
Vom Entwurf bis zur Besprechung einer schriftlichen Leistungserhebung

von
Karlhorst Meyer

Abprüfen gehört nicht nur zu den Tätigkeiten eines jeden Lehrers, sondern ist auch eine bestimmte Form des Unterrichtens. Jede Prüfung beginnt mit einer adäquaten Vorbereitung der Schüler auf sie. Ich denke hierbei nicht nur an das Wiederholen des einschlägigen Unterrichtsstoffes und an damit im Zusammenhang stehende häusliche Vorbereitung, auch nicht nur an das in der Mathematik so wichtige Einüben des Unterrichtsstoffes anhand vieler Beispiele, sondern auch daran, daß im Unterricht der zu prüfende Stoff grundsätzlich an schwereren Beispielen einzuüben ist, als später in der Prüfungsaufgabe abverlangt werden. Auf keinem Fall sollte dies umgekehrt sein. Solches Verhalten trägt sicher dazu bei, die Nervosität von Schülern abzubauen. Sicher könnte man ein eigenes Referat über den prüfungsgerechten Unterricht schreiben, der vorliegende Artikel soll sich aber vor allem mit den Aufgaben des Lehrers beim Entwerfen, Korrigieren bis hin zur Rückgabe einer schriftlichen Leistungserhebung beschäftigen.

1. Zielsetzungen einer Prüfung:

1.1 Unbestrittene Entscheidungshilfe für die am Gymnasium stattfindende Auslese sind die Ergebnisse der schriftlichen Leistungserhebungen. Das ist auch Schülern und Eltern bekannt. Es wäre müßig, hierüber Lehrern vortragen zu wollen. Doch beleuchtet diese sicher sehr grundsätzliche Eigenschaft schriftlicher Prüfungen die Gesamtsituation nur unvollkommen:

1.2 Schriftliche Prüfungen geben auch Rechenschaft über das Verhalten des Lehrers. Einige Stichpunkte seien hier genannt:

- a) Wie kam der Unterricht an?
- b) Wurde genügend geübt?
- c) Stand der abverlangte Schwierigkeitsgrad im Einklang mit dem Unterricht?
- d) Wie verhält sich der abverlangte Abstraktionsgrad zum tatsächlich erreichten in der Klasse?
- e) Warum tauchen bei den Schülerlösungen Irrwege auf, an die ursprünglich der Aufgabensteller gar nicht dachte?
- f) War die Fragestellung optimal formuliert?
- g) Wie verhält sich der Leistungsstand der eigenen Klasse zu den parallel geführten, zu anderen Schulen?

Solche Fragen sollte sich jeder Lehrer nach jeder Prüfung stellen.

1.3 Schriftliche Prüfungen werden bekanntlich den Eltern zur Einsichtnahme nach Hause gegeben. Dieses oft für den Lehrer sehr zeitraubende Verfahren erfüllt nur dann seinen Zweck, wenn die Schulaufgabenbesprechung, ihre schriftliche Fixierung und vor allem die Korrektur so vollzogen sind, daß sie in optimaler Form Eltern und Schüler - vor allem in unteren Klassen - über den erreichten Leistungsstand informieren. Einige Ratschläge hierzu werden noch in Abschnitt 3 und 5 aufgelistet. Sicher reicht es hierbei nicht, Eltern und Schülern zu demonstrieren, wie schlecht der Schüler nur sein Lernziel erreicht hat; sondern die Korrektur und die Besprechung sollen den Eltern eine Hilfe sein, ihre u.U. nötige Entscheidung z.B. zwischen Nachhilfe und Schulwechsel durchführen zu können. Vernichtende Schlußbemerkungen bei der Korrektur wecken nur Emotionen, auf die der erfahrene Lehrer verzichtet.

