

Gedanken zur Psychologie der Rechenfehler

Autor(en): **Schaffrath, Johannes Friedrich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **48 (1961)**

Heft 1

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-526611>

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.

heute bereits verfügbaren Rohstoff- und Nahrungsmittelquellen über 60 Milliarden Menschen satt werden können!

Überlegt auch und macht Vorschläge, wie wir nun *helfen* können!

Schüler (Vorschläge): Man sollte das ungenützte Land bebauen. Man sollte ihnen landwirtschaftliche Experten schicken. Sie sollten besseres, leistungsfähigeres Vieh züchten. Sie sollten Fleisch essen und

Milch trinken (Vegetarierproblem). Die Mädchen sollten Hauswirtschaftskurse nehmen, Kinderpflegerkurse absolvieren. Die Güter der Erde, das Besitztum, der Großgrundbesitz sollte gerecht verteilt werden.

Lehrer: Das *Missionsjahr* ist erst ein Anfang.

Schüler: Wir müssen weiterhin helfen, im gleichen Maße helfen.

Gedanken zur Psychologie der Rechenfehler* I.

Mittelschule

Johannes Friedrich Schaffrath, Lübeck

1. *Mathematik und Psychologie*

Die Frage nach den möglichen Ursachen der Rechenfehler sowie die Probleme ihrer Einschränkung und Vermeidung bewegen täglich jeden Mathematiklehrer. Leider lehnen dabei sehr häufig gerade Fachlehrer an weiterführenden Schulen noch immer die Psychologie als Ratgeberin und Helferin in der Berufspraxis ab. Dieser Kontaktmangel wird durchaus verständlich, wenn man Grundhaltung und Aufgaben eines Mathematikers mit denen eines Psychologen vergleicht. Die Welt des Mathematikers ist der Bereich der unpersönlichen Sachverhalte, der strengen logischen Denkprozesse, der ratio, während die Aufgaben des Psychologen in der Erfassung der persönlichen Eigenheiten, im einführenden Miterleben, in der intuitio liegen. Diese polaren Ausgangsbasen werden zuweilen noch verstärkt durch die Überzeugung, daß die Mathematik mit ihren objektiven Geistgehalten rein und klar weiterzugeben sei, daß sie ohne jede psychologische Fundierung den Schüler unmittelbar erziehe, bilde und forme und daß auch die Unterrichtsmethode aus dem Fachlichen heraus

fest vorbestimmt sei. Kommt es dann zu Fehlleistungen der Schüler, so werden als Gründe der Rechenfehler immer wieder die vorwissenschaftlichen Begriffe der Dummheit, Faulheit, Unaufmerksamkeit und Flüchtigkeit gebrandmarkt. Kein Wunder, daß so der Mathematikunterricht vereinzelt als Qual empfunden wurde und auch heute noch besonders von Mädchen nicht selten als ein ‚eben notwendiges Übel‘ bezeichnet wird.

Wo aber der Fachlehrer der Psychologie nicht ablehnend gegenübersteht, wird er zuerst die Frage stellen, ob die Psychologie und weiterhin die Pädagogik in der Lage sind, hier Abhilfe schaffen zu können. Gibt es bestimmte Fehlerarten, die bei tieferer Betrachtung psychologisch zu erfassen und nach pädagogischer Behandlung dann auszumerzen möglich sind? Der Verfasser will anhand von Beispielen aus seinen allerdings nur bei Schülerinnen gewonnenen, zehnjährigen Unterrichtserfahrungen an Volks-, Mittel- und Frauenberufsfachschulen zu dieser Frage nach der Psychologie der Rechenfehler Stellung nehmen.

