

Bewertungen von schriftlichen Arbeiten im Fach Mathematik

In Deutschland gibt es vielleicht 1 Million Personen, welche eine normale gymnasiale Klassenarbeit bzw. Klausur im Fach Mathematik vollständig richtig lösen könnten. Und all diese Personen könnten erkennen, was ein Schüler in seiner Arbeit richtig oder falsch gemacht hat.

Wie im Folgenden ausführlich dargelegt wird, genügt diese Fähigkeit allein aber nicht, um die schriftliche Arbeit eines Schülers auch bewerten zu können.

Schwierigkeitsgrad:

Mit wie vielen Punkten eine Aufgabe gewichtet wird, hängt u.a. auch vom Schwierigkeitsgrad ab. Für die richtige Lösung einer Rechenaufgabe kann es beispielsweise 3 Punkte geben, obwohl man diese Teilaufgabe überhaupt nicht mehr in 3 Unter-Teilaufgaben unterteilen kann. So kommt es vor, dass der Schüler für diese Aufgabe entweder 0 oder 3 Punkte erhält, weil sie nur aus der Durchführung einer einzigen Rechenoperation besteht.

Ob eine gestellte Aufgabe für Schüler leicht oder schwierig ist, hängt wiederum ganz wesentlich von vielen verschiedenen Faktoren ab:

Wie intensiv wurde Ähnliches im Unterricht behandelt?

Beispiel: Die Aufgabe „Wieviel ist $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$?“ mag für einen Schüler der Klasse 6, der erst seit einer Woche Bruchrechnung gehabt hat, schwierig sein. Für einen Schüler der Klasse 6, der seit 10 Wochen Bruchrechnung gemacht hat, muss das kinderleicht sein.

In welcher Jahrgangsstufe wird der Fehler gemacht?

Wenn ein Schüler der Stufe 11 als Ergebnis der obigen Bruchrechnungsaufgabe $\frac{2}{5}$ angibt, so wird es wohl keinen Mathematiklehrer auf dieser Welt geben, der dies als harmlosen Fehler ansieht, selbst wenn in den letzten Unterrichtsmonaten nicht verstärkt die Bruchrechnung wiederholt wurde.

In welcher Jahrgangsstufe wird die Aufgabe gestellt?

Beispiel: Üblicherweise werden in der Jahrgangsstufe 8 quadratische Gleichungen gelöst. Wenn man die Gleichung $x^2 - 3x + 2 = 0$ lösen soll, so wäre das in der Stufe 8 eine angemessene Aufgabe; in der Stufe 10 kann das nur als äußerst einfache Aufgabe bezeichnet werden.

Wenn ein Schüler in einer schriftlichen Arbeit diese Aufgabe richtig löst, so wäre das in der Stufe 8 eine akzeptable Leistung, in der Stufe 10 allerdings wäre die richtige Lösung eigentlich nicht der Rede wert; im Gegenteil, es wäre traurig, wenn der Schüler diese Gleichung nicht richtig lösen könnte. Der Lehrer darf in der Stufe 10 davon ausgehen, dass der Schüler diese simple (Teil-)Aufgabe richtig löst. Das ist bei einer Bewertung dieser Teilaufgabe natürlich zu berücksichtigen! Das richtige Lösen einer quadratischen Gleichung muss

also in der Stufe 8 anders bewertet werden als in der Stufe 10!

Wie bewertet man Fehler?

Beispiel: Ein Schüler schreibt: $8 \cdot -2 = -16$

Die richtige Version wäre natürlich: $8 \cdot (-2) = -16$

Möglichkeit 1: es ist ein Flüchtigkeitsfehler und wird wertend als solcher ignoriert, also kein Punktabzug.

Möglichkeit 2: der Lehrer hat sehr oft im Unterricht darauf hingewiesen, dass es das Zeichen „-“ in der Mathematik nicht gibt und dass deshalb Klammern gesetzt werden müssen. Wenn der Lehrer möchte, dass seine fachlichen Hinweise auch in Zukunft ernst genommen werden sollen, muss er logischerweise bei einem derartigen Verstoß dann auch Punkte abziehen.

Wie der Lehrer bewertet, hängt davon ab, ob er gerade das Rechnen mit Klammern eingeführt hat (und was damit entsprechend wichtig war), oder ob dieser Fehler 5 Jahre nach Einführung der Klammerrechnung auftrat, oder ob er im vorhergehenden Unterricht mehrfach auf diese Fehlermöglichkeit hingewiesen hat.

Wiederholungsfehler

Man stelle sich folgende Situation vor: Ein Lehrer stellt 10 Divisionsaufgaben. Ein Schüler macht immer denselben Fehler: er schreibt einfach als Ergebnis die vorhandenen Ziffern nebeneinander, also Beispiel:

$8:4=84$; $10:5=105$; $16:2=162$; usw

Es gibt hierzu nur äußerst selten die Meinung, dass dieser Schüler im Grunde genommen nur einen einzigen Fehler gemacht habe und diesen leider neunmal wiederholt habe. Deshalb müsse er also 9 von 10 Punkten bekommen, was der Note *sehr gut* entspräche.

