

# Die Methode des ersten Rechenunterrichtes im Jahr des phylogenetischen Parallelismus [Teil 2] (Schluss)

Autor(en): **Fettweiss, F**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **8 (1922)**

Heft 6

PDF erstellt am: **08.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-525569>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

# Schweizer-Schule

Wochenblatt der katholischen Schulvereinigungen der Schweiz.  
Der „Pädagogischen Blätter“ 29. Jahrgang.

<p>Sür die <b>Schriftleitung des Wochenblattes:</b> <b>J. Trogler, Prof., Luzern, Bollenstr. 14</b> 21.66 Telephon 21.66</p>	<p><b>Beilagen zur Schweizer-Schule:</b> <b>Volkschule — Mittelschule</b> <b>Die Lehrerin</b></p>
<p>Druck und Versand durch die Geschäftsstelle <b>Eberle &amp; Rickenbach, Einsiedeln</b></p>	<p>Inseratenannahme: Publicitas Luzern Schweizerische Annoncen-Expedition Aktien-Gesellschaft</p>
<p>Jahrespreis Fr. 10.— bei der Post bestellt Fr. 10.20 (Heft IX 0,197) (Ausland Portozuschlag).</p>	<p>Inserationspreis: 15 Rp. per mm 1spaltig.</p>
<p><b>Inhalt:</b> Die Methode des ersten Rechenunterrichtes im Lichte des phylogenetischen Parallelismus. — Nochmals die Jungen. — Von der „Neutralität“ der „Schweiz. Lehrerzeitung“ und des „Schweiz. Lehrervereins“. — Snob. — Krankentasse. — Schulnachrichten. — Preßfond. — Wiener-Sammlung. <b>Beilage:</b> Volksschule Nr. 3.</p>	

## Die Methode des ersten Rechenunterrichtes im Lichte des phylogenetischen Parallelismus\*)

Von Studienrat E. Fettweis in Düsseldorf.

(Schluß.)

Die Anzahl der zum Zählen und Rechnen benutzten Hilfsmittel auf der Erde ist außerordentlich groß. Bei den Bili in Afrika und bei den Creeks in Nordamerika finden wir Striche auf dem Boden. Sehr viele Völker benutzten Steinchen (vergl. das franz. calculer = rechnen, von calculus = das Steinchen), bei den Indianern im nördlichen Südamerika sind Kerbhölzer, die im vorigen Jahrhundert auch noch in England vorkamen, zum Zählen gebräuchlich, in weiten Distrikten Afrikas wird mit den schon erwähnten Muscheln gerechnet, in anderen Gegenden Afrikas, Amerikas und Ozeaniens mit Maiskörnern, Perlen oder Schlangenköpfen. Auch Rohrstäbchen kommen vor. Schweinfurth erwähnt eine derartige Zählung bei den afrikanischen Bongo. Von den schon erwähnten Cree-Indianern heißt es bei Hayden, daß sie zu Additionen, Subtraktionen und Divisionen kleine Stäbchen benutzten. Kompliziertere Hilfsmittel zum Zählen und Rechnen sind das Rechenbrett oder der Abakus unseres Kulturkreises, wie er bei den Griechen und Römern des Altertums und bei den christlichen Völkern des Frühmittelalters gebräuchlich war und

sich jetzt noch in einer unserer russischen Rechenmaschine ähnlichen Form in Ostasien findet, sowie das Linienchema des Adam Riese und die Quipus oder Knotenschnüre der alten Peruaner. Auf dem Abakus und auf den Linien wurde mit Steinchen gerechnet. Ueber die Quipus als Zählmittel schreibt der berühmte Schweizer Gelehrte Johann Jakob von Tschudi: „Die Schnüre sind oft von verschiedener Farbe, jede mit ihrer eigenen Bedeutung, durch rot wurden die Soldaten bezeichnet, durch gelb das Gold, durch weiß das Silber, durch grün das Getreide usw. Jeder einfache Knoten, der hineingemacht wurde, bedeutete 10, zwei solcher nebeneinander waren also 20, jeder doppelt verschlungene bedeutete 100, jeder dreifache 1000 usw. Die ganze Schnur bestand aus einer Hauptschnur mit daran ansetzenden Nebenschnüren oder Zweigen. Auf die ersten Zweige der Schnur, und zwar zunächst dem Stamm, wurden die wichtigsten Gegenstände gesetzt.“ Die Hirten der Punas, die noch zu von Tschudis Zeiten um die Mitte des vorigen Jahrhunderts damit zählten, setzten auf den ersten Zweig gewöhnlich die Stiere, auf den zweiten die