2. *Rechenfehler in psychologischer Sicht*

Es ist unzweifelhaft ein Verdienst der Psychologie, die Probleme von Fehlleistungen durchleuchtet und

* Mit freundlicher Genehmigung von Verfasser und Verlag dem Heft 3, 1957, des ‚Mathematikunterricht‘ (Klett, Stuttgart) entnommen.
R. In.

manche Ursachen von Rechenfehlern aufgezeigt zu haben. Solche Fehlleistungen und Fehlerarten des Rechenunterrichtes in psychologischer Sicht sind zum Beispiel:

a) Rechenfehler durch falsche Auffassung

Zu den Bedingungen einer richtigen Auffassung gehören die apperzipierenden Vorstellungen. Sie sind das aktivierbare Wissen, das in der bisherigen Entwicklung des Auffassenden erworben wurde, auf dem das Neue aufbauen und von dem es gedeutet werden kann. Als Fehlauffassungen kann man nun die sogenannten ‚*Apperzeptionsillusionen*‘ bezeichnen. Dazu gehören die Vertauschungen von ähnlich geschriebenen Ziffern, wie zum Beispiel 1 und 4 und 2, 7 und 3, 2 und 9, 3 und 5 und 8, 6 und 0 und 9. Auch manche Hörfehler gehören hierher, wie achtzehn und achtzig, zweiundachtzig und zweihundertachtzig, elf und zwölf, zwei und drei, ein und neun, ein sechstel und ein x-tel usw. Apperzeptionsillusionen hängen eng zusammen mit der Art der persönlichen Planung in Sauberkeit und Ordnung, weiterhin mit dem Problem der Aufmerksamkeit, von dem her sie als Schreib- und Hörfehler meist als Fehlerquelle gedeutet werden.

Eine weitere Fehlauffassung ist die ‚*Verschmelzung*‘, die zuerst von P. Ranschburg festgestellt wurde. Bei visueller Auffassung von Zahlen- oder Ziffernreihen, die dicht nebeneinanderstehen und eine gleiche Intensität der von ihnen ausgehenden Reize aufweisen, können gleiche, aber auch ähnliche Ziffern sich unter Umständen derart hemmen, daß sie miteinander verschmelzen, so daß entweder eine von ihnen fortfällt oder durch eine andere Ziffer ersetzt wird. Noch bei der Potenzrechnung lassen sich solche sonst nur im wesentlichen in der Grundschule auftretenden Fehler finden, wenn die Potenz als Multiplikation gleicher Faktoren ausgeführt wird. Bei der Aufgabe $(4a)^3$ zum Beispiel wurde das Produkt $16 \cdot 4$ aus $4 \cdot 4 \cdot 4$ nicht 64, sondern falsch 56, weil die 6 in sechzehn durch das mehrfache Auftreten von 4 mit 4 verschmolz. Dieser Fehler trat als einziger Rechenfehler bei 16 Potenzaufgaben einer guten 17jährigen Schülerin auf, die sich hinterher ‚nicht erklären konnte, wie das bei solcher leichten Aufgabe möglich gewesen war‘. Verschmelzungen werden in der Praxis zumeist als Mängel der Aufmerksamkeit oder Unsicherheit des Einmaleins gewertet. Sie weisen häufig starke Ähnlichkeit mit Perseverationsfehlern auf.

b) Rechenfehler durch falsche Assoziationen

Jede Vorstellungsreproduktion stützt sich auf die konservierende Fähigkeit des Bewußtseins, die man mit Gedächtnis bezeichnet. Das Gedächtnis hängt wiederum stark von den Verbindungen seiner Inhalte untereinander ab, den sogenannten Assoziationen. Unter falschen Assoziationen sind daher falsche Verbindungen der Bewußtseinsinhalte zu verstehen.

