Schwierige Rechenmethoden und ihr Vorkommen auf niederen Kulturstufen

Autor(en): **Fettweis, Ewald**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **17 (1931)**

Heft 17

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-529710

setzungen der Psychoanalyse." *(Allers.)* Erfreulich aber ist Bumkes Urteil auch darum, weil es in der Versammlung der Deutschen Naturforscher und Aerzte fiel. Hier war die Korrektur der irrenden Psychoanalyse am besten Platz.

P. Aurelian Roshardt, O. C., Stans.

Schwierige Rechenmethoden und ihr Vorkommen auf niederen Kulturstufen

Von Dr. Ewald Fettweis, Düsseldorf.

Bekanntlich ist in den letzten zehn Jahren die Herbart-Zillersche Methodik im Rechenunterricht wie auf allen anderen schulwissenschaftlichen Gebieten immer mehr zurückgedrängt worden zugunsten einer grösseren Selbständigkeit der Schüler im Auffinden nicht nur der Lösungen der Einzelaufgaben, sondern auch der Lösungswege. Der neuen Methode steht aber keineswegs die grosse auf Erfahrung beruhende Garantie für Ersatz zur Seite wie der alten. Es erscheint daher für den Didaktiker nicht wertlos festzustellen, dass auf niederen Kulturstufen, bei Völkern, die jedenfalls auf dem Gebiet des Rechnens ganz ohne Unterricht sind, gewisse arithmetische Verfahren, die in unserer Schule als besonders schwierig gelten, selbständig, offenbar aus dem blossen Bedürfnis heraus und ohne methodische Vorbereitung, gefunden wurden. Solche Verfahren sind das Zerlegen, das Addieren mit Ueberschreiten der Zehner, das Zusammenfassen zu höheren dezimalen Einheiten, das Teilen im Dezimalsystem und das Addieren und Subtrahieren abstrakter Zahlen.

Bei den Naturvölkern erzählt man an warmen Sommerabenden gern Märchen und Legenden. Pater E. Tattevin S.M., berichtet in der Zeitschrift „Anthropos" vom Jahre 1929 eine Legende von der Pfingstinsel in der Südsee. Es wird erzählt, wie ein Mann für das Mädchen, das er heiraten will, den Schwiegereltern zehn Schweine zu zahlen verspricht, und nachher wird dann mitgeteilt, dass diese zehn Schweine bestanden aus einem aschfarbenen, zwei zerschnittenen Schweinen, einem ganzen Schwein und 6 Mutterschweinen. Was hier sowohl dem Erzähler wie den Zuhörern geläufig sein muss, ist doch nichts anderes als die Zerlegungsaufgabe: „$10 = 1 + 2 + 1 + 6$". In einem Märchen, das Pater M. Schultz S. C. J. im Jahrgang 1923/24 der Zeitschrift „Anthropos" von den Bangba-Negern in Zentralafrika unter dem Titel „Die Erzählung von der Termitenratte" mitteilt, handelt es sich wieder um den Kauf der Frau. Der Bräutigam kommt zum Schwiegervater und sagt, er bringe die versprochenen dreihundert leblosen und lebenden Güter, und nun wird die Zahl 300 zerlegt: es sind drei weibliche Ziegen, dazu eine trächtige, zwei Hunde, und zwar ein fettes Männchen und ein mutiges Weibchen usw. Die Aufzählung wird allerdings hier, offenbar weil sie wegen der grossen Zahl der verschiedenen Dinge ermüdend wirken würde, nicht vollständig durchgeführt. Der Schwiegervater wird vielmehr zum Schluss summarisch aufgefordert, sich davon zu überzeugen, dass die Sache stimmt. Wäre aber dem Zuhörer das Zerlegen nicht geläufig, so könnte er die Geschichte nicht verstehen.