Wesentlich häufiger geht man davon aus, dass dieser Schüler schlicht und einfach überhaupt keine Ahnung von Mathematik und Rechnen besitzt. Die gezeigte Leistung wird demzufolge mit *ungenügend* bewertet.

Obiges Beispiel ist sicherlich auch für Leute, die sich wenig mit Mathematik beschäftigen, einleuchtend. Das nächste Beispiel beschreibt einen ganz ähnlichen Fall, der allerdings für jemanden, der nicht so viel mit Mathematik zu tun hat, nicht ganz so einsichtig ist:

ein Schüler schreibt: $\sqrt[3]{8} = \frac{8}{3}$ und etwas später: $\sqrt[5]{10} = \frac{10}{5}$

(für die mathematisch nicht Eingeweihten: Beides ist falsch!)

Auch hier sollte man nicht darauf bestehen, dass es im Grunde genommen nur ein Wiederholungsfehler sei. Für Mathematiklehrer ist dies beides ein zum mathematischen

Himmel schreiendes Verfehlen und kann eigentlich gar nicht streng genug geahndet werden (natürlich abhängig davon, in welcher Jahrgangsstufe dieser Fehler gemacht wurde, was man im Unterricht vorher gemacht hat usw.).

Bewertung von Wiederholungsfehlern

Man stelle sich vor, jemand bestellt für eine größere Feier beim Konditor 10 Kuchen. Versehentlich vertauscht der entsprechende Bäcker-Azubi die Zutat Zucker mit Salz. Alle 10 Kuchen sind ungenießbar. Würden Sie 90% des Gesamtpreises bezahlen, weil es sich um Wiederholungsfehler handelt?

Man stelle sich vor, in einem Neubau soll ein Glaserunternehmen 10 Fenster einbauen. Statt der Fensterscheiben werden allerdings 10 große Aluminiumplatten eingebaut. Würden Sie als Bauherr 90% des Gesamtpreises bezahlen, weil es sich um Wiederholungsfehler handelt?

Natürlich sind Klassenarbeiten und Klausuren nicht unbedingt mit den oben beschriebenen Situationen vergleichbar. Die Schüler werden noch ausgebildet! Sie haben das natürliche Recht, Fehler machen zu dürfen. Andererseits werden schriftliche Arbeiten üblicherweise am Ende einer Unterrichtsphase gestellt. Der Schüler soll zeigen, dass er die gestellten Aufgaben alle richtig lösen kann. Diese Arbeiten sind insbesondere auch für die Schüler eine Kontrolle und Rückmeldung darüber, ob sie den durchgenommenen Stoff vollständig beherrschen. Falls nicht, ist die Klassenarbeitsnote ein gravierender Hinweis für den Schüler darauf, dass er den entsprechenden Stoff noch einmal ordentlich lernen muss!

Natürlich bemerkt der korrigierende Lehrer es, wenn sog. Wiederholungsfehler auftreten. Darauf muss er nicht extra hingewiesen werden.

Wie sind versehentliche Zahlenvertauschungen zu bewerten?

Beispiel: Die gestellte Aufgabe in der Stufe 10 lautet $x^3 - 2x - 4 = 0$

Ein Schüler vertauscht versehentlich die Ziffern 2 und 3 und löst deshalb die Aufgabe $x^2 - 3x - 4 = 0$

Durch diesen Vertauschungsfehler wird die Aufgabe wesentlich einfacher, und es ist selbstverständlich, dass ein Schüler der Stufe 10 diese einfachere Aufgabe richtig lösen können muss. Natürlich erhält er dafür keine Punkte.

Im umgekehrten Fall, wenn also ein Schüler statt der gestellten, einfachen Aufgabe $x^2 - 3x - 4 = 0$ die falsche, aber wesentlich schwierigere Aufgabe $x^3 - 2x - 4 = 0$ richtig lösen sollte, so hätte er sich damit vermutlich die volle Punktzahl verdient.

Ein anderes Beispiel: Am Ende einer längeren Rechnung vertauscht ein Schüler nur bei der Angabe des Ergebnisses zwei Ziffern: Er schreibt 8,13 statt 1,83. Das könnte man als leichten Flüchtigkeitsfehler werten und evtl. sogar darüber hinwegsehen. Falls dieses Ergebnis allerdings die zu berechnende Körpergröße eines normalen Mannes in Metern sein sollte, dürfte man über die völlig unsinnige Angabe 8,13 natürlich nicht hinwegsehen. Es wäre ein Hinweis darauf, dass der Schüler über sein erhaltenes Ergebnis nicht nachgedacht hat.

Fachliche Anforderungen an eine Klausur.