Solche falschen Assoziationen können zustande kommen, wenn von einem Zahlwort mehrere verschiedenartige Tendenzen zur Reproduktion ausgehen, indem sie sich gegenseitig stören. Bei mehreren Zahlen in einer Aufgabe mit gleichen Reproduktionstendenzen können diese sich gegenseitig verstärken. Über die Hälfte aller Multiplikationsfehler werden von Hylla auf diese Weise erklärt. 24 hat die Divisoren 2, 3, 4, 6, 8, daher können Fehler entstehen wie 8 als Quotient von $24:4$ oder 3 als Quotient von $24:6$. Die Einmaleinszahlen 42, 48, 56 und 63 werden durch falsche Assoziationen am häufigsten betroffen. Beim Kürzen von Brüchen können Fehler dadurch zustande kommen, daß zum Beispiel $\frac{24}{18}$ falsch in $\frac{4}{6}$ und dann weiter in $\frac{2}{3}$ gekürzt werden, weil die 6 in 24 und 18 steckt und so stark wird, daß sie die 3 im Nenner verdrängt. Diese falschen Assoziationen, die in der Volksschule eine große Rolle spielen, treten auch in weiterführenden Schulen besonders bei Zahlenaufgaben schwierigeren Grades und bei eingekleideten Aufgaben auf. Dabei können sich in Aufgaben mit mehreren Operationen vereinzelt sogar Komplexe von falschen Assoziationen bilden, die dem Schüler bei bestimmten Aufgabenstellungen immer wieder ‚einen Streich spielen‘.

Für nicht nur von Zahlen ausgehende falsche Assoziationen sei ein Unterrichtsbeispiel angeführt.

Aufgabe: Eine Uhr schlägt fünf. Sie braucht für die 5 Schläge 4 Sekunden. Wie lange dauert es, wenn die Uhr zehn schlägt?

Bei dieser Aufgabe wird zumeist die falsche Assoziation auftreten, daß durch die doppelte Stundenzeit auch eine doppelte Zeit des Schlagens bedingt ist, also 8 Sekunden, daß hier ein gerades Verhältnis vorliegt, wie ja auch aus der Erfahrung bekannt ist, daß 10 kg einer Ware 8 DM kosten, wenn man für 5 kg dieser Ware 4 DM bezahlen muß. Welch Erstaunen, wenn als richtiges Ergebnis 9 Sekunden angegeben wird! Solche Fehler sollte man nicht als

Denkfehler bezeichnen. Sie sind im Wesen etwas anderes und feuern die Schüler, als Fehlschlüsse durch falsche Assoziation gebrandmarkt, zu weiteren Aufgaben direkt an, während sie als ‚dumme Fehler‘ oder ‚Denkschwäche‘ herausgestellt, niederdrückend wirken.

In der Praxis sind zuweilen leider Assoziationsfehler sehr schwer von Perseverationsfehlern, von Fehlern aus der Enge des Bewußtseins und von Aufmerksamkeitsmängeln zu unterscheiden, die alle gleiche Fehlleistungen verursachen können.

c) Rechenfehler durch Perseveration

Unter Perseveration ist ein gewisses Beharren, Verharren, auch ein Wiederauftreten von einmal im Seelenleben aufgetretenen Bewegungsantrieben, Gefühlen oder Vorstellungen zu verstehen. Bei Ermüdung und geistiger Schwäche treten Perseverationsfehler verstärkt auf.

Hierher gehören nun die bekannten Einmaleinsfehler wie zum Beispiel 46 als Produkt von $7 \cdot 6$, 56 als Produkt von $6 \cdot 9$ und 48 als Produkt von $7 \cdot 8$, bei denen eine Ziffer perseveriert. Ähnliche Fehler kommen auch in der Addition noch vor, wenn in größeren Rechenaufgaben als Teilrechnung die Summe 17 von $7 + 9$ und die Summe 15 von $7 + 5$ erhalten werden.