Der Berliner Völkerpsychologe Prof. Thurnwald hat auf den Admiralitätsinseln in der Südsee psychologische Experimente mit Eingeborenen angestellt, darunter waren auch Rechenversuche. Die Versuchsperson Thurnwalds für das Rechnen war ein Manusmann aus Lambutzo, namens Mamenga, der nie irgendeinen europäischen Unterricht genossen hatte. Die Aufgaben wurden von Thurnwald gestellt, aber die Lösungsmethode Mamengas war in keiner Weise auch nur im geringsten von Thurnwald beeinflusst. Da zeigte sich nun das Merkwürdige, dass Mamengas Art zu rechnen im wesentlichen mit der Art übereinstimmte, die wir unsern Kindern in der Schule an der Rechenmaschine usw. auf Grund meist sehr sorgfältiger Vorbereitung beizubringen pflegen. Mamenga löste die Aufgabe, 7 Stäbchen und 6 Stäbchen zu addieren, dadurch, dass er erst die 7 Stäbchen einzeln zählte, dann die 6 Stäbchen in 3 und 3 zerlegte, eine Dreiergruppe mit den 7 Stäbchen zu 10 vereinigte, also die Aufgabe rechnete $7 + 3 = 10$, darauf erst zu den 10 Stäbchen die übrigen 3 hinzufügte und schliesslich die Antwort gab „13". Als er dann zu den 13 Stäbchen noch weitere 7 addieren sollte, nahm er erst von den 13 wieder 3 fort, rechnete also die Aufgabe $13 - 3 = 10$, zählte die 3 weggenommenen mit den 7, die addiert werden sollten, zu einem neuen Zehner zusammen und vereinigte schliesslich die beiden Zehner zu 20. Als Thurnwald ihm weiter nebeneinander drei Gruppen von je 5 Stäbchen, darauf eine von 4 Stäbchen und dann wieder zwei Gruppen von 5 Stäbchen hinlegte, mit der Aufforderung, sie alle zu addieren, da fasste der Mann die erste Gruppe auf einen Blick als 5 auf, fügte die beiden folgenden Fünfergruppen rasch zu 10 zusammen, vereinigte diese 10 mit den ersten 5 zu 15, fügte darauf 4 hinzu, rechnete also $15 + 4 = 19$, zerlegte die folgende Fünfergruppe in 1 und 4, rechnete nun zunächst $19 + 1 = 20$, dann $20 + 4 = 24$ und schliesslich $24 + 5 = 29$. Thurnwald betont jedoch, was für den Didaktiker ja höchst interessant ist, dass Mamenga, wenn Ermüdung eintrat, von der Gruppenbildung zum Zählen von 1 zu 1 überging. Die Ermüdung ist ein psychophysischer Faktor, der bei uns die gleiche Erscheinung hervorzubringen imstande ist. (Vergleiche mein „Rechnen der Naturvölker", Verlag Teubner, Leipzig 1927.)

Die zeichenmässige Zusammenfassung von Zahlenwerten zu höheren dezimalen Einheiten kommt bei vielen Naturvölkern vor. Der Missionär Ellis berichtete schon vor hundert Jahren, dass die Bewohner der östlichen Inseln des Stillen Ozeans beim Zählen mit Hilfe eines Zehners einen kleinen Stengel beiseite legten und jedesmal nach Vollendung eines Hunderters einen grossen. Bei einem Ballspiel auf der Insel Nauru im westlichen Stillen Ozean hat eine Partie erst dann gewonnen, wenn ihr hundert Einzelspiele zugefallen sind. Die Einzelgewinne werden mit Hilfe von Steinchen gezählt. Für zehn gewonnene Einzelspiele wird wieder ein einzelnes Steinchen beiseite gelegt. Etwas Aehnliches findet auf der Salomoninsel Saa in der Südsee statt. Dort werden bei der Yamswurzelernte von zwei Männern immer je fünf Yamswurzeln zu zehn zusammengelegt. Die aufeinanderfolgenden Zehner werden laut gezählt, und wenn zehn Zehner vollendet sind, legt ein dritter Mann dafür jedesmal eine kleine Yamswurzel beiseite. Wenn man bedenkt, dass die Stengel, Yamswurzeln und Steinchen, welche die Einer, Zehner und Hunderter repräsentieren sollen, sich nicht nur wie bei den Kokosnuss-Stengeln, durch den Grössenunterschied, sondern auch durch die Stellen, an denen sie sich befinden, von einander unterscheiden, so erkennt man, dass in diesen Operationen auch schon die Ansätze zur Entdeckung des Positionssystems stecken. Noch klarer wird es aus einem Bericht über ein gewisses Negervolk in Südafrika. Wenn dort jemand an den Fingern über zehn zählen musste, so holte er einen Genossen heran, der durch die Anzahl der von ihm vorgezeigten Finger die Anzahl der Zehner zum Ausdruck brachte, und wenn nötig noch einen Kameraden, der auf dieselbe Art die Hunderter darstellte. Was all diesen Operationen zugrunde liegt, ist zweifellos das Streben nach geistiger Oekonomie und die Art, wie dieses Streben sich erfülle, wurde zweifellos provoziert durch die Tatsache des Vorhandenseins von zehn Fingern an einem Menschen.

Auf Streben nach geistiger Oekonomie geht auch die Division im Rahmen des Dezimalsystems zurück, wie sie in alter Zeit auf Samoa vorgenommen wurde. Wenn dort nämlich die Verteilung einer grösseren Menge von Dingen, etwa von Tausenden von Fischen unter eine grosse Anzahl von Personen vorgenommen werden musste, so stellte man je zehn der zu verteilenden Gegenstände durch eine Kokospalmrippe dar, verteilte zunächst die Rippen, also die Anzahl der Zehner, und ging dann zur Verteilung der noch vorhandenen Einer über.

