

Der Zahlbegriff bei Pestalozzi

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische pädagogische Zeitschrift**

Band (Jahr): **24 (1914)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-789256>

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.

Der Zahlbegriff bei Pestalozzi.

Als Pestalozzis Ruhm sich zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts über ganz Europa verbreitete und seine Methode im Mittelpunkt des damals sehr regen pädagogischen Interesses stand, riefen vor allem die Resultate des mathematischen Unterrichts die staunende Bewunderung der vielen Besucher von Burgdorf und Iferten hervor. Pestalozzi selbst fühlte, dass in diesem Unterrichtszweig das, was er erstrebte, am reinsten zum Ausdruck gekommen war. Ramsauer berichtet: „Am freudigsten war er, wenn er in eine Klasse trat, in welcher Unterricht in irgend einer Branche der Mathematik erteilt wurde; je lebhafter es denn da zuzuging, je grösser der Lärm war, je glänzender die Augen der Schüler waren, desto stärker, freundlicher und vergnügter klopfte Pestalozzi dem Lehrer auf die Achsel und ging dann hinaus, ohne ein Wort zu sprechen.“¹⁾

Pestalozzis Ziel beim Rechenunterricht ist keineswegs irgend welche mechanische Fertigkeit. Das Rechnen ist ihm mehr als das. Er will es zu einer „das Wesen der Menschennatur in ihrem ganzen Umfang befriedigenden Vernunftübung“²⁾ machen. Als Weg erkennt er eine möglichst vollkommene Einsicht in das Wesen der Zahl. Das Wesen der Zahl, der Zahlbegriff, bildet daher einen Kern- und Angelpunkt seiner Methode.

Mit der Intuition des Genies schaut Pestalozzi sein Ziel. Sein psychologischer Takt geleitet ihn sicher zu Handlungen, deren Tragweite und inneren Zusammenhang er fühlt, aber nicht kennt.³⁾ Das gibt seinem Tun die Unmittelbarkeit, die Überzeugungskraft, und das bildet den leuchtenden Hintergrund seiner Schriften, den keine gelegentliche Weitschweifigkeit, kein Dunkel der Fassung je ganz zu verdecken vermag. „Der Strom, sowohl wo er sanft fliesst, als wo er ungestüm sich fortwälzt, quillt aus dem Herzen“⁴⁾. Doch wenn er

1) Johannes Ramsauer, Kurze Skizze meines pädagogischen Lebens. Oldenburg 1838. S. 30/31.

2) Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse, I. Heft, Vorrede S. VII, (S. IX, S. 572).

3) S. IX, S. 28. „Ich wäre vielleicht noch lange nicht darauf gefallen, weil ich mir bei meinem Gange über nichts selber Rechenschaft gab, sondern mich ganz dunkeln aber lebendigen Gefühlen überliess, die meinen Gang zwar sicherten, aber mich ihn selbst nicht kennen lehrten; — ich . . . lebte nur in Überzeugungen, welche Resultate unermesslicher, aber meistens vergessener Intuitionen waren.“

4) Herder in seiner Besprechung der „Nachforschungen“ in den „Nachrichten von gelehrten Sachen“, herausgegeben von der Akademie nützlicher Wissenschaften zu Erfurt. 1. Jahrgang 1797, S. 483.

sich nun bemüht, das, was ihm zur beglückenden Gewissheit geworden ist, andern mitzuteilen, wenn er sich selbst klar werden will über die Grundlagen seines Tuns, und seinen Plan logisch entwickeln will, dann will das, was so deutlich vor seinem inneren Auge steht, sich nicht so klar in Worte fassen lassen. Er findet nicht immer den adäquaten Ausdruck, und wie bei den meisten Menschen, die mehr mit dem Gefühl als mit dem Verstand arbeiten, mangelt es der Fassung seiner Gedanken oft an Präzision. Das bietet der Interpretation Schwierigkeiten. Einer Erörterung über den Zahlbegriff bei Pestalozzi kommt der Umstand zu Hülfe, dass uns neben den theoretischen Darlegungen in der Methodik des Rechenunterrichts praktische Massnahmen zur Gewinnung eines deutlichen Zahlbegriffs gegeben sind. Wenn beide sich im wesentlichen als übereinstimmend erweisen, darf man hoffen, die richtige Bedeutung des Zahlbegriffs bei Pestalozzi erfasst zu haben.

Pestalozzi ist sich in seinen Ansichten nicht immer gleich geblieben. Auch seine Anschauungen über das Wesen und die Bedeutung der Zahl haben an dieser Entwicklung teilgenommen. Im „Schwanengesang“, in der „Langenthaler Rede“, den „Lebensschicksalen“ und den Bearbeitungen von „Lienhard und Gertrud“ aus dem letzten Jahrzehnt ist der Begriff der Anschauung ein anderer als in der „Gertrud“ und den übrigen Schriften aus den Jahren 1800 bis 1803. Dadurch wird auch das Verhältnis zwischen Verstand und Sinnlichkeit ein anderes. Die „nicht mehr bloss sinnliche Vorstellungskraft“, die in der Gertrud als der Ursprung des Zahlbegriffs bezeichnet wird, verschwindet ganz. Pestalozzi verwirft daher auch im Alter den Gang der Methode, wie er in den Elementarbüchern niedergelegt ist, der ja auf den theoretischen Ansichten der Gertrud aufgebaut ist. Wie weit diese Weiter- resp. Umbildungen Pestalozzis eigenstes Erzeugnis, wie weit sie dem Einflusse seines Lieblingsschülers Josef Schmid zuzuschreiben sind, liesse sich wohl nur auf Grund eines eingehenden Studiums der mathematischen Anschauungen und Methode Josef Schmid's sowie seines Verhältnisses zu Pestalozzi feststellen. Auch liegt Pestalozzi das heisse Mühen um eine philosophische Begründung seiner Ansichten, das um 1800 den eigentlichen Inhalt seines Lebens bildete, im Alter fern. Mit dem Misstrauen gegen Niederer verbindet sich ein Misstrauen gegen alle Philosophie. Seine neuen Ansichten über die Zahl bilden daher nicht ein so einheitliches, geschlossenes Ganze wie die früheren. Man kann seine früheren Anschauungen mit dem Jahre 1804 abgrenzen, dem Jahr, in dem

das dritte Heft der „Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse“, das letzte Heft der Elementarbücher, erschien. Die späteren Änderungen werden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt, und es wird so ein unvollständiges Bild der Ansichten Pestalozzis gegeben. Aber dafür sind es Pestalozzis eigene Anschauungen, unbeeinflusst von Niederer¹⁾ und Schmid, die aus den Schriften bis 1804 zu uns sprechen.

Die Darstellung gliedert sich in drei Hauptteile. Zunächst werden Pestalozzis theoretische Ansichten über die Zahl erörtert, dann wird die Stellung des Zahlbegriffs in der Methode des Rechenunterrichts dargelegt, und zum Schluss werden die Wirkungen der Beschäftigung mit der Zahl auf „die Menschennatur in ihrem ganzen Umfang“ gezeigt, die eine so intensive Beschäftigung mit dem Zahlbegriff, wie Pestalozzi sie vorsieht, begründen.

I.

Die Grundzüge dessen, was Pestalozzi erstrebte, finden sich schon deutlich in den schönen Aphorismen, die sein Freund Iselin im Mai 1780 in den „Ephemeriden“ erscheinen liess, in der „Abendstunde eines Einsiedlers“. Doch findet sich in der Art, wie die Probleme erwogen werden, ein grundlegender Unterschied zwischen den ersten pädagogischen Schriften und denen aus der Zeit 1800 bis 1804. In den ersten Schriften sind ihm seine Ansichten Resultate ungeprüfter Überzeugungen, „unermesslicher Intuitionen“. Er hat nicht das Bedürfnis nach einer tieferen Begründung. In den späteren sucht er sich des Zusammenhangs seiner Ansichten bewusst zu werden, er sucht sie philosophisch zu begründen. Dieses Streben, sich die Theorie seines Erfahrungsganges klar zu machen, das er selbst in der „Gertrud“ anschaulich beschreibt,²⁾ ist den früheren Schriften gegenüber etwas durchaus Neues. Es entstammt der dazwischen liegenden Zeit theoretischer Besinnung, der Zeit, da er „mit unglaublicher Mühseligkeit an den Nachforschungen über den Gang der Natur in der Entwicklung des Menschengeschlechts“³⁾ schrieb. Aus den früheren Schriften

¹⁾ Niederer trat zwar im Jahre 1803 in die Anstalt ein, an der Ausarbeitung der „Elementarbücher“ jedoch hat er keinen Anteil.

²⁾ S. IX, S. 73—76.

³⁾ S. IX, S. 19. Einen Einblick in umfangreiche philosophische Vorarbeiten zu diesem Werk bietet ein Aufsatz von Dr. Hans Stettbacher: „Beiträge zur Kenntnis der Moralphädagogik Pestalozzis“ in der Schweizerischen Pädagogischen Zeitschrift, Juni 1912, S. 137—219. Auf Grund unveröffentlichter Manuskripte aus dem Pestalozzianum in Zürich, deren Entstehungszeit er zwischen 1787 und 1795 legt, gibt Stettbacher ein interessantes Bild der Probleme, die Pestalozzi zur Zeit der Arbeit an den Nachforschungen bewegten.

Pestalozzis lassen sich unschwer gewisse theoretische Grundanschauungen erschliessen, die ihnen — ihm selbst unbewusst — zu Grunde liegen. Doch für eine so spezielle Frage wie die nach seinen theoretischen Ansichten über die Zahl ist das ein sehr unsicheres Verfahren. Es erscheint daher angebracht, sich für diesen Teil der Arbeit auf die Schriften aus den Jahren 1800 bis 1804 als Quellen zu beschränken.

Überschaut man die Theorien, die Philosophen und Mathematiker über die Zahl aufgestellt haben, so sondern sie sich bei aller Verschiedenheit im Einzelnen in zwei grosse Klassen: nach der einen Theorie ist die Zahl ein apriorisches Element, nach der anderen wird sie uns durch die Erfahrung gegeben und von uns aus der Erfahrung abstrahiert. Wenn man Pestalozzis Ansichten unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, so scheint es zunächst, als ob er beide sich widersprechende Anschauungen vertrete. Einmal bezeichnet er die Zahl als „ein Resultat des Verstandes“,¹⁾ ein andermal heisst es: „Die Zahlen sind in ihrem Wesen Abstraktionen von Grössen“.²⁾ Wie erklären sich diese beiden widerstreitenden Ansichten bei Pestalozzi? Es handelt sich für ihn um zwei Fragen; einmal um das Wesen des Zahlbegriffs, um die Erkenntnis der Faktoren, die sein Entstehen notwendig bedingen, die seine Voraussetzung sind; zweitens um die subjektive Erwerbung dieses Zahlbegriffs durch das Individuum. Das erste Problem würde man mit modernem Namen erkenntnistheoretisch nennen; das zweite ist psychologisch. Pestalozzi hat diese beiden Fragen nicht scharf geschieden. Vielleicht ist ihm ihre wesentliche Verschiedenheit gar nicht bewusst geworden. Er ging von praktischen Bedürfnissen aus und stiess auf dem Wege psychologisch-genetischer Untersuchung auf dies erkenntnistheoretische Problem.³⁾ Doch lässt sich aus dem Zusammenhang meistens unschwer erkennen, ob eine erkenntnistheoretische Erörterung über das Wesen der Zahl oder das psychologische Problem des Entstehens der Zahl im Individuum vorliegt. Aus der Umgebung der Stelle: „Die Zahlen sind in ihrem Wesen Abstraktionen von Grössen“ geht zum Beispiel deutlich hervor, dass es sich hier um die durchaus psychologische Frage: wie kommt das Kind zum Zahlbegriff, handelt, auf die sich die Methode gründet, nicht um den erkenntnistheoretischen Charakter der Zahl. Führt man diese Scheidung durch, so ver-

¹⁾ S. VIII, S. 429, S. IX, S. 74.

²⁾ S. VIII, S. 437.

³⁾ S. IX, S. 86.

schwindet der Widerspruch in Pestalozzis Ansichten. Ihrem Wesen nach ist die Zahl ein apriorisches Element. Sie entsteht im Kinde durch Abstraktion.

Pestalozzi ging in seinem Forschen nicht von der Frage nach dem Ursprung der Zahl aus. Sie ergab sich ihm aus einer allgemeineren Fragestellung. Er fühlt, die einzelnen Lehrfächer, die der bisherige Unterricht selbständig nebeneinander betreibt, müssen in einen organischen Zusammenhang gebracht werden, der durch den Entwicklungsgang des kindlichen Geistes bestimmt ist. In der Denkschrift, die Pestalozzi 1800 für die von Stapfer begründete Gesellschaft von Freunden des Erziehungswesens ausgearbeitet hat, sagt er: „Und wenn ich dann dem allgemeinen Ursprung aller dieser Elemente der menschlichen Kunst (Sprache, Zeichenkunst, Schreibkunst, Rechenkunst und Messkunst) nachspüre, so finde ich ihn in der allgemeinen Grundlage unseres Geistes, vermöge welcher unser Verstand die Eindrücke, welche die Sinnlichkeit von der Natur empfangen hat, in seiner Vorstellung zur Einheit, das ist zu einem Begriff auffasst.“¹⁾ Die Erkenntnis dieser „allgemeinen Grundlage unseres Geistes“ ist das Wesentliche, was die Denkschrift von 1800 für die Frage nach dem Ursprung der Zahl bringt. Ihre Stellung wird nun in der „Gertrud“ präzisiert. Schon in der Denkschrift spricht Pestalozzi von den „ewigen Gesetzen, nach welchen sich der menschliche Geist von sinnlichen Anschauungen zu deutlichen Begriffen erhebt.“²⁾ Das wird in der „Gertrud“ näher ausgeführt. „Die Welt liegt uns als ein ineinanderfließendes Meer verwirrter Anschauungen vor Augen.“³⁾ Diese dunklen, verworrenen Anschauungen müssen nun zu deutlichen Begriffen erhoben werden. Das geschieht in drei Stufen: „von Verwirrung zur Bestimmtheit, von Bestimmtheit zur Klarheit, von der Klarheit zur Deutlichkeit.“⁴⁾ Auf der ersten Stufe werden „die Gegenstände unter sich gesondert“, „die ineinanderfließenden, verwirrten Anschauungen einzeln vergegenwärtigt.“⁵⁾ Aus der Menge der empfangenen Sinneseindrücke werden die zusammengehörigen zu einem Komplex, „zur Einheit“ zusammengefasst. Es ist die „allgemeine Grundlage unseres Geistes“, die auf

¹⁾ S. VIII, S. 429. Das Wort Begriff ist hier offenbar nicht in dem Sinne gebraucht, in dem Pestalozzi sonst davon spricht, zum Beispiel wenn er als Ziel des Unterrichts die Gewinnung deutlicher Begriffe hinstellt (z. B. S. IX, S. 83, 97, 100, 118, 119, 131, 132, 133). Die Bedeutung ist hier konkreter. Es ist das gemeint, was wir in unserem Bewusstsein „als Einheit — als Gegenstand“ (S. IX, S. 83) begreifen.

²⁾ S. VIII, S. 428. ³⁾ S. IX, S. 74. ⁴⁾ S. IX, S. 75. ⁵⁾ S. IX, S. 74.

dieser Stufe in Tätigkeit tritt. Sie vermittelt uns eine „bestimmte Erkenntnis“. Die zweite Stufe führt uns von Bestimmtheit zur Klarheit. Sie stellt uns „die vereinzeltten Anschauungen in verschiedenen wandelbaren Zuständen vor Augen“,¹⁾ wir erkennen allmählich alle übrigen Eigenschaften des Gegenstandes.²⁾ Die gründliche Kenntnis seiner Beschaffenheit gibt uns die Fähigkeit, den Gegenstand zu beschreiben.³⁾ Die dritte Stufe soll Deutlichkeit erzeugen. Der in seinen Eigenschaften klar erkannte Gegenstand wird nun „mit dem ganzen Kreise unseres übrigen Wissens in Verbindung“⁴⁾ gebracht. Wir erkennen „den Zusammenhang aller seiner Kennzeichen.“⁵⁾ So erhalten wir den deutlichen Begriff, dessen einfachster Ausdruck die Definition ist.⁶⁾ Die geistige Tätigkeit des Zusammenfassens zur Einheit, die allgemeine Grundlage unseres Geistes, erhält so in der „Gertrud“ eine genauer bestimmte Stellung als in der Denkschrift. Sie ist nach wie vor die Grundlage aller Geistestätigkeit, aber sie allein vermag nur die verworrene Anschauung zur bestimmten zu erheben. Um die bestimmte Anschauung zum deutlichen Begriff zu entwickeln, müssen auch andere geistige Tätigkeiten,⁷⁾ die das Zusammenfassen der Sinneseindrücke zur Einheit zur Voraussetzung haben, hinzukommen. Eine Aufzählung dieser höheren Geistesfunktionen oder eine Theorie ihres Verhältnisses zueinander gibt uns Pestalozzi nicht. Er hat sich damit begnügt, das Wesen der allgemeinen Grundlage der Verstandestätigkeit darzulegen.

Während aber in der Denkschrift der Stufengang verwirrt — bestimmt — klar — deutlich schon hervortritt,⁸⁾ und auch auf pädagogischem Gebiet als Ziel der drei Stufen die Erkenntnis des Wesentlichen, des weniger Wesentlichen und des Zusammenhangs bezeichnet wird,⁹⁾ tritt uns in der „Gertrud“ die Analyse der grundlegenden,

1) S. IX, S. 75. 2) S. IX, S. 77. 3) S. IX, S. 131. 4) S. IX, S. 75.

5) S. IX, S. 77. 6) S. IX, S. 130.

7) S. IX, S. 86. Pestalozzi nennt als solche das Vergleichungsvermögen, die Einbildungskraft und unser Abstraktionsvermögen. Das Vorhandensein von höheren geistigen Tätigkeiten schwebt ihm schon in der Denkschrift vor, wenn er von der „von der Sinnlichkeit unabhängigen selbständigen Wirkung des Verstandes“ spricht (S. VIII, S. 429).

8) „Auch ist es einzig durch diesen mit dem Mechanismus der Sinnlichkeit harmonierenden Gang, dass die Kultur das ineinanderfließende Meer verwirrter Anschauungen mir zuerst in bestimmten Anschauungen vergegenwärtigt, dann aus bestimmten Anschauungen klare Begriffe und aus diesen deutliche erschafft“ (S. VIII, S. 429).

9) „Nach diesen Gesetzen soll aller Unterricht das Wesentliche seines Erkenntnisfaches unerschütterlich tief in das Wesen des menschlichen Geistes eingraben, dann

zusammenfassenden Tätigkeit des Geistes in drei Elementarkräfte ganz neu entgegen. Für Pestalozzi ist dies ein ungeheurer Fortschritt, denn ihm kommt alles auf eine genaue Kenntnis der Grundlage an.¹⁾ So schreibt er im August 1801 an Tobler: „Mit der Hauptsache geht es ausserordentlich“ und in einem andern Brief: „Ich halte mein Werk im Wesen vollendet; die Elemente, von denen ich ausgehe, erhalten mit jedem Tag mehr Übereinstimmung unter sich selbst, mehr Umfassung in ihrer Anwendung und mehr Anschliessungspunkte an die wirkliche Kunst.“²⁾ Es ist, als ob die langersehnte Tätigkeit nun mit einem Male alle Fesseln löst, die seine Kräfte hielten. Endlich kann er die Ideen, die ihn mit der „Glut eines brennenden Gebirges“³⁾ verzehrten, in Wirklichkeit umsetzen. Er hat Kinder um sich herum, Kinder, an denen er erproben kann, was er in mühsamem Sinnen gefunden hat. Und das Schaffen führt ihn weiter, gibt ihm neue Kraft und neuen Mut. Immer weitere Wege öffnen sich ihm, immer neue Gedanken strömen ihm zu. Die Elemente der grundlegenden Geistestätigkeit des Zusammenfassens zur Einheit fand Pestalozzi nicht durch Analyse. Der Gedanke kam ihm wie ein „Deus ex machina, dass alle unsere Erkenntnis von Zahl, Form und Wort ausgehe.“⁴⁾ Nachträglich sucht er diesen Fund philosophisch zu begründen. Zunächst liegt die Aussenwelt als „ein ineinanderfliessendes Meer verwirrter Anschauungen“⁵⁾ vor uns. Aber schon, wenn diese Anschauungen noch verworren, ungesondert, unbestimmt sind, tritt unsere „unbestimmte, bloss sinnliche Vorstellungskraft“⁶⁾ in Tätigkeit. Sie gibt uns das Bewusstsein, dass etwas da ist, das Bewusstsein von unbestimmten Grössen, von Formen.⁷⁾ Die „nicht mehr bloss

das weniger Wesentliche zwar nur allmählich, aber mit ununterbrochener Kraft an das Wesentliche anketten und alle ihre Teile, bis an das äusserste Ende ihres Faches in einem lebendigen, aber verhältnismässigen Zusammenhang mit denselben erhalten“ (S. VIII, S. 431).

¹⁾ Vergl. z. B. S. IX, S. 131/132. ²⁾ Israel II, S. 56. ³⁾ S. IX, S. 135.

⁴⁾ S. IX, S. 76. ⁵⁾ S. IX, S. 74. ⁶⁾ S. IX, S. 77.

⁷⁾ Ausser dieser Bedeutung des Wortes Form, die wir durch die Gleichsetzung Form = Etwas charakterisieren können, kommt bei Pestalozzi noch eine andere Bedeutung vor: Form = geformtes Ding. Form = Etwas kommt uns durch die unbestimmte, bloss sinnliche Vorstellungskraft zum Bewusstsein. Form = geformtes Ding setzt ausserdem die bestimmte, nicht mehr bloss sinnliche Vorstellungskraft voraus, auf welcher das Bewusstsein der Einheit und damit auch das Bewusstsein eines Dings beruht. Durch diese Gleichsetzung erklären sich manche scheinbaren Widersprüche bei Pestalozzi. Ausserdem muss beachtet werden, dass Form und Mass bei Pestalozzi keineswegs gleichbedeutend sind.

sinnliche Vorstellungskraft¹⁾ bringt uns dies unbestimmte Etwas als Einheit zum Bewusstsein und macht dadurch die bisher unbestimmte Anschauung zur bestimmten, gesonderten. Jede bestimmte Anschauung ist also nicht mehr allein ein Resultat unserer Sinnlichkeit.²⁾ Solange wir nur das Bewusstsein des Vorhandenseins von etwas, das Bewusstsein einer unbestimmten Grösse, haben, ist unsere Vorstellungskraft „bloss sinnlich“. Von den verschiedenen Anschauungsweisen, die Pestalozzi unterscheidet, entspricht der „blossen Sinnlichkeit“ die Anschauung, die er „als das bloss vor den Sinnen stehen der äusseren Gegenstände und die bloss Regemachung des Bewusstseins ihres Eindruckes“ definiert³⁾. Fassen wir dahingegen die so gewonnene Anschauung als Einheit, als einen Gegenstand, als einen Vorgang auf, so sind wir nicht mehr nur rezeptiv, sondern auch aktiv. An dieser geistigen Tätigkeit ist unser Verstand mitbeteiligt. Die Vorstellungskraft ist „nicht mehr bloss sinnlich“. Das Wort hat die Aufgabe, die so entstandene bestimmte Anschauung im Bewusstsein zu fixieren, sie zu „vergegenwärtigen“ und „die Vergegenwärtigung eines Gegenstandes nach Zahl und Form durch die Sprache zu verdoppeln und unvergesslich zu machen.“⁴⁾ Der Ausdruck dieses Festhaltens der bestimmten Anschauung im Bewusstsein — auf dem ihre Reproduzierbarkeit beruht — ist die Benennung.⁵⁾ Die „allgemeine Grundlage unseres Geistes“ besteht also aus drei grundlegenden geistigen Fähigkeiten: einer aufnehmenden, die die Eindrücke empfängt — der unbestimmten, bloss sinnlichen Vorstellungskraft; einer aktiven, zusammenfassenden, die die gewonnenen Eindrücke zu einem Komplex eint —, der bestimmten, nicht mehr bloss sinnlichen Vorstellungskraft; einer fixierenden, die

¹⁾ S. IX, S. 77.