Aber im wesentlichen sind es doch die Einmaleinsfehler in den Punktrechnungsarten. So treten bei der Multiplikation zum Beispiel Fehler durch Perseveration auf in der Form gedankenloser Wiederholung wie bei der Berechnung von 7708 statt 6708, als Produkt von $3354 \cdot 2$, wobei das zweite $2 \cdot 3$ auch 7 wird aus Beharrung oder Trägheit, weil beim ersten $2 \cdot 3$ von $2 \cdot 5$ eine Einheit dazukam. Bei Aufgaben wie $830504 \cdot 8$ kann man $8 \cdot 4 = 32$ und $8 \cdot 5 = 40$ gleich hinschreiben, was dann durch Perseveration bei $8 \cdot 3 = 24$ und $8 \cdot 8 = 64$ seltener zu dem falschen Produkt 64244032, häufiger aber zu 6444032 führt, weil die zwei Einheiten von 24 bei 64 vergessen werden. Bei der Division findet man Fehler wie den Quotienten 23152 statt 231052 bei der Aufgabe $693156 : 3$ oder den Quotienten 1768 statt 17608, bei $35216 : 2$, weil vielleicht durch das angenehme Gefühl der Teilbarkeit von 6, 9, 3 durch 3 die Ganzheit der Aufgabe aus dem Bewußtsein rückt und in den Teilaufgaben sich dann perseverierende Akte vollziehen, wie hier die Übertragung der Teilbarkeit auf 15 statt auf 1.

Perseverationsfehler des kleinen Einmaleins sind

auch beim Kürzen zu finden. In einer schweren Aufgabe wird oft der Bruchansatz richtig gefunden, aber wenn die Aufgabe als Ganzheit nicht mehr im Bewußtsein steht, schleichen sich in den Teilrechnungen beim Kürzen dann die zuweilen unmöglichsten Einmaleinsfehler ein. Wichtig erscheint hierbei der Hinweis von Fettweis, daß in solchen Fällen von Perseverationsfehlern das mechanische Wissen des Schülers irgendwie stark gefühlsbetont wird. Die vermeintliche Bequemlichkeit der Teilaufgabe schafft nach der Hauptarbeit oft ein Lustgefühl, das die Vorsicht und Kontrolle stark herabsetzt. Aufgaben, die von einer Stelle ab leicht erscheinen in der Weiterrechnung, werden so zum Schluß noch aus diesem Gefühl der Einfachheit heraus falsch bearbeitet. Es ist daher gar nicht erstaunlich, wenn häufig und lange solche Fehler sich gerade bei Schülerinnen halten, die ja im allgemeinen mehr gefühlsbetont als Schüler an Rechenaufgaben herangehen.

Weiterhin können Perseverate Schreib- und Übertragungsfehler hervorrufen. Während Fehler wie 82 statt 28, 607 statt 706 oder 66 statt 67 meist Fehlauffassungen oder Fehlassociationen sind, stellen oft nur als Hörfehler vermutete Verwechslungen wie 317317 statt 317207 oder 55055 statt 55050 echte Perseverationsfehler dar.

Assoziations- und Perseverationsfehler können auch zusammenwirken. Als eine solche Zusammenwirkung ist der Fehler in der Dreisatz- oder Schlußrechnung bekannt, bei dem ein umgekehrtes Verhältnis nicht beachtet wird. Die Lösungsmethode des einfachen und zusammengesetzten Dreisatzes mit nur geradem Verhältnis wird hier unkritisch auch auf umgekehrte Verhältnisse übertragen aus einer vorwiegend reproduktiven Haltung heraus mit falscher Assoziation und starker Perseverationstendenz. Die Ursachen liegen dabei nach A. Busemann nicht nur in der Annahme einer bloßen ‚Perseverationstendenz‘, durch die einige Vorstellungen ausgezeichnet sein können, sondern haben ihren Antrieb, wie die Erfahrung immer wieder zeigt, in noch anderen Quellen. Ein Antrieb zur Perseverationstendenz kann in einer besonderen sachlichen Interessiertheit eines Schülers liegen, der einen Bewußtseinsinhalt immer wieder auftauchen läßt; er kann in einem unterdrückten Triebanspruch liegen, der sich wiederholt in gleicher Weise äußert; er kann im Lustgefühl liegen, das eine bestimmte Lieblingsmethode zum Lösen bestimmter