Rühe, die wieder in milchgebende und nicht milchgebende geteilt wurden. Auf die folgenden Zweige kamen die Rälber nach Alter und Geschlecht; darauf folgten in mehreren Unterabteilungen die Schafe, die Zahl der getöteten Füchse, die Menge des verbrauchten Salzes und schließlich das gefallene Vieh. Auf anderen Quibus wurde der Ertrag der Herden an Milch, Käse, Wolle usw. vermerkt. Jede Rubrik wurde auch hier durch eine besondere Farbe oder durch eine verschieden gedrehte Schnur angezeigt.

Eine merkwürdige Erscheinung auf dem Gebiet der Hilfsmittel zur Veranschaulichung von Mengen und Zahlen ist das räumliche Verfahren, das wir bei den Abiponen fanden. Räumliche Vorstellungen im Gebiet der Zahlenlehre sind auch zu erkennen in den Hieroglyphen der alten Ägypter, wo das Additionszeichen „und“ durch zwei in Richtung der Rechnung ausschreitende Beine, das Subtraktionszeichen „weniger“ durch zwei in entgegengesetzter Richtung ausschreitende Beine dargestellt wurde. Wenn sich mehr derartige Tatsachen bei jungen oder primitiven Völkern nachweisen ließen, so würden sie das Verfahren derjenigen Rechenmethodiker rechtfertigen, die gleich von Anfang an sogenannte graphische Darstellungen zur Veranschaulichung von Zahlengrößen und Rechenoperationen verwenden möchten.

Was ich aber nirgendwo gefunden habe, das ist die Verwendung von Tafelchen mit regelmäßig angeordneten roten oder schwarzen Punkten, von sogenannten Zehner- und Hundertertafelchen, und deren Fehlen könnte vielleicht auch dem Didaktiker zu denken geben.

Am meisten verbreitet über die ganze Erde zur Jetztzeit sowohl wie in grauer Vorzeit, auf allen Hemisphären zu finden, am Äquator sowohl wie im äußersten Norden und im tiefsten bewohnten Süden sind als Rechenhilfsmittel die Finger. Es kommen die verschiedensten Variationen des Fingerrechnens vor. Von brasilianischen Indianern wird berichtet, daß sie nach den Gelenken der Finger zählen. Ebenso stellten die Tarahumaren in Mexiko die 4 dar durch drei Gliedchen des einen und eins eines anderen Fingers, die Zahl 12, indem sie den Daumen einer Hand eingebogen hielten, die vier übrigen Finger dann also mit ihren je drei Gliedchen 12 ergaben. Wie Schmidl schreibt, berichtet Prof. Meinhof über eine duodezimale Gebärdenzählung an

den Fingergliedern bei den Suaheli in Afrika. Eine andere Art der Zählung an Fingern wurde schon erwähnt. Es ist die auch bei unserm ersten Rechenunterricht bisher üblich gewesene Benutzung der Fingerreihe zum Abzählen, ein Verfahren, das aber bei den verschiedenen Völkern ganz verschiedene, oft recht komplizierte Formen angenommen hat. Für eine dritte Methode, die bei Mengenzahlen in Frage kommt, haben wir auch schon als Beispiel die Mosai angegeben. Einem vierten Verfahren, das auch nur bei Mengenzahlen verwendet wird, liegt das in anderem Zusammenhang schon erwähnte Prinzip der zwei möglichst gleich großen Summanden zugrunde. Die Schambala in Afrika benutzen es, indem sie z. B. 4 darstellen durch Vorstrecken der vier Finger der rechten Hand ohne den Daumen, wobei aber kleiner und Ringfinger einerseits, sowie Mittel- und Zeigefinger andererseits aneinander gelegt werden und zwar so, daß beide Gruppen getrennt sind. Die Zahl 6 wird gezeigt durch Vorstrecken der drei äußeren Finger links und rechts, 7 durch Zeigen der vier rechts und der drei links. Manche Völker benutzen mehrere Hilfsmittel zum Zählen, so z. B. die Tarahumaren türkische Weizenkörner, kleine Steinchen, Kerbhölzer und die Finger.

