Lehrbuch der Erziehung und des Unterrichtes

Ohler, Aloys K.

Mainz, 1863

1. Die Rechenmethode von Grube

urn:nbn:de:hbz:466:1-62615

weil sie selbst schon Besseres boten, und so wesentlich dazu beigetragen haben, daß die erwähnten extremen Verfahrungsweisen im Rechenunterrichte mehr und mehr verlassen und naturgemäßere an ihre Stelle gebracht wurden. Das Beste, was wir in dieser Beziehung, insbesondere für den elementaren Rechenunterricht, besitzen, haben wir von Grube. Ebenso hat sich Hentschel, wie bereits erwähnt, um die Einführung eines gediegenen Rechenunterrichtes großes Verdienst erworben. Wir gehen, um ihre Verfahrungsweise näher kennen zu lernen, specieller auf dieselben ein.

§. 351. 1. Die Rechenmethode von Grube [1]).

Der Autor, den wir am besten hier selbst sprechen lassen, erörtert und begründet seine Ansichten und Grundsätze in einer größeren, gediegenen Abhandlung, betitelt: „Einleitung zur Methode des elementaren Rechenunterrichtes," indem er sagt:

„Wie das spätere Rechnen von dem abstracten Regelwerk der „einzelnen Rechnungsarten" loszumachen ist, so sind die elementaren Vorübungen von dem Formalismus der „Spezies" zu befreien. So lang die Eintheilung dieses elementaren Theiles vom Rechenunterrichte in die vier Spezies beibehalten wird, kann es auch nicht zu einer lebendigen Durchdringung der subjektiven und objektiven Methode kommen. Diese Zersplitterung des Stoffes ist noch ein Ueberbleibsel aus der ersten Periode des Rechenunterrichtes und hat nur für das Zifferrechnen Bedeutung, so lang dieses nämlich im Gegensatze zum Kopfrechnen festgehalten wird, welcher Gegensatz aber ein unwesentlicher und darum nicht maßgebender ist. Das elementare Rechnen nach den Spezies auseinanderfallen zu lassen, ist dasselbe, als im „Anschauungsunterrichte" dem Kinde die Gegenstände nach den Rubriken von Größe, Gestalt, Farbe 2c. 2c. vorzuführen, oder die Botanik mit dem Linné'schen Systeme zu beginnen. Wie aber das Kind den Gegenstand nicht kennen lernt, wenn es nach einem Merkmale verschiedene Gegenstände anschaut, sondern wenn es den reinen Gegenstand nach seinen verschiedenen Merkmalen betrachtet: so lernt der Schüler auch z. B. die Zahl 4 nicht kennen, nämlich mit wahrer Durchdringung des Objektes, wenn er heute $2 + 2 = 4$ lernt, und erst nach einigen Wochen, wenn das Subtrahiren an die Reihe kommt, $4 - 2 = 2$ 2c. 2c. Vielmehr hat er ja, wenn er weiß, daß $2 + 2 = 4$, damit auch zugleich die übrigen Anschauungen: $2 \times 2 = 4$, $4 - 2 = 2$, $2 : 4 = 2$, und die Methodik hat Unrecht, wenn sie diesen objektiven Zusammenhang „nach den Operationen" zerreißt. Eine solche Theilung stärkt nicht, sondern schwächt die Kraft der Anschauung, weil sie deren Concentration auf Einen Punkt und somit das „Beobachten im Anschauen" hindert.

Der Elementarschüler lerne die Zahlen nicht vereinzelt und abgerissen nach den Operationen des Addirens, Sub-

---

den weiteren Stoff (noch über die Volksschule hinaus) mit wenigen Ausnahmen in der üblichen Aufeinanderfolge, wie sie fast alle neueren Lehrbücher wiedergeben, jedoch mit dem Unterschiede, daß die innere Anordnung der Uebungen und das angegebene Verfahren oft mehr, oft weniger abweicht.

1) Leitfaden für das Rechnen in der Elementarschule nach den Grundsätzen einer heuristischen Methode. Ein pädagogischer Versuch zur Lösung der Frage: „Wie wirkt der Unterricht sittliche Bildung?" Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, bei Th. Chr. Fr. Enslin.

trahirens, Multiplicirens und Dividirens, sondern **jede Zahl** (im Raume von 1 bis 100) **allseitig nach den Operationen in ihrer organischen Einheit** kennen und behandeln.

