

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Methodisch geordnete Aufgabensammlung

Bardey, Ernst

Leipzig, 1879

[Vorworte]

[urn:nbn:de:bsz:31-269430](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-269430)

Vorwort.

Wenn es schon beim gewöhnlichen Rechnen für nothwendig gehalten wird, den Schülern eine Aufgabensammlung in die Hände zu geben, so ist dies beim Unterrichte in der allgemeinen Arithmetik sicher noch nothwendiger, weil diese vielseitiger, umfassender und schwieriger ist als jenes. Der Lehrer muß nicht nur des zeitraubenden Dictirens enthoben werden, sondern der Schüler muß auch das Gebiet vor sich haben und übersehen können, dem er seine Kräfte widmen soll; sonst wird er auf demselben nie heimisch werden. Rechenbücher besitzen wir in fast zahlloser Menge und vielfach von sehr zweckmäßiger Einrichtung; geeignete Aufgabensammlungen über die allgemeine Arithmetik nur noch in sehr geringer Anzahl. Das ist die Veranlassung zur Abfassung dieses Buches gewesen.

Es ist zum Gebrauche in der Schule bestimmt, für alle Klassen, in denen Arithmetik gelehrt wird, also von Quarta bis Prima, und soll einem dreifachen Zwecke dienen. Erstens soll es dem Schüler für seine häuslichen Arbeiten die nöthige Menge geeigneter Aufgaben liefern. Zweitens soll es beim Unterrichte in den Händen des Schülers und des Lehrers sein, damit der Lehrer seinen Vortrag an die Fragen, Bemerkungen und Aufgaben anknüpfe. Drittens soll es dem Schüler die wesentlichen Anhaltspunkte für die Repetition bieten.

Die Zahl der Aufgaben sowohl schwieriger als auch der leichtesten und einfachsten Art ist, wie ich hoffe, so groß, daß sie nicht nur für die fähigsten Schüler beim Maximum der Zeit, welche man auf diesen Gegenstand an Gymnasien und Realschulen verwendet, alle genannten Klassen hindurch auf mehrere Jahre ausreicht, sondern daß mit ihrer Hilfe auch die schwächsten Schüler zur vollständigen Klarheit der vorgetragenen Sätze, zur Geläufigkeit in der Anwendung derselben und zur Fertigkeit im Lösen der betreffenden Aufgaben gebracht werden können.

In jedem Abschnitt sind die Aufgaben nach ihrer Schwierigkeit geordnet, von den leichteren anfangend ganz allmählich zu den schwereren fortschreitend. Dabei ist überall auf die Zusammenstellung der gleichartigen Aufgaben möglichst viel Rücksicht genommen.

Große Mannigfaltigkeit der Aufgaben ist angestrebt worden, einerseits um das Interesse der Schüler rege zu halten, andererseits sie zu befähigen, die vorgetragenen Lehrsätze in recht verschiedenartiger

Weise aufzufassen und die Rechnung auf recht verschiedenartige Fälle anzuwenden.

Die Gleichungen des ersten und zweiten Grades mit einer und mehreren Unbekannten sind besonders zahlreich vertreten, weil sie der interessanteste und wichtigste Theil der Arithmetik sind und von den Schülern mit Vorliebe gerechnet werden.

Damit der Schüler sich leicht orientire und das Buch nicht ungern in die Hand nehme, ist auf eine auch äußerlich ansprechende und übersichtliche Darstellung alle Sorgfalt verwendet, und die renommirte Verlagshandlung hat durch die vorzügliche Herstellung der mathematischen Zeichen wesentlich zur Vermehrung der Uebersichtlichkeit beigetragen.

Fast allen Abschnitten sind Fragen oder Bemerkungen vorangeschickt. Durch Beantwortung der Fragen soll der Schüler sich und dem Lehrer Rechenschaft ablegen, ob er den Vortrag des Lehrers genügend verstanden hat und daher zum Verständniß und zur Auflösung der nachfolgenden Aufgaben befähigt ist. Die Bemerkungen enthalten das, was mir für den betreffenden Abschnitt das Wesentlichste zu sein schien, damit der Schüler dies immer wieder vornehmen und zur Re-
petition benutzen kann. Je nach der Schwierigkeit des Abschnitts sind sie bald mehr, bald weniger ausführlich, am ausführlichsten bei den Gleichungen des vierten Grades. Diese Aufgaben möchten ohne die Darlegung der Methode zu ihrer Auflösung für die Schüler zu schwer scheinen. Alle sonst bekannten allgemeinen Aufösungen der Gleichungen des vierten Grades sind für die Praxis nicht brauchbar, weil sie auf vollständige kubische Resolventen führen, nicht auf reducirte. Der hier angegebene Weg, zur reducirten Resolvente zu gelangen und daraus die Auflösung herzuleiten, ist nicht übermäßig lang und hat den Vorzug, daß er auf ganz elementaren Voraussetzungen beruht.