1.4 Jedes Schulaufgabenergebnis ist für Schüler und Eltern ein Schritt in Richtung Jahresnote. Ich halte es deshalb für unerlässlich, daß der Lehrer in seiner Aufgabenstellung, Korrektur, Bewertung und Rückgabe der Leistungserhebung sich verhält, daß auch bei "hohen" Noten noch alle Beteiligten überzeugt sind, gerecht beurteilt worden zu sein. Sicher wird dieses Ziel nicht immer erreichbar sein.

2. Ratschläge zum Entwerfen von Schulaufgaben¹⁾:

Immer wieder fallen Fachbetreuern bei der Durchsicht von Schulaufgaben Unterschiede im Schwierigkeitsgrad, in der abverlangten Schreib-, Lese- und Überlegungsarbeit u.v.m. auf. Wir alle wissen, daß oft rein zufällig die Bildung der Parallelklassen zustande kommt und sich so erhebliche Leistungsunterschiede ergeben können. So ist es einem Außenstehenden, eben dem Respizienten oft fast unmöglich, eine Entscheidung zu treffen, ob eine Schulaufgabe zu schwer, zu leicht, zu lang usw. war. Es gibt aber einige Grundsätze, die helfen, Extremfälle - auch hinsichtlich des Gesamtergebnisses - zu vermeiden. Solche Grundsätze muß man vor allem beim Entwerfen des Prüfungstextes beachten:

Im Folgenden werden einige Empfehlungen in der Reihenfolge der anfallenden Arbeitsgänge dargestellt:

2.1 Reines Entwerfen:

2.1.1 Schon beim Entwerfen des Rohtextes denke man an das Korrigieren. Die Korrektur einer Arbeit, die unterschiedliche Rechenwege und damit eine unübersehbare Vielfalt von Rechenfehlern zuläßt, zieht sich unnötig in die Länge und ist deshalb ärgerlich, weil sie arbeitszeitraubend ist.

2.1.2 Erkennt man bereits beim Aufgabenentwurf die Möglichkeit unterschiedlicher Lösungswege, so lassen sich durch Präzisierung der Fragestellung unnötig aufwendige Lösungswege und damit Korrekturarbeit vermeiden.

2.1.3 Aufgaben des selben Inhalts sollten vermieden werden: Aufgaben z.B. mit Brüchen und dann noch einmal mit ganz "schweren" Brüchen, wo z.B. $19 \cdot 37$ zu erkennen ist, um eine Kürzung vorzunehmen, sind in der Regel nicht besonders sinnvoll. Hier hat die Vorwegaufgabe wirklich nur dann ihren Sinn, wenn sie dem Schüler für die Nachfolgaufgabe eine echte Hilfe ist.

2.1.4 Bei jeder Aufgabe überprüfe man, zu welcher Fragekategorie sie gehört. Man bedenke, der in [1] zitierte Idealfall des Verhältnisses von Reproduktion, Reorganisation und Transfer bezieht sich auf die Leistungsüberprüfung in der Kollegstufe, d.h. ist angemessen für die Unter- und Mittelstufe zu modifizieren. Man sollte hier die Eigenverantwortlichkeit des Lehrers nicht beschneiden. Vor allem in unteren Klassen des Gymnasiums sind oft die drei genannten Bereiche nicht scharf trennbar.

2.1.5 Man vermeide verschleierte und gekünstelte Texte wie: "Durch welche Zahl muß man die Differenz aus dem Produkt und der Summe der Zahlen 17 und 14 teilen, um das um 2 verminderte Quadrat von 5 zu erhalten? (x-Ansatz)" aus einer 4. Schulaufgabe der 5. Jahrgangsstufe. Vor allem in unteren Jahrgangsstufen (5,6 eventuell auch noch in 7) sollte man in der Regel vermeiden, nach dem Erstellen eines Ansatzes, denselben auch noch ausrechnen zu lassen; denn der geringste Ansatzfehler führt u.U. zur Unlösbarkeit der Rechnung. Wie aber soll man dann einen solchen Ansatzfehler bewerten? Die gleiche Schwierigkeit ergibt sich, wenn durch einen Ansatzfehler der Rechengang trivial wird. Aus diesem Grund ist es zweckmäßig in der einen Frage einen Ansatz erstellen zu lassen und in einer zweiten Frage erst einen x-Ansatz vorzugeben, der dann auszurechnen ist. Weitere Textaufgabenbeispiele:

¹⁾ Nur ein Teil der Beispiele dieses Artikels wurde am Gymnasium Starnberg beobachtet.