Es gibt gesetzliche Vorgaben für den Schwierigkeitsgrad einer Klassenarbeit bzw. einer Klausur. Man unterscheidet drei Anforderungsstufen:

Stufe 1. Reproduktion: Es sollen beispielsweise ähnliche Aufgaben wie im Unterricht behandelt, nur mit anderen Zahlen, gestellt werden.

Stufe 2: Anwendung: es sollen beispielsweise ähnliche Aufgaben wie im Unterricht behandelt, aber etwa in anderen Sachzusammenhängen gestellt werden.

Stufe 3: Transfer: Es sollen beispielsweise ähnliche Aufgaben wie im Unterricht, aber mit teilweise völlig neuer Problematik (welche gute Schüler allerdings durchaus lösen können sollten) gestellt werden.

Die gesetzliche Vorgabe ist, dass der größte Teil der Klausur dem Niveau 2 entsprechen soll und nur geringe Anteile dem Niveau 1 oder 3.

Diese Vorgabe ist bewusst etwas schwammig formuliert (was genau bedeutet „der größte Teil“ bzw. „geringe Anteile“?). Der Fachlehrer besitzt da also etwas Spielraum. Dieser Spielraum kann auch Einfluss auf eine mehr oder weniger strenge Bewertung von auftretenden Fehlern haben.

Einfluss der zur Verfügung stehenden Arbeitszeit auf die Bewertung.

Die Mehrheit der Schüler benötigt erfahrungsgemäß etwa die doppelte bis vierfache Zeit für die Lösung einer Klausur verglichen mit der Zeit, die der Lehrer zum Lösen selber bräuchte. Aus verschiedenen Gründen ist dies aber sehr schwierig abzuschätzen.

Falls die zur Verfügung stehende Arbeitszeit sehr knapp sein sollte, muss der Lehrer einfache Fehler nicht allzu streng bewerten. Hätten die Schüler hingegen reichlich Zeit, ihre Lösungen noch einmal in Ruhe durch zu schauen, so darf der Lehrer auch erwarten, dass die Schüler dies auch gemacht haben. Sogenannte leichte Fehler dürften dann eigentlich nicht mehr auftreten.

Leistungsfähigkeit der Schüler

Es kommt durchaus vor, dass insbesondere nach einer Neuzusammenstellung einer Klasse oder eines Kurses (etwa zu Beginn der Unterstufe, Mittelstufe und Oberstufe) zufällig entweder viele leistungsstarke oder viele leistungsschwache Schüler das fachliche Niveau der Klasse bestimmen.

Bei einem leistungsschwachen Kurs darf der Lehrer anfangs durchaus behutsam auf relativ niedrigem Niveau Unterricht und Klausuren bestimmen. Das Leistungsniveau der Klasse hat auch Einfluss auf die Bewertung von Klassenarbeiten (schon allein aufgrund der Auswahl der Prüfungsaufgaben).

Es ist allerdings die Pflicht des Lehrers, dafür zu sorgen, dass im Laufe der Zeit das übliche

Niveau mit den Schülern erreicht wird. Keinesfalls darf er nur simpelste Aufgaben stellen, bestimmte Fehlertypen unterbewerten oder gar völlig ignorieren und anschließend auch noch die üblicherweise geforderten Prozentzahlen für Punkte zur Erreichung von bestimmten Noten drastisch senken.

Wiederholung einer schriftlichen Arbeit

Sicherlich kommt es häufig vor, dass ein Lehrer eine Klassenarbeit etwa vier Jahre später, nachdem er sie zum ersten Mal gestellt hat, in einer anderen Klasse völlig identisch nochmal stellt. Beim zweiten Mal bewertet er sie allerdings (zumindest teilweise) anders als beim ersten Mal.

Das wäre völlig natürlich! Denn identisch wäre nur der Aufgabentext. Vermutlich wären einige oder sogar viele Voraussetzungen anders als beim ersten Mal. Dann muss selbstverständlich auch anders bewertet werden.

Schluss:

In den obigen Ausführungen wurde beschrieben, was **u.a.** alles bei der Bewertung von Aufgaben in einer Klassenarbeit bzw. Klausur berücksichtigt werden muss.

Für den aufmerksamen Leser dürfte nun die anfangs aufgeworfene Frage, wer in der Lage sei, eine schriftliche Arbeit zu bewerten oder gar die Bewertung des Fachlehrers zu beurteilen, sowohl leichter als auch schwerer zu beantworten sein.

Allerdings sollte klar sein, wer alles eine derartige Beurteilung sicherlich nicht leisten kann.

Fachkollegen mit einer Mathematik-Lehrer-Ausbildung und langjähriger Unterrichtserfahrung werden sich jedenfalls hüten, die Bewertung einer Klassenarbeit zu beurteilen, wenn sie nicht vorher ausführlich mit dem entsprechenden Fachlehrer über alle Voraussetzungen für diese Arbeit gesprochen haben.

Dieter Lindenberg