Zahlwörter und Zahlzeichen

Autor(en): **Raymund, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz**

Band (Jahr): **5 (1898)**

Heft 3

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-524562

Pädagogische Blätter.

Vereinigung
des „Schweiz. Erziehungsfreundes“ und der „Pädagog. Monatsschrift“.

Organ
des Vereins kath. Lehrer und Schulmänner der Schweiz
und des schweizerischen kathol. Erziehungsvereins.

Einsiedeln, 1. Febr. 1898.	**№ 3.**	**5. Jahrgang.**

Redaktionskommission:

Die H. H. Seminardirektoren: F. X. Kunz, Hitzkirch, Luzern; H. Baumgartner, Zug; Dr. J. Stößel, Rickenbach, Schwyz; Hochw. H. Leo Benz, Pfarrer, Berg, Kt. St. Gallen; die Herren Reallehrer Joh. Gschwend, Altstätten, Kt. St. Gallen, und Cl. Frei, zum Storchen in Einsiedeln. — Einsendungen und Inserate sind an letzteren, als den Chef-Redaktor, zu richten.

Abonnement:

Erscheint monatlich 2 mal je den 1. u. 15. des Monats und kostet jährlich für Vereinsmitglieder 4 Fr., für Lehramtskandidaten 3 Fr.; für Nichtmitglieder 5 Fr. Bestellungen bei den Verlegern: Eberle & Rickenbach, Verlagshandlung, Einsiedeln. — Inserate werden die 1gespaltene Petitzeile oder deren Raum mit 30 Centimes (25 Pfennige) berechnet.

Zahlwörter und Zahlzeichen.

Die Art und Weise, wie wir in unserer Sprache die Zahlen benennen und in unserer Schrift zur Darstellung bringen, gehört unstreitig zu den großartigsten und bedeutungsvollsten Erfindungen des menschlichen Geistes. In dreizehn Wörtern (eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn, hundert, tausend, Million), welche leicht die verschiedenartigsten Verbindungen miteinander ermöglichen, finden wir einen sprachlichen Ausdruck für alle Zahlen von den kleinsten Brüchen bis zu den größten Zahlwerten astronomischer Berechnungen und mit zehn Zeichen (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0) stellen wir unserem Auge in der Schrift unzweideutig alle vorkommenden Zahlen dar und bringen dadurch selbst solche Größen mathematischer Forschung zum Ausdruck, von welchen sich der Mensch, weil sie für ihn das Unendlichgroße oder das Unendlichkleine streifen, keine richtige Vorstellung mehr bilden kann.

Wir verstehen es aber nicht nur, eine gesprochene Zahl, deren Wesen wir sofort und unwillkürlich durchschauen, mittelst unserer Zahlzeichen zu schreiben, sondern wir fügen ebenso leicht zwei oder mehrere Zahlen nach verschiedenen Rechnungsarten zusammen, um auf diese Weise nach bestimmten Gesetzen neue Zahlen zu bilden. Haben wir zwei noch so lange Zahlen zusammenzuzählen, so schreiben wir sie nach den angelernten Regeln untereinander und nach einer Arbeit von nur wenigen

Sekunden ist die größte Addition ausgeführt. Ähnlich verfahren wir beim Abziehen, ähnlich beim Vervielfachen und Teilen.

Die im Alltagsleben vorkommenden Aufgaben aus dem Gebiete der Grundrechnungsarten lösen wir ohne Schwierigkeit und halten die dabei zur Anwendung kommenden Auflösungssätze für ebenso selbstverständlich wie die altgewohnten Zahlwörter und Zahlzeichen selbst. Und doch bedurfte es nicht nur Jahrhunderte, sondern Jahrtausende, bis der Menschengeist diese äußerst einfache Zahlform in Wort und Schrift gefunden hatte! Wollten wir annehmen, daß heutzutage alle Völker so zählen und rechnen, wie wir es gewohnt sind, so würden wir uns in einer großen Täuschung befinden; würden wir aber auch nur glauben, daß die civilisierten Völker des Altertums, daß wenigstens die auf höchster Kulturstufe gestandenen Griechen und Römer, welche nicht nur große Redner, Geschichtschreiber und tief denkende Philosophen, sondern auch ebenso große Mathematiker hervorgebracht haben, unsere einfache Zahlen- und Rechenform gekannt haben, so würden wir uns gleicherweise irren. Der Beweis für diese Behauptung ist leicht, denn es genügt, an die allgemein bekannte Zahlenschrift der Römer zu erinnern und eine in dieser Schrift gefaßte Aufgabe zu stellen: es soll beispielsweise MCCCLXXVII mit DCLXXXIV vervielfacht werden. Wie schwierig und wie zeitraubend ist nicht die Auflösung dieses in unserer Zahlenschrift sich so einfach gestaltenden Beispieles!