Ueber die Gruppierung, wie sie beim Zählen auftritt, und wie sie ja auch den Didaktiker interessiert, haben wir schon verschiedenes gesagt. Dazu noch einige Beispiele. Die alten Ägypter gruppieren in ihren Hieroglyphen, wie sich z. B. aus den von Lepsius veröffentlichten Inschriften am Tempel von Edfu ergibt, gern 6 als  $3 + 3$ , 7 als  $4 + 3$ , 8 als  $4 + 4$ , 5 als  $3 + 2$  und 9 sogar mitunter als  $3 + 3 + 3$ . Ebenso wurden bei den Ziffern der Keilschrift nach Cantor die Keile immer höchstens zu dreien zusammengestellt, und es wurden dann ev. mehrere solcher Reihen übereinander gesetzt. Von den Bili im französischen Kongo heißt es, daß sie die Perlen paarweise zählen. Auch wird berichtet, daß sie beim Zählen regelmäßig vier Striche auf den Boden machen und den fünften quer darüber (ähnlich wie wir beim Fassen! D. Sch.) Wenn sie nach Zehnern abzählen, so sollen sie stets  $5 \times 2$  Striche auf den Boden machen, niemals  $2 \times 5$ . Die Ibo in Afrika drücken sich beim Zählen von Kaurimuscheln angeblich sehr kompliziert aus und sagen z. B. für 390 „6 Muscheln an 5 Stellen 13 mal“. Von



den Creeks heißt es, daß sie gleich lange parallele Striche zu je 10 gruppiert in horizontalen, parallelen Reihen ganz gleichmäßig untereinander setzen. Die Indianer am Madeirafluß endlich zeigen ihr Verständnis für Gruppierung beim Fischfangen z. B. dadurch, daß sie für jeden gefangenen Fisch eine Kerbe in ein Holz machen, jede zehnte Kerbe aber länger als die übrigen. Jedenfalls folgt aus diesen Angaben, daß eine Einteilung in kleine Gruppen und eine gewisse Rhythmisierung beim Zählen sicher naturgemäß sind.

Zum Schluß wollen wir nun feststellen, welche Zählmittel sich denn als die naturgemäßesten erwiesen haben. Da heben sich schon die Finger durch stetes Vorhandensein als Anschauungsmittel heraus. Diese Sonderstellung der Finger ergibt sich aber auch, wenn man den Einfluß untersucht, den die verschiedenen Rechenhilfsmittel und sonstige Vorstellungen auf die Bildung der Ausdrücke für Zählen und Rechnen, sowie der Zahlzeichen und Zahlworte gehabt haben. Gewiß sind ja hier nicht die Finger allein von Einfluß gewesen. Die Entstehung unserer eigenen Zahlzeichen und Zahlworte ist noch vollständig unklar. Die alten Versuche von Lepsius und Bopp eins, zwei, drei mit ich, du, er in Verbindung zu bringen, sind ebenso angezweifelt wie ihre Verleitung von fünf aus Finger, zehn aus Zehe. Besser sieht es mit den Erklärungen anderswo aus. Die Franzosen sind schon erwähnt. Die Griechen, die für Rechnen um 1000 v. Chr. „ab fünfen“ sagten, was nur vom Fingerrechnen her Erklärung findet, hatten gegen 500 v. Chr. ein Wort, das dem Sinn nach mit dem französischen „calculer“ übereinstimmte. Bei den Tarahumaren heißt rechnen „abhäufen“ oder „zu Haufen verteilen“. Die mexikanischen Hieroglyphen bezeichneten 20 mit einer Fahne, wie sie wahrscheinlich von den „Zwanziger-Korporalschaften“ geführt wurden, die in ihrer Armee bestanden, 400 bezeichneten sie mit einer Vogelfeder, wohl wegen der vielen Fiederchen, die daran sind. Frobenius hat ja auch den Nachweis der Stammverwandtschaft zwischen den Worten für zwei, viel und Feder bei ozeanischen Völkern erbracht (vergl. Frobenius, Die Mathematik der Ozeanier, Seite 32 f). 8000 wurde bei den Mexikanern durch einen Beutel für Kakaobohnen bezeichnet, wohl weil 8000 ihnen als sehr große Zahl vorkam und in einen derartigen Beutel sehr