²⁾ Von den wechselnden Bedeutungen, in denen der Begriff Sinnlichkeit bei Pestalozzi vorkommt, kommt hier die Fähigkeit unserer Seele, Eindrücke aufzunehmen, in Betracht. Es handelt sich um den Gegensatz: Sinnlichkeit — Verstand, Rezeptivität — Aktivität.

³⁾ S. IX, S. 121. Vergl. auch S. 123: „Das einfache Vor-die-Ohren-bringen der Töne und die bloss Regemachung des Bewusstseins ihres Eindruckes durch das Gehör ist für das Kind so gut Anschauung, als das einfache Vor-Augenstellen der Gegenstände und die bloss Regemachung des Bewusstseins durch ihren Eindruck auf den Sinn des Gesichts.“

⁴⁾ S. IX, S. 76.

⁵⁾ S. IX, S. 131. Beachtenswert ist hier die Verwandtschaft mit den Anschauungen Herders, der im inneren Vorgang des „Merkens“ das Wesen der Sprache sieht (vergl. Suphansche Ausgabe, Bd. 5: „Ursprung der Sprache“).

das so gewonnene Ganze festhält — der Schallkraft. Form, Zahl und Namen finden wir daher bei jeder bestimmten Anschauung, wie sie auch beschaffen sein mag. „Alle möglichen Gegenstände haben unbedingt Zahl, Form und Namen.“¹⁾ Form, Zahl und Wort sind daher die drei Elementarpunkte und die Schallkraft, die unbestimmte und die bestimmte Vorstellungskraft sind die drei Elementarkräfte, die gemeinsam die Kraft des Geistes ausmachen, „vermöge welcher unser Verstand die Eindrücke, welche die Sinnlichkeit von der Natur empfängt, in seiner Vorstellung zur Einheit . . . auffasst.“²⁾

Es ist die „bestimmte, nicht mehr bloss sinnliche Vorstellungskraft, aus welcher das Bewusstsein der Einheit und mit ihr die Zählungs- und Rechnungsfähigkeit hergeleitet werden muss.“³⁾ Die Zahl wird uns also nicht durch die „blosse Sinnlichkeit“ vermittelt. Wir entnehmen sie nicht dem uns Gegebenen, sie ist keine den Dingen innewohnende Eigenschaft. Sie ist ein „Resultat des Verstandes“, ein Resultat der konstruierenden Tätigkeit des Einigens, die wir an dem uns Gegebenen ausüben. Sie ist ein apriorisches Element und als solches vom Inhalt der Erfahrung unabhängig, jedoch nicht von der Tatsache der Erfahrung. Denn die geistige Kraft, deren Erzeugnis sie ist, entfaltet sich nur durch den Gebrauch.⁴⁾ So geht einerseits alle Erkenntnis von mir selbst aus,⁵⁾ andererseits äussert und entwickelt sich unsere Kraft in der Verarbeitung dessen, was uns die Erfahrung übermittelt. Die Zahl ist ein „Resultat des Verstandes, das von gereiften Anschauungen erzeugt wird.“⁶⁾ Es ist das Problem des Unterrichts, empirische und apriorische Elemente, den „sinnlichen Naturgang“ und den „reinen Verstandesgang“, in der rechten Weise zu verbinden, der „lebendigen Anschauungskraft die Kraft meiner Vernunft beizufügen.“⁷⁾ Das gleichseitige Viereck ist nach Pestalozzi eine solche Anschauung, die „dem Schwanken ihrer blossen Sinnlichkeit“ entrissen und „zum Werke des Verstandes“ gemacht ist.⁸⁾ Darum sagt er: „Wenn mein Leben einen Wert hat, so ist es

1) S. IX, S. 77. 2) S. IX, S. 74. 3) S. IX, S. 77.

4) „Die Natur enthüllt alle Kräfte der Menschheit durch Übung, und ihr Wachstum gründet sich auf Gebrauch“. S. III, S. 317.

5) S. IX, S. 69, S. 32 wird der Mensch einem Wagen verglichen, „der von sich selbst geht“.

6) S. IX, S. 74; S. VIII, S. 429.

7) S. IX, S. 134. Vergl. auch S. 28: „Diese Kunst ruht wesentlich auf der Verhältnismässigkeit und Harmonie der dem Kinde einzuprägenden Eindrücke mit dem bestimmten Grade seiner entwickelten Kraft“.

8) S. IX, S. 134.

dieser, dass ich das gleichseitige Viereck zum Fundamente einer Anschauungslehre erhoben, die das Volk nie hatte. Ich habe dadurch . . . Anschauung und Urteil, sinnlichen Mechanismus und reinen Verstandesgang unter sich selbst in Harmonie gebracht.“¹⁾

Sucht man in Worte zu fassen, was Pestalozzi als das Wesen des Zahlbegriffs ansieht, so liegt schon in dieser Problemstellung etwas Systematisierendes, das ihm selbst fern lag. Er sieht den grossen Zusammenhang mit genialem Blick, er erlebt ihn mit der ganzen Kraft seines starken Gefühls. Aber der scharfen begrifflichen Fassung will sich ihm dieser grosse innere Reichtum nicht fügen. Er schreibt einmal an Lavater: „Sie wollen, ich solle den Begriff Feudalsystem richtig bestimmen; das mögen die tun, die es können, ich versteh' die Sach' nicht; mein Gefühl führt mich sicher, aber in Definitionen, da lasse ich mich nicht leicht hinein.“²⁾ Stellt man nun seine Urteile und Ansichten über das Wesen der Zahl, die „Resultate seiner unmittelbaren Anschauung und seiner belebten Gefühle“³⁾ nach bestimmten Gesichtspunkten zusammen, so muss man sich dabei bewusst sein, dass durch dieses Ordnen und Sichgegenüberstellen der bei Pestalozzi gefühlsmässig erkannte Zusammenhang in einen logischen verwandelt wird.

In der Vorrede zum zweiten Heft der „Zahlenverhältnisse“ definiert Pestalozzi den „Abstraktionsbegriff der Zahl“ als „das bestimmte Bewusstsein der Verhältnisse von mehr und minder unabhängig von den Gegenständen, die als mehr oder minder dem Kinde vor Augen gestellt werden.“⁴⁾ Wichtig ist in dieser Definition die Auffassung der Zahl als Verhältnis des Mehr und Minder. Die Zahl ist nichts Absolutes, sie ist ein Verhältnisbegriff. Darin kommt wieder der apriorische Charakter der Zahl zum Ausdruck, sie ist ein „Resultat des Verstandes“, ein Erzeugnis des beziehenden Denkens. Pestalozzi hat den Verhältnischarakter der Zahl mehrfach betont.⁵⁾ Am deut-

¹⁾ Gruner meint dasselbe, wenn er als Pestalozzis Verdienst das Auffinden des einzigen Unterrichtsgegenstandes bezeichnet, der zugleich anschaulicher Natur und formal bildend, „intellektuell-anschaulich“ ist: Zahl und Mass (Gruner, Briefe aus Burgdorf, Hamburg 1804, 7. Brief, S. 100—102).

²⁾ Pestalozzi-Blätter XIX, S. 2. ³⁾ S. XII, S. 28.

⁴⁾ 2. Heft der „Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse“, Vorrede S. IV (S. IX, S. 582).

⁵⁾ Schon in „Lienhard und Gertrud“ spricht Pestalozzi von den „Zahlenverhältnissen“ S. IV, S. 420; vergl. auch S. VIII, S. 422; S. IX, S. 76, 111—116, 123, 124; „Buch der Mütter“, Vorrede S. XV (S. IX, S. 514); 1. Heft der „Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse“, Vorrede S. VII/VIII (S. IX, S. 572); 3. Heft der „Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse“, Vorrede S. V (S. IX, S. 586).

lichsten tritt er in der praktischen Ausführung, in den Elementarbüchern, hervor. Neben dieser Auffassung stehen Äusserungen, nach denen die Zahl als Verkürzungsmittel „der Urform der Zahlenverhältnisse“¹⁾ des Zählens bezeichnet wird. Walsemann fasst die Bezeichnung der Zahl als Verkürzungsmittel, nicht als Definition, sondern als Kennzeichnung der Methode auf.²⁾ Analog seiner Lehre von der zweifachen Existenz der Zahl bei Pestalozzi³⁾ zerfällt nach ihm auch die Methode des Rechenunterrichts in zwei Teile: „1. Die Gewinnung des Zahlbegriffs aus Naturanschauungen, und 2. die Zurückführung der begrifflichen Zahlhalte in künstlich geschaffene Anschauungsmaterien“⁴⁾ oder, wie er den Gang auf S. 137 kürzer charakterisiert: „Von der Anschauung zum Begriff und zurück zur Anschauung“. Diese zweite Stufe der Methode wird nach ihm durch die Zahl als Verkürzungsmittel gekennzeichnet.⁵⁾ Nach Natorps Auffassung ist mit der Zahl als Verkürzungsmittel das Zahlzeichen, die Ziffer, gemeint.⁶⁾ An manchen Stellen ist dies gewiss der Fall,⁷⁾ doch scheint mir an den Stellen der „Gertrud“ und der Vorreden, wo es sich um die Zahl als die Verkürzung der Urform alles Rechnens handelt,⁸⁾ die Interpretation, dass hier die Zahl selbst, nicht das Zeichen gemeint ist, einen besseren Sinn zu geben. Doch auch wenn man diese letzte Interpretation annimmt, ist damit noch keine Unklarheit in Pestalozzis Anschauungen über das Wesen der Zahl nachgewiesen. Es handelt sich hier nicht um eine andere Definition der Zahl, die auf ihre Verträglichkeit mit der erstgenannten hin untersucht werden müsste, sondern um die Kennzeichnung der Bedeutung, die Pestalozzi dem Zählprozess zuweist. Die wichtigste Quelle hierfür ist der achte Brief der „Gertrud“. Nach Pestalozzi ist die „Rechenkunst das einzige Unterrichtsmittel, das . . . bis auf die äussersten Wirkungen seines Einflusses immer nur als einfache Folge der Elementarkraft erscheint, durch welche wir das Verhältnis des Mehr und des Minder in allen Anschauungen uns selbst zum klaren Bewusstsein

1) S. IX, S. 112.

2) H. F. Walsemann, J. H. Pestalozzis Rechenmethode, Hamburg 1901, S. 66.

3) Walsemann, S. 40. 4) Walsemann, S. 48. 5) Walsemann, S. 66.

6) P. Natorp, Pestalozzi („Aus Natur und Geisteswelt“), 2. Aufl., Leipzig 1912, S. 118.

7) So z. B. 3. Heft der „Ansch. der Zahlenverh.“, Vorrede S. V (S. IX, S. 586); S. IX, S. 114.

8) S. IX, S. 112, 113; 1. Heft der „Ansch. der Zahlenverh.“, Vorrede S. VIII (S. IX, S. 572).

bringen, uns dieses Verhältnis ins Unermessliche vorzustellen imstande sind.“¹⁾ Mit der „Elementarkraft“ ist die „bestimmte, nicht mehr bloss sinnliche Vorstellungskraft“ gemeint, „aus welcher das Bewusstsein der Einheit und mit ihr die Zählungs- und Rechnungsfähigkeit hergeleitet werden muss“,²⁾ die Teilfunktion jener „allgemeinen Einrichtung unseres Geistes, vermöge welcher unser Verstand die Eindrücke, welche die Sinnlichkeit von der Natur empfängt, in seiner Vorstellung zur Einheit auffasst“.³⁾ Es fragt sich nun erstens: in welchem Verhältnis steht das Bewusstsein der Einheit zu dem Bewusstsein des Verhältnisses des Mehr und Minder; zweitens: was bedeutet die Vorstellung dieses Verhältnisses „ins Unermessliche bis zur deutlichsten Bestimmung“. Die erste Frage beantwortet Pestalozzi in der Rechenkunst. Die „Urform der Zahlenverhältnisse“ sieht er in der „einfachen Zusammensetzung und Trennung mehrerer Einheiten“. Die „Grundform“ der Rechenkunst ist: „eins und eins ist zwei und eins von zwei bleibt eins.“⁴⁾ In zwei Richtungen also zeigt sich die „Urform der Zahlenverhältnisse“. Erstens werden „zur Einheit aufgefasste“, das heisst gesonderte Bewusstseinsinhalte „zusammengesetzt“, zu einem neuen Komplex geeint; zweitens wird ein zunächst als einheitlich aufgefasster Komplex zerlegt in einzelne Einheiten. Es ist ein synthetischer und ein analytischer Vorgang, die sich entsprechen: $1+1=2$ und $2=1+1$. Beide Erkenntnisse werden ermöglicht durch die Zählfunktion, durch die Fähigkeit unserer psychischen Organisation, Reihen zu bilden, beliebige, gesonderte, zur Einheit aufgefasste Bewusstseinsinhalte aneinanderzufügen, die nur durch die Gleichheit des mit ihnen vorgenommenen Verfahrens miteinander in Beziehung stehen. Der Verhältnischarakter der Zahl kommt hierbei rein zum Ausdruck. Bei dem Aufbau einer Vielheit aus mehreren Einheiten ist die aufbauende Einheit das zweite Glied der Relation. Wir erkennen das Verhältnis des Mehr. Bei der Zerlegung einer Vielheit in mehrere Einheiten ist die ursprünglich als Eins aufgefasste Vielheit das zweite Glied der Relation. Wir erkennen das Verhältnis des Minder. So bildet der Zählprozess „die Urform der Zahlenverhältnisse“.⁵⁾ Am Schluss der Vorrede zum ersten Heft der Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse sagt Pestalozzi: „Durch die Vereinigung dieser Mittel (der drei Tabellen) wird das Rechnen dem Kinde zu einer von der Anschauung ausgehenden, in ihrem Fort-

¹⁾ S. IX, S. 111. ²⁾ S. IX, S. 77. ³⁾ S. IX, S. 74. ⁴⁾ S. IX, S. 112.

⁵⁾ S. IX, S. 112.

schritt an die Anschauung geketteten und das Wesen der Menschen-
natur in ihrem ganzen Umfang befriedigenden Vernunftübung des
Verhältnisgefühls der Vielheit erhoben. Dieses aber kann es ewig
nie werden, wenn die Rechnungslehre in ihren Formen nicht auf
die Einfachheit ihrer ursprünglichen Urform und dahin zurückgebracht
wird, dass alle Zahlenverhältnisse in diesen Formen dem Kinde nur
als eins und eins und noch eins vor die Augen gestellt werden, so dass
die Zahlen selber ihm in seiner Vorstellung immer nur als ein ver-
kürzter Ausdruck der ihm also vor Augen stehenden Einheiten vor-
kommen und vorkommen müssen.“¹⁾

Das Bewusstsein des Verhältnisses des Mehr und Minder beruht
also nach Pestalozzi auf dem Zählen. Von diesem Gesichtspunkt
löst sich auch die zweite Frage, die Frage, was mit der Vorstellung
des Verhältnisses des Mehr und Minder „ins Unermessliche bis zur
deutlichsten Bestimmung“ gemeint sei. Wir erkennen das Verhältnis
des Mehr und Minder durch den Zählprozess, durch ein gesetzmässiges
Verfahren. Wie lange wir diese synthetische Tätigkeit fortsetzen,
wann wir sie abbrechen wollen, ist allein unserer Willkür unterworfen.
Wir können uns dieses Einhalten beliebig weit hinausgeschoben
denken. Auf dieser Tatsache ruht die Möglichkeit, ein „bestimmtes
Bewusstsein“ von Zahlen zu gewinnen, die weit über den Bereich
jeder Erfahrung liegen. Vielleicht beweist nichts so klar, dass die
Zahl nach Pestalozzi kein Erfahrungsbegriff ist, wie gerade dies
„Unermessliche“. Den Begriff des Unendlichen können wir aus
keiner Erfahrung abstrahieren, sie gibt uns nur Endliches, nach irgend
einer Richtung Begrenztes. Man kann diese Vorstellung des Ver-
hältnisses des Mehr und Minder ins Unermessliche als ein Beispiel
der analogen Anschauungskraft ansehen, von der Pestalozzi sagt:
„Diese Anschauungsweise macht meinen Erkenntnisfortschritt, der
als Resultat der wirklichen Anschauungen nur das Werk meiner
Sinne ist, zum Werk meiner Seele und aller ihrer Kräfte.“²⁾ So ist
die Zahl als Ausdruck eines gesetzmässigen Verfahrens, das wir auf
unsere Bewusstseinsinhalte anwenden, von der individuellen Be-
schaffenheit dieser Inhalte ganz unabhängig. Auf dem Gesetzes-
charakter der Zahl beruht die Notwendigkeit, auf der Unabhängig-
keit von allem Inhalt der Erfahrung die innere Wahrheit³⁾ der arith-

¹⁾ 1. Heft der „Ansch. der Zahlenverh.“, Vorrede S. VII/VIII (S. IX, S. 572).

²⁾ S. IX, S. 98.

³⁾ Vergl. besonders den Beginn des 8. Briefes, wo die Zahl Schall und Form
gegenübergestellt wird: „Schall und Form führen den Keim des Irrtums und der

metischen Urteile. Und das sind die beiden Eigenschaften, auf die sich Pestalozzis Lehre von dem bildenden Wert der Beschäftigung mit der Zahl vornehmlich stützt.

Der Begriff der Einheit, der in Pestalozzis Ansicht vom Wesen der Zahl eine so fundamentale Stellung einnimmt, bedarf noch der näheren Untersuchung. Er wird von ihm in mehrfacher Bedeutung gebraucht. Vier verschiedene „Einheiten“ sind für Pestalozzis Anschauungen wichtig: Einheit = Geeintes, Einheit = Eins, Einheit = Ganzes und der Begriff der kollektiven Einheit. Ihre Bezeichnung mit demselben Namen hat zu manchen Unklarheiten geführt.

1. Zunächst versteht Pestalozzi unter Einheit ein Geeintes, ein Zusammengefasstes. Jeder für sich aufgefasste Bewusstseinsinhalt ist eine Einheit. Diese Einheit, der in allen Anschauungen enthaltene konstruktive Faktor, ist das ursprünglichste Produkt der nicht mehr bloss sinnlichen Vorstellungskraft, der erste Beginn der selbständigen Verarbeitung der empfangenen Sinneseindrücke. Leibniz sagt in seiner *dissertatio de arte combinatoria*: „Unum autem esse intelligitur quicquid uno actu intellectus aut simul cogitamus.“¹⁾ Diese Definition würde etwa dem entsprechen, was Pestalozzi mit Einheit überall da bezeichnet, wo er von der Zusammenfassung mehrerer Empfindungsinhalte zu einem Komplex, von der Auffassung der empfangenen Sinneseindrücke zur Einheit spricht. Auf dem Bewusstsein dieser Einheit beruht die Zählungs- und damit die Rechnungsfähigkeit.²⁾ Das, was wir zählen, sind solche Einheiten, beliebige Bewusstseinsinhalte, die durch die nicht mehr bloss sinnliche Vorstellungskraft jeder für sich aufgefasst sind. Brechen wir ab und fassen die bisher aneinandergereihten Einheiten wiederum durch einen Akt der nicht mehr bloss sinnlichen Vorstellungskraft zu einer neuen Einheit zusammen, so erhalten wir eine bestimmte Zahl. So hängt die Tatsache, dass Pestalozzi die synthetische Einheit eines Bewusstseinskomplexes zur Grundlage der Zählfähigkeit und damit der Zahl selbst macht — sie nicht etwa „ohne weiteres mit der Zahl gleich-

Täuschung sehr oft und auf verschiedene Weise in sich selbst. Die Zahl niemals; sie allein führt zu untrüglichen Resultaten; und wenn die Messkunst den nämlichen Anspruch macht, so kann sie denselben nur durch die Handbietung der Rechenkunst und durch ihre Vereinigung mit ihr behaupten, das heisst, sie ist darum untrüglich, weil sie rechnet.“

¹⁾ Leibnizens mathematische Schriften, herausgegeben von Gerhardt, Bd. 5, S. 12, Halle 1858.

²⁾ S. IX, S. 77.

setzt“¹⁾ wie Uphues sagt —, auf das engste mit der Bedeutung des Zählens bei Pestalozzi und dadurch mit dem Verhältnischarakter der Zahl zusammen. Man kann gewiss Pestalozzis Anschauungen über das Wesen der Zahl ganz ablehnen und für verfehlt halten, aber man wird die Konsequenz der zu Grunde liegenden Gedanken zugeben müssen. So ist es ebenso unberechtigt, die Zahl bei Pestalozzi „das Resultat einer Erschleichung“²⁾ zu nennen, wie von der „grössten Unklarheit Pestalozzis bezüglich des Begriffs der Zahl“³⁾ zu sprechen.

Anmerkung. Manche Philosophen und Mathematiker bezeichnen die Gleichheit der Einheiten als Voraussetzung des Zählens, und zwar sind sie entweder der Meinung, dass es sich um eine für die Arithmetik notwendige Hypothese handelt, oder dass wirklich vorhandene, durch Abstraktion erkannte gleiche Teilinhalte gezählt werden. Nach dieser letzteren Auffassung kann nur gezählt werden, was in irgend einer Hinsicht gleich ist, was sich irgend einem gemeinsamen Gattungsbegriff subsumieren lässt. Man kann nun den Begriff „gleich“ so weit fassen, dass er aufhört, ein Korrelat zu verschieden zu sein, indem man sagt, alles, was unserem Erkennen zugänglich ist, ist gleich, insofern es ein möglicher Bewusstseinsinhalt ist, oder, was dasselbe bedeutet, indem man den Begriff etwas als Gattungsbegriff auffasst. In diesem Fall kann man die Forderung erheben, dass sich alles Zählbare einem gemeinsamen Gattungsbegriff unterordnen lasse, ohne damit eine Aussage über die Beschaffenheit des zu Zählenden zu machen. Wenn man dies nicht tut und die Ansicht vertritt, das, was wir zählen, sei in irgend einer Beziehung gleich, so ist damit eine Abhängigkeit der Zahl von der Beschaffenheit des Objektes des Zählvorgangs gegeben. Da Pestalozzi die Zahl als einen Verhältnisbegriff auffasst, der von allem Inhalt der Erfahrung unabhängig allein ein Resultat der aneinanderreihenden Tätigkeit unseres Geistes ist, so ist anzunehmen, dass er die Forderung der Gleichheit der Einheiten in diesem Sinne nicht erhebt. Dass Pestalozzi aus psychologischen Gründen es für zweckmässig hält, das Kind an möglichst gleichen Objekten die Zählfunktion anwenden zu lehren, kommt hier natürlich nicht in Betracht. Es findet sich aber in der Anleitung zum Gebrauch der Tabelle der Einheiten eine Stelle, nach der unter Ein-

¹⁾ Pestalozzis Psychologie und Ethik von Uphues. Enzyklopäd. Handbuch der Pädagogik, herausgegeben von Rein, 2. Aufl., VI, S. 724.

²⁾ Pestalozzi und Herbart. Von Dr. Th. Wiget. Jahrbuch des Vereins für wissenschaftliche Pädagogik, 23, S. 246.

³⁾ Uphues, Reins Handbuch VI, S. 724.

heiten das verstanden wird, was allen Zahlen gemeinsam ist. „Da man aber die Zweier nicht in Dreier verwandeln kann, ohne sie in das, was sie mit den Dreiern gemein haben, nämlich in Einheiten aufzulösen.“¹⁾ Aus dem Vorhergehenden²⁾ jedoch geht deutlich hervor, dass die „Auflösung in Einheiten“ die Auffassung der Zahl als $1+1+1+\dots+1=n$, also „die Zurückführung der Zahl auf die Urform aller Zahlenverhältnisse“ bedeutet. Die Einheit, um die es sich hier handelt, ist ein beliebiger geeinter Empfindungskomplex, das Resultat der nicht mehr bloss sinnlichen Vorstellungskraft, der repräsentiert wird durch das Zahlwort 1. In diesem Sinne werden die Einheiten, aus denen die Zahl besteht, gleich genannt, nämlich als Resultat desselben gesetzmässigen Tuns. Es ist eine Gleichheit der Form gemeint, nicht des Inhalts.