"Die auf Tausender gerundete Einwohnerzahl einer Stadt lautet 4 400 000. Wie viele Einwohner hat die Stadt mindestens, wieviele höchstens?" Diese Aufgabe einer 2. Schulaufgabe der 5. Jahrgangsstufe ist eine Falle (mindestens 4395 000, höchstens 4 404 999), die der Mathematikunterricht wohl nicht bei einer Leistungserhebung benötigt.

Man vermeide weiterhin unklare, weil mathematisch unexakte Ausdrucksweise: Z.B.: Auf dem Angabenblatt findet man eine Parabel; dann heißt es: "Bestimme die Gleichung der abgebildeten Parabel". Das kann man höchstens näherungsweise! Oder:

"Schreibe in einen Würfel ein Oktaeder ein." Erst, wenn nähere Angaben gemacht sind, wie: Das Oktaeder sei regulär u.a., kann man dieses Problem eindeutig lösen.

2.1.6 Gerade im Hinblick auf 2.1.4 und 2.1.5 kann man als Respezient immer wieder hören: "Die Aufgabenstellung sei zwar zunächst für einen Außenstehenden unklar formuliert," oder "es sieht zwar so aus, als wäre dies alles Transfer, aber wir haben im Unterricht dies alles so oft behandelt, daß jeder Schüler bescheid wissen mußte." Dem ist entgegen zu halten, daß Aufgabentexte so zu formulieren sind, daß solche Erklärungen später nicht erforderlich werden.

2.1.7 Die Mengenschreibweise wird im Unterricht als eine gewisse Kurzschrift verwendet. Insbesondere bei Textaufgaben, die sich nicht unmittelbar auf das Abprüfen der Mengenschreibweise beziehen, vermeide man eine unnötige Symbolik.

2.1.8 Man überprüfe unabhängig vom durchgeführten Unterricht, ob die entworfene Prüfungsaufgabe lehrplankonform im strengsten Sinne ist: Aus einer 5. Klasse:

"Auf einem Sportfest ist man beim Weitwurf gerade beim zweiten Durchgang. Schüler A wirft 5 m weiter, B 2,50 m weiter, C 0,50 m kürzer, D 3 m kürzer, E 6 m weiter, F 4m kürzer, G 2,50 m kürzer und H 3,50 m kürzer als beim ersten Wurf. Wie hat sich die durchschnittliche Wurfweite gegenüber dem ersten Durchgang geändert?"

Falls ein Schüler versucht, den Ansatz dieser Aufgabe mit Unbekannten zu finden, kommt er in Schwierigkeiten, die sich mit dem mathematischen Wissen der 5. Jahrgangsstufe nicht mehr beheben lassen. Der geringste Fehler im Ansatz, z.B. ein Vorzeichenfehler, führt u.U. bereits dazu, daß die erforderliche Division durch 8 nicht mehr für den Schüler vollziehbar ist, weil dann Wissen der 6. Klasse erforderlich wird.

2.1.9 Die äußere Form der Schulaufgabenangabe sollte so anspruchsvoll wie möglich sein: Schreibmaschinentexte sind zu empfehlen. Man achte auf die Hektographierqualität. Insbesondere mehrfarbiges Hektographieren ist nicht zu empfehlen, weil oft außer blau kaum eine andere Farbe sichtbar wird. Die Qualität der Zeichnungen, Skizzen sollte die der Schüler weit übertreffen. Der Text sollte nicht gewaltsam ineinandergeschachtelt sein; sondern bereits der Drucksatz sollte dem Schüler Wichtiges hervorheben. Nur um die beiden Aufgabengruppen auf einer DIN A4 Seite noch unterzubringen, sollte man nicht den Text zusammenpferchen.