Wenn auch nicht immer so einfach wie wir, so wußten doch von jeher alle Völker, auch die rohesten und ungebildetsten nicht ausgenommen, zu zählen; denn es ist bewiesen, daß Zahlwörter zu den ältesten Bestandteilen des menschlichen Sprachschatzes gehören. Es gibt nun freilich Volksstämme, deren Zahlenkenntnis nicht sehr weit reicht. Bei einem afrikanischen Stamme hat man sogar nur wenige gefunden, welche weiter als bis zehn zählen können; jedoch soll selbst bei diesen eine solche bestimmte Vorstellung von der Größe einer Herde Vieh herrschen, daß auch nicht ein Stück fehlen kann, ohne daß sie es sogleich bemerken.

Es ist leicht begreiflich, daß der Mensch beim Zählen, das heißt bei dem wiederholten Setzen der Einheit, die hiedurch entstehenden Zahlen nicht immer mit neuen Worten bezeichnen konnte. Welch rege Phantasie wäre notwendig gewesen, auch nur die Zahlen von eins bis hundert mit verschiedenen, voneinander nicht abgeleiteten Wörtern zu benennen, und welch eines starken Gedächtnisses würde es bedürfen, um mit diesen Wörtern immer die richtige Zahl zu verbinden und sich ein entsprechendes Bild von ihr zu machen! Notwendig mußte man deshalb dazu kommen, Zahlwörter einfacher Zahlen miteinander zu verbinden, um daraus Benennungen für größere Zahlen zu gewinnen, welche mit den ersteren in einem bestimmten Zusammenhang standen, oder mit andern Worten, welche aus diesen durch Addition oder Multiplikation abgeleitet werden konnten.

Es scheint uns höchst einfach, daß man, an den Fingern zählend, nach zehn Einheiten einen Ruhepunkt machte, um dann wieder von neuem an den Fingern weiter zu zählen. Hatte man genau beachtet, wie oft die Finger beider Hände abgezählt wurden, so war es leicht, die Zahlen von eins bis hundert durchzuzählen. Wir finden es auch leicht verständlich, wenn die Alten berichten, daß beim Aufzählen über hundert gewöhnlich drei Mann die schwierige Aufgabe dadurch lösten, daß der erste die Rolle der Einer, der zweite jene für die Zehner und der dritte jene für die Hunderter übernahm. Jeder folgende hatte stets eine Einheit weiter zu zählen, wenn sein Vormann alle zehn Finger, (immer mit dem kleinen Finger der linken Hand beginnend) abgezählt hatte. Dieses scheinbar sehr umständliche Verfahren des Fingerzählens mußte nicht nur eine richtige Vorstellung von der Größe einer Zahl vermitteln, sondern zugleich eine durchaus gesetzmäßige Anordnung und stufenmäßige Zusammenstellung der Zahlen, ein sogenanntes Zahlensystem, erkennen lassen.

Ein auf diese Weise abgeleitetes System, dessen Erfindung den meisten civilisierten Völkern gelang, beruht auf der Zahl zehn. Nach diesem System, wir nennen es Decimalsystem, zählen und rechnen auch wir und finden es beinahe unentbehrlich für Maß, Gewicht und Münzen. In diesem Zehnersystem erhalten nur die ersten neun Zahlen der natürlichen Zahlenreihe, ferner die Zahl zehn und die aus ihr abgeleiteten höheren Stufen hundert und tausend besondere Namen. Alle zwischenliegenden Zahlen werden durch Verbindungen dieser einfachen Zahlwörter gebildet, wobei sie nach dem Grundsatz des Zusammenzählens, also additiv nebeneinander gesetzt werden.