2. Eigentümlich berührt bei dieser scharfen Betonung der relativen Natur der Zahl die Sonderstellung, die Pestalozzi der Eins zuweist. Die Eins ist der „allgemeine Anfangspunkt alles Mehrs und Minders.“³⁾ Sie dient zum Aufbau der Zahl — alle Zahlenverhältnisse müssen dem Kind als eins und eins und noch eins vor die Augen gestellt werden⁴⁾ — und ist der Anfangspunkt der Zahlenreihe. So wird die Zahl Eins herausgehoben aus der Menge der übrigen Zahlen, sie steht für sich. Nach der Pestalozzischen Definition ist sie eigentlich keine Zahl, denn wir haben bei dem Erkennen des Eins nicht das Bewusstsein eines Verhältnisses von Mehr und Minder, sondern wir erkennen in ihr das Fundament der Zahlenverhältnisse. Es fragt sich nun: Gliedert sich diese Ausnahmestellung der Eins Pestalozzis Auffassung vom Wesen der Zahl ein oder stehen wir hier vor einem Bruch? Bedeutungsvoll ist hier die Gleichsetzung der Begriffe Einheit und Eins. Indem Pestalozzi die Verschiedenheit dieser beiden Begriffe übersieht, überträgt er die Eigenschaften der Einheit als Zusammenfassung, des Resultats der nicht mehr bloss sinnlichen Vorstellungskraft, auf die Eins. So wird die Eins zur Voraussetzung und Grundlage aller Zahlenverhältnisse, ohne dass ihm die Frage kommt, ob und worin diese Sonderstellung begründet ist.

3. „Anfangspunkt alles Mehrs und Minders“ ist die Eins nach zwei Richtungen. Einmal ist sie der Anfangspunkt „der Mehrung und Minderung ganzer Einheiten“, dann aber auch „der progressiven

1) Ansch. der Zahlenverh., Anleitung S. XII (S. IX, S. 574).

2) Anleitung S. X und XI (S. IX, S. 573—574).

3) S. IX, S. 115.

4) Vorrede zum 1. Heft der „Ansch. der Zahlenverh.“, S. VIII (S. IX, S. 572).

Reihenfolge der Verteilungen (= Zerteilungen s. S. IX, S. 114) der Einheit oder der Brüche.¹⁾ Es tritt uns hier der Unterschied zwischen der geteilten und der ungeteilten Einheit entgegen,²⁾ und wir stehen vor einer neuen Bedeutung des Wortes: Einheit oder Ganzes, wie die stets wiederkehrende Wendung in den Vorbemerkungen zur ersten und zweiten Bruchtafel in den „Elementarbüchern“ lautet. Durch die Gleichsetzung Einheit oder Ganzes im Gegensatz zu Bruch oder Zerteiltes kommt in den Funktionsbegriff des Geeinigten, Gesonderten ein ganz fremdes, empirisches Element. Der Begriff der Teilbarkeit ist der Erfahrung entnommen und hat nichts zu tun mit dem Begriff der Einheit als Ausdruck der Funktion des Einigens. Der ganz formale Charakter des Verhältnisbegriffes der Zahl ist hier durchbrochen durch eine Bestimmung über die Beschaffenheit der Glieder der Relation. Das ist auch der richtige Kern der Kritik, die Spazier in der Jenaischen Allgemeinen Literaturzeitung an Pestalozzis Behandlung der Zahl übte. Das Beispiel, an dem er zeigen will, dass „die Vernunft zu den Augen in die Schule geschickt“ werde, und „alles in eine leidige Empirie umgegossen“³⁾ sei, ist dem zweiten Heft der

1) S. IX, S. 115. Dem scheint es zwar zu widersprechen, wenn auf derselben Seite die Zahl Eins als Fundament der Anschauungskunst des Rechnens mit ganzen Zahlen dem Quadrat als Fundament der Anschauungskunst der Bruchrechnung gegenübergestellt wird. Doch liegt hier wohl nur eine ungenaue Fassung vor. Dem Quadrat als Fundament der Anschauungskunst der Bruchrechnung entspricht nicht die Zahl Eins, sondern der Strich oder der Punkt als Fundament der Anschauungskunst des Rechnens mit ganzen Zahlen. Das kommt deutlich in der Vorrede zum zweiten Heft der Zahlenverhältnisse zum Ausdruck: „Die Ansichten beider Tabellen sind übrigens nur darin verschieden, dass in der ersten jede Einheit als ein unteilbarer Gegenstand (nämlich ein Strich) erscheint, durch dessen verschiedenartige Zusammensetzung verschiedenartige Summen von Einheiten entstehen, da hingegen in der zweiten Tabelle die Einheiten als ein teilbarer Gegenstand erscheinen, durch dessen verschiedenartige Brechung verschiedenartige Teile und Summen von Teilen der Einheit entstehen.“ Vorrede S. V (S. IX, S. 582).

2) In der Pestalozziliteratur der Zeit wird die der teilbaren Einheit gegenübergestellte ungeteilte mehrfach als absolute Einheit bezeichnet. Diesem Begriff wird dann die zahlerzeugende Bedeutung der Pestalozzischen Einheit als Funktion des Zusammenfassens beigelegt. Für Ladomus (Pestalozzis Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse in Beziehung auf die Arithmetik als Wissenschaft, Heidelberg 1807) und Niederer wird sie ein Objekt metaphysischer Spekulation. Bei Pestalozzi selbst findet sich der Ausdruck „absolute Einheit“ in der Pariser Denkschrift (1802): „Sie (die Methode) hat dann ferner auf das Fundament dieses Urmittels ihrer Kunst Reihenfolgen von untergeordneten Unterrichtsmitteln organisiert, die beides, in Rücksicht auf Zahl und Form von der höchst möglichen Einfachheit, von der absoluten Einheit, ausgehen.“ S. VIII, S. 469—470.

3) Jenaische Allg. Literaturzeitung, 1804, Nr. 99, Spalte 161.

„Anschauungslehre der Massverhältnisse“ entnommen und ist eine Aufgabe der Bruchrechnung. Auch Niederer gibt in seiner Antwort im Intelligenzblatt der Jenaischen Allgemeinen Literaturzeitung zu, dass die teilbare Einheit „als solche von dem offenbar in seinem Ursprung empirischen Begriffe des Ganzen abstrahiert ist.“¹⁾ So finden wir bei Pestalozzi einen scharfen Schnitt zwischen den ganzen Zahlen, die apriorischer Natur sind, und den gebrochenen Zahlen, die in dem Begriff der teilbaren Einheit, auf den sie zurückgehen, einen empirischen Faktor besitzen. Und doch lässt sich die Zählfunktion genau so gut auf gebrochene Zahlen anwenden wie auf ganze. Wir können das Verhältnis des Mehr und Minder in ebenderselben Weise erkennen, möge es sich um gebrochene oder um ganze Zahlen handeln; denn die Relationen, die die Zahlen miteinander verknüpfen, sind durchaus gleichartig. Darum ist es eine Inkonsequenz, die Zahl als das Verhältnis von Mehr und Minder aufzufassen und dann einen Wesensunterschied zwischen der gebrochenen und der ganzen Zahl festzusetzen. Man sieht hieran wieder, dass es sich bei Pestalozzi nicht um den begrifflichen Aufbau eines klar durchdachten Systems handelt, sondern um ein „Ahnen in dunkeln Begriffen.“²⁾

4. Und doch hat er, nach seinem eigenen Ausspruch, „die unmathematischste Seele, die je die Erde getragen“,³⁾ auch diesen grossen Zusammenhang gefühlt. Das zeigt der Begriff der kollektiven oder kombinierten Einheit, wie der bei Pestalozzis Schülern übliche Ausdruck lautet. Jede Einheit kann wieder als Vielheit, jede Vielheit als Einheit aufgefasst werden. Das Kind „lernt also vorbereitet jetzt in dieser Tabelle (der Einheitentabelle) die Einheit als solche und als Teil einer Summe von Einheiten und hinwieder eine Summe von Einheiten als Einheit und als Teil einer andern Summe ins Auge fassen.“⁴⁾ Pestalozzi erkennt nach oben hin keine Schranke. Beliebige grosse Vielheiten können zu einer Einheit zusammengefasst werden. Von hier aus liegt der Schritt nah, auch nach unten keine Schranke anzunehmen und zu sagen, jede auch noch so kleine Einheit kann wieder als eine Vielheit aufgefasst werden. Damit wäre ein stetiger Übergang zwischen ganzen und gebrochenen Zahlen geschaffen. Pestalozzi hat diesen Schritt nicht getan. Er macht bei der Eins halt, indem er ihr, verleitet durch die Gleichsetzung Einheit—Eins eine

¹⁾ Intelligenzblatt der Jen. Allg. Literaturztg., Nr. 71 (1804), Spalte 583.

²⁾ S. XII, S. 470.

³⁾ Pestalozzi an Stapfer, Pestalozzi-Blätter VII, S. 58.

⁴⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft II, Vorrede S. V (S. IX, S. 582).

Ausnahmestellung zuweist. Doch zeigt sich in der praktischen Ausführung, besonders in der Vorbereitung des Bruchbegriffs in den Übungen zur Einheitentabelle, wie nah er bei der Bildung des Begriffs der kollektiven Einheit dieser Verallgemeinerung gekommen ist.

In der Pariser Denkschrift werden Zahl und Form in enge Beziehung gebracht zu Zeit und Raum. „Und ebenso wie die Methode den Urstoff aller menschlichen Ausbildung — Zeit und Raum — als Fundamentmittel, mein Geschlecht zu deutlichen Begriffen, d. i. zur Wahrheit, zu führen, benützt, also benützt sie auch die grosse Eigenheit unseres Geschlechts, die Sprache, zu gleichem Zweck.“¹⁾ „Indem die Methode das Quadrat zum Fundamentmittel in der Entwicklung der ersten Begriffe von Zahl und Form erhob, hat sie dadurch nicht nur den Abstraktionsbegriffen von Zeit und Raum ein Anschauungsfundament gegeben, das diese Begriffe als Fundament des Kinderunterrichts noch nie hatten, sie hat mehr getan, sie hat diesen Begriffen bestimmt das einfachste und fruchtbarste Anschauungsfundament gegeben, das der menschliche Geist für diesen Zweck auszufinden vermag.“²⁾ Die Auffassung der Zahl als Abstraktionsbegriff der Zeit tritt uns hier ganz neu entgegen. In der „Gertrud“ ist nirgends davon die Rede, an einer Stelle werden Zeit und Raum durchaus selbständig neben Zahl und Form gestellt.³⁾ In den Vorreden zu den Elementarbüchern, die kurz nach der Denkschrift verfasst wurden, findet sich auch nichts von dieser Anschauung. Und doch, wenn Pestalozzi in der Zwischenzeit sich die Ansicht gebildet hätte, Zeit und Raum seien der „Urstoff aller menschlichen Ausbildung“ und Zahl und Form Abstraktionsbegriffe dieses „Urstoffes“, so würde er, dem es ein Bedürfnis war, von dem, was er als richtig erkannt hatte, immer aufs neue Zeugnis abzulegen, gewiss die Gelegenheit ergriffen haben, die neue Lehre wieder zu verkünden. Es entsteht so die Frage, ob es sich hier vielleicht um einen fremden Einfluss handeln könne. Die Pariser Denkschrift entstand in der Zeit, als Pestalozzi als Vertreter seines Kantons zur Konsulta in Paris war. Er wohnte bei Stapfer, durch dessen tatkräftige Unterstützung als Minister der Helvetik es Pestalozzi möglich wurde, sein Werk zu beginnen. Auch in Paris suchte Stapfer Pestalozzis Ziele auf alle Weise zu fördern. Die „Denkschrift“ ist auf seine Anregung entstanden. Sie sollte ihn in seinem Bemühen, einflussreiche Männer in Paris für Pestalozzis Ideen zu gewinnen, unterstützen. Pestalozzi hatte Stapfer einen Empfehlungsbrief Iths

1) S. VIII, S. 470. 2) S. VIII, S. 469. 3) S. IX, S. 125.

überbracht, in dem dieser, nachdem er von der Unfähigkeit Pestalozzis, seine Methode zu erklären oder auch selbst vorzuführen, gesprochen hat, Stapfer bittet, die Erklärung der Methode zu übernehmen.¹⁾ Es wäre möglich, dass an den fraglichen Stellen eine Beeinflussung durch Stapfer vorliegt. Stapfer war ein Verehrer Kants und die Beziehung der Zahl auf die Zeit könnte wohl von ihm herühren. Irgend welchen nachhaltigen Einfluss auf Pestalozzis Anschauungen hat diese Ansicht jedenfalls nicht ausgeübt.

Anmerkung. In den späteren Schriften findet sich nur in den „Letters on Early Education“ eine Stelle, in der die Zahl zur Zeit in Beziehung gesetzt wird. Sie wird dort als das Mass der Zeit bezeichnet. „The relations and proportions of number and form constitute the natural measure of all those impressions which the mind receives from without. They are the measures, and comprehend the qualities of the material world; form being the measure of space, and number the measure of time. Two or more objects, distinguished from each other, as existing separately in space, pre-suppose an idea of their forms, or in other words, of the exact space which they occupy; distinguished from each other as existing at different times, they come under the denomination of number.“²⁾ Im „Schwanengesang“ dahingegen, wo er den Standpunkt der „Gertrud“ und der „Elementarbücher“ scharf kritisiert, findet eine solche neue Anschauung keine Erwähnung. Es erscheint mir daher wahrscheinlich, dass der Übersetzer hier von der Erlaubnis Pestalozzis, Änderungen vorzunehmen, Gebrauch gemacht hat, was er nach seinem Zeugnis an einzelnen Stellen getan hat.³⁾ Vielleicht handelt es sich um eine solche Stelle, wo „from an attempt at distinctness, the impressive eloquence of the original may have been“ sicklied o'er with the pale cast of thought.“⁴⁾

Wenden wir uns jetzt Pestalozzis Ansicht über die Entstehung des Zahlbegriffs zu, so kommen wir damit zu einer Fragestellung, die Pestalozzis ganzem Denken und Sein bedeutend näher lag als die nach

¹⁾ Pestalozzi-Blätter XIII, S. 4: „Deinde magnopere optandum est, ut tute, mi Stapfere, ejusdem inventionis explicationem, quae ad vera ejus principia redeat et effectus non solum enarret sed demonstret, quoque ad genium saeculi populique sit accomodata, suscipere digneris.“

²⁾ Letters on Early Education. Addressed to J. P. Greaves, Esq. by Pestalozzi. London 1827, p. 134.

³⁾ Advertisement, p. III. ⁴⁾ Advertisement, p. IV.

dem Wesen der Zahl. Die Frage nach der Entstehung des Zahlbegriffs tritt uns viel unmittelbarer bei der Beobachtung des Kindes entgegen, von ihr aus lassen sich Schlüsse ziehen auf die Bildung des kindlichen Geistes, sie steht in einem viel engeren Verhältnis zur Praxis. Und wenn es ein grosses Verdienst Pestalozzis ist, klar erkannt zu haben, wie notwendig und erspriesslich dem Erzieher eine theoretische Grundlegung seiner Ansichten und Massnahmen ist, und wenn er selbst noch so heiss und ernst um diese theoretische Grundlage gerungen hat, so war und blieb die Praxis doch sein eigentlicher Lebensnerv. Und eins macht die Verbindung der psychologischen Fragen mit den praktischen besonders eng: das ist Pestalozzis Ansicht, dass der Unterricht nichts Fremdes, kein neues Streben in das Kind hineinlegen, sondern nur die natürliche Entwicklung des kindlichen Geisteslebens unterstützen soll. „Aller Unterricht des Menschen ist also nichts anderes, als die Kunst, diesem Haschen der Natur nach ihrer eigenen Entwicklung Handbietung zu leisten.“¹⁾ Wem der Gang der Entwicklung des Zahlbegriffs beim Kinde klar ist, dem ist damit nach Pestalozzis Ansicht der Gang der Methode des Rechenunterrichts gegeben. Das ist die eine Bedeutung der Forderung, die Methode soll naturgemäss sein, gemäss der Natur des kindlichen Geistes. Wir finden daher Äusserungen über die Entstehung des Zahlbegriffs in enger Verbindung mit rechenmethodischen Erörterungen. Während ihn die erkenntnistheoretische Frage nach dem Wesen der Zahl nur eine relativ kurze Zeit beschäftigt hat, begleitet ihn die psychologische Frage nach ihrer Entstehung bei allen Bemühungen um die Methode des Rechenunterrichts. Sie taucht schon das erste Mal in ihm auf, als er vor eine praktische rechenmethodische Aufgabe gestellt wird, bei dem Unterricht seines Söhnchens auf dem Neuhof. Doch sind alle Äusserungen hierüber aus der Zeit vor der theoretischen Besinnung so in praktische Fragen verwoben, dass erst im zweiten Teil der Arbeit, bei der Darstellung des Entwicklungsgangs seiner Methode, auf sie eingegangen wird.

Die Bildung des Zahlbegriffes, wie Pestalozzi ihn auffasst, setzt eine Kraft abstrakten Denkens voraus, über die das Kind noch nicht verfügt. Wie entsteht nun dieser Zahlbegriff? Was sind seine Vorstufen? „Vom ersten Augenblick an, wo das Kind seine Sinne braucht, hört die Natur nicht auf, ihm Gegenstände, von denen der Mensch den Begriff der Einheit und Vielheit abstrahiert, vor Augen

¹⁾ S IX, S. 28.

zu stellen.“¹⁾ Die Vielheit der Erscheinungen bietet dem Kinde einen ständigen Anreiz, seine Verstandeskkräfte in der Verarbeitung dieser Erscheinungen zu üben und damit nach Pestalozzi zu entwickeln. Wenn das Kind beginnt, „das ineinanderfließende Meer verwirrter Anschauungen“ zu ordnen, gewisse Vorstellungskomplexe zu sondern und getrennt für sich aufzufassen, betätigt es damit — sich selbst unbewusst — die nicht mehr bloss sinnliche Vorstellungskraft, und wenn es einen Vorstellungskomplex als eine Vielheit auffasst, tut es das — ebenso unbewusst — vermöge der Zählungsfähigkeit. Sich selbst unbewusst, denn wenn es erst dahin gelangt ist, ein „bestimmtes Bewusstsein der Verhältnisse von mehr und minder unabhängig von den Gegenständen, die als mehr oder minder dem Kinde vor Augen gestellt werden“, das ist ein bestimmtes Bewusstsein der beziehenden Tätigkeit des Geistes ganz unabhängig von den Objekten, an denen sich diese Tätigkeit vollzieht, zu haben, dann hat es den Zahlbegriff gebildet. Zunächst aber sieht das Kind in der Zahl nur eine „einwohnende Eigenschaft einzelner Dinge“.²⁾ Die Zahl steht dem Kinde noch ganz auf einer Stufe mit den „übrigen Beschaffenheiten der Dinge, die durch unsere fünf Sinne erkannt werden.“³⁾ Diese „Eigenschaft“ aber findet das Kind bei „allen möglichen Gegenständen“ wieder, „die übrigen Eigenschaften aber, die durch die fünf Sinne erkannt werden, besitzt kein Gegenstand so mit allen andern gemein, sondern nur mit dem einen diese, mit dem andern jene“.⁴⁾ Allmählich wird so die Zahl dem Kinde „als physische Allgemeinheit zum geläufigen Bewusstsein gebracht.“⁵⁾ Hat das Kind klar erkannt, dass es die Zahl bei „allen möglichen Gegenständen“, bei jedem beliebigen Bewusstseinsinhalt finden kann, ist es genügend vorbereitet, um den letzten Schritt der Abstraktion zu vollziehen, es kann jetzt auch von diesem beliebigen Bewusstseinsinhalt absehen und sein Augenmerk ganz allein auf die zu grunde liegenden Beziehungen richten und damit in der Zahl einen konstruktiven Faktor seines Erkennens sehen.

Der Zahlbegriff entsteht also im Kinde durch allmählich fortschreitende Abstraktion. Eng sind in diesem Prozess empirische und apriorische Elemente verbunden, keines dem andern übergeordnet, sich gegenseitig bedingend und voraussetzend. Das Ziel ist, die beiden Elemente zu trennen, von dem empirischen abzusehen und sich des

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft I, Vorrede S. V (S. IX, S. 571).

²⁾ S. IX, S. 86. ³⁾ S. IX, S. 77. ⁴⁾ S. IX, S. 77. ⁵⁾ S. IX, S. 86.

apriorischen gesondert bewusst zu werden, „reine, von dem Eindruck der Formen abgesonderte Zahlenverhältnisse ins Auge zu fassen und zu bestimmen.“¹⁾ Bei aller scharfen Betonung des apriorischen Charakters der Zahl aber weist Pestalozzi wieder und wieder auf die grosse Bedeutung der realen Grundlage hin. Die Bildung des Zahlbegriffs geht aus von der genauen Auffassung einzelner Gegenstände, von „Realitäten“. Wird dieser Anfangspunkt vernachlässigt, so kann das Kind nie zu einem wirklichen Erkennen des Zahlbegriffs kommen. Es kann wohl die Zahlen gebrauchen, aber es sind ihm Worte, „anschauungslose Definitionen“, die eine „schwammichte Weisheit“²⁾ erzeugen. So wie die Natur allmählich aus dem Keim die Pflanze entwickelt, so muss auch die Bildung zum Erkennen des Zahlbegriffs ganz allmählich vor sich gehen, denn die geistige Entwicklung geht nach Pestalozzi der des natürlichen Organismus analog vor sich.³⁾ Gehen wir zu schnell von dem Erkennen der Zahl als den Dingen innewohnender Eigenschaft zum Erkennen der Zahl als physischer Allgemeinheit oder von da zum Zahlbegriff selbst über, so erhalten wir ein „grundloses Wortgepränge“, eine „fundamentlose Weisheit“.⁴⁾ „Das vorzügliche Mittel, Verwirrung, Lücken und Oberflächlichkeit in der menschlichen Bildung zu verhüten, beruht also hauptsächlich in der Sorgfalt, die Anfangseindrücke der wesentlichsten Gegenstände unserer Erkenntnis dem Kinde bei ihrer ersten Anschauung so bestimmt so richtig und so umfassend vor die Sinne zu bringen, als immer möglich.“⁵⁾ So erklärt sich die grosse Bedeutung, die Pestalozzi der Erfahrung bei der Entstehung des Zahlbegriffs zuweist.

Es muss jedoch noch einmal hervorgehoben werden, dass Pestalozzi in seiner Ausdrucksweise gerade in bezug auf die Frage der apriorischen Natur der Zahl und der Bedeutung der Erfahrung für das Zustandekommen des Zahlbegriffs nicht immer scharf ist. Es finden sich bei ihm Äusserungen, die aus dem Zusammenhang genommen, klar zu beweisen scheinen, seine Ansicht sei, die Zahl sei nur eine Abstraktion der Aussendinge. Auch darf nicht übersehen werden, dass Pestalozzis Sprachgebrauch von dem modernen in vielen Punkten ganz abweicht. Der Ausdruck „Sinnlichkeit“ nimmt z. B.

1) Ansch. der Zahlenverh., Heft II, Vorrede S. V (S. IX, S. 582).

2) S. IX, S. 130.

3) Diese grundlegende Analogie — eine zu seiner Zeit weitverbreitete Ansicht —, die Pestalozzi nicht müde wird, in immer neuen Wendungen wieder und wieder zu betonen, gibt die zweite Bedeutung der Forderung der Naturgemässheit der Methode.

4) S. IX, S. 130. 5) S. IX, S. 132.

bei Pestalozzi dem allgemeinen Sprachgebrauch der Zeit entsprechend die verschiedensten Bedeutungen an, von der ganz allgemeinen Bedeutung des Bewusstwerdens psychischer und physischer Vorgänge und Zustände bis zur Begehrlichkeit. Wenn Pestalozzi zum Beispiel davon spricht, dass „die innere Wahrheit“ des Urteils $3+4=7$ nicht in uns ist, wenn wir uns „des sinnlichen Hintergrundes, der ihr leeres Wort uns allein zur Wahrheit machen kann, nicht bewusst sind“,¹⁾ so meint er mit dem sinnlichen Hintergrund nicht die Vorstellung des 3, 4 und 7 an bestimmten Gegenständen, sondern — wie aus dem Zusammenhang klar hervorgeht — „das Bewusstsein der Urform der Zahlenverhältnisse“, das Bewusstsein, dass $3=1+1+1$ dass $4=1+1+1+1$ und dass $3+4=(+1+1+1) + (1+1+1+1) = 7$ ist.

