessen werden. — Der Flächeninhalt des Recht-

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

ecks ergibt sich also, wenn wir die Masszahl der Länge mit der Masszahl der Breite vervielfachen. Formel: Inhalt = Länge mal Breite. — N. B. Diese Ausführungen umfassen das Stoffgebiet für die 5. Klasse. Es kann bei einer Wochenstunde, wie der st. gallische Lehrplan sie für Geometrie vorschreibt, leicht durchgearbeitet werden.

Zum Abschluss seien noch jene Bücher genannt, die der vorstehenden Arbeit den Weg weisen und deren Anschaffung sehr empfohlen werden kann.

I. 1. Jahrbuch der Reallehrer-Konferenz des Kantons Zürich. Inhalt: Raumlehre auf der Realschulstufe 5. und 6. Klasse. Verfasser: Alfred Heller, Seebach. — II. „Produktive Geometrie“ von Heinrich Scharrelmann. — III. „Raumkundliches Sehen und Schaffen“, ein Raumlehrheft für Volksschulen, von Heinrich Kempinsky.

F. Möslin.

Ein einfacher Versuch

Es wird in der Schule so viel von der Kraft des Dampfes erzählt, doch ist mir kein Experiment bekannt, womit dieselbe den Kleinen eindrucksvoll und ungefährlich gezeigt werden könnte. Man mag auf das Zischen der Lokomotive hinweisen, an einer Dampfmaschine die Pfeife ertönen lassen oder ein Ventil öffnen, es genügt nicht; der Schüler will mehr, er will eine Explosion! Eine solche ist aber in allen Fällen, in denen feste Gegenstände gesprengt werden, mit so grossen Ge-

fahren verbunden, dass in der Schule nie etwas derartiges gewagt werden dürfte. Harmlos ist aber folgender Versuch, den ich schon viele Male probierte und der grossen Eindruck erweckt:

Eine leere Patronenhülse mit entladener Zündkapsel wird teilweise mit Wasser gefüllt und mit einem kurzen Gummischlauch, wie sie zum Abziehen des Saftes aus Fässern oder für chemische Experimente benutzt werden, verschlossen. Das Gefäss wird mit einem