Den Decimalbrüchen ist kein besonderer Abschnitt eingeräumt. Die Bekanntschaft mit denselben wird vorausgesetzt. Sollen aber die Decimalbrüche noch in Quarta vorgenommen werden, so liefert jetzt nach der Einführung der neuen Maße und Gewichte jedes gewöhnliche Rechenbuch dazu Beispiele in großer Menge. Nur für die verkürzte Multiplikation und Division schießen Beispiele nothwendig zu sein. Sie finden sich im Anhang 1. —

Das abgekürzte Verfahren zur Ausziehung der Quadratwurzel ist besonders (Anhang 2.) dargestellt, da ich mehrfach gefunden habe, daß die Schüler die Wurzel auf wer weiß wie viel Stellen ausziehen mußten, ohne dies Verfahren zu kennen.

Die Berechnung der Logarithmen, von denen sich die Schüler so schwer einen Begriff machen können, finden sich in Anhang 3. und 4. Die Entwicklung der Reihe für $\log(1+x)$ zu bringen, lag dem Zwecke des Buches zu fern, greift zu sehr in die Theorie ein.

Die Kettenbrüche haben ihren Platz hinter den Logarithmen erhalten, weil sie den einfachen Rechnungsarten näher stehen als den zusammengesetzten. Damit ist jedoch keineswegs angedeutet, daß sie

gleich nach den Logarithmen vorgenommen werden sollen. In welcher Reihenfolge der Stoff verarbeitet wird, ist Sache des Lehrers.

Die Kurse für die einzelnen Klassen sind nicht getrennt. Dadurch wäre das Gleichartige zu sehr aus einander gerissen worden und die Uebersicht würde zu sehr gelitten haben. Die Gleichungen des ersten Grades hätten auf drei Klassen vertheilt werden müssen, ebenso die des zweiten Grades. Der Lehrer wird daher bei einem Abschnitt nicht gleich auch die schwierigen Aufgaben rechnen lassen, sondern zunächst nur die leichteren. Nach Einübung der vier ersten Operationen, wobei schon Manches aus der Multiplikation und Division fort bleibt, und nach den einfachsten Beispielen über die Zerlegung in Factoren, das Heben der Brüche und das Gleichnamigmachen wird man daher die Gleichungen des ersten Grades und ihre Anwendungen vornehmen, natürlich auch von diesen Abschnitten erst nur die leichteren Aufgaben. Geht man später zu den folgenden Abschnitten, so fährt man fort, dem Schüler nebenher von Zeit zu Zeit Gleichungen oder Aufgaben über Gleichungen als häusliche Arbeiten aufzugeben. Da die Gleichungen den Mittelpunkt der ganzen Arithmetik bilden und bei ihnen Operationen jeglicher Art auszuführen sind, so müssen sie immerfort gelübt werden.

Die Resultate sind den Aufgaben nicht beigelegt. Sie sind in einem besonderen Hefte zusammengestellt und können nur vom Lehrer direkt aus der Verlagshandlung bezogen werden. Es bleibt so ganz dem Ermessen des Lehrers überlassen, ob er sie seinen Schülern in die Hände geben will oder nicht. Doch möchten mehr Gründe dafür sein, daß der Lehrer allein im Besitze der Resultate bleibt. Die Sammlung enthält eine große Menge leichter Aufgaben, von denen mehrere mit einem Mal aufgegeben werden. In diesem Falle ist die Controlle für den Lehrer sehr lästig. Ferner wird auch bei nicht so leichten Aufgaben der Schüler zu sehr geneigt sein, sich an das Resultat zu halten, wenn er das Resultat weiß. Das mag ihn immerhin veranlassen, sich nicht mit einem unrichtigen Resultate zu begnügen; er wird es jedoch nie lernen, sich beim Rechnen auf sich selbst zu verlassen, einen Ueberschlag oder die Probe zu machen, ob das Resultat auch richtig sein kann. Im Allgemeinen hat jeder Fall seine Bedenken und seine Vortheile. Bei welchem die Vortheile überwiegend sind, hängt besonders von den Aufgaben und den Schülern ab. Uebrigens steht es ja ganz beim Lehrer, wenn er allein die Resultate in Händen hat, ob er etwas und was und wie viel er von denselben mittheilen will. Die Resultate jedem Abschnitte beizufügen schien schon aus dem Grunde nicht zweckmäßig, weil das Buch dadurch an seinem Aeußeren sehr verloren hätte. Viele Resultate von verschiedener Form und verschiedener Länge gedrängt zusammengestellt machen auf das Auge einen chaotischen Eindruck.