II.

Die Jahre 1801 bis 1804 gelten vornehmlich der praktischen Arbeit. Es sind Jahre frischer, fröhlicher Entwicklung der Methode. Die Theorie bleibt unberührt. Während man sich daher hinsichtlich der Theorie auf die Schriften von 1800 bis 1804 gleichmässig berufen kann, ist dies bei der praktischen Ausführung nicht so der Fall. Die einzelnen Massnahmen werden noch ausgeprobt. Es ist die Zeit des Pulsgreifens der Kunst.²⁾ Die Tabellen entstehen in diesen Jahren. Um den Zusammenhang zwischen den theoretischen Ansichten und den praktischen Massnahmen klar hervortreten zu lassen, scheint es mir angebracht, zunächst die Methode so darzustellen, wie sie in den Elementarbüchern dargelegt ist, und erst dann den Entwicklungsgang dieser Methode an der Hand der frühern Schriften zu verfolgen.

Pestalozzis Methode des Rechenunterrichts gliedert sich im wesentlichen in zwei Stufen. In einem Vorkurs werden dem Kind die Zahlenverhältnisse an konkreten Gegenständen zum klaren Bewusstsein gebracht. Dann wird als Mittelglied zwischen dieser Beschäftigung mit „Realitäten“ und der Beschäftigung mit den Zahlbegriffen das Arbeiten an den Tabellen eingeschoben. Das Ziel dieser Stufe ist die Gewinnung eines deutlichen Zahlbegriffs. Pestalozzi erwähnt auch noch eine dritte Stufe, auf der es sich um Anwendung der so gewonnenen Kraft handelt, doch finden sich über die Art und Weise dieser Anwendung keine genaueren Anweisungen.

Im allgemeinen nimmt Pestalozzi an, dass die Arbeit des Vorkurses vom Haus geleistet wird. Es ist die Aufgabe der Mutter, „ihr

¹⁾ S. IX, S. 112. ²⁾ S. IX, S. 21.

Kind auf das Zählbare, was die Natur ihm vor Augen stellt, aufmerksam zu machen“.¹⁾ Doch es ist nicht genug, dass das Kind die Zahl an konkreten Gegenständen erkennt, es muss auch an konkreten Dingen mit der Zahl operieren lernen. In der Vorrede zum zweiten Heft der Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse heisst es: „Es ist in der Anleitung zum Gebrauch der Tabelle der Einheiten vergessen worden zu sagen, dass, ehe die Mutter die Übung des Rechnens mit dem Kinde auf der Tabelle selbst anfängt, sie ihm alles das, was in der ersten und zweiten Übung dieser Tabelle gelehrt wird, vorher mit beweglichen Gegenständen zeigen muss, um so das Aussprechen der Anzahl Gegenstände, die sie ihm als Anzahl ins Auge fallen macht, mit der Anschauung dieser Gegenstände und mit dem Aussprechen ihrer Namen auf das genaueste zu vereinigen. Wenn die Mutter dem Kinde Erbsen, Blätter, Steinchen, Hölzchen, oder was es ist, zum Zählen auf den Tisch legt, so muss sie, indem sie auf einen dieser Gegenstände hinweist, ihm nicht sagen, das ist Eins — sondern das ist ein Hölzchen, das ist ein Steinchen, und hinwieder, wenn sie es auf zwei solche Gegenstände hinweist, muss sie nicht sagen: das ist 2 mal 1 oder 2, sondern das ist zweimal ein Steinchen, ein Blatt oder zwei Steinchen, 2 Blätter usw.“²⁾ Pestalozzi betont also das Ausgehen von einzelnen Anschauungen scharf. Die Entwicklung des Zahlbegriffs geht bei dem Kinde davon aus, dass die Zahl als „inwohnende Eigenschaft“ einzelner Gegenstände aufgefasst wird, und zwar beginnt die Methode damit, das Kind zu veranlassen, an einzelnen Gegenständen die Zählfunktion auszuüben. Pestalozzi legt grossen Wert darauf, dass diese Stufe nicht zu früh verlassen werde. Der Abstraktionsprozess vollzieht sich nur allmählich, „lückenlos“, und dem muss die Methode Rechnung tragen. Die Auswahl der Gegenstände, mit denen Pestalozzi das Kind zählen lehrt, ist interessant. Erbsen, Blätter, Steinchen, Hölzchen haben alle das gemein, dass sie einander sehr ähnlich sind. Sie lenken nicht durch auffallende Verschiedenheiten die Aufmerksamkeit von der Beziehung zwischen ihnen ab, sondern ihre grosse Ähnlichkeit erleichtert die Abstraktion. Die Gegenstände sind so gewählt, dass „das Erkennen des Wesentlichen“ leicht wird. Auch die Beweglichkeit der Gegenstände ist günstig. Die psychische Funktion des Aneinanderreihens wird durch das Nebeneinanderlegen der Gegenstände glücklich veranschaulicht.

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft I, Vorrede S. V—VI (S. IX, S. 571).

²⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft II, Vorrede S. III—IV (S. IX, S. 581—582).

Wie sich bei diesem Rechnen mit Gegenständen beim Kinde allmählich die Aufmerksamkeit von den Gegenständen fort auf das, was mit ihnen geschieht, lenkt, hat Pestalozzi in der Vorrede zum zweiten Heft der „Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse“ meisterhaft geschildert. „Wenn nun die Mutter also das Kind verschiedene Gegenstände, als z. E. Erbsen, Steinchen usw. als ein, zwei, drei usw. erkennen und benennen lehrt, so bleiben bei der Art, wie sie selbige dem Kinde zeigt und vorspricht, die Wörter eins, zwei, drei immer unverändert stehen, hingegen die Wörter Erbsen, Steinchen, Hölzchen usw. verwechseln sich allemal mit der Abwechslung des Gegenstandes, den sie ihrem Kinde als eins, zwei, drei usw. in die Augen fallen macht, und durch dieses fortdauernde Bleiben des einen, sowie durch das fortdauernde Abändern des andern sondert sich dann im Geist des Kindes der Abstraktionsbegriff der Zahl.“¹⁾ Es ist der Weg von der Erkenntnis der Zahl als einwohnender Eigenschaft der Dinge zu der Erkenntnis der Zahl als physischer Allgemeinheit, den dieser Vorkurs führt. Das Rechnen mit Realitäten beschränkt sich auf kleine Zahlen. Mehrfach gibt Pestalozzi als obere Grenze zehn an. Hat das Kind an diesen Zahlen gelernt, die Zahl als „physische Allgemeinheit“ zu betrachten, so bietet die Übertragung dieser Erkenntnis auf grössere Zahlen keine Schwierigkeiten. Der Abstraktionsprozess ist genau der gleiche. Pestalozzi will die Arbeit dieser Stufe der Mutter zuweisen, doch berichtet Soyaux, dass die Kleinsten in Burgdorf mit Steinchen, Baumblättern usw. zählen lernen.²⁾ Diesem Vorkurs entspricht auch die erste der fünf Stufen, die Niederer im Prospekt für den Rechenunterricht unterscheidet.³⁾

Sind dem Kind so an konkreten Gegenständen Zahlverhältnisse zum klaren Bewusstsein gekommen, so ist es zum Unterricht in der Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse, wie Pestalozzi die zweite Stufe bezeichnet, reif. Ehe wir nun darangehen, den Zahlbegriff zu untersuchen, der der Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse zugrunde liegt, müssen wir zunächst fragen, wie weit wir diese Anschauungslehre als Pestalozzis eigenes Werk ansehen dürfen. Es ist bekannt, dass die Tabellen in ihrer endgültigen Gestalt sowie die Aufgabensammlung von seinen Mitarbeitern Krüsi und Buss hergestellt sind. Doch sind die Grundgedanken der Tabellen, wie sich in der Darstellung des Entwicklungsganges der Pestalozzischen Me-

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft II, Vorrede S. IV (S. IX, S. 582).

²⁾ Soyaux, Pestalozzi, seine Lehrart und seine Anstalt. Leipzig 1803, S. 84.

³⁾ Morf III, S. 193.

thode zeigen wird, in früheren Äusserungen Pestalozzis angebahnt, in der „Gertrud“ aber so vollständig dargelegt, dass sie als Pestalozzis Werk in Anspruch zu nehmen sind; und der Gang der Übungen in der Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse stimmt so mit der in der „Gertrud“ und den von Pestalozzi verfassten Vorreden entwickelten Theorie überein, dass wir sicher sein können, Pestalozzis Geist darin zu spüren. Die Ausarbeitung der Methode des Rechenunterrichts geschah zu einer Zeit, wo der Kreis der Mitarbeiter noch klein, und das Miteinanderleben durch die grosse Begeisterung für das gemeinsame Ziel so intensiv war, dass alles Trennende schwand, dass jeder sich eins fühlte mit dem Willen Pestalozzis, und es in gewissem Grad auch war. Die Jahre in Burgdorf bedeuten eine Zeit reinen Schaffensglückes für Pestalozzi, die mit ihrem hellen Glanze alles Herbe und Trübe seines Lebens überstrahlt, und ihm, der in den langen Jahren vergeblichen Kampfes verbittert und mutlos geworden war, die zarte Innigkeit seiner ursprünglichen Natur und die stolze Kraft seines Glaubens an sein Lebenswerk gefestigt zurückgab.

Die Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse bedient sich dreier Kunstmittel, der Einheitentabelle, der einfachen und der doppelten Bruchtablette. Die Einheitentabelle besteht aus zehn horizontalen Streifen mit je zehn Rechtecken. In jedem Rechteck des ersten Streifens steht je ein Strich, in jedem des zweiten je zwei, und so fort bis zum zehnten Streifen, wo in jedem Rechteck zehn Striche stehen. Die beiden Bruchtabletten haben die Gestalt eines Quadrats, das durch neun Horizontale und neun Vertikale in hundert kleine Quadrate geteilt ist. In der einfachen Bruchtablette ist jedes Quadrat des ersten horizontalen Streifens ungeteilt, jedes des zweiten durch eine Vertikale in zwei gleiche Teile, und so fort bis zum zehnten Streifen, wo jedes Quadrat durch neun Vertikale in zehn gleiche Teile geteilt ist. Die doppelte Bruchtablette enthält ausser dieser Teilung, die ganz die gleiche ist, noch eine horizontale. Das erste Quadrat jedes horizontalen Streifens ist ungeteilt, das zweite durch eine Horizontale in zwei gleiche Teile, und so fort bis zum zehnten, das durch neun Horizontale in zehn gleiche Teile geteilt ist.

In der ersten Übung zur Einheitentabelle benennt und zählt das Kind die Einheiten.¹⁾ Das Kind lernt in der ersten Übung systematisch

¹⁾ Gerade bei der Einheitentabelle zeigt sich der Nachteil der unscharfen Fassung des Begriffes Einheit bei Pestalozzi deutlich. Einmal setzt er Einheit gleich Eins. Der einzelne Strich repräsentiert Eins und damit die Einheit (daher auch der Name Einheitentabelle). Andererseits aber werden auch die 2, 3, 4 bis 10 als Einheiten be-

durch Durchzählen der einzelnen Reihen den Aufbau der Tabelle kennen. Das Resultat der ersten Übung in eine Formel gefasst, ergibt:

$$\text{I. } mi$$

wo m und i unabhängig voneinander folgende Werte durchlaufen:

$$i = 1, 2 \dots \dots 10$$

$$m = 1, 2 \dots \dots 10$$

Schon hier wird das Kind auf den Wechsel der Einheiten hingewiesen. Die Einheit ist bald eins, bald zwei, bis zehn. Die Lösung von der Ansicht, die Einheit müsse immer eins sein, beginnt.

Viel stärker geschieht dies schon in der zweiten Übung. Hier werden zunächst die 2, 3 bis 10 als Einheiten gefasst und die Zahlen 1 bis 100 werden aus ihnen aufgebaut, indem man sie als Vielfache der gewählten Einheit darstellt und den eventuell bleibenden Rest als q mal den i ten Teil der gewählten Einheit i bezeichnet

$$\text{IIa. } n.1 = mi + \frac{q}{i} i$$

wo i, m, q unabhängig voneinander folgende Werte durchlaufen:

$$i = 2, 3 \dots \dots 10$$

$$m = 1, 2 \dots \dots 10$$

$$q = 0, 1 \dots \dots i - 1$$

$$\text{für } m = 10 \text{ wird } q = 0$$

Diesem synthetischen Aufbau der Zahl folgt dann eine Analyse.

Man stellt fest, wie oft die Zahl $mi + \frac{q}{i} i$ die Zahl 1 enthält, oder, wie Pestalozzi sich ausdrückt, man löst die Zweier, Dreier, Vierer usw. wieder in Einheiten¹⁾ auf.

$$\text{IIb. } mi + \frac{q}{i} i = n.1.$$

Die Bestimmungen für i, m, q wie bei IIa. Für jede Form als Beispiel eine Aufgabe aus der sechsten Reihe:

52.1 — wieviel mal 6?

52.1 = 8.6 und 4mal der 6. Teil von 6.

zeichnet, indem er als Anwendung des Begriffs „Einheit gleich Geeintes“ unter Einheit diejenige Grösse versteht, die willkürlich jedem besonderen Zählakt zugrunde gelegt wird. Ich schliesse mich diesem letzten allgemeineren Gebrauch an.

¹⁾ Hier bedeutet Einheit Eins.

4.6 und 3mal der 6. Teil von 6 — wieviel mal 1?

4.6 und 3mal der 6. Teil von 6 = 27.1.

Das Kind lernt so die „Grundform der Rechenkunst“ erkennen, indem es Zahlen aufbaut und wieder zerlegt. Dabei erkennt es an der willkürlichen Wahl der zugrunde liegenden Einheit die relative Natur der Zahl. Das, was bei der Wahl der Eins zur Einheit Eins bedeutet, bedeutet bei einer anderen Wahl $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{10}$. So tritt bei Pestalozzi der Bruchbegriff als Korrelat des Begriffs der Vielheit auf, eine natürliche Folge der Relativität des Zahlbegriffs.

Die dritte Übung ist eine Verbindung von IIa und IIb. Das Kind lernt die Zahlen $mi + \frac{q}{1}i$ und $x(i+1) + \frac{y}{i+1}(i+1)$ mit einander vergleichen und auf Grund ihres Verhältnisses zu eins ineinander verwandeln.

$$\text{IIIa.} \quad mi + \frac{q}{i}i = n \cdot 1 = x(i+1) + \frac{y}{i+1}(i+1)$$

wo i, m, q unabhängig voneinander folgende Werte durchlaufen:

$$i = 2, 3 \dots 9$$

$$m = 1, 2 \dots 10$$

$$q = 0, 1 \dots i-1$$

$$\text{für } m = 10 \text{ wird } q = 0$$

x und y sind dann durch folgende Bestimmungen eindeutig bestimmt:

$$x = 0, 1 \dots 9$$

$$y = 0, 1 \dots i$$

Ein Beispiel aus der Vergleichung der achten mit der neunten Reihe:

8.8 und 5mal der 8. Teil von 8 = 69.1 = 7.9 und 6mal der 9. Teil von 9.

Es ist kein Grund vorhanden, die Vergleichung auf benachbarte Reihen zu beschränken. Am Schluss der Anleitung zur dritten Übung wird auch darauf hingewiesen, dass nach dieser Methode ganz beliebige Zahlen ineinander verwandelt werden können:¹⁾

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft I, Anleitung S. XIII (S. IX, S. 575).

$$\text{III b.} \quad mi + \frac{q}{i} = n \cdot 1 = x(i+1) + \frac{y}{i+1}(i+1)$$

$$i = 2, 3 \dots (10-1)$$

$$l = 1, 2 \dots 8$$

Die übrigen Bestimmungen wie bei IIIa. Dem Kinde, das die zweite Übung beherrscht, bietet die dritte keinerlei Schwierigkeiten. Nach einiger Übung kann es das Mittelglied $n \cdot 1$ überspringen und kommt „mit Leichtigkeit und Sicherheit dahin, jede Zahl in jede andere verwandeln zu können; z. B. Zweier in Dreier, in Vierer, in Fünfer, in Sechser, Siebener, Achter usw., Sechser in Siebener, Achter usw. und so auch umgekehrt.“¹⁾

In der dritten Übung werden Zahlen miteinander verglichen, indem sie auf die Eins zurückgeführt werden. Die Eins gilt als Massstab. Aber auch diese Wahl ist willkürlich, denn ich kann jede Vielheit wieder als Einheit ansehen. Mit gleichem Recht wird daher eine andere Zahl als Massstab gewählt. Die achte Übung lehrt zwei Zahlen ineinander verwandeln, die auf eine andere Zahl als Massstab bezogen werden. Die vierte bis siebente Übung bereiten diese Erkenntnis vor.

Nennen wir mit Pestalozzis Schülern die Zahlen $i = 2, 3$ bis 10 kombinierte Einheiten, so lehrt die vierte Übung den Aufbau einer Zahl aus kombinierten Einheiten. Schon in der ersten Übung sind die kombinierten Einheiten jeder Reihe gezählt. Auf Grund dessen werden sie zunächst als Teil ihrer Vielfachen erkannt, dann selbst vervielfacht und ihre Summe wird bestimmt. Der Aufbau der Zahlen aus den Einheiten $i = 2, 3$ bis 10 liefert das Einmaleins. In Formeln:

$$\text{IV.} \quad \frac{mi}{m} = i$$

$$p \cdot \frac{mi}{m} = pi = n$$

$$i = 2, 3 \dots 10$$

$$m = 2, 3 \dots 10$$

$$p = 2, 3 \dots 10$$

Ein Beispiel aus der siebenten Reihe:

$$\text{der 6. Teil von } 42 = 7$$

$$8 \times \text{der 6. Teil von } 42 = 8 \cdot 7; 8 \cdot 7 = 56.$$

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft I, Anleitung S. XIII (S. IX, S. 575).

In der fünften Übung wird das Verhältnis der kombinierten Einheit zu ihren Vielfachen festgestellt:

$$\begin{aligned} \text{V. } n \cdot l &= i & m \cdot l &= pi \\ i &= \frac{pi}{p} \\ i &= 1, 2 \dots \dots \dots 10 \\ p &= 2, 3 \dots \dots \dots 10 \\ 9 \cdot 1 &= 1 \cdot 9 & 72 \cdot 1 &= 8 \cdot 9 \\ 1 \cdot 9 &= \text{der } 8. \text{ Teil von } 8 \cdot 9. \end{aligned}$$

In der sechsten Übung werden Vielfache derselben kombinierten Einheit miteinander verglichen:

$$\begin{aligned} \text{VI. } n &= pi & m &= (p+1)i \\ pi &= \frac{p}{p+1} (p+1)i \end{aligned}$$

und umgekehrt:

$$\begin{aligned} m &= (p+1)i & n &= pi \\ (p+1)i &= \frac{p+1}{p} pi \\ i &= 1, 2 \dots \dots 10 \\ p &= 2, 3 \dots \dots (10-1) \\ l &= 1, 2 \dots \dots 8 \\ 12 &= 3 \cdot 4 & 16 &= 4 \cdot 4 \\ 3 \cdot 4 &= 3 \times \text{der } 4. \text{ Teil von } 4 \cdot 4 \\ 72 &= 9 \cdot 8 & 32 &= 4 \cdot 8 \\ 9 \cdot 8 &= 9 \times \text{der } 4. \text{ Teil von } 4 \cdot 8. \end{aligned}$$

Das Kind hat jetzt Vielfache von kombinierten Einheiten miteinander vergleichen gelernt. Doch hat es bisher nur Glieder ein und derselben Reihe miteinander verglichen, es hat sich bei jeder Vergleichung nur im Bereich einer bestimmten kombinierten Einheit bewegt. Die siebente und achte Übung bringen nun eine systematische Zusammenstellung der gleichen Verhältnisse, die sich in allen Reihen der Einheitentabelle finden. Das Kind „kommt dadurch dahin, dass das ihm durch die Anschauung klar gemachte und tief eingeprägte Bewusstsein eines Verhältnisses ihm zu einem Massstabe wird, wodurch es aus der ganzen Reihe der Zahlen diejenigen herausfinden

kann, deren Verhältnis zueinander demjenigen gleich ist, welches es zum Massstab angenommen hat.“¹⁾ In der siebenten Übung werden die Resultate der fünften zusammengestellt. Es wird festgestellt, von welchen Zahlen die Zahlen i der p te Teil sind. Auf Grund dieser Zusammenstellung können nun Proportionen gebildet werden.

$$\begin{aligned} & i_1 = \frac{p_1 i_1}{p_1} = \frac{n_1}{p_1} \\ \text{VII.} \quad & i_2 = \frac{p_1 i_2}{p_1} = \frac{n_2}{p_1} \\ & \frac{i_1}{i_2} = \frac{n_1}{n_2} \\ & i = 1, 2 \dots 10 \\ & p = 2, 3 \dots 10 \end{aligned}$$

Als Beispiel eine Aufgabe zur siebenten Übung:

Welches ist die Zahl, zu welcher sich 15 verhält, wie sich 3 zu 8 verhält?

40 ist die Zahl, denn:

3 ist der 5. Teil von 5.3 oder von 15

8 „ „ 5. „ „ 5.8 „ „ 40

Also verhält sich 15 zu 40 wie 3 zu 8.

In der achten Übung werden die gleichen Verhältnisse, die sich bei Vielfachen von kombinierten Einheiten finden, zusammengestellt. Wie die siebente der fünften, entspricht die achte der sechsten Übung. Auf Grund dieser Zusammenstellung werden alle Reihen miteinander verglichen.

$$\begin{aligned} & n_1 = p_1 i_1 = \frac{p_1}{p_2} p_2 i_1 = \frac{p_1}{p_2} n_2 \\ \text{VIII.} \quad & s_1 = p_1 i_2 = \frac{p_1}{p_2} p_2 i_2 = \frac{p_1}{p_2} s_2 \\ & \frac{n_1}{s_1} = \frac{n_2}{s_2} \\ & i = 1, 2 \dots 10 \\ & p = 2, 3 \dots 10 \\ & 14 = 7.2 = 7 \times \text{der 5. Teil von } 5.2 \text{ oder von } 10 \\ & 70 = 7.10 = 7 \times \text{ „ } 5. \text{ „ „ } 5.10 \text{ „ „ } 50 \\ & 14:70 = 10:50. \end{aligned}$$

¹⁾ Anschauungslehre der Zahlenverh., Heft I, Anleitung S. XIX (S. IX, S. 578)

Mit der achten Übung sind die Übungen zur Einheitentabelle abgeschlossen. Es handelt sich in all diesen Übungen um ein gegenseitiges Vergleichen, um ein Verhältnis bilden. Walsemann nennt dies Rechnen betreffend Zahlmessung, eine Zahl wird an der andern gemessen. Alle Aufgaben sind immer neue Wendungen und Beleuchtungen der Erkenntnis der Zahl als eines Verhältnissbegriffs.