Rechenaufgaben schafft, was bei Mädchen nicht selten auftritt und den Blick für eine weit einfachere Lösungsmöglichkeit trübt. Ein Perseverat kann aber auch lediglich einen Ersatz oder ‚Lückenbüßer‘ für einen nicht gerade verfüg- und willentlich reproduzierbaren Inhalt darstellen. Perseverate, die schließlich den Charakter von Zwangsvorstellungen haben, erscheinen im Rechenunterricht selten. Ein Beispiel aber, wie die Zahl 8 immer wieder in Fehlerergebnissen als Folge von Zwangsvorstellungen perseverierte, beschreibt E. Schneider in seinem Werk ‚Psychologie der Jugendzeit‘, Bern 1948, Seite 298.

d) Rechenfehler durch die Enge des Bewußtseins

Als wesentliche Quelle vieler Rechenfehler an weiterführenden Schulen erscheint die Enge des Bewußtseins. Durch diese Enge sind jedem Menschen in einem bestimmten Augenblick immer nur wenige Vorstellungen klar und deutlich gegeben. Wundt unterscheidet hier Blickpunkt und Blickfeld des Bewußtseins. Was im Blickfelde steht, ist unklar, verschwommen. Erst gesteigerte Aufmerksamkeit rückt es in den Blickpunkt des Bewußtseins und macht es dadurch einer sachgerechten Beobachtung zugänglich. Die Aufmerksamkeit ist somit eine Vorbedingung, auf die noch genauer eingegangen werden muß. Ist nun eine Rechenaufgabe umfangreich, eine Sach- oder Textaufgabe verwickelt, verlangt eine angewandte Aufgabe mehrere rechnerische Operationen, dann faßt die Enge des Bewußtseins nur immer einen Teil ins Auge, und die Ganzheit der Aufgabe kann im Verlaufe der Ausrechnung nahezu verschwinden. Das Vergessen einer Größe, eine falsche Benennung am Schluß oder Maßverwechselungen sind häufig Folgen einer solchen mangelnden Gesamtschau, besonders dann, wenn auf Übersichtlichkeit der Anordnung, auf Kontrolle, Probe, Schätzen und auf Zwischenpausen mit Rückblick auf die Gesamtaufgabe kein Wert im Unterricht oder vom Schüler gelegt wird. Gedankenlosigkeit, Flüchtigkeit oder Dummheit sind daher manchmal Lehrervorwürfe, die nicht das Wesentliche treffen, im Gegenteil, wenn sie von Schülern vielleicht noch ‚geschluckt werden‘, so rufen sie zuweilen bei älteren Schülerinnen geradezu hemmende Widerstände bis zum offenen Trotz hervor, da die Schülerinnen sich mit Recht falsch beurteilt fühlen. Ein Hinweis auf die Enge des Bewußtseins mit ihren möglichen Fehlern, die Erkenntnisse der Notwendigkeit des Nachprüfens,

Schätzens, der Probe, der abschließenden Rücküberlegung sind hier weitaus besser am Platz.

e) Psychophysisch bedingte Rechenfehler

Daß Fehlerquellen auch in der Konstitution der Schüler und Schülerinnen liegen können, ist wohl bekannt, nur werden manche physischen Schwierigkeiten selten rechtzeitig erkannt. Sich anmeldende Infektionskrankheiten, Konzentrationsschwäche infolge überschnellen Wachstums, verschleppte Ermüdung, Unpäßlichkeit der Mädchen und Verstimmungen haben ebenfalls Rechenfehler zur Folge. Aber auch eine ungenügende Berücksichtigung der physischen Leistungsfähigkeit kann zu Fehlern führen. Zu lange Aufgaben oder Arbeiten, zu viele Hausaufgaben und nicht zuletzt die Nichtbeachtung der Entwicklungsstadien mit ihren Umbrüchen und Sprüngen führen zu Rechenfehlern, für die Verständnis aufgebracht werden muß. Sie sind zum Teil weder vom Schüler noch vom Lehrer zu vermeiden. Fehler, die durch erschwerte physische Bedingungen verursacht wurden, sollten unter Umständen eine besondere Berücksichtigung finden.