Brandenburg a. d. H. im August 1871.

G. B.

Aus dem Vorwort zur zweiten Auflage.

Der überaus schnelle Absatz des Buches — schon acht Monate nach dem Erscheinen der ersten Auflage wurde mir die Aufforderung zur Bearbeitung einer neuen — und die sehr günstigen Recensionen sind mir ein Beweis gewesen, daß ein Bedürfniß für ein solches Buch vorhanden war und daß ich so ziemlich das Richtige getroffen habe.

Es sind außer den Aufgaben über den binomischen Satz noch eine große Zahl von Aufgaben hinzu gekommen. Damit die Exemplare der ersten und zweiten Auflage leicht neben einander gebraucht werden können, sind alle neuen Aufgaben (außer denen über den binomischen Satz) mit einem Index an der Nummer versehen. Der Titel ist nicht geändert, obwohl die Zahl der Aufgaben jetzt wohl gegen 8000 beträgt. Die Verlagshandlung hat sich in dankenswerther Weise erboten, den Besitzern der ersten Auflage die für die zweite Auflage hinzugekommenen Aufgaben zu einem billigen Preise nachzuliefern.

Die langen theoretischen Bemerkungen zu Abschnitt V sind möglichst beschränkt. Bei manchen Formeln, besonders bei denen in Abschnitt III und IV den wörtlichen Ausdruck zu streichen konnte ich mich nicht entschließen. Es sind mir zu wunderliche Einkleidungen dieser Formeln vorgekommen, die wohl als eine künstliche Uebersetzung mathematischer Zeichen in Worte angesehen werden können, die sonst aber weder praktischen noch theoretischen Werth haben. Soll der Schüler Interesse an den Sätzen haben, so müssen sie auch zur Anwendung geeignet sein.

Brandenburg a. d. H. im September 1872.

G. B.

Aus dem Vorwort zur dritten Auflage.

Da in noch nicht zwei Jahren zwei starke Auflagen des Buches vergriffen waren, so hat die Verlagshandlung diesmal eine doppelte Auflage herstellen lassen. Die vorgenommenen Aenderungen sind unbedeutend und unwesentlich.

In Rücksicht auf eine Recension des Buches im Jahresbericht von Lüben, welche die Ordnung in den ersten Abschnitten nicht ganz richtig findet, obwohl sie sonst dem Buche große Anerkennung zollt, möge hier bemerkt werden:

Bevor man die schwierigeren Aufgaben aus der Multiplikation und Division rechnen läßt, müssen die leichteren Aufgaben über die Addition und Subtraktion der Brüche vorgenommen werden (Nr. 1—31).

Was den ersten Unterricht in der Arithmetik betrifft, der dem Recensenten Schwierigkeiten zu machen scheint, so ist es hier durchaus

rathsam, recht kurz zu sein und die Schüler möglichst schnell zur Selbstthätigkeit zu bringen. Dem Schüler ist zu zeigen, daß alles Rechnen mit Buchstaben ebenso einfach und meistens noch viel einfacher ist als das Rechnen mit Zahlen und auf denselben Gesetzen beruht. Betrachtet man das Rechnen mit Buchstaben von diesem Gesichtspunkte aus, so muß der Uebergang vom Rechnen mit Zahlen zum Rechnen mit Buchstaben auch dem Schwerfälligsten leicht sein. Die Beweise sind einfach einzurichten und auf die allernothwendigsten zu beschränken. Zu viele Beweise sind hier nur dazu geeignet, dem Schüler die Arithmetik auf lange Zeit gründlich zu verleiden, ihm höchst einfache Sachen unbegreiflich erscheinen zu lassen, und an Buchstaben auch das noch unklar zu machen, was er bis dahin bei Zahlen für klar und allgemein gültig gehalten hat.

Möge das Buch auch ferner dazu beitragen, die Arbeit des Lehrers zu vermindern, die Schüler leichter über die Schwierigkeiten hinwegzuheben, den Eifer anzuregen und ihre Kenntnisse in dem wichtigsten Theile der Mathematik zu fördern.