Durch die Übungen an der Einheitentabelle hat das Kind gelernt, „reine, von dem Eindruck der Formen selbst abgesonderte Zahlenverhältnisse ins Auge zu fassen und zu bestimmen.“¹⁾ Es ist sich des formalen Charakters der Zahl bewusst geworden und hat in der Zahl einen Verhältnissbegriff erkannt. Prinzipiell bieten die Übungen an den Bruchtabellen in dieser Hinsicht nichts Neues. Sie lassen dieselbe Einsicht in das Wesen der Zahl an den komplizierteren Verhältnissen der Brüche gewinnen und vertiefen insofern das Verständnis. In gewisser Weise kann man sogar von einem Rückschritt sprechen, den die Übungen zu den Bruchtabellen denen zur Einheitentabelle gegenüber bedeuten, weil mit dem Begriff des Ganzen und der Teilbarkeit ein dem Pestalozzischen Zahlbegriff fremdes, empirisches Element auftritt. Doch spielt dies Element in den Übungen keine bedeutende Rolle. Im wesentlichen gehen die Übungen zu den Bruchtabellen einen den Übungen zur Einheitentabelle analogen Gang. Es handelt sich auch hier um ein Verhältnis bilden, um ein Vergleichen, um „Zahlmessung“. Sind die Bruchtabellen mit ihren Übungen gegenüber der Einheitentabelle für die Erkennung des Zahlbegriffs von geringerer Bedeutung, so bilden sie doch eine vorzügliche Veranschaulichung verwickelter Bruchverhältnisse. Das Kürzen und Erweitern der Brüche wird zum Beispiel einfach von der Tabelle abgelesen, indem man das betreffende Quadrat einer Reihe mit dem betreffenden der anderen Reihe vergleicht. Dabei ist dies Tun keineswegs mechanisch, denn durch die sorgfältig geordneten vorangegangenen Übungen ist dem Kind der gesetzmässige Aufbau der Tabelle zum klaren Bewusstsein gekommen, und sein Urteil ruht auf Einsicht in den Zusammenhang. Das Rechnen an den Bruchtabellen ist intuitiv, denn das Kind sieht die einzelnen Resultate vor sich. Doch es ist kein einfaches Anschauen und Ablesen, denn es ist sich dabei des gesetzmässigen Zusammenhangs seiner Erkenntnisse bewusst. So erscheinen die Bruchtabellen als ein gutes Mittel, das Verständnis des Bruchrechnens zu schulen, wenn auch wohl niemand

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft II, Vorrede S. V (S. IX, S. 582).

mehr einen so ausgedehnten Betrieb der Bruchrechnung, wie ihn Pestalozzi wollte, vertreten wird. Die Einsicht in die dem Bruchrechnen zugrunde liegenden Verhältnisse kann an einigen bekannten Brüchen so gut gewonnen werden wie an komplizierten, und die praktische Bedeutung der Bruchrechnung nimmt ja durch das Verschwinden der nicht dezimalen Währungen mehr und mehr ab.

Walsemann vermisst an der Pestalozzischen Methode des Bruchrechnens einen Vorkurs, in dem die Kinder aus gegebenen Anschauungsmaterien die Begriffe Ganzes, Teilung und die Brüche selbst abstrahieren lernen. Ohne Frage ist diese Kritik berechtigt, wenn man in dem Bruch einen von der ganzen Zahl wesentlich verschiedenen Begriff sieht. Walsemann kann sich bei dieser Auffassung, wie wir gesehen haben, durchaus auf Pestalozzis Ausführungen stützen. Wenn in dem Begriff des Ganzen und der Teilbarkeit empirische Elemente in dem Bruchzahlbegriff neu auftreten, muss dafür gesorgt werden, dass diese Begriffe in der Erfahrung deutlich erfasst sind, ehe man an ein Arbeiten mit den Bruchbegriffen geht. Von diesem Standpunkt aus würde eine abstrahierende Vorarbeit von dem Begriff des Bruches aus gefordert werden. Man kann dies natürlich auch ohne diese Voraussetzung aus psychologischen Gründen als eine Erleichterung der Auffassung wünschen. Wenn nun auch ohne diese Vorarbeit die Leistungen der Kinder in Burgdorf und Iferten im Bruchrechnen überraschend gut waren, wie die Berichte der Augenzeugen betonen, so ist das daraus zu erklären, dass dem Kind der Bruchbegriff bei den Bruchtabellen nicht als etwas Neues entgegentritt, sondern dass er ihm bei den Übungen zur Einheitentabelle längst vertraut geworden ist. Das Kind hat den Bruch hier ganz unabhängig von dem Begriff des Ganzen kennen gelernt, indem es je nach der willkürlichen Festsetzung der Einheit eine Zahl als Vielheit, Einheit oder Bruch auffassen lernte. Ausserdem bietet auch die Lehre der Massverhältnisse der Bruchrechnung wirksame Unterstützung.

Von der dritten Stufe, auf der es sich um Anwendung der bisher erworbenen Kraft handelt, spricht Pestalozzi nur andeutungsweise. Erst wenn sämtliche Übungen der drei Tabellen erledigt sind, soll das abstrakte Rechnen auftreten, der Gebrauch der Ziffer gelehrt werden und sollen dem Kinde angewandte Aufgaben vorgelegt werden. „Soweit diese Übungen gehen, sind sie nur Übungen der Kraft in der Anschauung reiner Verhältnisse, als Anwendung dieser Kraft auf die Berechnung der Grösse, der Schwere, der Dauer und des Wertes aller Gegenstände der Wissenschaft und des Berufes, sowie auf die

Fertigkeit, das reine Bewusstsein der Zahlenverhältnisse mit Verkürzungsmitteln, Zahlzeichen, auszudrücken. Dazu braucht es neuer Übungen, die sich aber wesentlich in diese Fundamentalübungen einschliessen müssen. Gegenwärtig werden auch diese Anwendungsübungen bei uns bearbeitet, und wir werden nicht säumen, dieselben dem Publikum ebenfalls mitzuteilen.“¹⁾ Eine solche Veröffentlichung ist nicht erfolgt. Als Pestalozzis Meinung ist jedenfalls festzuhalten dass mit dem Tabellenrechnen das letzte Ziel noch nicht erreicht ist, sondern dass ihm eine dritte Stufe, die Stufe des abstrakten Rechnens, folgen muss. Dass Pestalozzi über diese dritte Stufe nichts Genaueres mitteilt, ist nicht verwunderlich. Ihm ist aller Unterricht Kraftbildung, und er nimmt an, dass diese Kraft sich dann schon von selbst äussern werde, dass für ihre Anwendung auf bestimmte Probleme Leitung und Übung nicht unbedingt nötig sei. „Und nun auf diesem Punkt, — es ist Erfahrungssache, — entwindet sich das Kind meiner Methode, den Schranken der Elementarmittel, durch welche es auf diesen Punkt gebracht worden. — Es muss sich ihnen entwinden: seine so weit physisch mechanisch gebildete Kraft ist jetzt in eine bis auf den Punkt, auf dem sie steht, psychologisch entwickelte Vernunftkraft hinübergegangen, die dasselbe mit Sicherheit dahin erhebt, beides, das Bedürfnis eines freien Vorschlusses und das Bewusstsein seiner selbständigen Kraft zu diesen Vorschriften in sich selber zu fühlen.“²⁾ Sein Hauptinteresse gilt daher dem Tabellenrechnen, der Entwicklung der Kraft, die Verhältnisse von mehr und minder unabhängig von jeder materialen Bestimmtheit zu erkennen und zu bestimmen.

Fassen wir die theoretischen Ansichten, die der praktischen Ausführung der Ideen Pestalozzis in der Methodik des Rechenunterrichts zu Grunde liegen, zusammen, so können wir sie nach drei Gesichtspunkten ordnen. Das, was er erstrebt, hängt von seiner Anschauung vom Wesen der Zahl ab. Wie er es erstrebt, der Weg zu seinem Ziel, wird durch seine Ansichten über die Entwicklung der Zahl beim Kinde wesentlich beeinflusst; und drittens, die besondere Art, das Kind diesen Weg zu führen, seine Rechenmethodik, ruht, wie seine ganze Methodik überhaupt, auf der Analogie zwischen physischer und geistiger Entwicklung.

„Aber bei der bisherigen so vielseitigen unrichtigen Beurteilung

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft III, Vorrede S. VII (S. IX, S. 586).

²⁾ Anschauungslehre der Massverhältnisse, Heft II, Vorrede S. . . . (S. IX, S. 567).

des Gegenstandes muss ich noch einmal wiederholen, dass der wesentliche Zweck dieser Übungen durchaus kein anderer ist, als derjenige, die Vernunftanlage des Menschen zur Vernunftkraft zu erheben.¹⁾ Diese Vernunftkraft erhebt das Kind mit Sicherheit dahin, „beides, das Bedürfnis eines freien Vorschlusses und das Bewusstsein seiner selbständigen Kraft, zu diesen Vorschlüssen in sich selber zu fühlen“.²⁾ Die Übungen sollen zur Aktivität des Geistes führen, das Kind soll sich seiner „Selbstkraft“ bewusst werden. Dazu ist gerade Pestalozzis Rechenunterricht besonders geeignet, denn er erstrebt, dem Kinde den apriorischen Charakter der Zahl möglichst deutlich zu machen, indem er das Kind die synthetische Funktion des Aneinanderreihens ausüben lässt und sich bemüht, ihm ihre grundlegende Bedeutung zum Bewusstsein zu bringen. Das Kind wird schon im Vorkurs veranlasst, sich die Zahlen selbständig durch Zählen aufzubauen, und die erste Übung zur Einheitentabelle, das Fundament aller übrigen, ist nichts als ein Zählen der Einheiten. Dadurch, dass das Kind willkürlich bald diese, bald jene Einheit dem Zählakt zugrunde legt, lernt es in ihm eine spontane Anwendung einer synthetischen Funktion erkennen. Alle weiteren Übungen suchen nun auf Grund der Einsicht in die Bedeutung des Zählvorgangs für den Aufbau der Zahl eine Erkenntnis zu vermitteln: die Relativität des Zahlbegriffs. Die Zahl wird nur erkannt im Vergleich mit einer anderen, für sich allein stehend hat sie keinen Sinn. Dabei ist die Wahl des zweiten Vergleichsgliedes, des „Massstabes“, durchaus willkürlich. Die Erkenntnis der Zahl als „des Verhältnisses von Mehr und Minder, unabhängig von den Gegenständen, die als mehr und minder dem Kinde vor Augen gestellt werden“, ist das Ziel, zu dem Pestalozzi in allen Übungen führen will. Eine genaue Einsicht in dies Wesen der Zahl will er vermitteln, nichts weiter. Praktischen Forderungen gönnt er keinen Einfluss. Er ist überzeugt, dass die so gebildete „Vernunftkraft“ sich allen Anforderungen der Praxis gewachsen zeigen wird.

Der Weg zu diesem Ziel muss sich der Entwicklung des kindlichen Geistes, der Entstehung des Zahlbegriffs im Kinde, anpassen. Im Vorkurs hat das Kind gelernt, die Zahl statt als eine den Dingen einwohnende Eigenschaft als physische Allgemeinheit, das ist als einen in jeder beliebigen Anschauung enthaltenen Faktor zu betrachten. „Das Kind kommt durch diesen Schritt der Methode dahin,

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft III, Vorrede S. VI—VII (S. IX, S. 586).

²⁾ Ansch. der Massverh., Heft II, Vorrede S. VI (S. IX, S. 567).

nunmehr die Striche der ersten Anschauungstabelle der Zahlenverhältnisse nicht mehr bloss als ein Strich, sondern als zweimal 1 Strich, als dreimal 1 Strich, sondern bestimmt, als Eins, zweimal 1, dreimal 1 usw. zu erkennen und zu benennen.“¹⁾ Es handelt sich nun darum, von der physischen Allgemeinheit zum deutlichen Bewusstsein der Verhältnisse von mehr und minder, unabhängig von aller materialen Bestimmtheit, zu gelangen, in der physischen Allgemeinheit einen konstruktiven Faktor zu sehen, die Zahl als ein „Resultat des Verstandes“, als ein apriorisches Element zu erkennen. Will man die Tabellen ein Veranschaulichungsmittel nennen, so darf man es also keineswegs in dem Sinne tun, als ob es sich um ein Darlegen der Zahlenverhältnisse und Rechenoperationen an konkreten Dingen handle. Die Striche sind nicht auf eine Stufe zu stellen mit den Erbsen, Steinchen, Blättern, mit denen das Kind im Vorkurs rechnete. Die Striche sind hier keine „Realitäten“, sie sind Repräsentanten ganz beliebiger Bewusstseinsinhalte, an denen die Operationen des Zählens und Rechnens vollzogen werden.²⁾ Das Rechnen an den Tabellen stellt ein Mittelglied dar zwischen dem Rechnen mit Realitäten und dem Ziel, dem Arbeiten mit dem Zahlbegriff. Der Sprung von dem Rechnen mit einzelnen konkreten Gegenständen zu dem abstrakten Rechnen wird so in einen allmählichen Übergang verwandelt. Beide Faktoren der Erkenntnis, der empirische und der apriorische, werden berücksichtigt. Der empirische Faktor — denn „die Vernunftübung des Verhältnisgefühls der Vielheit“, die im Vorkurs von der Anschauung ausgeht, wird durch die Tabellen auch „in ihrem Fortschritt an die Anschauung gekettet“;³⁾ der apriorische Faktor — denn der gesetzmässige Aufbau der Tabellen, der in seiner Einfachheit jedem Kinde einleuchten wird, und vor allem der streng systematische Aufbau der Übungen bringen dem Kinde zum Bewusstsein, dass seine Zahlerkenntnisse „Resultate des Verstandes“ sind. Je weiter das Kind in der Reihe der Übungen fortschreitet, desto mehr tritt der apriorische Faktor, das Erkennen des grossen gesetzmässigen Zusammenhangs, dem empirischen gegenüber in den Vordergrund. So führt das Rechnen an den Tabellen allmählich zum abstrakten Rechnen. Pestalozzi führt das Kind in seinem Rechenunterricht von der Erkenntnis der Zahl als den Dingen einwohnender Eigenschaft

¹⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft II, Vorrede S. IV (S. IX, S. 582).

²⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft I, Vorrede S. VII: Jeder Strich wird „als eine Einheit angesehen und benützt“ (S. IX, S. 572).

³⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft I, Vorrede S. VII (S. IX, S. 572).

zur physischen Allgemeinheit und von da zur Auffassung der Zahl als eines apriorischen Elements.

Anmerkung. Bei Walsemann findet sich eine abweichende Auffassung der Bedeutung dieser Stufe der Methode. Er charakterisiert sie als „die Zurückführung der begrifflichen Zahlinhalte in künstlich geschaffene Anschauungsmaterien“. ¹⁾ Die „begrifflichen Zahlinhalte“ sind auf der ersten Stufe der Methode, im Vorkurs, aus Naturanschauungen gewonnen. Diese Ansicht setzt Walsemanns Lehre von der zweifachen Existenz der Zahl voraus. „Hiernach erkennt Pestalozzi der Zahl wie jedem anderen begrifflichen Bewusstseinsinhalt eine zweifache Existenz zu. Sie stammt aus der Anschauung und führt in derselben eine sinnlich konkrete Existenz; sie geht über in die Sphäre der Begriffe und erlangt darin, fixiert durch das Zahlwort, eine zwar nicht mehr anschauliche, aber nichtsdestoweniger reale Sonderexistenz.“ ²⁾ Ich glaube nicht, dass die Ansicht, die Zahl stamme aus der Anschauung und führe in ihr eine sinnlich konkrete Existenz, mit Pestalozzis Anschauungen über das Wesen der Zahl übereinstimmt. Jedoch auch abgesehen von dieser Voraussetzung erscheint gerade bei Pestalozzi, dem das Ziel alles Unterrichts die Gewinnung deutlicher Begriffe, der Weg dazu eine lückenlose Stufenfolge von dunklen Anschauungen zu deutlichen Begriffen ist, eine Methode befremdlich, die zunächst in einem propädeutischen Kurs von der Anschauung zum Begriff und dann wieder auf Anschauung zurückführt. ³⁾

Pestalozzi definiert in der Vorrede zum ersten Heft der Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse die Methode des Rechenunterrichts als „eine Kunstübung, die Menschen auf eine mit der Natur seines Geistes und mit der Art, wie sich seine Denkkraft in ihm entwickelt, übereinstimmende Weise zählen und rechnen zu lehren“. ⁴⁾ Seine Methode ist also durchaus am Kinde orientiert. Einmal hängt sie von den Anlagen und Fähigkeiten der menschlichen Natur ab — in unserem Falle von der nicht mehr bloss sinnlichen Vorstellungskraft und der aus ihr entstehenden Zählungs- und Rechnungsfähigkeit, vermöge deren wir zum Zahlbegriff gelangen können — der erkenntnistheoretischen Grundlage seiner Methode; zweitens von dem Entwicklungsgang seiner geistigen Kraft — in unserem Falle von der Entwicklung des Abstraktionsvermögens — der psychologischen

¹⁾ H. F. Walsemann, J. H. Pestalozzis Rechenmethode, S. 48.

²⁾ Walsemann, S. 40—41. ³⁾ Walsemann, S. 137.

⁴⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft I, S. V (S. IX, S. 571).

Grundlage seiner Methode. Es ist schon im ersten Teil darauf hingewiesen worden, dass für Pestalozzi das Kennen des geistigen Entwicklungsgangs des Kindes das Kennen der Methode in sich schliesst. In diese Bedeutung des Naturgemässen — gemäss der Natur des menschlichen Geistes — verwebt Pestalozzi die zweite, analog der Entwicklung des natürlichen Organismus, wie stets so auch hier nicht logisch sondernd, sondern das Ganze, den vielgestaltigen Reichtum des Lebens selbst im lebhaften Gefühl, mit scharfer Auffassung und impulsiver Tatkraft empfindend und erlebend. Das starke Betonen dieser letzten Analogie lässt die Frage aufsteigen: In welchem Verhältnis steht die Unterrichtskunst, die Methode, zu dieser natürlichen Entwicklung? Wenn die Entwicklung des menschlichen Geistes analog der des natürlichen Organismus vor sich geht, hat eine Unterrichtskunst dann überhaupt eine Berechtigung? Soll man dann nicht lieber wie bei der Pflanze, abgesehen von der Sorge um eine gesunde Umgebung, das Kind sich selbst überlassen und ruhig abwarten, wie sich der Geist allmählich seiner Natur gemäss entwickelt? Das ist jedoch nicht Pestalozzis Meinung. „Schon bei der Wiege des unmündigen Kindes muss man anfangen, die Führung unseres Geschlechts der blinden, spielenden Natur aus den Händen zu reissen, um sie in die Hand der bessern Kraft zu legen, die uns die Erfahrung von Jahrtausenden über das Wesen ihrer ewigen Gesetze abstrahieren gelehrt hat.“¹⁾ Von der blinden Natur unterscheidet Pestalozzi also die gesetzmässige. Ihr muss die Bildung des Kindes unterworfen werden, sie ist es, die bei der Analogie uns zum Vorbild dienen muss. „Du musst die Gesetze der Natur von ihrem Gange, das ist von ihren einzelnen Wirkungen und von den Darstellungen dieser Wirkungen, wesentlich sondern; in Rücksicht auf ihre Gesetze ist sie ewige Wahrheit, und für uns ewige Richtschnur aller Wahrheit aber in Rücksicht auf ihren Gang und auf die einzelne Darstellung ihres Ganges ist sie für das Individuum meines Geschlechtes nicht befriedigend; sie ist ihm und für dasselbe nicht genugtuende Wahrheit. Dem Ganzen geheilgt, scheint sie unbesorgt für das einzelne Geschöpf.“²⁾ Der Erzieher muss also gewissermassen korrigierend in das Tun der Natur eingreifen, das Abweichen des Einzelfalls von der allgemeinen Gesetzlichkeit möglichst aufheben. Der Masstab für sein Tun ist wieder die Natur; aber nicht die Natur, wie sie im Einzelfall erscheint, sondern das Naturgesetz, das, was der formende menschliche Geist den zusammen-

¹⁾ S. IX, S. 132. ²⁾ S. IX, S. 132.

hangslosen Einzelerfahrungen zu Grunde legt, um sie zu begreifen. Die Unterrichtskunst sucht nun den Bildungsgang des Kindes der Naturgesetzlichkeit anzunähern. Das geschieht durch solche Mittel, die das Kind das Wesentliche „im Unterschiede seiner wandelbaren Beschaffenheit“¹⁾ erkennen lehren; denn nach Pestalozzi entspricht das Wesen der Dinge dem Gesetz, die „wandelbaren“ oder auch „zufälligen Beschaffenheiten“ entsprechen den individuellen Erscheinungsformen dieses Gesetzes. Nur wenn ich das Wesen einer Sache als den wechselnden Beschaffenheiten übergeordnet erkannt habe, kann ich nach Pestalozzi von einer wahren Erkenntnis reden. „Alle Dinge, die meine Sinne berühren, sind für mich nur soweit Mittel, zu richtigen Einsichten zu gelangen, als ihre Erscheinungen mir ihr unwandelbares, unveränderliches Wesen vorzüglich vor ihrem wandelbaren Wechselzustande oder ihrer Beschaffenheit in die Sinne fallen machen; — sie sind umgekehrt für mich insoweit Quellen des Irrtums und der Täuschung, als ihre Erscheinungen mir ihre zufälligen Beschaffenheiten vorzüglich vor ihrem Wesen in die Sinne fallen machen.“ „So wie nun das Wesen einer Sache mit unverhältnismässig stärkerer Kraft in deinem Geiste eingepägt ist als ihre Beschaffenheiten, so führt dich der Mechanismus deiner Natur durch sich selber in Rücksicht auf diesen Gegenstand täglich von Wahrheit zu Wahrheit, so wie hingegen die wandelbare Beschaffenheit einer Sache unverhältnismässig stärker als ihr Wesen in deinem Geiste eingepägt ist, führt dich dieser Mechanismus deiner Natur über diesen Gegenstand täglich von Irrtum zu Irrtum.“²⁾ Die Methode des Rechenunterrichts hat als Ziel, das Kind zu lehren, von „der wandelbaren Beschaffenheit“, von den Erscheinungsformen, mit denen die Zahl zunächst verbunden zu sein scheint, abzusehen und „das Wesen der Sache“, das „Verhältnis von mehr und minder unabhängig von den Gegenständen, die als mehr oder minder dem Kinde vor Augen gestellt werden“, zu erkennen. In keinem andern Unterrichtszweig herrscht die Gesetzmässigkeit so absolut wie im Rechnen und in keinem andern kann sie so herrschen, denn nirgends sonst können wir so vollkommen von aller Erfahrung abstrahieren, wie bei der Zahl. Es ist das grosse Verdienst Pestalozzis, dass er auf diese Sonderstellung der Arithmetik seine Methodik gebaut hat und so den spezifischen Wert, den der arithmetische Unterricht dem Kind zu geben vermag, klar zum Ausdruck gebracht hat.

1) S. IX, S. 132. 2) S. IX, S. 70.

Auf dieselbe Analogie zwischen der Entwicklung des natürlichen Organismus und der Entwicklung des menschlichen Geistes gründet sich auch das Prinzip des lückenlosen Fortschreitens. So wie das Wachstum des natürlichen Organismus stetig ist, soll es auch das Wachstum der geistigen Kräfte sein. „Mensch! Ahme es nach, dieses Tun der hohen Natur, die aus dem Kerne auch des grössten Baumes zuerst nur einen unmerklichen Keim treibt, aber dann durch eben so unmerkliche, als täglich und stündlich fliessende Zusätze zuerst die Grundlage des Stammes, dann diejenigen der Hauptäste und endlich diejenigen der Nebenäste bis an das äusserste Reis, an dem das vergängliche Laub hängt, entfaltet. Fass es ins Auge, dieses Tun der hohen Natur, wie sie jeden einzeln gebildeten Teil pflegt und schützt und jeden neuen an das gesicherte Leben des alten anschliesst.“¹⁾ Dies allmähliche Werden findet sich überall in der Natur. Pestalozzi sieht darin das Wesen der Naturgesetzlichkeit. Es findet seinen adäquaten Ausdruck im Bilden von Reihenfolgen. Von diesen Reihenfolgen wird zweierlei gefordert: einmal soll jedes Glied dem vorhergehenden gegenüber nur einen verschwindend kleinen Fortschritt bedeuten, zweitens soll jedes weitere Glied eine unmittelbare, notwendige Folge des vorhergehenden, im vorhergehenden schon implizite enthalten sein. Pestalozzi sondert diese beiden Forderungen nicht, doch sind sie keineswegs identisch. Man kann die erste das Prinzip der Vollendung, die zweite das der notwendigen Folge nennen. Das Prinzip der Vollendung allein ohne das der notwendigen Folge führt in seiner Verwirklichung zu methodischen Missgriffen. Wir finden es bei Pestalozzi zum Beispiel in den alphabetisch angeordneten Wörterreihen des Sprachunterrichts, wo auf Aachen Aalen folgt. Es besteht kein innerer Zusammenhang zwischen den Gliedern der Reihe, es wird nur möglichste Vollständigkeit angestrebt. Dass das Bilden und Einprägen solcher Reihenfolgen den Geist nicht fördern kann, liegt auf der Hand. Ganz anders ist es mit den Reihenfolgen in Pestalozzis Rechenunterricht. Hier herrscht das Prinzip der notwendigen Folge in Verbindung mit dem der Vollendung. Stellt man die Formeln, die das Bildungsgesetz der vielen Reihenfolgen, die zu je einer Übung gehören, ausdrücken, zusammen, so tritt der enge Zusammenhang, in dem die Übungen stehen, klar hervor. Man sieht den in seiner strengen Gesetzmässigkeit so einfachen Aufbau, der in notwendiger Folge vom blossen Ausüben der Zählfunktion zum Erkennen kom-

¹⁾ S. IX, S. 68. Vergl. S. VIII, S. 431.

plizierter Zahlenverhältnisse führt. In den einzelnen Übungen selbst herrscht das Prinzip der Vollendung. Nach dem Bildungsgesetz der betreffenden Übung werden alle in dem gewählten Zahlenraum möglichen Reihen gebildet, indem man dabei gemäss der natürlichen Reihenfolge der Zahlen fortschreitet. Dem Kind wird durch die Vollständigkeit der Gang der Methode vollkommen klar, es beherrscht sein Können und vermag den einzelnen Schritt vorwärts selbständig zu gehen. Das gibt ihm das Gefühl seiner eigenen Kraft, und das erklärt die Freude, mit der Pestalozzis Schüler die Übungen an den Tabellen auch unaufgefordert in ihrer freien Zeit betrieben, von der viele Besucher von Burgdorf und Iferten staunend berichten.