viele Bohnen hineingingen. Bei den Ägyptern wird 100 bezeichnet durch eine Seilrolle, wie sie in Länge von 100 Ellen bei ihren Bauten in Benutzung war, 1000 durch eine Lotosblume, wohl weil diese in so großer Menge in Ägypten vorkam (im Sanskrit war die Lotosblume das Symbol für 1000 Millionen), 100 000 wohl aus ähnlichem Grund durch eine Kaulquappe, denn diese kam nach den Ueberschwemmungen im Nilschlamm in ungezählten Mengen vor. Im Zuba, einer Bantusprache, heißt 1000 „etwas Fettes, Großes“, und in der Kongoisprache bedeutet 10 000 „Palmbußbündel“, 100 000 „Ameisenhügel“. Im Sanskrit dient als Symbol für 2 sowohl Hand als Arm wie auch Flügel oder Auge, als Symbol für 5 das Wort Sinne. Bei den alten Ägyptern bedeutet das Wort für 2 soviel wie Bruder oder Schwester, bei den Siouyindianern sind die Worte für 2 und Hand verwandt. Bei den Kumara im Ostjordan hängt 2 mit Folge, Aufeinander zusammen, man denke an die Versuche, auch das lateinische secundus = der zweite aus sequi = folgen zu erklären. N. von den Steinen will für südamerikanische Völker (vergl. N. von den Steinen, „Unter den Naturvölkern Zentralbrasiliens“), Frobenius für ozeanische den Nachweis der Entstehung der Bezeichnungen für 1 und 2 aus den Bezeichnungen für wenig und viel erbracht haben. Es sollen nach Von den Steinen in südamerikanischen Sprachen, nach Schmidl in den Sudansprachen die Bezeichnungen für 2 und spalten verwandt sein. Die Abiponen brauchen für 4 ein Wort, welches Straußenzehe bedeutet, weil der südamerikanische Strauß an einem Fuß vier Zehen hat, für 5 sagen sie „die schöne Haut“, nach einem Tier, dessen Haut sich durch Flecken von fünferlei Farbe auszeichnet. Bei den Wunzka in Zentralamerika heißt 20 nach Alexander von Humboldt u. a. „ein Häufchen“, vielleicht weil man mit Maiskörnern zählte und ein Häufchen Mais an das Vortatshaus erinnerte. Die Osagen in Nordamerika benutzten für 100 ein Wort, das etwa so viel hieß wie „die große Zehnerherde“, ein Bild, das demnach wohl der Büffeljagd entnommen ist. Auch das Kaurigeld Westafrikas soll nach dem schon oft erwähnten Bericht von Schmidl großen Einfluß auf die Zahlwortbildung gewonnen haben, besonders durch Hervorbringung subtraktiver Bildungen bei allen Zahlen von 15 bis 20, 25 bis 30 u. s. Die Kaurimu-



scheln werden nämlich in gleichen Mengen zu Strängen vereinigt. Man vergleiche hierzu das Rechnen mit Stäbchenbündeln in Wetekamp-Vorcherts „Selbstbetätigung und Schaffensfreude“.