Da aber der Zahlenraum von 1 bis 100 gerade derjenige ist, welcher der Anschauung unmittelbar offen liegt und zugänglich ist und alles Rechnen mit größeren Zahlen nur durch Beziehung derselben auf das erste Hundert bewerkstelligt wird: so muß insbesondere in diesem Raume jede Zahl nach ihren verschiedenen Bestandtheilen klar vor der Seele des Schülers stehen; aus der allseitigen Anschauung der einzelnen Zahlen müssen die Operationen der Spezies von selbst hervorgehen und selbst die angewandten Aufgaben nur dazu dienen, um die Vorstellung der reinen Zahl desto mehr zu befestigen; dabei endlich müssen die einzelnen Stufen in einem solchen organischen Zusammenhange stehen, daß die eine sich in der anderen wieder und reicher entfaltet. Nur so wird der Grund gelegt für ein schnelles Kopfrechnen sowohl, wie für ein gründliches Denkrechnen. Der Schüler empfängt das nöthige Material, das er dann später zu jeder Operation gegenwärtig und bereit hat.

Was nun das Kopf- und Tafelrechnen betrifft, so darf für den Kursus der Anschauung durchaus gar kein wesentlicher Unterschied zwischen Kopf- und Tafelrechnen existiren, beides ist dasselbe Denkrechnen. Darum muß, wie die Vorstellung sich unmittelbar in dem äußeren Zeichen des Wortes ausprägt, auch für den ersten Kursus an die durch Striche und Stäbe 2c. 2c. anschaulich gemachte Zahl die Ziffer als ein entsprechendes Zeichen unmittelbar hinantreten, auf daß die Anschauung von Ziffer und Zahl um so fester sich amalgamire. Darum ist im Anfange jede Stunde zugleich eine Stunde des Kopf- und Tafelrechnens, und erst in einem folgenden Kurse (der Uebung) mag in einzelnen Fällen behufs der Fertigkeit das Zifferrechnen mit seiner eigenthümlichen Behandlung sich absondern.

Aehnlich, wie Kopf- und Tafelrechnen, fordert auch das reine und angewandte Rechnen die engste und innigste Verbindung. Es genügt nicht, daß die reine Zahl an irgend einem Orte überhaupt einmal zur Anwendung komme, sondern sie muß für ihre allseitige Anschauung sogleich zur Anwendung gebracht werden; erst dann ist sie gründlich angeschaut, wenn sie in ihrer Nacktheit und in dem Gewande ihrer Anwendung zugleich angeschaut ist. Das „Rechnen" besteht in der ungetrennten Einheit der beiden Thätigkeiten, des Erkennens der Zahlverhältnisse als solcher, und ihrer Verknüpfung mit der Praxis des Lebens. Wer blos die erstere Thätigkeit auszuüben versteht, mag er auch alle Zahlen nach allen Spezies noch so gut zu behandeln wissen, kann darum noch nicht rechnen. Sind z. B. bei der Zahl 6 die reinen Zahlenverhältnisse als 6 $\times$ 1, 3 $\times$ 2 2c. 2c. erfaßt, so genügt dieses noch nicht, sondern es reihet sich unmittelbar daran die Anwendung, d. h. die Verknüpfung dieser Anschauungen mit den in den Gesichtskreis des 6jährigen Kindes fallenden Beziehungen des Lebens, als z. B. Wenn 1 Weck 1 Kreuzer kostet, was kosten 6 Wecke? Wenn 6 Wecke einen Sechser (6 Kreuzer) kosten, wie theuer ist einer? Wenn 1 Loth Zucker 2 Kreuzer kostet, was gelten 3 Loth? Wenn 3 Loth Zucker 6 Kreuzer kosten, was kostet dann 1 Loth? 2c. 2c. Man verwechsele dieses eigentlich „angewandte" Rechnen nicht mit dem blos „benannten." Das elementarische Rechnen ist eigentlich immer benanntes, da die Zahl immer an gewissen Objekten angeschaut werden muß, seien dies nun Striche oder Stäbchen oder Lothe oder Pfennige. Damit das Kind sich die reine Zahlvorstellung abstrahiren lerne, wird mit den Benennungen gewechselt. Weil aber hierbei die Ausdrücke der Operation, als zähle hinzu, nimm weg, vervielfache 2c. 2c. beibehalten werden; so findet auch der eigenthümliche Prozeß der Anwendung noch nicht statt, welcher eben in der Erkenntniß der Nothwendigkeit des Zusammenhanges jener Operationen, des Hinzuthuns, Wegnehmens 2c. 2c. mit den Fällen des praktischen Lebens besteht. So muß der Schüler in dem concreten Falle: „Wenn 1 Loth Zucker 2 Kreuzer kostet, was kosten 3 Loth?" den allgemeinen Satz: „Wenn ich eine Waare 3mal nehme, so muß ich auch den Preis dafür 3mal hinlegen", abstrahiren, und als den Grund erkennen, die Operation 3 $\times$ 2 Kreuzer = 6 Kreuzer, als Lösung der Aufgabe vorzunehmen. Ist der Schüler in Beziehung auf eine Zahl (hier auf die Sechs) dahin gelangt, ihre reinen Verhältnisse in dem Gewande der Praxis zu erkennen, dann hat er sie allseitig und gründlich erkannt. Nun meinen wir aber, daß behufs dieser allseitigen Anschauung das Zahlobjekt fixirt werden muß, damit man die organische Einheit, in welcher alle jene Verhältnisse der reinen Zahl und der Anwendung ihren Mittelpunkt finden und um welche sie, wie um ihren Kern, sich herumzulegen haben, nicht störe. So wird der Schüler gleichsam von selbst darauf geführt, die Verhältnisse der vor seinen Augen stehenden Zahl aus der Kombination des Begriffes in ihrer Anwendung herauszuerkennen und dieses Mannigfaltige der Anschauung auf die Einheit der reinen Zahlanschauung zu beziehen. Damit ist dann zugleich ein organischer Fortschritt für die Reihenfolge der angewandten Aufgaben gegeben. Wie sich das reine Rechnen zu immer vielseitigeren und darum schwierigeren Kombinationen entfaltet, ebenso zugleich das angewandte; beide sind für das elementarische Rechnen eng verbunden.