Wir betrachten unser Decimalsystem als das denkbar einfachste und bequemste. Nicht alle Mathematiker huldigen jedoch dieser Ansicht, denn eine Großzahl derselben ist der Meinung, daß ein Zwölfersystem, bei welchem folgerichtig die Potenzen von 12 die Stufen höherer Ordnungen bilden müßten, noch bedeutend größere Vorteile bieten würde. Wir lassen diese Frage dahingestellt und erwähnen nur, daß tatsächlich unser Zahlensystem nicht überall im Gebrauche ist, sondern daß verschiedene Völker im Fünfer- und Zwanzigersystem gerechnet haben und teilweise noch rechnen. Wenn die Wahrscheinlichkeit sehr groß ist, daß sich unser System nach der Zahl der Finger beider Hände bildete, so ist es auch leicht begreiflich, daß einige Völker schon nach Durchzählen der fünf Finger einer Hand Halt machten, um eine Einheit höheren Ranges zu gewinnen, ja daß man nicht nur die Finger, sondern auch die Zehen der Füsse zum Zählen benutzte, um erst bei der Zahl zwanzig einen Ruhepunkt zu machen und eine höhere Ordnung zu beginnen. Im ersten Falle hatte man das Fünfersystem mit den Zahlen $5 \times 5 = 25$, $5 \times 5 \times 5 = 125$ u. s. w. als Einheiten höheren Ranges, im zweiten das Zwanzigersystem, welches man namentlich bei Volksstämmen Amerikas als durchaus gesetzmäßig ausgebildet vorgefunden hat. Es gibt überhaupt mehrere Sprachen, welche besondere Namen für zwanzig und die Potenzen von zwanzig aufweisen, was unzweifelhaft auf ein früher gebrauchtes Vigesimalsystem deutet; so werden beispielsweise auch die französischen Ausdrücke quatrevingts, sixvingts, quinzevingts als Überreste eines keltischen Vigesimalsystems betrachtet. Von Bedeutung sind ferner das Duodecimal- und Sexagesimalsystem, welche sozusagen durch alle Jahrhunderte das astronomische Rechnen aller Völker beherrschten und zur Gliederung und Einteilung der verschiedensten Maße dienten (Jahr, Tag, Stunden, Minuten). Als eine Merkwürdigkeit muß noch erwähnt werden, daß bei den Neuseeländern ein ausgesprochenes Elfersystem vorgefunden wurde. Ihre Sprache weist besondere Wörter auf für 11, für $11 \times 11 = 121$, für $11 \times 11 \times 11 = 1331$ und drückt 12 durch $11 + 1$, 13 durch $11 + 2$ u. s. w. aus.

Wenn auch verschiedene Zahlensysteme aufgefunden wurden, so bleibt es eben doch Tatsache, daß alle Völker nicht planlos weiter zählten, sondern die Zahlen nach bestimmten Gesetzen ordneten, daß somit Zahlensysteme eine allgemeine Erfindung der Menschen sind.

Wie angedeutet wurde, bringen die sprachlichen Zahlbezeichnungen der Völker das von ihnen angenommene Zahlensystem, nach welcher Grundzahl es auch gebildet ist, zum Ausdruck. Man sollte nun glauben, vollständig zur Annahme berechtigt zu sein, daß dies auch bezüglich der schriftlichen Zahlzeichen, welche offenbar kein nur irgendwie gebildetes Volk entbehren konnte, der Fall sein müsse. Merkwürdigerweise trifft aber dies nicht zu, sondern man begegnet mehreren verschiedenen Arten, in welchen z. B. dekadische Zahlen geschrieben werden. Das eine haben indes diese Zahlschreibweisen gemeinsam, daß sie die Zahl auch in der Schrift gemäß den Gesetzen des Systems in Einer, Zehner, Hunderter und Tausender auflösen und die einzelnen Bestandteile der so zerlegten Zahl additiv zusammenstellen. Ferner gehen stets die Einheiten der höheren Ordnungen jenen der niedrigeren im Sinne der betreffenden Schrift voraus. Die Chinesen, deren Schrift weder von links nach rechts, noch wie jene der Hebräer und Syrer von rechts nach links, sondern von oben nach unten verläuft, setzen entsprechend die niedrigeren Einheiten unter die höheren.

Eine sehr einfache, durchaus systematische Schreibweise der Zahlen kannten schon die Phönizier, welche jeden Einer durch einen Strich, jeden Zehner durch ein besonderes Symbol, durch ein anderes einen Hunderter, durch ein drittes einen Tausender ausdrückten, welche Zeichen so oft nebeneinander gesetzt wurden, als Einheiten der betreffenden Art vorkamen. Diese klare und übersichtliche Zahlbezeichnung ging von dem gebildeten Volke der Phönizier in die Hieroglyphen der Ägypter, in die Keilschrift der Assyrer, in die Buchstabenschrift der Griechen und Römer über. In der Zahlschrift der letzteren würden wir heute noch die alte phönizische Schreibweise in ihrer ursprünglichen Reinheit vorfinden, wenn die Abkürzungen V, L und D für 5, 50, 500 nicht eingeführt und die subtraktiven Formen IV, IX, XL, XC u. s. w. weggelassen wären.