2.1.10 Besonderes Augenmerk ist auf den Abgleich zwischen den beiden Abteilungen A und B zu legen, wenn die Größe einer Klasse zwei Abteilungen bei der Aufgabenstellung erforderlich werden läßt. Unterscheiden sich die beiden Aufgabenteile nur durch verschiedene Zahlen, so kann dies u.U. zu wenig Unterschied bedeuten, andererseits kann z.B. dadurch bereits in einer 6. Jahrgangsstufe auch schon die Arbeit der einen Abteilung unnötig erschwert werden, falls z.B. beim Kürzen an die Stelle des 1×5 das 1×17 tritt.

2.1.11 Für den Korrektor ist ein sog. Einsetztest am bequemsten. Wenn es auch z.B. beim Überprüfen von "linear abhängig" und "linear unabhängig" recht gute Testverfahren gibt, wird in der Regel der Test nicht das für das Gymnasium adäquate Prüfungsmittel sein; denn z.B. soll der Schüler lernen, selbst Texte zu schreiben und nicht nur anzukreuzen. I.a. sind hierüber alle Gymnasiallehrer einer Meinung. In Schwierigkeiten bringen sie sich nur gelegentlich, wenn sie vor allem in unteren Klassen einen Test als Teilfrage stellen und dann die Schüler gleich auf dem Aufgabenblatt auch die anderen Fragen bearbeiten lassen: In der Regel reicht dem Schüler nicht der ihm vom Lehrer zur Verfügung gestellte Raum. Es ist dann ganz schlechter Stil, den Schüler auf der Rückseite weiterrechnen zu lassen, weil so unnötige Schreib- und Rechenfehler induziert werden.

2.2 Fertigen einer Musterlösung und 1. Kontrolle der Prüfungslänge:

Die Musterlösung fertigt man erst dann, wenn man einen endgültigen Text der Angabe hat; nur so ist man sicher, daß die Angabe seinen Vorstellungen entspricht und keine Druckfehler enthält. Hierbei geht es nicht nur um die Überprüfung der Lösbarkeit der Aufgabenstellung. Der volle Umfang der Lösung läßt sich nur abschätzen, wenn man bis zur letzten Kleinigkeit, die man vom Schüler erwartet, eine Lösung niederschreibt. Hierbei stoppt man seine eigene Lösungszeit. Sehr bald erhält man einen persönlichen Multiplikator, der einem ermöglicht, festzustellen, ob die Aufgabenstellung einer Arbeitszeit von 40 min usw. entspricht.

2.3 Punkteplan und 2. Kontrolle der Prüfungslänge:

Als letzter Arbeitsgang wird die Punkteverteilung erstellt. Die Musterlösung wird nochmals durchgegangen und für jeden Denk- bzw. Rechenschritt gibt es einen Punkt zunächst nur in Abhängigkeit von unserem eigenen Lösungsvorschlag. Dieser Weg ist sicher sehr subjektiv, trotzdem aber eine objektivere Bewertung als das Festsetzen der Punkte nach der Bedeutung der Einzelfragen, wie dies oft praktiziert wird: Bei letzterem Vorschlag ergeben sich Ungerechtigkeiten, wenn man eine weniger aufwendige Rechenaufgabe z.B. durch Punkteverteilung überbewertet, weil dann Schüler, die eine aufwendigere Rechenaufgabe richtig gelöst haben, u.U. bestraft werden. Deshalb halte ich die Punkteverteilung, die sich an meinem eigenen Aufwand orientiert als die objektivere. Da sich im Arbeitsaufwand der Schüler durchaus erhebliche Unterschiede zu meinem eigenen ergeben können, wäre es ein Unding, schon an dieser Stelle den Punkteplan in einen Benotungsplan übersetzen zu wollen. Siehe auch Abschnitt 5. Vor allem in Oberklassen hat sich bei mir bewährt, daß ich den Punkteplan auf der Angabe angebe. Aus Erfahrung weiß ich, daß bei mir Prüfungsaufgaben in der Mittelstufe meist um die 38 Punkte erreichen. Liege ich beim Entwurf deutlich höher, so weiß ich, daß die zu überprüfende Aufgabe zu lang ist usw. Eine Aufgabe wird gestrichen.