Man glaube nicht, daß dies, wenn wir bei der Sechs schon Aufgaben aus der sogenannten Multiplications- und Divisionsregel-de-tri zur Anwendung bringen, zu schwer sei. Gerade diese unmittelbare Verknüpfung des reinen und angewandten Rechnens erleichtert dem Kinde den oben angeführten Prozeß. Wenn ich ihm die an der Tafel stehenden 6 Stäbchen in 3 $\times$ 2 Stücke zerlege, so wird es sich leicht unter diesen Zweiern die 2 Kreuzer denken, die es dem Kaufmanne 3mal für die 3 Loth Zucker hinzulegen hat. Indem es aber dasselbe Maß, das es mit der 2 an die 6 legt, auch auf das ihm vorgeführte Lebensverhältniß von Waare und Preis überträgt, wird es sich unmittelbar der Verwandtschaft beider bewußt. Die, welche die angewandten Aufgaben nach ihrem eigenthümlichen Charakter, abgesondert von den Uebungen des reinen Rechnens, zusammenstellen, weil die „Anwendungsfälle nach ihrem besonderen Wesen auch besonders entwickelt werden müssen," verkennen das Wesen der Anwendung. Dasselbe ist nicht der Raum, nicht die Zeit, nicht der Preis 2c. 2c. an sich, sondern das Wesen der Zahl in diesen Begriffen individualisirt. Die Zahl bleibt immer der wesentliche Inhalt, und von diesem ist auszugehen. Natürlich darf dann das zweite Geschäft, die Erläuterung des Anwendungsverhältnisses, nicht unterbleiben. Um das Verhältniß 12 $\times$ 12 auf das Größenverhältniß einer Fläche von 12 Fuß Länge und 12 Fuß Breite anzuwenden, muß auf das Wesen dieser eingegangen werden, um dem Schüler die Nothwendigkeit, in diesem Falle die Länge mit der Breite zu multipliciren, zum Bewußtsein zu bringen. Würde nun die „Flächenberechnung" zum Eintheilungsgrunde gewählt, so würde in dieser Exempelreihe der Schüler bei den ersten Beispielen denken, bei den folgenden aber rein mechanisch arbeiten. Diese Seite hat jedoch auch ihre Berechtigung, aber erst nach der Erkenntniß des Wesens der Zahlen. Darum.

im ersten Theile: Anschauen — Erkennen,
im zweiten Theile: Uebung — Können.

Für diesen zweiten Theil, wo auch das Ziffernrechnen als solches sich geltend macht, kann man die bisherige Eintheilung in Spezies ꝛc. ꝛc. beibehalten, jedoch muß der eine Theil stets mit dem anderen durch die Anschauung so vermittelt werden, daß die Fertigkeit der Operation aus dem Bewußtsein der Anschauung hervorgeht."