Wie dem aber auch sei, den größten Einfluß auf die Bildung der Zahlworte haben, wie sich sowohl für Völker aus grauer Vorzeit wie auch für solche in historischer Zeit nachweisen läßt, die Finger gehabt. Der beste Beweis für diese Behauptung ist die weite Verbreitung der sogenannten natürlichen Zahlensysteme, des Fünfer-, Zehner- und Zwanzigersystems, die sich nur durch das Rechnen an den Fingern (und Zehen) erklären lassen. (Vergl. „Zeitschrift f. christl. Erziehungswissenschaft“, 14. Jahrg., 1. Heft, 1921; Ferd. Schönningh, Paderborn.) Schmidl schreibt z. B. bezüglich Afrikas: „Bedenken wir, daß die Ausdrücke der Lautsprache in der Mehrzahl der Fälle nur Uebersetzungen der Gebärdensprache darstellen, so ist es notwendig, die letztere im großen und ganzen als die primäre Ausdrucksweise aufzufassen, ja als die, welche die Zahlenvorstellungen überhaupt vermittelt.“ Bei den alten Aegyptern sowohl wie bei den Babyloniern ist das Schriftzeichen für Fünf ganz deutlich eine ausgespreizte Hand mit den fünf Fingern, und dieses Zeichen bedeutet auch die Zahl 5. In allen Weltteilen, wo man primitive und junge Völker daraufhin untersucht hat, in Sibirien sowohl wie in Hinterindien, in Amerika sowohl wie in Afrika, Australien, Ozeanien und am Nordpol hat sich die Stammverwandtschaft der Bezeich-

nungen für Fünf und fünf nachweisen lassen, ebenso die Bedeutung der Worte für 10 als zwei Hände, der Worte für 20 vielerorts, z. B. bei Eskimostämmen der Hudsonbai als ein Mensch (nämlich alle Finger und alle Zehen), der Bezeichnungen für 6 und 7 als „Hand und eins“ bzw. „Hand und zwei“. Die sonderbarsten Bildungen kommen vor; die Arikaras, ein Indianerstamm Nordamerikas, sagen für 1000 „50 Menschen“, die Berber von Sokno für 50 „vier Hände und vier Füße und zwei Hände“, die Cariben von Britisch Guayana gar für 20 „alle Handsöhne und alle Fußöhne“. Daraus ergibt sich dann aber, wenn überhaupt ein Schluß auf Grund des phylogenetischen Parallelismus berechtigt ist, daß das naturgemäße Veranschaulichungsmittel beim Rechnen die Finger sind, und daß die modernen Rechenmethodiker mit ihrer, wie man es heute in Schriften lesen und in Vorträgen hören kann, manchmal sehr ablehnenden Stellung dem Fingerrechnen gegenüber durchaus im Unrecht sind.

Und hiermit betrachte ich meine Aufgabe als erledigt. Es konnte sich natürlich nur um einen Versuch handeln. Den Gedanken, der ihm zugrunde liegt, hatte ich schon ausgesprochen in meiner „Anweisung zum Unterricht in der Raumlehre“, Paderborn, Ferd. Schönningh, 1917, wo ich schrieb: „Das Studium der Geschichte der Mathematik, der Entstehung der mathematischen Wortbedeutungen und der mathematischen Kenntnisse der Naturvölker ist die beste Didaktik des Raumlehrunterrichts und des mathematischen Unterrichts überhaupt.“

## Nochmals die Jungen!

4 „Vereinsmeier; Vereinsvater“, das hat einen üblen Klang. Herr Dirigent, Herr Präsident, Herr Aktuar, Herr Kassier, das klingt schon besser! Wo irgendwo so ein junger Lehrer hinkommt, dann ist man bald zur Stelle mit solchen Amtlein. „Es ist deine Pflicht, in diesem Vereine mitzumachen,“ schreibt ihm der Leiter eines Verbandes. „Tritt ein; katholische Männer gehören zusammen,“ so kommt es von einer andern Seite. „Dich müssen wir haben; dich brauchen wir; du bist eine junge Kraft,“ schreibt man von jener Seite. Immer nur: „es ist deine Pflicht und nichts als Pflicht.“

Mit aller Gewalt will man den Jungen an führender Stelle haben. Und diesen Fehler begehen gar oft wohlmeinende, gescheite Männer, die nicht bedenken, daß der Lehrer erst 20 Jahre alt ist, wenn er aus dem Seminar kommt und daß er seine ganze Kraft nur seinem Berufe widmen muß, will er seine Pflicht tun und etwas Rechtes leisten. Die Bitte, laßt doch die aus den Seminarien tretenden Lehrer vorerst ein paar Jahre sich einleben, kräftigen, und erst dann tretet mit euren Forderungen an sie heran, scheint gar nicht unangebracht!