Große Vorsicht erscheint allerdings bei nervösen Kindern geboten. Als Hauptmängel dieser ‚Nervösen‘ werden heute immer wieder Zerfahrenheit, Unruhe und Konzentrationsschwäche herausgestellt. Ihre Ursachen können sehr wohl in einer schwachen Konstitution liegen, das wird ein Arzt entscheiden müssen. Sie können weiterhin durch eine Überforderung des Kindes hervorgerufen worden sein, dann ist meist das Kind den Anforderungen einer weiterführenden Schule nicht gewachsen. Die Gründe können aber auch im Fehlen der häuslichen Ruhe, im Mangel an Ausgeglichenheit des Familienlebens, in der Reizüberflutung des heutigen Lebens durch Kino, Radio, Fernsehen und Zeitschriften liegen, nicht wenig leider auch in der Tatsache, daß manche Eltern ihre Kinder ohne genügende Überwachung sich selbst überlassen. Im letzten Falle ist endlich Front zu machen gegen immer wieder versuchte Entschuldigungen von zeitbedingten Neurosenlehren, die mit psychologischen Mitteln geschickt Unfähigkeiten und Unkenntnisse von Kindern zu verschleiern suchen, die bei genügender Umsicht und Erziehung im Elternhaus durchaus einzuschränken oder zu vermeiden wären. Offene Zerfahrenheit, innere und äußere Unruhe, Konzentrationsschwäche, Aufmerksamkeitsmängel

und starke Ablenkbarkeit, die nicht durch ernste physische Ursachen bedingt sind, müssen auch vom Schüler als Hauptfeinde erkannt werden, weil sie nicht nur schwere Störungen des Rechen- und Mathematikunterrichtes hervorrufen, sondern durch ihre verursachten Kenntnislücken sich hier weitaus stärker auswirken, als in jedem andern Unterrichtsfach. Solche Lücken führen zwangsläufig zu Unsicherheitsgefühlen, die eine weitere emotional bedingte Fehlerquelle darstellen.

Als psychophysisch bedingte Fehlhaltung könnte man auch eine bei Schülerinnen häufiger auftretende weitere Erscheinung bezeichnen. Es gibt Fälle, in denen Schülerinnen an einer Aufgabe die Zeit für zehn ‚verschwenden‘ oder von zum Beispiel zwölf Aufgaben nur eine bis zwei lösen, ohne daß Gründe der Unbegabung, der Unkenntnis oder des ‚Sich-verbeißen‘ vorliegen, wobei die Art des Sich-verbeißen in eine Aufgabe, bei der der Fehler meist durch falsche Assoziation oder durch Perseveration verursacht wurde, gekennzeichnet ist durch starke Strebungen wie zum Beispiel Ehrgeiz oder durch Willenskräfte, diese Aufgabe doch noch zu lösen. Das Fehlen aber solcher Willenskräfte und Strebungen bei auffällig geringen Rechenleistungen ohne sonstige Intelligenzschwäche ist das Merkmal für Stagnationsmängel. Alles psychische Geschehen von Auffassungen, Vorstellungen, Assoziationen, Reproduktionen und Gedanken läuft nicht gleichmäßig ab im ‚Bewußtseinsstrom‘, wie ihn W. James definierte, sondern in Wellen mit Höhen- und Tiefenpunkten. Dabei können aber auch ‚Stagnationen‘, das heißt Stockungen und Haltepunkte, auftreten, in denen der Schüler sich ratlos auf der Suche nach weiterlaufenden Bewußtseinsinhalten befindet. Solche ‚geistige Leere‘, wie sie auch vor dem Aufsagen eines gut gelernten Gedichtes auftreten kann oder in Augenblicken, wo einem ‚vor Staunen der Verstand stillsteht‘, bedarf oft nur eines kleinen Anstoßes mitmenschlichen Verstehens durch den Lehrer, um dann wieder ‚in Fluß zu kommen‘.