Aus dem Gesagten ergibt sich:

Die Rechenmethode von Grube (welche hauptsächlich nur den Rechenunterricht für die vier ersten Schuljahre im Auge hat), charakterisirt sich vor anderen durch Folgendes:

a) Sie huldigt durch den ganzen Gang dem Grundsatze, daß alles Rechnen nur auf richtiges Erkennen, demnach auf Verständniß (nicht auf Regeln, Ziffern, Mechanismus) gegründet sein und zum Nachdenken auffordern muß; darum übt sie Kopf- und Tafelrechnen immer in engster Verbindung mit einander.

b) Dieses Verständniß bewirkt sie durch klare Anschauung der Zahl, der Zahlverhältnisse und der Zahloperationen; darum sucht sie alle ihr zu Gebot stehenden Veranschaulichungsmittel richtig und zu rechter Zeit zu gebrauchen.

c) Sie wendet das Erkannte sogleich auf das Leben an; darum kommt bei ihr benanntes, reines und angewandtes Rechnen stets in Verbindung.

d) Sie leitet jeden Schüler durch die Mannigfaltigkeit der Rechenoperationen, die er an jeder Zahl concentriren lernt, zum allseitigen Beobachten und Auffassen derselben an.

e) Sie gibt ihm durch die ganze Methode auf jeder Stufe ein selbstständiges Ganze; darum wird bei ihr eine Zahl, von der Eins an, nach der anderen betrachtet; alle Eigenschaften derselben werden aufgesucht; fast alle nur möglichen Uebungen (die 4 Spezies, unbenanntes, benanntes und angewandtes Rechnen, zuerst anschaulich (concret), dann abstract, Kopf- und Tafelrechnen, Alles in engster

Verbindung) werden zu ihrer allseitigen Erkenntniß an ihr angestellt; jede folgende Zahl wird mit allen vorhergehenden gemessen und verglichen, so daß auf jeder folgenden Stufe ein Fortschritt ist und ein immer größerer Reichthum von Uebungen und Anwendungen zur Erzielung größerer Fertigkeit sich entfaltet.

In die Methode selbst soll durch den Lehrgang und die praktischen Katechisationen, die wir in den nachfolgenden Paragraphen geben werden, speziell eingeführt werden.

„Für das **weitere Rechnen,**" sagt Grube, „findet der Lehrer den Stoff in dem praktischen Rechenbuche von Diesterweg und Heuser so methodisch geordnet vor, daß es unnütz wäre, hier noch besondere Erörterungen hinzuzufügen."

§. 352. 2. Das Rechenwerk von Hentschel.

Einige Jahre später als das praktische Rechenbuch von Diesterweg und Heuser und ganz gleichzeitig mit dem Leitfaden für das Rechnen in der Elementarschule von Grube erschien ein die Beachtung nicht minder verdienendes Werk. Wir meinen hier das „Lehrbuch des Rechenunterrichtes in Volksschulen von Hentschel." Es behandelt allen Stoff, der in die Volksschule gehört. In einer Beurtheilung dieses Werkes sagt Diesterweg selbst von dem Verfasser: „Von einem Manne, der so bekannt ist, wie Herr Hentschel, erwartet man nichts Gewöhnliches. Er kann nichts Schlechtes liefern; denn er kennt die bisherigen besten Rechenbücher, hat eine ungeheuere Praxis und ist Methodiker. Den meisten Lehrern kann man daher den Rath geben, sich seiner Führung unbedingt zu überlassen; von Anfängern ist es zu fordern."

Den letzten Satz betonen wir besonders, weil wir nach spezieller Einsicht und Durchsicht dieses Werkes bekennen müssen, daß er aus unserer Seele gesprochen ist. Wohl ist der von Hentschel eingehaltene Lehrgang für den elementaren Rechenunterricht von dem Grube's, so weit dieser ihn gibt, in der speziellen Stufenfolge wesentlich verschieden, aber in den Hauptstufen und in den meisten Grundsätzen für die Behandlungsweise stimmt er mit ihm völlig überein. Er unterscheidet sich in dem speziellen Gange von Grube's Methode dadurch, daß er, nicht, wie dieser, im Zahlenraume von 1 bis 10 alle Operationen des Zusammenzählens, Abzählens, Vervielfachens und Messens zuerst an der Zahl 2, dann an 3, dann an 4 u. s. w. vollständig durchnimmt, sondern daß er, nachdem er zuerst alle Zahlen von 1 bis 10 anschauen, auffassen, benennen, schreiben, der Reihe nach zählen, dann die Stelle, welche jede Zahl in dieser Reihe einnimmt, auffassen läßt, und erst hiernach die Operationen des Zusammen- und des Abzählens in Verbindung an allen Zahlen von 1 bis 10 und zwar zuerst an 2, dann an 3 u. s. w. übt. Ist dieses zu Ende gebracht, so fängt er wieder an 2 an und nimmt an dieser und an den folgenden Zahlen bis 10 das Vervielfachen allein und dann in Verbindung mit dem Vorausgehenden, darauf das Theilen und Messen, von 2 anfangend, an allen Grundzahlen gleichfalls zuerst allein und dann wieder in Verbindung mit dem Vorausgehenden vor.