Die Psychologen sind geneigt, die Fähigkeit zum Addieren von Gegenständen verschiedener Art als Zeichen für das Vorhandensein des abstrakten Zahlbegriffs anzusehen. Aber auch diese Operation, und selbst Subtraktion der Zahlen, die sich auf Gegenstände ganz verschiedener Art beziehen, treffen wir bei Naturvölkern. Auf der Insel Nauru in Melanesien wird sehr viel Sport getrieben. Die Spielregeln sind teilweise recht kompliziert. Das Stabwurfspiel Ekärädüga z. B. wird von zwei gleich starken Parteien durchgeführt, und es hat die Partie gewonnen, auf die nach gleicher Rundenzahl zehn durch Steinchen gezählte Einzelspiele fallen. Ist das Spiel unentschieden, d. h. also, hat jede der beiden Parteien nach gleicher Rundenzahl zehn Treffer, so wird festgesetzt, dass nun das Spiel endgültig gewonnen sein soll nach einer um die Anzahl der Spieler erhöhten Rundenzahl. Hat jede Partei sieben Spieler, so soll also jetzt nach „10 + 7" Spielen endgültig gewonnen sein. Eventuell wird nochmals erhöht auf „10 + 7 + 7". Hier wird also zur Zahl der schon vorhandenen *Gewinne* die Zahl der bei einer Partei mitspielenden *Personen* addiert. Bei dem von zwei gleich starken Parteien gespielten Kugelspiel Ekonobo heisst es, wennn nach gleicher Rundenzahl die durch Steinchen gezählten Gewinne auf beiden Seiten gleich sind: „Lasst uns zurückzählen". Man subtrahiert dann von der Anzahl der Gewinne, die jede Partei hat, die Anzahl der Spieler jeder Partei und setzt die erhaltene Differenz als Siegerzahl für das weitere Spiel fest. Sind z. B. auf jeder Seite drei Personen, und hat jede Partei acht durch Steinchen gezählte Gewinne, so soll beim Weiterspielen der endgültige Sieg mit der Zahl „8—3=5" davongetragen sein. Diese Zahl wird dadurch bestimmt, dass von den acht Steinchen jeder Partei drei weggenommen werden (vergl. meinen Aufsatz „Parallelerscheinungen auf mathematischem Gebiet bei jetzt lebenden Naturvölkern und bei Kulturvölkern vergangener Zeiten", Scientia, 25. Jahrg., Mailand 1931).

Es liegt mir vollständig fern, durch obige Ausführungen etwa gegen einen auf das sorgfältigste methodisch vorbereiteten Rechenunterricht reden zu wollen. Wie ich aber schon im Jahre 1923 in dieser Zeitschrift bemerkte und auch in meiner 1927 bei Schöningh in Paderborn erschienenen Rechenmethodik ausführte, gibt das Studium der mathematischen Kenntnisse der Naturvölker sehr viel Anregung zu methodischem Nachdenken, und die ausgeführten Beispiele aus dem Leben der in ihrem Denken unseren Kindern nahestehenden Naturvölkern ermutigen m. E. zu dem Versuch, auch bei der *Einführung* in die Rechenverfahren die den Schülern gegebenen Hilfen soweit auseinander zu rücken, dass das jugendliche Streben nach Selbständigkeit zu möglichst vollständiger Auswirkung kommt.

Armes Deutsch

„Du sprichscht misserabel üus!" Mit einem gewissen ironischen Vergnügen habe ich (so schrieb kürzlich ein Mitarbeiter des „Aarg. Schulblattes") dieses vernichtende Pauschalurteil jüngst in einer Schule der Sekundarstufe — der Ort tut nichts zur Sache — mitangehört. Selbstverständlich galt es einer Schülerleistung im Französischen; denn bekanntlich haben nur Fremdsprachen ein Anrecht auf ordentliche Pflege ihrer Laute und der Satzbetonung. Und es folgte dann eine Ausspracheübung, in der stimmhafte und stimmlose Konsonanten, offene und geschlossene Vokale, ja sogar das kratzende Pariser=r — ein jedes hübsch an seinem Platze — mit soviel Geschick und Ausdauer geübt wurden, bis die schwerfälligen Bauernbuben ihre Schweizer Haut ganz abgezogen hatten und eine prononciation (Akzent, bitte, auf dem a!) zum besten gaben, als wären sie am Boulevard St. Germain aufgewachsen.

Man missverstehe mich nicht. Ich anerkenne es als eine Pflicht des Französischlehrers, dass er die Biegsamkeit der jugendlichen Sprechwerkzeuge mit aller Energie ausnützt, um die lautliche Eigenart der Fremdsprache nach Möglichkeit herauszubringen, wiewohl mir persönlich der