Indem wir die unsystematische Zahlbezeichnung mittelst der Buchstaben, auf welche die Griechen, Hebräer und Syrer verfielen, nachdem sie die phönizische Schreibweise verlassen hatten, übergehen, müssen wir noch besonders darauf aufmerksam machen, daß es keinem der alten Völker gelungen ist, die systematischen, ihnen wohl bekannten Zahlen, mit Stellenwert zu schreiben, sondern daß es des mathematischen Denkens vieler Jahrhunderte bedurfte, um diese große Erfindung zu machen, und daß nach der Erfindung wieder Jahrhunderte notwendig wurden, um ihr allgemeinen Eingang zu verschaffen.

Den wichtigsten Schritt zu unserer Zahlenschrift haben wir in der Anwendung von Kolonnentafeln (Abácus), deren Gebrauch besonders in Klöstern gelehrt und geübt wurde, zu suchen. Diese Tafeln begegnen uns bereits im frühesten Mittelalter. In eine Tabelle, welche nach den Einheiten der verschiedenen Rangstufen des dekadischen Systems mit I, X, C, M, überschrieben waren, setzte man die Zahlzeichen, welche angaben, wie oft die überschriebene Kolonnenzahl zu vervielfachen sei (Multiplikationsprinzip). Drei Beispiele werden das Gesagte klar machen. In der beigedruckten Kolonnentafel heißt die erste Zahl in unserer Schrift 1898, die zweite 7203 und die dritte 5009. Die Tafel gestattete somit nicht nur ein systematisches Untereinanderschreiben vieler Zahlen, was für die verschiedenen Rechnungsarten von großem Vorteil sein mußte, sondern gewährte auch einen raschen Einblick in die Größe einer Zahl. Wie leicht ersichtlich, bedurfte es jetzt

M	C	X	I
I	VIII	IX	VIII
VII	II		III
V			IX

nur noch eines Zeichens für das Fehlen einer dekadischen Einheit, die gegenwärtigen sogenannten arabischen Ziffern, und schließlich des Weglassens der Kolonnen, so war man bei unserer Zahlenschrift mit Stellenwert angelangt.

Uns erscheint dieser Gedankengang leicht, so daß wir es sogar mit (mehr oder weniger) Erfolg unternehmen, denselben in einfach verständlicher Form den Schulkindern mundgerecht zu machen; schwierig aber war dieser Gedankenschluß unfehlbar jenen, welche ihn zum erstenmal zu machen hatten. Tatsache ist, daß es den Abendländern weder gelungen ist, für fehlende Einheiten ein besonderes Zeichen zu wählen, noch für die neun ersten Zahlen, welche einzig in den Kolonnentafeln zur Verwendung kommen konnten, einfache, von einander vollständig verschiedene Zeichen zu setzen. Unsere gegenwärtigen arabischen Ziffern haben wir dem Prinzip nach den Indern zu verdanken. Sie sind durch die Vermittlung der in den Rechenkünsten sehr gewandten Araber zu uns gekommen. Man nimmt auf sichere Gründe hin an, daß auch die indischen Mathematiker die oben erwähnte Kolonnentafel gekannt und angewendet haben, daß es ihnen aber jedenfalls schon vor dem Jahre 600 n. Chr. gelungen sein mußte, die hemmenden Fesseln der Kolonnen abzuschütteln und zum freien sogenannten Positionssystem überzugehen, bei welchem die einzelnen Zahlen nebeneinander gestellt wurden und Einer,- Zehner- oder Hunderterwert annahmen, je nach der Kolonne, unter welche sie früher in der Tafel eingereiht worden wären.

Der französische Gelehrte Gerbert, der später als Silvester II. († 1003) den päpstlichen Stuhl bestieg, machte zuerst das Abendland mit den neuen indischen Ziffern bekannt, welche er aber nach altgewohnter Methode in den Abácus einreihte. Merkwürdig, ja beinahe unverständlich ist es uns, daß das neue Ziffernsystem mit Stellenwert und Null trotz großer Bemühungen von vielen ausgezeichneten Gelehrten, welche direkt in Spanien aus der Quelle arabischer Wissenschaft schöpften, erst um die Mitte des XVI. Jahrhunderts allgemein in unseren Ländern Verbreitung und Anwendung fand.

P. Raymund.

Erinnerung an Sarnen.

Im Obwaldnerhof-Saal:

Willkommen in unserm Hause
Zu Rast und fröhlichem Schmause.
Dem Künstler gehört der Preis,
Der die Herzen zu bilden weiß.