Es ist reizvoll, der Frage nach einer Entwicklung dieser Anschauungen bei Pestalozzi nachzugehen. Die ersten Äusserungen Pestalozzis über die Zahl finden sich in den Tagebuchblättern über die Erziehung seines damals $3\frac{1}{2}$ jährigen Söhnchens. Er schreibt am 2. Februar 1774: „Ich suchte mit der Kenntnis der wahren Bedeutung der ersten Zahlen die Begriffe von Worten zu bestimmen, welche er, ohne ihre wahrhafte Bedeutung zu kennen, auswendig hersagte. Bei diesem Beispiel wäre es dem unfähigsten Menschen in die Augen gefallen, was für ein Hindernis zur Kenntnis der Wahrheit das Wissen von Worten ist, mit dem man nicht die richtigen Begriffe von Sachen verknüpft. — Die Gewohnheit, keine innere Verschiedenheit bei den Worten der Zahlen zu denken, war nun da und hemmte alle Aufmerksamkeit. 7-, 8- 9 mal waren ihm wie 3, 5 und 17 und alles gleich, und ich konnte die Hindernisse dieser gedankenlosen Gewohnheit heute nicht im geringsten besiegen.

„Warum habe ich diese Torheit getan und ihn so wichtige Worte für die Erkenntnis der Wahrheit „so voreilig nennen gelehrt“, ohne Sorgfalt, ihre Begriffe zugleich zu bestimmen, da ich die erste Zahl ihm nannte? Wie natürlich wäre es gewesen, ihn nicht 3 sagen zu lassen, bis er allemal das 2 in allen gegebenen Materien richtig erkannt hätte! Wie natürlich hätte er so zählen gelernt und wie sehr bin ich von dem Wege der Natur mit diesem Voreilen abgewichen.“¹⁾ Und am 3. Februar: „Ich fühlte die Folgen des Fehlers im Zahlenlehren heute mit gleicher Stärke wie gestern. Wenn alle gedankenlos gelernten Worte eine so fast unbesiegbare Verwirrung in unsere Seele werfen, was wird in unserer Erkenntnis unvermengte Wahrheit sein?

¹⁾ S. III, S. 225.

Lass es mich ganz erkennen, du mein Vater und meines Kindes Vater, dass deiner Natur heilige Ordnung allenthalben vielseitig vorbereitet, unendlich verschiedene Vorwürfe darbietet, aber langsam zum Urteilen reift. Alle Worte sind Urteile! — Es muss verwirren, wo viele dieser Zeichen schnell und unrichtig der Kenntnis ihrer bedeuteten Sachen vorhergehen, — wo eine Übung im Unrichtigen und nicht Durchgedachten ohne unser Wissen der Unwahrheit täglich fortschreitende Wege bereitet, — wo das Zurückarbeiten gegen den Irrtum so schwer ist, aber das Fortgehen in der einfachen Wahrheit — Natur und leicht ist.“¹⁾ In diesem ersten rechenmethodischen Versuch Pestalozzis treten uns schon drei wichtige Momente entgegen: Erstens: das Zahlwort darf dem Kind nicht eher gegeben werden, als es ein Bewusstsein der „wahren Bedeutung“ der Zahl gewonnen hat, als es „die innere Verschiedenheit“ der einen Zahl von der andern aufgefasst hat. Zweitens: Der Zahlbegriff wird gewonnen durch Abstraktion aus sinnlichen Erscheinungsformen. Die 2 soll „in allen gegebenen Materien“ erkannt werden. Mit einem späteren Ausdruck Pestalozzis könnte man sagen: Die 2 soll als „physische Allgemeinheit“ aufgefasst werden. Drittens: man darf erst in der Reihe fortschreiten, wenn das vorhergehende Glied in jeder Hinsicht erfasst ist. Der Unterricht muss das langsame Reifen der heiligen Ordnung der Natur nachahmen. Das Prinzip des lückenlosen Fortschreitens tritt schon in enger Verbindung mit der Forderung der Naturgemässheit auf. Doch darf dabei nicht übersehen werden, dass die Analogie zwischen der Entwicklung des natürlichen Organismus und der Entfaltung des Menschengeistes hier anders, konkreter gefasst wird als in der „Gertrud“. Die Natur spricht noch nicht zu Pestalozzi in der ernsten Sprache des Naturgesetzes. „Alle Gegenstände der Natur wallen in erquickender Freiheit, nirgends ist ein Schatten einer zudringlichen Ordnungsfolge.“²⁾ Und so bedeutet hier die Naturgemässheit ein Hingeben an die Führung der Natur, das Rousseauschen Einschlag zeigt. In der „Gertrud“ dahingegen ist das Naturgesetz das Bestimmende, das Pestalozzi scharf von den einzelnen, für den Menschen keineswegs vorbildlichen einzelnen Erscheinungsformen dieses Gesetzes trennt.³⁾

In seiner Erziehungsanstalt für arme Kinder auf dem Neuhof hat Pestalozzi seine Kinder auch im Rechnen unterrichtet. Wenn er in „Lienhard und Gertrud“ von Gertruds und vor allem von Glüphis

¹⁾ S. III, S. 226. ²⁾ S. III, S. 315. ³⁾ S. IX, S. 132.

Rechenunterricht erzählt, so liegen dem seine eigenen Erfahrungen zugrunde. Es kommt hier vor allem das 68. Kapitel des 3. Teils von „Lienhard und Gertrud“ in der ersten Ausgabe,¹⁾ resp. das 35. Kapitel im zweiten Teil der Umarbeitung von 1790/92²⁾ in Betracht. Das Auffallendste an diesem Ausschnitt des Glüphi-Pestalozzischen Rechenunterrichts ist das Auftreten von Tabellen. Was er mit diesen Tabellen will, drückt er so aus: „Er machte ihnen die Natur der Zahlenveränderungen besonders dadurch einleuchtend, dass er ihnen diese Veränderungen, soviel er konnte, auf den einfachen Vor- und Rückmarsch der zehn ersten Grundzahlen zurückführte.“³⁾ Zunächst wird dem Kind daher eine Additions- und Subtraktionstabelle dargeboten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

In dieser Art soll die Tabelle alle Einer, dann aber auch alle Zehner durchlaufen. Dann soll „eine sehr grosse Tabelle“ folgen, die aus Divisions-, Multiplikations-, Subtraktions- und Additionsreihen besteht und die Grundzahlen in folgender Weise durchläuft:

8 in 8 geht 1 mal.	1 mal 8 ist 8
8 „ 9 „ 1 „	1 „ 8 „ 8
8 „ 10 „ 1 „	1 „ 8 „ 10
.....
8 in 100 geht 12 mal.	12 mal 8 ist 96
8 von 8 bleibt 0	0 und 8 ist 8
8 „ 9 „ 1	1 „ 8 „ 8
8 „ 10 „ 2	2 „ 8 „ 9
.....
96 von 100 bleibt 4	4 und 96 ist 100

Vergleichen wir diese Tabellen mit denen der Elementarbücher, so fällt sofort ein grundlegender Unterschied auf: Diese Tabellen

¹⁾ S. IV, S. 418—420. ²⁾ S. VII, S. 204—206.

³⁾ S. VII, S. 205; S. IV, S. 419: „Er suchte ihnen alle Arten Zahlenveränderungen dahin heiter zu machen, dass sie vor ihren Augen als ein einfacher, gerader Vor- und Rückmarsch der zehn ersten Grundzahlen erschienen.“

können kein Mittelglied bilden zwischen dem Rechnen mit Realitäten und dem abstrakten Rechnen. Das zeigt schon allein der Gebrauch der Ziffer. Sie bilden eine Grundlage für abstraktes Rechnen und setzen das Vorhandensein eines klaren Bewusstseins der durch die Ziffern ausgedrückten Zahlverhältnisse voraus. Die Tatsache, dass Pestalozzi hier nicht von dieser Voraussetzung spricht, beweist nicht, dass er ihr keine grundlegende Bedeutung beilegt. Er sagt ausdrücklich: „Aber die Art, wie er sie rechnen lehrte, ist zu weitläufig, als dass ich sie euch umständlich zeigen könnte.“¹⁾ Er will nur eine Probe geben. Diese Tabellen entsprechen nicht so sehr den Tabellen der Elementarbücher als vielmehr den Aufgabenreihen in den Übungen. Mit dem methodischen Gang dieser Übungen stimmen sie in zwei wichtigen Punkten überein: einmal in der grundlegenden Bedeutung des Zählens in seiner zweifachen Gestalt, der Synthese, dem Vormarsch, und der Analyse, dem Rückmarsch. Auch das Einmaleins wird ganz auf das Zählen zurückgeführt.²⁾ Das Kind soll den Zusammenhang der Operationen einsehen. „Und so machte er sie das ganze Einmaleins mehr studieren als auswendig lernen.“³⁾ Dann finden wir hier wie in den Übungen Reihenbildung eine zentrale Stellung einnehmen. Es werden Reihen gebildet, deren gesetzmässiger Aufbau leicht zu ersehen ist, bei denen jedes folgende Glied dem vorhergehenden gegenüber nur einen kleinen Fortschritt bedeutet.

Überblicken wir noch einmal Pestalozzis Ansichten in der Zeit vor der theoretischen Besinnung, so finden wir schon die Grundtendenz seiner Methode: es handelt sich nicht um ein Übermitteln fertiger Kenntnisse, sondern darum, das Kind anzuleiten, sich diese Kenntnisse selbst zu erwerben. Das Hauptgewicht liegt daher nicht auf der Entwicklung der rezeptiven Fähigkeiten des Kindes, sondern auf der Entfaltung der Aktivität des Geistes. Nur das, was das Kind selbst sich gestaltet hat, ist wirklich sein Eigentum. Deshalb dürfen die Zahlnamen dem Kind nicht eher gegeben werden, ehe es sich aus vielen Erfahrungen ein klares Bewusstsein ihrer Bedeutung erarbeitet

¹⁾ S. IV, S. 419.

²⁾ Die Bedeutung des Zählens für die Gewinnung der ersten Zahlerkenntnisse geht auch aus einer andern Stelle in „Lienhard und Gertrud“ hervor: „Bei ihrem Spinnen und Nähen lehrte sie die guten Kinder auch noch zählen und rechnen Ihre Manier war diese. Sie liess die Kinder während dem Spinnen und Nähen ihre Fäden und Nadelstiche hintersich und fürsich (rück- und vorwärts) zählen und mit ungleichen Zahlen überspringen, zusetzen und abziehen“ (S. IV, S. 193).

³⁾ S. IV, S. 419.

hat. Daher darf es das Einmaleins nicht auswendig lernen, sondern muss es sich selbst aus den zu Grunde liegenden Additionsreihen aufbauen. In allen diesen Forderungen offenbart sich die idealistische Grundrichtung seines Geistes, die er ja auch in der Abendstunde eines Einsiedlers in immer neuen Varianten, doch in stets gleicher Stärke zum Ausdruck bringt.

Nach der langen unfreiwilligen Musse wirft Pestalozzi sich in Stans und Burgdorf mit Feuereifer auf das Ausprobieren seiner Methode. Er berichtet davon in seinem Brief aus Stans, in der Denkschrift von 1800 und in der „Gertrud“. Tragen die früheren methodischen Äusserungen Pestalozzis den Charakter gelegentlicher Bemerkungen, so tritt die Methode jetzt in geschlossener, einheitlicher Form auf, sie wird zum System. Pestalozzi will sich nicht wieder der Gefahr aussetzen, sich „im Wirbel des gewaltsamen Drangs nach äusseren Wirkungen, deren innere Fundamente er nicht tief genug in sich selbst bearbeitete“¹⁾ zu verlieren. In Stans beschäftigt ihn vor allem die Methode des Leseunterrichts. Im Stanser Brief findet sich nur eine Hindeutung auf die Methodik des Rechenunterrichts: „Das Gedächtnis, das Zahlenreihen verfolgt, heftet den Geist an ihre inneren Verhältnisse,“²⁾ die ja sachlich den Ausführungen in „Lienhard und Gertrud“ gegenüber nichts Neues bringt, doch durch die Betonung der Beziehung der Zahlenreihen zum Wesen der Zahl, zu „ihren inneren Verhältnissen“, interessant ist.

In Burgdorf aber wendet sich sein volles Interesse auch dem Rechenunterricht zu. Schon in der Denkschrift, die er im Juni 1800 für die Gesellschaft von Freunden des Erziehungswesens, die Stapfer kurz vorher gegründet hatte, schrieb, finden sich deutlich zwei Stufen des Rechenunterrichts unterschieden, eine vorbereitende, auf der dem Kinde „durch Vorlegungen vermehrter oder verminderter wirklicher Gegenstände“³⁾ die ersten Zahlerkenntnisse vermittelt werden, von einer zweiten, bei der das Kind „dann durch bestimmte Punkte, bei denen das Kind nicht willkürliche Formen als Zahl annimmt, sondern in der Realität der Punkte selber die Realität des Zahlenverhältnisses revidieren und erproben kann.“⁴⁾ Die erste Stufe entspricht dem Vorkurs. In der dritten Beilage zur Denkschrift wird diese Stufe durch Beispiele erläutert. Pestalozzi hält die Lettern, die Buchstaben, die er für die Lesetafel verwendet, für besonders geeignet, die Analyse und Synthese der Zahlen 1 bis 100 „durch Reali-

¹⁾ S. IX, S. 18. ²⁾ S. VIII, S. 422. ³⁾ S. VIII, S. 437. ⁴⁾ S. VIII, S. 437.

täten" zu veranschaulichen. Das Rechnen mit den Buchstabentäfelchen scheint anfangs in Pestalozzis Rechenunterricht in ziemlichem Umfange betrieben worden zu sein. Auch das Gutachten der Kommission der Gesellschaft von Freunden des Erziehungswesens berichtet darüber.¹⁾ Die zweite Stufe entspricht dem Tabellenrechnen der Elementarbücher. Bei dem Rechnen mit diesen Punkten nimmt das Kind nicht mehr „willkürliche Formen als Zahl an“, es erkennt die Unabhängigkeit der Zahlbeziehung von den Gegenständen, an denen sie vollzogen wird. Der apriorische Charakter der Zahl kommt ihm zum Bewusstsein. Doch ist das Rechnen auf dieser Stufe noch nicht ganz abstrakt. Die Punkte, die in ihrer Gleichförmigkeit und Geschlossenheit ein Ausdruck der Tatsache sind, dass die Zählfunktion an jedem beliebigen Bewusstseinsinhalt, sofern er als Einheit aufgefasst ist, ausgeübt werden kann, begleiten das Tun des Kindes als Repräsentanten ganz beliebiger Grössen, an denen die Operationen ausgeführt werden können. So bildet das Rechnen mit Punkten einen Übergang zwischen dem Rechnen mit Realitäten und dem abstrakten Rechnen, von dem Pestalozzi im Werden seiner Methode, wo sein ganzes Interesse einer guten Grundlegung der Elemente gilt, nicht spricht. Leider hat Niederer die vierzehnte Beilage zur Denkschrift, die „einige Proben von dieser Rechnungsmethode“ bringt, nicht mit veröffentlicht, doch haben wir ein anderes Zeugnis über die Art, wie Pestalozzi selbst diesen Rechenunterricht betrieb. Ramsauer berichtet, dass Pestalozzi die Kinder in der Knabenschule zu Burgdorf an Tabellen rechnen liess. „Zum Rechnen hatten wir, je zwei und zwei Schüler zusammen, eine kleine auf Pappe gezogene Tabelle, auf der in viereckigen Feldern Punkte eingezeichnet waren, die wir zählen, zusammenzählen, abziehen, miteinander multiplizieren und ineinander dividieren mussten. Aus diesen Übungen bildeten Krüsi und Buss zuerst die Einheiten — und später die Bruchtabellen.“²⁾

Anmerkung. Walsemann gründet auf diesen Bericht Ramsauers und auf eine Stelle in der „Gertrud“, wo Pestalozzi von Punkten oder Strichen bei der Einheitentabelle spricht,³⁾ die Hypothese, dass es sich bei der Einführung der Striche um eine Beeinflussung Pestalozzis durch seine Mitarbeiter handelt. Walsemann knüpft daran die weitere Annahme, dass Pestalozzi, wenn er bei der Veranschaulichung durch Punkte geblieben wäre, von selbst auf die Gruppierung der Punkte

¹⁾ Morf I, S. 241—242.

²⁾ Joh. Ramsauer, Kurze Skizze meines pädagogischen Lebens, S. 7—8.

³⁾ S. IX, S. 114.

gekommen wäre.¹⁾ In dem Mangel einer Anordnung der Elemente sieht Walsemann nämlich den „wunden Punkt der Einheitentabelle“.²⁾ Es erscheint mir doch zweifelhaft, ob Pestalozzi bei Beibehaltung der Punkte zu einer Gruppierung geschritten wäre. Nachdem er in sorgfältigem Stufengang das Kind daran gewöhnt hat, von dem empirischen Element zu abstrahieren und sein Augenmerk auf die zugrunde liegende geistige Funktion zu richten, wäre es ein Rückschritt, durch die Gruppierung ein neues, für den Zahlbegriff durchaus unwesentliches, empirisches Moment in den Gang seines Unterrichts zu bringen. Es ist darauf hingewiesen worden, dass bei den quadratischen Zahlbildern die 8 ($\begin{smallmatrix} \diamond & \diamond \\ \diamond & \diamond \end{smallmatrix}$) besser aufgefasst wird als 7 ($\begin{smallmatrix} \diamond & \diamond & \diamond \\ \diamond & \diamond & \diamond \end{smallmatrix}$) oder 6 ($\begin{smallmatrix} \diamond & \diamond \\ \diamond & \diamond \end{smallmatrix}$), ein Beweis dafür, dass das Kind hier nicht acht einzelne Punkte, sondern zwei Quadrate auffasst. Die acht ist hier nicht als Summe acht einzelner durchaus koordinierter Einheiten dargestellt, nicht als 8.1, sondern als 2.4. Bieten wir diese eine Darstellungsform nun als stets wiederkehrende Norm, so verbindet sich dem Kinde mit der acht die Vorstellung zweier Quadrate, ein empirisches Element, das die Bildung des allgemeinen Zahlbegriffs erschwert. Hat man dahingegen mit Pestalozzi darauf hingearbeitet, dass das Kind in der acht $1+1+1+1+1+1+1+1$ sieht, dass es mit der acht das Bewusstsein eines achtmaligen Tuns verknüpft, so tritt der Abstraktion kein empirisches Element hemmend in den Weg. Es ist gewiss ein sicheres Ergebnis zahlreicher Untersuchungen, dass bei kurzer Darbietungszeit eine grössere Anzahl optischer oder akustischer Eindrücke aufgefasst werden kann, wenn die Elemente gruppiert resp. rhythmisiert sind. Es fragt sich nur, ob diese Tatsache für Pestalozzi von irgendwelcher Bedeutung ist. Ohne Zweifel können die Kinder die $////////$ der achten Reihe der Einheitentabelle nicht „simultan“ erkennen. Aber das sollen sie auch gar nicht. Es widerspricht dem ganzen Gang der Pestalozzischen Rechenmethode, dies anzunehmen. In der ersten Übung, die das Kennenlernen der Tabelle bezweckt, lenkt der Lehrer die Aufmerksamkeit des Kindes zunächst auf den ersten horizontalen Streifen, wo jedes Rechteck einen Strich enthält, dann auf den zweiten, wo jedes Rechteck $1+1=2$ Striche enthält und so fort. Der $(n+1)$. Streifen unterscheidet sich vom n ten dadurch, dass jedes Rechteck einen Strich mehr enthält. Das Kind erkennt so die $////////$ durch Zählen. Es braucht diesen Zählakt nicht

¹⁾ H. Walsemann, J. H. Pestalozzis Rechenmethode, S. 61.

²⁾ Walsemann, S. 68.

wieder jedesmal auszuführen, wenn es mit der // operiert. Nachdem es einmal den gesetzmässigen Aufbau der Tabelle klar erkannt hat, weiss es, dass jedes Rechteck des n . Streifens n Striche enthält. Theoretisch gründet sich das Erkennen der Zahl durch Zählen auf die Bedeutung der psychischen Funktion des Reihenbildens für das Entstehen der Zahl. Doch dass er auch praktisch die Erkenntnis der ersten Zahlen durch Zählen vermitteln will, hat er neben vielen anderen Äusserungen¹⁾ besonders deutlich an einer Stelle der „Gertrud“, wo er über das Rechnen mit den Buchstabentäfelchen spricht, ausgesprochen: „Wenn es (das Kind) dann nun durch das bestimmte und oft wiederholte Zählen der Abteilungen zum deutlichen Bewusstsein, wie viel Einheiten in den ersten Zahlen seien, gekommen ist, so verändert man die Frage.“²⁾ Man hat Pestalozzi einen Vorläufer der Zahlbildmethodiker genannt. Gemeinsam haben die Zahlbildmethodiker mit Pestalozzi die Forderung, einen anschaulichen Hintergrund der Rechenoperationen verhältnismässig lange beizubehalten, und die Bevorzugung visueller Veranschaulichung, denn wenn Pestalozzi auch theoretisch die Ansicht vertritt: „Durch je mehrere Sinne du das Wesen oder die Erscheinungen einer Sache erforschest, je richtiger wird deine Erkenntnis über dieselbe“,³⁾ so hat er auf dem Gebiet des Rechenunterrichts keine praktischen Konsequenzen aus dieser Ansicht gezogen. Es darf aber nicht übersehen werden, dass abgesehen von diesen beiden Punkten scharfe Differenzen zwischen Pestalozzi und den Zahlbildmethodikern bestehen. Der Grund dafür liegt in der wesentlich verschiedenen Auffassung von dem Entstehen der Zahl: nach den Zahlbildmethodikern entsteht sie durch simultanes Erkennen, nach Pestalozzi durch Zählen. In der Grundauffassung steht Pestalozzi daher den Zählmethodikern bedeutend näher. Das zeigt sich auch in dem methodischen Mittel der Reihenbildung, das die Zählmethodiker auch eifrig pflegen.

In der „Gertrud“ tritt uns die Methode des Rechenunterrichts in ausgeprägterer Gestalt entgegen als in der Denkschrift. Der Vorkurs wird ausführlich dargestellt und in seiner Bedeutung für die Gewinnung eines bestimmten Bewusstseins der Zahlverhältnisse gewürdigt. Er hat hier noch mehrere Stufen. Pestalozzi will von den Bildertafeln des geplanten Buchs der Mütter ausgehen. Diesen Gedanken hat er später fallen lassen, er hat gewiss einen Umweg darin

¹⁾ Vergl. besonders die Stellen über den Vorkurs in der „Gertrud“ und in den Vorreden der Elementarbücher.