Als abnorme Form und Grad der die Intelligenzleistung hemmenden Unflüssigkeit psychischer Abläufe, die daher als Intelligenzdefekt zu werten sind, bezeichnet A. Busemann das aus bloßem Stocken des psychischen Ablaufes entstehende ‚Haften‘ oder ‚Kleben‘ an einem einzelnen Inhalt, bis erst eine Anregung von außen oder ein neuer Einfall den weiteren Ablauf der Gedanken in Gang bringt. Dieses Haften gleicht in gewisser Weise der Persevera-

tion, wobei aber doch der Unterschied zu machen ist, daß das Haften ein Verbleiben bei einem Bewußtseinsinhalt ist, während die Perseveration ein am falschen Platz erscheinendes, die Assoziationen und den Sinnzusammenhang unterbrechendes Vorherrschen oder Wiederauftauchen bedeutet. Rechenfehler durch Nichtlösen einer Aufgabe oder auch auffallend wenige, selbst richtige Rechenlösungen können bei Schülerinnen hier ihre Ursachen haben, wobei allerdings der Unterschied von Haften und Perseveration oft schwer festzustellen ist. Die Erscheinung des Haftens konnte der Verfasser bisher nur an blutarmen und zu schnell gewachsenen Mädchen im Alter von 13 bis 16 Jahren beobachten.

f) Emotional bedingte Rechenfehler

Schon bei den Perseverationsfehlern wurde die große Bedeutung von Gefühlsmomenten angesprochen. Von der Vielgestaltigkeit, der Flüchtigkeit und dem Beziehungsreichtum des Gefühlslebens, die nicht nur einzeln als selbständige Erlebnisganze im Menschen wirken, sondern als Begleiterscheinungen auch die Beobachtungen, Auffassungen, Vorstellungen und das Denken beeinflussen, werden sehr viele Rechenfehler verursacht.

Da ist zum Beispiel das Bekanntheitsgefühl, das die Aufgabe leichtnimmt, ein Scheinverstehen begünstigt und so zu Rechenfehlern verleitet, die sonst nicht gemacht werden. Da ist die Angst vor einer schlechten Zensur, vor den Eltern, vor einer spöttischen Bemerkung des Lehrers, die Rechenfehler entstehen läßt. Da ist die Aufregung, die beim Verteilen der Arbeitshefte beginnt und nicht weichen will, oder die Erregung, die beim Nichtlösen einer Aufgabe entsteht und die kommenden Rechnungen überstrahlt. Da sind Unlustgefühle, Verstimmtheiten, die eine Ausrechnung begleiten und Fehler begünstigen. Da sind Verlegenheitsgefühle und Scheu, die eine falsche Antwort geben lassen. Da sind Mißtrauens- und Unsicherheitsgefühle, die selbst bei richtiger eigener Ausrechnung das falsche Ergebnis des Nachbarn abschreiben lassen.

Neben reinen Gefühlsmomenten können auch Triebe und Strebungen Fehler verursachen. Ph. Lersch hat in seinem Schema des Aufbaues der menschlichen Person eine große Hilfe zum Verständnis dieser Fragen und eine vorzügliche Arbeitsmöglichkeit für psychologische und methodische Probleme der Unterrichtsgestaltung geschaffen. Er sieht das psychische Strukturgefüge des Menschen,