Brandenburg a. d. S. im August 1873.

G. B.

Vorwort zur siebenten Auflage.

Größere Veränderungen sind in dieser Auflage nicht vorgenommen. Von einigen Berichtigungen abgesehen ist die Erklärung der Potenz (S. 40) geändert, Nr. 35—37 auf S. 290 und die Anmerkung auf S. 305. Außerdem sind die Zahlen, welche auf die dritte Auflage verwiesen, ausgemerzt. Sie berührten das Auge unangenehm und waren jetzt zwecklos geworden. Endlich sind für die neuen Maße und Gewichte fast überall die officiellen Bezeichnungen eingeführt. Die Bezeichnungen a^m , b^m , 460^{gr} , R^m , R^{cm} für hzw. a Meter, b Centimeter, 460 Gramm, Kubikmeter, Kubikcentimeter mußten in einem Buche, wo Tausende von Potenzen vorkommen, unpassend erscheinen. Die officiellen Bezeichnungen schienen jedoch leider noch bedenklicher. In einem Buche für allgemeine Arithmetik, in welchem kein kleiner lateinischer Buchstabe vorkommt, der etwas Anderes bedeutet als eine Zahlengröße, kann es sehr leicht zu Mißverständnissen führen, wenn m, cm, g u. s. w. bald Zahlen, bald Maße bedeuten sollen. Außerdem widerspricht es allen Gesetzen der Darstellung, unter lauter deutschen Bezeichnungen und Lettern einige wenige lateinische Lettern zu gebrauchen. Drittens ist l für Liter deßhalb eine unpassende Bezeichnung, weil ein geradeß lateinisches l im Druck von Eins (1) kaum zu unterscheiden ist. An diese Punkte werden die Urheber der Regierungsvorlage schwerlich gedacht haben. Man müßte z. B. nach der officiellen Bezeichnung

§. 23, Z. 4 und §. 28, Z. 3 v. u. schreiben: Kostet 1 m a M, so kosten b cm ab Pf.; wenn a m b M kosten, so kostet 1 cm $\frac{b}{a}$ Pf., was doch Niemand billigen wird. — Da jedoch die Verlagsabhandlung bei einer Aenderung der Bezeichnung die officiële Bezeichnung wünschte und die jungen Leute dieselbe doch einmal kennen lernen sollen, so mußte ich mich, wenn auch nicht ohne großes Widerstreben, zu der officiëllen Bezeichnung entschließen. Wir haben uns damit geholfen, daß wir die Maßbezeichnungen mit schrägen Lettern herstellen ließen. Die geraden kleinen lateinischen Buchstaben bezeichnen mithin überall Zahlen, die schrägen Buchstaben Maße und Gewichte, also *m*, *cm*, *g*, *l*, *hl*, *cbm*, *cbcm* u. s. w. bzw. Meter, Centimeter, Gramm, Liter, Hektoliter, Cubikmeter, Cubikcentimeter u. s. w.

Brandenburg, im Februar 1878.

G. B.

Vorrede zur achten Auflage.

Abgesehen von einigen Berichtigungen ist in dieser Auflage nichts geändert.

Ueber die Bezeichnung der Basis bei log ist in letzter Zeit mehrfach gestritten. Die von mir gewählte Bezeichnung $\log a_{(b)}$, d. h. Logarithmus von a für die Basis b, hat vor allen mir bekannten Bezeichnungen den Vorzug, daß sie lesbar ist. Die Zeichen folgen so auf einander, wie die betreffenden Wörter beim Lesen. (b) gehört zu log a, also weder zu a allein, noch zu log allein. Die Bezeichnung $\log a_{(b)}$ ist daher 1) wegen der Stellung von (b) hinter a nicht fehlerhaft; sie entspricht 2) der Wortfolge; sie kann 3) wegen den Klammern um b keine Verwechslung veranlassen; sie hat 4) vor der Bezeichnung $\log^b a$ den Vorzug, daß die Basis zuunterst steht, also eine Stellung hat, welche ihr allein gebührt. Die Bezeichnungen $\log^b a$ und $\log_b a$ sind fehlerhaft, weil sie unlesbar sind; sie widersprechen der Wortfolge. Sie wären nur dann richtig, wenn man lesen würde: Logarithmus für die Basis b von a. Vgl. Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht VIII S. 484—490.

Brandenburg, im März 1879.

G. B.