²⁾ S. IX, S. 113. ³⁾ S. IX, S. 71; vergl. auch S. VIII, S. 430.

erkannt, Bilder heranzuziehen, wenn die Gegenstände selbst erreichbar sind. An die Bildertafeln schliesst sich das Rechnen mit Fingern, Erbsen, Steinchen. Dies entspricht dem Vorkurs der Elementarbücher. An möglichst vielen Gegenständen sollen dieselben Verhältnisse wiedergefunden werden. Der Weg, diese Verhältnisse zu erkennen, ist das Zählen. „Auf diese Weise wird die Urform alles Rechnens den Kindern tief eingeprägt, und so werden ihnen die Verkürzungsmittel derselben, die Zahlen, mit vollem Bewusstsein ihrer inneren Wahrheit geläufig, ehe sie im Gebrauch derselben, ohne den Hintergrund der Anschauung vor Augen zu haben, fortschreiten.“¹⁾ Als Zwischenglied zwischen dem Rechnen mit Realitäten und dem Tabellenrechnen werden die Buchstabentäfelchen benützt. Jedes Täfelchen wird „als eine Einheit aufgestellt“ und die Zahlen 1 bis 10 werden mit Hilfe dieses Veranschaulichungsmittels in ihren Verhältnissen zueinander erkannt. Später sind Pestalozzi wohl Bedenken über die Zweckmässigkeit dieses Anschauungsmittels gekommen. Gewiss bietet die Beweglichkeit der Elemente einen grossen Vorteil für die Darstellung der Zählfunktion, doch erschwert die Tatsache, dass das Kind beim Lesenlernen sein Augenmerk gerade auf die Verschiedenheit der einzelnen Buchstaben gerichtet hat, die Abstraktion von dem Inhalt dieser Objekte erheblich. In den Vorreden zu den Elementarbüchern werden die Lettern nicht mehr als Anschauungsmittel erwähnt. Dem Rechnen mit den Buchstabentäfelchen folgt das Tabellenrechnen. Zu der Einheitentabelle, die Pestalozzi im Prinzip ja bereits in der Burgdorfer Schule verwandte, treten die beiden Bruchtabellen. Als den Zweck der „Rechnungstafeln“ bezeichnet Pestalozzi, „das Bewusstsein des Mehrs und Minders der Gegenstände, das beim Kinde durch Vorlegung wirklicher, beweglicher Realitäten erzeugt worden“, zu „verstärken“. „Wenn dann das Kind im Rechnen mit Realitäten und ihre Stelle vertretenden Punkten oder Strichen so weit geübt ist, als diese Tafeln, die ganz auf Anschauung gegründet sind, gehen, so wird das Bewusstsein der wirklichen Zahlenverhältnisse bei ihm so stark, dass ihm nun die Verkürzungsmanieren durch gewöhnliche Zahlen auch ohne Anschauung nicht nur unglaublich leicht werden, weil seine Geisteskräfte jetzt von Verwirrung, Lückenhaftigkeit und spielendem Raten entfernt sind, so dass man im eigentlichsten Verstande sagen kann, ein solches Rechnen sei nur Vernunftübung und überall kein Gedächtniswerk oder kein routinenmässiger Handwerks-

¹⁾ S. IX, S. 113.

vorteil; es sei das Resultat der klarsten, bestimmtesten Anschauung und führe zu nichts als zu deutlichsten Begriffen.“¹⁾)

III.

Berücksichtigt man, einen wie grossen Raum der mathematische Unterricht in der Pestalozzischen Anstalt einnahm,²⁾ so versteht man, wie manche Zeitgenossen in der Methode die Gefahr „einer mathematischen Ausbildung auf Kosten der menschlichen Natur“³⁾ sahen. Und doch liegt Pestalozzis Ziel nichts ferner als eine einseitig mathematische Ausbildung. „Harmonie der Seelenkräfte“⁴⁾ erstrebt er, Bildung von „Kopf, Herz und Hand“, aber die physische und die Verstandesbildung müssen der sittlichen untergeordnet werden, denn die Bildung zur Sittlichkeit ist das letzte, höchste Ziel aller Menschenbildung. Die Beschäftigung mit der Zahl übt nach Pestalozzi günstige Wirkung auf die Tauglichkeit zum praktischen Leben, sie ist die Grundlage aller geistigen Bildung, aber ihren höchsten, innersten Wert erhält sie erst dadurch, dass sie zur sittlichen Bildung des Menschen beiträgt. Erst dies gibt für Pestalozzi einer so intensiven Beschäftigung mit der Zahl die innere Berechtigung.

Als praktische Folgen einer Rechenkunst, bei der „der Lehrer nicht Resultate hinstellt, sondern die Art, zu ihnen zu gelangen, selbst darstellt und in jedem Fall das Ganze der Erkenntnis gleichsam erst vor den Augen des Schülers entstehen lässt,“⁵⁾ betont Pestalozzi besonders Ordnungssinn, einen klaren Blick und eine geistige Gewandtheit, Verhältnisse schnell zu übersehen und sie zu kombinieren. Wenn das Kind dazu erzogen wird, den Zusammenhang der Zahloperationen zu erkennen, und ihm eine Ahnung kommt von der strengen Notwendigkeit aller Zahlverhältnisse, die doch kein starrer Zwang, sondern ein freies Erzeugnis unseres eigenen Denkens ist, bildet sich in dem Kinde „ein allgemeines Schönheits- und Ordnungsgefühl“.⁶⁾ Ordnungssinn ist nach Pestalozzi die Voraussetzung eines gesunden Familienlebens und damit des Volkslebens überhaupt. Am ausführlichsten ist dies in Arnerts Gesetzgebung ausgeführt. „Das Wesentliche dieses ersten Punktes der Einrichtungen, Gesetze und Anstalten

¹⁾ S. IX, S. 114.

²⁾ Nach dem Stundenverteilungsplan, den Türk in den Briefen aus Münchenbuchsee (Leipzig 1806) veröffentlicht, hatte jede der sechs Klassen täglich drei Stunden Mathematik.

³⁾ Stapfer an Niederer, Pestalozzi-Blätter X, S. 37. ⁴⁾ S. VIII, S. 417.

⁵⁾ S. X, S. 19. ⁶⁾ S. IX, S. 22.

Arners, durch welche er sein Volk in Bonnal aus verwilderten Naturmenschen zu andern Leuten machte, als sie vorher waren, bestand also darin, dass er in den dunkeln Lumpenwinkeln des Dorfes allenthalben das helle Licht des Einmaleins anzündete, und seine Leute zwang, in den Sachen ihres Brotkorbs ihre Augen zu gebrauchen und auch vor ihren Mitdorfleuten diesfalls offen zu erscheinen, dass weder die ersten noch die letzten hierin Gefahr liefen, weiss für schwarz anzusehen; kurz, dass er in seinem Dorfe zwang, was der König in Frankreich in seinem Reiche nicht erzwingen können, wenns ihm schon Necker angegeben, das Wohl des Volkes nämlich auf die Offenheit seiner Rechnungen zu gründen und an nichts zu glauben, als was sich zählen, wägen, messen und dadurch erproben lasse.“¹⁾ Ein guter Rechenunterricht trägt daher wesentlich zum Wohlergehen eines Volkes bei, denn „Zählen und Rechnen ist der Grund aller Ordnung im Kopfe.“²⁾

Das Erkennen der Gesetzmässigkeit der Zahlenverhältnisse und das Zurückführen auf ihre letzten Elemente ist zugleich ein wirksames Mittel gegen das „Traumwesen“. Man sucht ebenso einleuchtende Beziehungen zwischen den Ereignissen des täglichen Lebens herzustellen. Aberglauben und Vorurteile finden keinen guten Boden bei Menschen, die gewohnt sind, klar zu denken. „So wie er für ihr Herz sorgte, sorgte er auch für ihren Kopf und forderte, dass das, so hinein müsse, heiter und klar sei, wie der stille Mond am Himmel. Er sagte: Nur das heisst lehren, was so hineinkommt, was aber dunkel ist und blendet und schwindeln macht, das, sagte er, ist nicht lehren und heisst nicht lehren, sondern Kopf verkehren. Und er beugte diesem Kopfverkehren bei seinen Kindern dadurch vor, dass er sie vor allem aus genau sehen und hören lehrte und durch Arbeit und Fleiss die kaltblütige Aufmerksamkeit übte und zugleich den geraden Natursinn, der in jedem Menschen liegt, in ihm stärkte, hauptsächlich machte er sie in dieser Absicht viel rechnen. Er brachte es auch damit innert Jahr und Tag dahin, dass sie vor langer Zeit gähnten, wenn jemand vor ihnen von den Siebensachen, womit das Hartknopfenvolk den andern Leuten im Dorf das Blut so leicht warm macht, ein Wort verlor. So wahr ist es, dass man die Menschen vom Irrtum abzuführen, nicht die Worte der Toren widerlegen, sondern den Geist ihrer Torheit in ihnen auslöschen muss.“³⁾ Das Kind der Pestalozzischen Methode hat in der Beschäftigung mit den Verhältnissen der Zahl sich ein Wissen er-

¹⁾ S. IV, S. 571. ²⁾ S. IV, S. 193. ³⁾ S. IV, S. 418.

arbeitet, das auf sicherer Einsicht ruht, dessen Grundlagen ihm durchaus klar sind. Daher ist es gewohnt, diesen Massstab des sicheren Erkennens auch an anderes Wissen zu legen. „Fundamentloser Weisheit“ ist es daher nicht leicht zugänglich.

Die Freude am eigenen Finden, die Gewandtheit, durch geeignetes Zusammenstellen und Vergleichen neue Resultate zu gewinnen, wie sie Pestalozzis Rechenunterricht weckt, gibt Zutrauen zum eigenen Können, lässt Übersicht gewinnen und fördert frische Tatkraft. Das Kind ist gewohnt, die Dinge wirklich in ihrer Bedeutung zu erfassen, es gibt sich nicht mit halbverstandenen Worten zufrieden. „Langsam selber auf eigene Erfahrung kommen, ist besser, als schnell Wahrheiten, die andere Leute einsehen, durchs Auswendiglernen ins Gedächtnis bringen, und mit Worten gesättigt, den freien aufmerksamen und forschenden Beobachtungsgeist seines eigenen Kopfes verlieren.“¹⁾

Pestalozzi hat die praktischen Folgen seines Rechenunterrichts besonders in der ersten Periode seines Schaffens betont. Dies erklärt sich wohl daraus, dass es ihm in dieser Zeit des Strebens nach einer Tätigkeit vor allem am Herzen lag, den unmittelbaren Nutzen seiner Ideen zu zeigen. Doch hat er auch in dieser Zeit die vorteilhaften Wirkungen seines auf Verständnis beruhenden Rechnens für die intellektuelle und sittliche Bildung des Kindes mehrfach hervorgehoben, und andererseits hat er auch in späteren Jahren oft darauf hingewiesen, eine wie günstige Grundlage die Einsicht in den Zusammenhang der Zahlverhältnisse und die Leichtigkeit, mit ihnen zu operieren, für die Anforderungen des praktischen Lebens sei.

Pestalozzis Ansicht, dass die Beschäftigung mit der Zahl das geeignetste Mittel sei, die gesamte geistige Kraft des Kindes zu bilden, ist eine unmittelbare Folge seiner Grundanschauungen über das menschliche Erkennen. Daher war ihm auch der Vorwurf, seine Methode sei gut für die Mathematik, für andere Gebiete aber sei sie nicht geeignet, so unverständlich. Er sah darin eine völlige Verkenning seiner Bestrebungen. Als grundlegende Erkenntnisfunktionen hat er die Schallkraft, die unbestimmte, bloss sinnliche, und die bestimmte, nicht mehr bloss sinnliche Vorstellungskraft erkannt. Ihnen entsprechen Schall, Form und Zahl als „die ersten und einfachsten Resultate dieser drei Grundkräfte.“²⁾ Der Unterricht in der Zahl ist also nicht ein Fachunterricht, sondern ein Unterricht in einem für alles Erkennen grundlegenden Tun. Und auf die Ausbildung solch

¹⁾ S. V, S. 455. ²⁾ S. IX, S. 77.

fundamentaler Funktionen kommt es Pestalozzi bei jeder Bildung an. Er nennt das Kraftbildung. Die Bildung ist dadurch nach innen gerichtet. Das Objekt, das dem Kind dargeboten wird, ist unwesentlich, die Bildung der geistigen Kraft, der Aktivität des Geistes, ist das Wesentliche. Ein passiv aufgenommenes Urteil bezeichnet Pestalozzi nicht als ein wahres Urteil. Wahr ist ihm ein Urteil nur dann, wenn es selbst erarbeitet ist, wenn es sich auf „die in ihm selbst wirksame Kraft“ gründet. „In seinem Kreis allgemein und harmonisch belebt, fühlt das Kind meiner Methode wesentlich seine innere Kraft; sein Tun, sein Wissen selber, ist ihm wenig, seine Kraft ist ihm alles. Es spürt seine Kraft nur in sich selber, nur in seiner Reallage. Es sucht sie nicht ausser sich, es sucht sie nicht in Bildern, nicht auf träumerischen, oberflächlichen Wegen, es bläht sich nicht mit leeren, wissenschaftlichen Worten, die in ihm selbst keinen Erfahrungshintergrund haben. Nein, das Kind meiner Methode bläht sich nicht im Traumgewäsch leerer wissenschaftlicher Worte, deren wahres Gewicht in ihm selber durch eigene Kraft nicht unterstützt wird. Es fühlt seinen Wert nur in der Wahrheit, die in ihm selbst wirksame Kraft ist.“¹⁾ Wahrheit kommt dem Menschen nicht von aussen, sie liegt im Innern der Menschennatur.²⁾

Zum Erkennen dieser „Wahrheit, die in ihm selbst wirksame Kraft ist“, wird das Kind vornehmlich durch die Beschäftigung mit der Zahl gebildet, denn die Zahl ist als eine unmittelbare Folge der geistigen Funktion des Einigens von den Elementen der äusseren Erfahrung unabhängig und trägt durch ihren apriorischen Charakter das Gepräge der Wahrheit. Daher ist sie den beiden andern Elementarmitteln an Bildungswert für das Erkennen der Wahrheit überlegen.³⁾ So ist Pestalozzi die Rechenkunst das wichtigste Unterrichtsmittel, das daher „auch allgemein und mit der vorzüglichsten Sorgfalt und Kunst zu betreiben ist.“⁴⁾

So ist Pestalozzis Rechenmethode kein „neues Mittel, die Kinder rechnen zu lehren“, sondern sie will „die Vernunftanlage des Menschen zur Vernunftkraft erheben.“⁵⁾ Damit ist für Pestalozzi im wesentlichen das Ziel erreicht. Denn „die psychologisch entwickelte Natur-

1) S. VIII, S. 487. 2) S. III, S. 317. Vergl. auch S. IX, S. 75.

3) „Schall und Form führen den Keim des Irrtums und der Täuschung sehr oft und auf verschiedene Weise in sich selbst, die Zahl niemals; sie allein führt zu untrüglichen Resultaten“ (S. IX, S. 111).

4) S. IX, S. 111.

5) Ansch. der Zahlenverh., Heft III, Vorrede S. VII (S. IX, S. 586).

kraft“ führt eine Geistesselbständigkeit mit sich, die das Kind „mit Sicherheit dahin erhebt, beides, das Bedürfnis eines freien Vorschrittes und das Bewusstsein seiner selbständigen Kraft zu diesen Vorschritten in sich selber zu fühlen.“¹⁾ Diese Geistesselbständigkeit ist eine unmittelbare Folge der Erziehung zur Aktivität des Geistes, oder wie man nach Pestalozzi auch sagen kann, der Erziehung zur Wahrheit, denn die Kraft der Selbständigkeit ruht auf dem Geist der Wahrheit.²⁾

Aber führt die Pestalozzische Methode wirklich zu dieser Geistes-selbständigkeit? Das Prinzip des lückenlosen Fortschritts, nach dem jede Teilerkenntnis nur einen unmerklich kleinen Zuwachs der vorhergehenden gegenüber bedeutet, scheint diesem Ziel entgegenzustehen. Der einzelne Schritt, den der Schüler auszuführen hat, erscheint so klein, dass von einer nennenswerten Leistung überhaupt nicht die Rede sein kann. Alles tut der Gang der Methode, der dem Schüler auferlegt wird, und an dessen Schaffung er unbeteiligt ist. Diese Meinung vertritt zum Beispiel Soyaux. „Das Gesetz der Notwendigkeit herrscht in der Methode. Alles hat unverrückt seine Stelle. Alles hängt wie die Glieder einer künstlich geschmiedeten Kette streng zusammen.“³⁾ „Lehrer und Lehrling sind in ihrem Tun gebunden. Sie (die Methode) bildet den Geist, indem sie seine Äusserungen bestimmt; sie verschafft ihm Licht, aber keine Bewegung; sie erzeugt nicht die Regel in ihm, sondern unmittelbar das, was sich frei aus der Regel entwickeln sollte. Ihr Gang ist mechanisch, insofern sie den Geist nicht veranlasst, selbst zu denken.“⁴⁾ „Er (Pestalozzi) macht ihn (den Lehrling) nicht fähig, sondern zwingt ihn, etwas recht zu tun.“⁵⁾ Diesen Vorwurf wendet Soyaux ausdrücklich auf Pestalozzis Rechenmethode an.⁶⁾ Demgegenüber muss zunächst geltend gemacht werden, dass nach Pestalozzi der lückenlose Gang der Erkenntnis nicht irgendetwas dem Schüler und Lehrer Aufgezwungenes ist, sondern der natürliche Verlauf des geistigen Wachstums. Die stufenmässige Folge bedeutet von der Voraussetzung der Analogie zwischen geistiger und physischer Entwicklung aus eine „Psychologisierung“

¹⁾ S. IX, S. 567. ²⁾ S. IX, S. 117.

³⁾ Soyaux, Pestalozzi, seine Lehrart und seine Anstalt. Leipzig 1803, S. 34.

⁴⁾ S. 80. ⁵⁾ S. 68.

⁶⁾ „Dass die Fertigkeit der Burgdorfschen Knaben (im Rechnen) mehr Mechanismus des Gedächtnisses als reines Produkt des Verstandes zu nennen sei“ (S. 76). „Ich will damit nicht sagen, dass in Burgdorf seichte Rechner gebildet werden, sondern dass erlernte und selbstgedachte Wahrheiten wohl zu unterscheiden sind“ (S. 78).

der Bildung der geistigen Kraft, denn sie richtet sich nach dem allgemeinen Entwicklungsgesetz, das das geistige wie das physische Leben beherrscht. Sie übermittelt keine fertigen Resultate, sondern stellt das „naturgemässe“ Werden der Erkenntnisse dar. Und da sie dem Kind den Weg, den es bei allem Erkennen gehen muss, zur Gewohnheit macht, bildet sie es zu selbständigem Vorgehen. Doch auch ohne diese Voraussetzung anzunehmen, kann man von der Pestalozzischen Rechenmethode sagen, sie erziehe zur Geistesselbständigkeit. In sorgfältig ausgearbeitetem Stufengang wird das Kind von der Auffassung der Zahl als einer Eigenschaft der Gegenstände zum Erfassen der apriorischen Natur des Verhältnisbegriffs der Zahl geführt. Durch die Notwendigkeit, mit der bei den lückenlosen Reihenfolgen, in denen das Kind zu dieser Einsicht gebracht wird, die neue Erkenntnis aus der vorhergehenden folgt, wird dem Kinde die strenge Gesetzmässigkeit der Zahlenverhältnisse zum Bewusstsein gebracht. Dabei sind diese Reihenfolgen in ihrem Prinzip so einfach und stehen miteinander in so enger Verbindung, dass das Kind nie den Zusammenhang der Entwicklung verliert, sondern in jeder neuen Übungsreihe die vorhergehenden und vor allem die Ausgangsreihe, das Zählen, sofort wiederfindet. So dringt das Kind, je weiter es vorschreitet, desto tiefer in den Gang der Entwicklung ein. Die Methode ist ihm kein äusserlich auferlegter Mechanismus, es lernt ihren Gang verstehen, ihn selbst erzeugen. Das Werden seiner Erkenntnis wird ihm bewusst. Und gerade weil der Fortschritt so allmählich ist, weil das Neue mit zwingender Notwendigkeit aus dem fest erworbenen Alten folgt, hat das Kind das Gefühl seiner Kraft, und in diesem Kraftgefühl liegt der Grund der hohen Befriedigung, die die Knaben in Burgdorf bei den Rechenübungen empfanden. Diese Freude an der Arbeit ist nicht hervorgerufen durch das lebenswürdige Gewand, in dem sie dem Kind entgegentritt, sie wird nicht durch Anstachelung des Ehrgeizes geweckt, es ist die reine Freude an dem Tun selbst, die Freude am Erkennen, die nicht nach dem Leichtesten und Angenehmsten greift, sondern gerade an der Überwindung von Schwierigkeiten ihre Kraft zu messen sucht.¹⁾ Dies Kraftgefühl weckt im Kinde „das Bedürfnis

¹⁾ „Das grosse Prinzip der Selbstbildung ist: entwickeltes Kraftgefühl selbst; das befriedigt, erhebt und spornt den Menschen, ohne irgend einen Keim der Schiefheit in die Seele zu legen“ (Pestalozzi an Bonstetten, 2. Dezember 1801; Pestalozzi-Blätter XVIII, S. 34). „Das hingegen ist mit das Charakteristische der Pestalozzischen Methode, dass sie . . . den Trieb des Wissens nicht mit loser Speise verwöhnt, sondern durch die kräftigste Nahrung stärkt“ (Süvern an die Eleven, 15. Februar 1812; Pestalozzi-Blätter XV, S. 59).

eines freien Vorschlages.“ Es ist produktive Arbeit, die das Kind in Pestalozzis Rechenunterricht leistet. Und das ist das Grosse an Pestalozzis Rechenmethode, dass sie zeigt, wie der sprödeste und abstrakteste Lehrstoff, der Zahlbegriff, frisches Leben wecken kann, wie die Erziehung zur Aktivität gerade auf abstraktem Gebiet zum Höchsten führt, was eine intellektuelle Bildung, die von idealistischen Gesichtspunkten ausgeht, erstreben kann, zu einer Geistesbeschaffenheit, der „ein freier Vorschlages“ Bedürfnis ist.

Weit höher aber als alle Bildung des Geistes steht Pestalozzi die Herzensbildung. Kein Vorwurf konnte ihn ungerechter treffen als der, er erstrebe eine einseitige Verstandesbildung. Zwar wenn man Pestalozzis pädagogische Ansichten nur aus der „Gertrud“ kennt, ist dieser Irrtum begreiflich. Hier nimmt die Verstandesbildung den bei weitem überragenden Platz ein. Das erklärt sich zunächst aus der Tatsache, dass Pestalozzi zu der Zeit, als er die „Gertrud“ schrieb, im Unterricht stand. So lagen ihm methodische Probleme besonders nahe. Doch auch in späteren pädagogischen Schriften, in denen er die zentrale Stellung der sittlichen Bildung wieder und wieder betont, finden wir keine eingehenden Anweisungen über die Erziehung zur sittlichen Bildung, die sich denen über die geistige Bildung an die Seite stellen könnten. Der Grund liegt in Pestalozzis Arbeitsweise. Bei aller Bildung kommt es ihm auf sichere Grundlagen an. Die Grundlagen der Verstandesbildung konnte er in praktischen Versuchen erforschen — und das ist das seiner Natur gemässe Verfahren. Fischer berichtet: „Es ist fast unglaublich, wie unermüdet er Experimente anstellt, und da er — einige leitende Ideen ausgenommen — mehr nach denselben, als vor denselben philosophiert, so muss er sie zwar vervielfältigen, aber die Resultate gewinnen dann auch an Sicherheit.“¹⁾ Die Fundamente der sittlichen Bildung aber, als die Pestalozzi die Gefühle der Dankbarkeit, der Liebe und des Vertrauens erkennt, werden im frühesten Kindesalter gelegt. Hier wurzelt die grosse Bedeutung der Mutter für die Bildung des Menschengeschlechts. Der Erzieher kann hier nur pflegen und weiterbilden, was sie gepflanzt hat. Doch in wenigen grossen Zügen entwirft Pestalozzi auch ein Bild der sittlichen Erziehung und das Problem der Sittlichkeit selbst hat ihn eingehend beschäftigt. Es ist das Zentralproblem seines philosophisch tiefsten Werkes, der „Nachforschungen“. Wie überall in der Natur herrscht auch im sittlichen Leben eine grosse Gesetzmässigkeit.