also das Ganze der seelisch-geistigen Dispositionen, als ein Gebilde aus mehreren Schichten. Aus der untersten Schicht der ‚Stationären Gestimmtheiten‘ stammen erstens die leiblichen Gefühle, Stimmungen und Affekte, die Lersch mit ‚Lebensgefühl‘ bezeichnet. Zweitens faßt er die Selbstwert-, Eigenmacht-, Minderwertigkeitsgefühle, die Verlegenheit, Gehemmtheit und Unsicherheit als das ‚Selbstgefühl‘ zusammen. Drittens folgen als das ‚Weltgefühl‘ die persönlichen Einstellungen, wie Ernst, Nüchternheit, Optimismus und Pessimismus. Diese ‚Stationären Gestimmtheiten‘ werden überlagert von den zwei ‚Endothymen Prozessen‘, den ‚Strebungen‘ und dem ‚Gefühlsleben‘. Dabei umfassen die Strebungen alle biologischen Triebe, ihre verschiedene Antriebsstärke, ihre Konvergenz oder Divergenz und die Möglichkeiten ihrer Verwirklichung. Das Gefühlsleben aber umschließt den Gefühlsbereich mit Ärger, Langeweile, Vergnügen, Aufregung, Furcht, Vertrauen, Mißtrauen, Schaffensfreude, Zweifel, Pflichtgefühl und anderes, die Erlebnisfähig- und Erlebnisansprechbarkeit, die Einheitlichkeit und Ambivalenz sowie die Erlebnis-tiefe. Die ‚Stationären Gestimmtheiten‘ und die ‚Endothymen Prozesse‘ aber stellen zusammen den ‚Endothymen Grund‘ dar, der als dunkler Lebensgrund, als tragende Unterschicht in das Licht eines bewußten persönlichen Daseins hineinragt. Das Persönliche nun, der ‚Personelle Oberbau‘, wird, abgesehen von den ‚Mitmenschlichen Einstellungen‘, bestimmt durch die Vorgänge des Denkens und Wollens, nach Lersch des ‚Noetischen Habitus‘ und der ‚Willensartung‘, von denen noch zu sprechen sein wird.

Die Fähigkeiten des Rechnens liegen nun zweifellos im Bereich des ‚Personellen Oberbaues‘. Man trifft daher nicht selten die Meinung an, daß im Rechen- und Mathematikunterricht zur Vermeidung von Störungen und Fehlern eben alle ‚Gefühlsmomente‘ auszuschalten seien und nur der

Verstand zu arbeiten habe, daß jedes Mitschwingen von Gefühlsmomenten bei Denk- und Willensakten nur ein Merkmal von kindlicher Entwicklungsstufe, erwachsener Primitivität oder aber von Unfähigkeit bis zur Dummheit hin sei. Deshalb Kampf gegen alle Einflüsse aus dem unkontrollierbaren endothymen Grund! Hier taucht aber geradezu die Gefahr einer tragischen Fehlentwicklung des Mathematikunterrichtes auf; denn eine solche Ausschaltung des endothymen Grundes ist bis zur Hochschulreife hin nicht möglich, und es erhebt sich die Frage, ob überhaupt das menschliche Denken und Wollen völlig frei von Stimmungen, Strebungen und Gefühlsregungen sein kann. Es wird daher Zeit, daß jeder Rechen- und Mathematik-lehrer erkennt, daß sein Fachgebiet nicht ‚in lichten Höhen des Verstandes, in der kristallklaren Luft des Geistes ruht‘, daß das Kind nicht aus ‚dem Sumpf des endothymen Grundes‘ herausgeführt werden muß, sondern daß jedes menschliche Wesen aus der steten Gebundenheit an seine ‚intime Innerlichkeit‘ des endothymen Grundes eine Abschwächung der störenden Einflüsse und eine Stärkung der günstigen emotionalen Kräfte erfahren muß, um so seinen Weg zu einem Höhenflug des Geistes zu finden. Diese erzieherischen Aufgaben müssen nicht nur vom Lehrer erkannt und durchgeführt, sie wollen auch dem Schüler bewußt gemacht werden, damit er selbst mithelfen kann, Steine aus dem Wege zu räumen. Eine solche Ermutigungspädagogik hat dabei nichts mit weichlichem Verstehen und Allesentschuldigen zu tun, sie kann im Gegenteil sehr sachlich durchgeführt werden. «Diese Aufgabe kann ich nicht!» – «Ich glaube, das stimmt nicht!» – «Wie war die Formel?» – Wer kennt diese Ausbrüche nicht? Die Gegenfragen des Lehrers sollten lauten: «Hast du’s schon versucht?» – «Glaube nicht, sondern schätze, prüfe oder denke!» – «Entwickle die Formel doch selbst!»

(Fortsetzung folgt)



Ein Spitalaufenthalt kommt heutzutage recht teuer zu stehen.

Der Abschluß einer Spitaltaggeld-Zusatzversicherung erspart Dir finanzielle Sorgen.