¹⁾ S. IX, S. 34.

keit. Das Ziel aller sittlichen Bildung ist die „Anerkennung und Verehrung des sittlichen Gesetzes“.¹⁾ Doch während das Naturgesetz ganz allgemeiner Natur ist, ist das Sittengesetz durchaus individuell.²⁾ Es ist das Gesetz der Selbstveredlung. Es offenbart sich uns unmittelbar.“³⁾ „Ich besitze eine Kraft in mir selbst, alle Dinge dieser Welt mir selbst, unabhängig von meiner tierischen Begierlichkeit und von meinen gesellschaftlichen Verhältnissen gänzlich nur im Gesichtspunkt, was sie zu meiner inneren Veredlung beitragen, vorzustellen und dieselben nur in diesem Gesichtspunkte zu verlangen oder zu verwerfen. Diese Kraft ist im Innersten meiner Natur selbständig, ihr Wesen ist auf keine Weise eine Folge irgendeiner andern Kraft meiner Natur. Sie ist, weil ich bin, und ich bin, weil sie ist. Sie entspringt aus dem mir wesentlich einwohnenden Gefühl: Ich vervollkomme mich selbst, wenn ich mir das, was ich soll, zum Gesetz dessen mache, was ich will.“⁴⁾ Die Unterordnung unter das Sittengesetz ist kein Zwang. Sie geschieht mit freiem Willen. „Die Natur muss ihren Gesetzen gehorchen, sie hat keinen Willen. Ich aber muss dem Gesetz in meiner Brust nicht gehorchen, wenn ich nicht will; ich bin hiemit mein eigener Richter und eben deswegen ein edleres Wesen, als die ganze übrige Natur.“⁵⁾ Wenn ich meinen Willen durch das mir in meinem Innern geoffenbarte Gesetz dessen, was ich soll, binde, bin ich sittlich. Ich habe durch diese freiwillige Gebundenheit die höchste Stufe der Menschlichkeit erreicht, ich bin nun „das Werk meiner selbst. Als solches grabe ich mich selbst in mir selbst, ein unveränderliches Werk; keine Welle spült mich von meinem Felsen, und keine Zeit löscht die Spur meines Werkes aus, das ich als sittliches Wesen in mir selber vollende.“⁶⁾

Wenn man die Wirkung darstellt, die nach Pestalozzi die Beschäftigung mit der Zahl auf die Erziehung des Kindes zur Sittlichkeit hat, so fallen gewisse wichtige Seiten der sittlichen Bildung bei Pestalozzi ganz fort, weil sie keine Beziehung zur Beschäftigung mit der

¹⁾ S. IX, S. 152.

²⁾ „Die Sittlichkeit ist ganz individuell, sie besteht nicht unter zweien“ (S. VIII, S. 468).

³⁾ „Aus der Erkenntnis meiner selbst entkeimt die Einsicht in die Gesetze der sittlichen Welt.“ (S. IX, S. 158).

⁴⁾ S. VII, S. 467.

⁵⁾ Diese Worte sind zwar ein Zitat Pestalozzis aus einem Briefe von Doktor Schnell aus Burgdorf, stimmen aber mit seinen Ansichten, wie er sie besonders in den Nachforschungen entwickelt, überein.

⁶⁾ S. VII, S. 481.

Zahl haben. Dahin gehört vor allem die Pflege des unmittelbaren Gefühls für das Gute, die Weckung einer sittlichen Gemütslage, die dann zur sittlichen Tat führt.¹⁾ Auch die Weckung des Gefühls der Abhängigkeit, an das Pestalozzi die religiöse Bildung knüpft, die zu der sittlichen in enger Beziehung steht, bleibt hier ganz ausser Betracht. Doch in zwei wichtigen Punkten ist die Beschäftigung mit der Zahl, wie Pestalozzi sie vorschreibt, von hervorragender Bedeutung für die sittliche Bildung. Sie bildet zum Erkennen der Notwendigkeit und befördert die Selbstachtung, indem sie das Vertrauen auf die eigene Kraft weckt und stärkt.

Die Resultate „zur physischen Notwendigkeit zu erheben“²⁾, ist Pestalozzi das Ziel seiner Methode, und die Anordnung in solche Reihenfolgen, „dass jede vollendete einzelne Anschauung die ihr zunächst folgende im Geist des Kindes begründet, das ist — das Begreifen derselben zu einer so psychologischen Notwendigkeit macht, als das Begreifen des Zwei eine psychologisch notwendige Folge des begriffenen Eins ist,“ nennt er „das ganze Geheimnis seiner Methode.“³⁾ Und nirgends ist das Prinzip der notwendigen Folge konsequenter durchgeführt als in der Methode des Unterrichts in den Zahlenverhältnissen, wo eine gerade Linie des Erkennens „das begriffene Eins“ mit der Einsicht in komplizierte Zahlenverhältnisse verbindet. Durch diesen Gang erkennt das Kind eine Notwendigkeit, der es sich beugt, die aber doch nicht den Charakter des Zwangs an sich trägt, weil ihre Anerkennung auf selbsterworbener Einsicht beruht. Das Kind erarbeitet sich so den Begriff des Gesetzes. Die Freude an dieser Gesetzmässigkeit lässt es „jede Willkür verschmähen und das Notwendige suchen.“⁴⁾ Es ist ihm ein Bedürfnis geworden, das Einzelgeschehen in einen grossen Zusammenhang einzuordnen. So ist ihm auch ein Handeln, das bald von dieser, bald von jener Neigung bestimmt wird, nicht erstrebenswert. Es sucht auch hier nach einer Gesetzmässigkeit. Er will „seiner Seele einen festen Charakter, seinem Urteil eine feste Stimmung geben.“⁵⁾ So ist er geneigt, das, was ihm

¹⁾ Meisterhafte Beispiele dafür finden sich in Lienhard und Gertrud, im Stanser Brief, auch in einigen der Morgen- und Abendandachten des Instituts.

²⁾ S. VIII, S. 430.

³⁾ Ansch. der Zahlenverh., Heft II, Vorrede S. V—VI (S. IX, S. 583).

⁴⁾ Kramer, Carl Ritter, I. Halle 1864, S. 207.

⁵⁾ Zitiert aus den Manuskripten nach Stettbacher (Schweizer. Pädagogische Zeitschrift 1912, S. 146). Zur Zeit der Abfassung der Manuskripte hat Pestalozzi der Begriff „Notwendigkeit“ sehr beschäftigt (S. 144—146). Das geht auch aus dem Weg hervor, den Pestalozzi zu diesem „festen Charakter“ angibt. „Der Zauber der schönen

unmittelbar durch jene selbständige Kraft des Verlangens und Verwerfens als Sollen geoffenbart wird, zum Gesetz seines Willens zu erheben und so sein Tun gesetzmässig zu gestalten. Gruner hat diesen Einfluss der Pestalozzischen Methode der mathematischen Bildung auf die sittliche Bildung hervorgehoben. „Besonders aber verschafft der beständige Umgang mit der Notwendigkeit der intellektuellen Anschauung und die Befriedigung, welche der menschliche Geist dabei empfindet, dieser Anschauung zu folgen, dem Kinde jene Stimmung, die auch im Handeln nach Notwendigkeit strebt, und also jene Kraft, die sich der Notwendigkeit des Sittengesetzes bereitwillig und freudig unterzieht und bei der oft unangenehmen Notwendigkeit, die die

Künste ruht auf dem Fühlen der Harmonie, das in unserer Brust liegt. Dieses Gefühl der Harmonie, des Ebenmasses und Anstandes ist Quelle aller geselligen Tugenden, folglich die Grundlage der wahren Erziehung, der wahren Staatswissenschaft und Gesetzgebung. Notwendigkeit, feste und unbesieglige Notwendigkeit ist die Folge jedes rechten Gebrauchs der Harmonie im Einfluss auf den Menschen, sei es Erziehung oder Staatswissenschaft.“ Stettbacher findet hierin Anklänge an Shaftesbury. Dass Pestalozzi sich eingehend mit Shaftesbury beschäftigt hat, beweisen die umfangreichen Auszüge in den Manuskripten (S. 151—152). Und eine teilweise Übereinstimmung tritt hervor, wenn man Pestalozzis Äusserung zum Beispiel mit folgenden Ausführungen Shaftesburys vergleicht: „Ferner ist auch dies ausser Zweifel, dass die Bewunderung und Liebe der Ordnung, der Harmonie und des Ebenmasses, wo man sie auch finde, natürlicher Weise die Gemütsart verbessere, die geselligen Neigungen stärke und die Tugend mächtig befördern helfe; welche letztere selbst nichts anderes ist, als Liebe der Ordnung und Schönheit in der Gesellschaft. Bei den geringsten Dingen in der Welt nimmt der Anblick der Ordnung uns ein, und zieht unsere Neigung an sich. Sehen wir nun aber in der Ordnung der Welt selbst nichts als Regelmässigkeit und Schönheit, so muss die Bewunderung und Hochschätzung der Ordnung notwendig höher steigen, und der edle Enthusiasmus oder die Liebe zur Schönheit, welche der Tugend so beförderlich ist, muss um desto mehr zunehmen, je grösser und herrlicher der Gegenstand ist, an dem sie sich übt. Denn unmöglich lässt sich eine solche göttliche Ordnung ohne Begeisterung und Entzücken betrachten; da schon in den gemeinen Gegenständen der Wissenschaften und der freien Künste, alles, wo sich Harmonie und Ebenmass findet, für jeden, welcher die Sache versteht oder selbst ausübt, so hinreissend und entzückend ist.“ (II. Band der von Pestalozzi benutzten Übersetzung, Leipzig 1769, S. 92—93). Auch an der Stelle der „Gertrud“: „Es entwickelte sich in den Kindern . . . besonders ein allgemeines Schönheits- und Ordnungsgefühl“ (S. IX, S. 22) könnte man einen Anklang an Shaftesbury finden. Und doch liegt Pestalozzi Shaftesburys ästhetische Betrachtungsweise der ethischen Probleme ganz fern. Das zeigt sich auch deutlich in der Fassung des Begriffs „Harmonie“ in der anfangs zitierten Äusserung. Ihm ist die Harmonie nicht der Zusammenklang, nicht die Verschmelzung des Einzelnen zu einer schönen Einheit, er sieht in ihr die Gesetzmässigkeit. „Notwendigkeit, feste und unbesieglige Notwendigkeit ist die Folge jedes rechten Gebrauchs der Harmonie im Einfluss auf den Menschen.“ Shaftesbury wird die Natur zur Offenbarerin einer allgemeinen grossen Harmonie. Pestalozzi ist diese Sprache der Natur fremd. Das

äussere Natur dem Menschen auflegt, nicht murt.‘‘¹⁾ So bedeutet die Einsicht in den gesetzmässigen Zusammenhang der Zahlenverhältnisse eine Propädeutik für die Anerkennung der sittlichen Gesetzmässigkeit, oder, wie Pestalozzi aus Schnells Brief anführt, der Begriff Regel, Gesetz, den sein Verstand dem Menschen offenbart, führt ihn als ein Symbol zur Erkenntnis der Gebote seiner inneren Stimme.²⁾

Das Ziel der sittlichen Bildung bei Pestalozzi ist Autonomie des Willens. Eine grosse sittliche Kraft ist Voraussetzung dafür, dass der Mensch sein ganzes Tun und Wirken unabhängig von allen äusseren Verhältnissen dem ihm in seinem Innern offenbarten Gesetz des

beste Bild einer „festen und unbesieglichen Notwendigkeit“ sind ihm die Gesetze der Arithmetik. Zwar spricht auch Shaftesbury gelegentlich davon, dass die Zahlen wie „Harmonie, Ebenmass und Schönheit jeder Art eine Gewalt besitzen, welche natürlicherweise das Herz fesselt und die Einbildungskraft in einer Meinung oder Vorstellung von etwas Majestätischem oder Göttlichem erhebt“ (III, S. 39; vergl. auch II, S. 129). Aber er empfindet ein ästhetisches Wohlgefallen an der Betrachtung der strengen Schönheit der arithmetischen Gesetze, während für Pestalozzi der streng gesetzmässige Gang des Erkennens, die Notwendigkeit, mit der die Resultate auseinander folgen, als Äusserungen der geistigen Kraft des Menschen bewundernswert sind. Shaftesbury geniesst die Schönheit des vollendeten Baus, Pestalozzi ist die Methode des Aufbaus das Wertvolle. Durch die Auffassung der sittlichen Gesetzmässigkeit in diesem Sinne, als einer Aufgabe, nicht als eines Zustandes, steht Pestalozzi der Ethik Kants viel näher als der Shaftesburys, denn wenn seine Ethik auch bedeutend gefühlsmässiger ist als die Kants, so hat diese gefühlsmässige Grundstimmung doch durchaus keinen ästhetischen Einschlag.

¹⁾ Gruner, Briefe aus Burgdorf, Hamburg 1804, S. 241. An einer andern Stelle berichtet Gruner, dass die Kinder in Burgdorf auch in ihrem ganzen Verhalten „jene Stimmung, die auch im Handeln nach Notwendigkeit strebt“, beweisen. Sie sind stets bereit, Gründen zu folgen, ihre besonderen Neigungen der Einsicht, dass diese mit einer allgemeinen Ordnung in Widerspruch stehen, zu unterwerfen. „Die häufige Beschäftigung mit den notwendigen Verhältnissen der intellektuellen Anschauung gibt, wie ich schon früher erwähnt habe, eine gewisse Gesetztheit, die nach dem Grunde fragt, aber gern auch Gründen folgt. Der Ton, den die kundererfahrenen Lehrer in Burgdorf gegen ihre Zöglinge beobachten, setzt jene Eigenschaft voraus und benutzt sie vortrefflich. Wenn die Zöglinge Fehler machen, so werden sie von den Lehrern nicht ausgescholten, sondern nur erinnert, gleichsam mit der Voraussetzung: Du hast dich vergessen, sonst hättest du dies nicht getan. — Ich sage nicht, dass dieser Ton und diese Behandlungsart nur allein im Burgdorfschen Institut gefunden würde. Nein, ich sage nur, dass sie ihren Zweck hier ganz vorzüglich gut erreicht. Ich habe das oft bemerkt“ (S. 322). Dieselbe Beobachtung hat Dr. Rudolphi in Burgdorf gemacht: „Durch dieses gründliche Erlernen dessen, was sie lernen, haben die Knaben eine Festigkeit, die der halbe Schritt zum braven Mann ist. Sie bekommen einen ruhigen Takt, sind gewohnt, sich zu fragen, was und warum sie es tun.“ (Pestalozzi-Studien VI, S. 107).

²⁾ S. IX, S. 160.

Sollens gemäss einrichtet. Diese sittliche Kraft gibt es zu bilden. Das Vertrauen auf sich selbst, das Zutrauen zum eigenen Können ist nach Pestalozzi ein Weg dazu. Das ist der tiefste Grund, weshalb Pestalozzi wieder und wieder betont, die Kinder müssen zum Gefühl des Könnens gebracht werden. Und in keinem andern Unterrichtsfach kommt dem Kind die eigene Kraft so zum Bewusstsein wie im Rechenunterricht, der ja nach Pestalozzi nur Kraftentfaltung und nichts anderes ist. Später sagt Pestalozzi einmal: „Das Kind muss durch seinen Unterricht zum Enthusiasmus im Gefühl seiner selbst und seiner Kraft gebracht werden.“¹⁾ Dieses stolze Kraftgefühl befördert die Achtung vor dem eigenen Selbst, die nach Pestalozzi die Grundlage aller Sittlichkeit ist. Schon in der Abhandlung „Gesetzgebung und Kindermord“ beruhen alle Massnahmen der sittlichen Einwirkung auf Förderung der Selbstachtung, und in der „Gertrud“ wird das Ersterben des Keimes der Selbstachtung mit dem Untergang der sittlichen Gefühle gleichgesetzt.²⁾ Achtung vor dem eigenen Selbst gibt dem Menschen Kraft, äussere und innere Lockungen und Hemmungen zu überwinden, das zu meiden, was ihn erniedrigt, das zu tun, was seinen inneren Wert erhöht. Wie die Religion beruht auch die Sittlichkeit bei Pestalozzi „auf der Anerkennung des Heiligtums der Individualität.“³⁾ So steht nach Pestalozzi die intellektuelle Bildung im Dienste der sittlichen Bildung, und nur, wenn sie dies tut, wird sie den Menschen wahrhaft fördern. „Darum sprach Gott in Eden zu dir: Dein Wissen werde ein Werk deiner Selbst.“⁴⁾

Einer der ganz Grossen der Menschheit spricht in Pestalozzi zu uns. Es ist nicht ganz leicht, den Zugang zu ihm zu finden. Zeitliche und persönliche Einkleidung erschwert oft das Verständnis. Aber wenn wir diese Schwierigkeiten überwunden haben, strömt uns ein ungeahnter Reichtum entgegen. Gross ist Pestalozzi in seiner genialen Intuition, die ihn halb unbewusst die grossen Linien in den so vielfach verschlungenen Wegen unseres geistigen Lebens erkennen lässt; gross in der Kraft und Tiefe seines Gefühls, das ihn mit feinem Verständnis und sicherem Takt in den schwierigsten Fragen leitet; gross vor allem in dem, was er tat, dadurch, dass alles, was er lehrt und erstrebt, in eigener leidvoller Erfahrung erkämpft ist. Mit Recht sagt Ziemssen: „Seine ganze Höhe und Grösse ist eigentlich erlebt.“⁵⁾

1) S. XI, S. 362. 2) S. IX, S. 150. 3) S. IX, S. 267. 4) S. VII, S. 491.

5) Ziemssen, Pestalozzis Lehrart, dargestellt von einem mehrjährigen Augenzeugen. Neue Leipziger Literaturzeitung 1804, Spalte 1097.

Literatur.

Pestalozzis Sämtliche Werke, herausgegeben von Dr. L. W. Seyffarth, Liegnitz 1899—1902.

Pestalozzis Elementarbücher:

Buch der Mütter, 1. Heft, Zürich und Bern 1803.

ABC der Anschauung oder Anschauungslehre der Massverhältnisse, 1. und 2. Heft, Zürich und Bern 1803.

Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse, Zürich und Bern, 1. und 2. Heft 1803, 3. Heft 1804.

Letters on early Education. Addressed to J. P. Greaves, Esq., by Pestalozzi, London 1827.

Morf, Zur Biographie Pestalozzis. Winterthur 1868—1889.

Pestalozziblätter, herausgegeben von der Kommission des Pestalozzi-Stübchens in Zürich. I—XXVII, 1880—1906.

Pestalozzi-Studien, herausgegeben von Dr. L. W. Seyffarth. I—VIII. Liegnitz 1896—1903.

Israel, Pestalozzi-Biographie. Monumenta Germaniae Paedagogica, Band 25, 29, 31. Berlin 1903 und 1904.

Aus der Literatur über Pestalozzi und seine Methode wird nur das angeführt, was zum Gegenstand der Arbeit in Beziehung steht.

Joh. Ith, Amtlicher Bericht über die Pestalozzische Anstalt und die neue Lehrart derselben. Bern und Zürich 1802.

G. E. Fischer, Über Pestalozzis Lehrart. Abhandlung der Königlichen Akademie der Wissenschaften und schönen Künste. Berlin 1803.

Soyaux, Pestalozzi, seine Lehrart und seine Anstalt. Leipzig 1803.

Anton Gruner, Briefe aus Burgdorf über Pestalozzi, seine Methode und Anstalt. Hamburg 1804.

Johannsen, Kritik der Pestalozzischen Erziehungs- und Unterrichtsmethode Jena und Leipzig 1804.

Spazier, Pestalozzis Lehrsystem wissenschaftlich dargestellt. Jenaische Allgemeine Literaturzeitung 1804, Nr. 59—61, 98—100, 129, 151 und 217.

Niederer, Erklärung über die Rezension der Pestalozzischen Methode und der darüber erschienenen Schriften. Intelligenzblatt der Jenaischen Allgemeinen Literaturzeitung 1804, Nr. 71.

Spazier, Bemerkungen des Rezensenten über Herrn Niederers Aufsatz. Intelligenzblatt der Jenaischen Allgemeinen Literaturzeitung 1804, Nr. 103.

Ziemssen, Pestalozzis Lehrart, dargestellt von einem mehrjährigen Augenzeugen. Neue Leipziger Literaturzeitung 1804, 69., 70., 72., 73., 127., 128., 129. Stück.

Niederer, Über Pestalozzis gegenwärtigen pädagogischen Standpunkt. Intelligenzblatt der Jenaischen Allgemeinen Literaturzeitung 1805, Nr. 44, 46 und 47.

Türk, Briefe aus Münchenbuchsee über Pestalozzi und seine Elementarbildungsmethode. Leipzig 1806.

- Ramsauer, Kurze Skizze meines pädagogischen Lebens. Oldenburg 1838.
- Wiget, Pestalozzi und Herbart. Jahrbuch des Vereins für wissenschaftliche Pädagogik XXIII und XXIV, 1891 und 1892.
- Natorp, Pestalozzis Leben und Wirken. Gresslers Klassiker der Pädagogik XXIII, Teil I. Langensalza 1905.
- Pestalozzis Prinzip der Anschauung. In den Gesammelten Abhandlungen zur Sozialpädagogik I. Stuttgart 1907, S. 129—201.
- Herbart, Pestalozzi und die heutigen Aufgaben der Erziehungslehre, S. 271 bis 343.
- Pestalozzis Pädagogik. Artikel im Encyklopädischen Handbuch der Pädagogik, herausgegeben von Rein. 2. Aufl., Bd. 6, S. 660—717.
- Pestalozzi. Sein Leben und seine Ideen. In der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“, 2. Aufl., Leipzig 1912.
- Uphues, Pestalozzis Psychologie und Ethik. Artikel im Encyklopädischen Handbuch der Pädagogik, herausgegeben von Rein. 2. Aufl., Bd. 6, S. 717—750.
- Leser, Joh. Heinrich Pestalozzi. Seine Ideen in systematischer Würdigung. Leipzig 1908.
- Heubaum, J. Heinrich Pestalozzi. In der Sammlung „Die grossen Erzieher“. Berlin 1910.
- Stettbacher, Beiträge zur Kenntnis der Moralpädagogik Pestalozzis. Schweizerische Pädagogische Zeitschrift, Juni 1912, S. 137—219.
- Ladomus, Pestalozzis Anschauungslehre der Zahlenverhältnisse in Beziehung auf die Arithmetik als Wissenschaft. Heidelberg 1807.
- Hoffmann, Die Pestalozzische Zahlenlehre und die Schmidtschen Elemente der Zahl nach ihrem arithmetischen und formalen Werte dargestellt und miteinander verglichen. Stuttgart 1810.
- Bernhardi, Das Rechnen nach Pestalozzi, Mathematik des Kindes. In Ansichten über die Organisation der gelehrten Schulen. Jena 1818, S. 292 bis 320.
- Ruppert, Zur Anwendung der Pestalozzischen Methode im mathematischen Unterricht. Jahrbuch des Vereins für wissenschaftliche Pädagogik, XI und XIII. 1879 und 1881.
- Ruefli, Pestalozzis Rechenmethodische Grundsätze im Lichte der Kritik. Bern 1890.
- Knilling, Der Pestalozzische Zahlbegriff. Neue Bahnen, herausgegeben von Joh. Meyer. 3. Jahrgang 1892, Heft 9 und 10.
- Walsemann, J. H. Pestalozzis Rechenmethode. Historisch dargestellt und auf Grund experimenteller Nachprüfung kritisch gewürdigt. Hamburg 1901.
- Natorp, Über den Idealismus als Grundlage der Methode Pestalozzis. Mit Beziehung auf Hermann Walsemanns Schrift: J. H. Pestalozzis Rechenmethode. Deutsche Schule, Bd. VI, 1902, S. 280—293, S. 354—365.
- Walsemann, Zur philosophischen Grundlegung der Elementarpädagogik. Eine Entgegnung. Deutsche Schule, Bd. VI, S. 488—501, S. 542—557.
- Natorp, Ein Schlusswort. Deutsche Schule, Bd. VI, S. 750—752.