2.4 Eine Empfehlung:




Kollegen sollten gelegentlich ihre Aufgabenentwürfe erfahrenen Kollegen auch nach der Referendarzeit zeigen. Kollegen von Parallelklassen sollten bei der Aufgabenstellung zusammen arbeiten. Es lohnt sich.

3 Korrektur und Punktevergabe:




3.1 Trotz der umfangreichen Prüfungsvorbereitung (siehe 2) ist es meist nicht möglich, aus Gerechtigkeitsgründen die geschriebene Probe eines einzelnen Schülers als Ganzes zu korrigieren und anschließend zu benoten. Zu viele Details, an die der Aufgabensteller beim Entwurf nicht dachte, gilt es jetzt abzuklären und abzuwägen. Deshalb empfehle ich, die Korrektur nach Einzelfragen zu gliedern, d.h. Frage 1 zuerst bei allen Schülern zu korrigieren und dann erst zu Frage 2 überzugehen. Dafür kann aber Korrigieren und Bepunkten wohl in einem Arbeitsgang durchgeführt werden.

3.2 Gerade im Hinblick auf 1.3 sollte auch dann noch jeder Einzelfehler bemängelt werden, wenn längst feststeht, daß auf die gerade zu korrigierende Teilaufgabe der Schüler keinen Punkt mehr erhalten kann. Man nennt dies Durchkorrigieren, was insbesondere bei Bruchrechnungen recht zeitaufwendig sein kann, weshalb viele Kollegen dies ablehnen. Demgegenüber kann ich nur versichern, daß man rasch so viel Übung im Erkennen der Einzelfehler erhält, daß hierzu kaum mehr Zeit erforderlich ist, wenn es sich nicht gerade um Bruchrechnungen handelt.

3.3 Korrekturzeichen sinnvoll eingesetzt, erleichtern die Arbeit. Ich komme mit wenigen Zeichen aus:

 Der senkrechte Strich markiert die falsche Stelle (z.B. Exponent), der Querstrich gibt den Grad des Fehlers an; Steigerungen:   usw.

Rechnungen nach einem Fehler sind falsch, werden aber i.a. nicht mehr angestrichen, es sei denn, es folgen neue Fehler. Das falsche Endergebnis wird einfach durchgestrichen zum Zeichen dafür, daß es falsch ist.

 An dieser Stelle fehlt etwas. Steigerungen   usw.

3.4 Immer wieder kann man beobachten, daß Zeichnungen zu wenig korrigiert werden, insbesondere achten viele zu wenig auf die Zeichentechnik (Genauigkeit, Sauberkeit, Übersichtlichkeit). Bei nahezu neun Schuljahren Geometrieunterricht sollten die Schüler sich auch ein wenig das Handwerk des Zeichnens aneignen. Gravierend fehlende Zeichenfertigkeit sind bei der Korrektur mindestens genauso zu bemängeln und bei der Benotung zu berücksichtigen wie fehlende äußere Form.

Sehr schnell gewöhnen sich Schüler an Abkürzungen wie ug (ungenau), uv (unvollständig), KA (fehlende Konstruktionsangabe, das sind rechte Winkel, Bezeichnungen, Parallelenzeichen, Farbsäume für Streckenübertragungen u.a.), die beim Korrigieren von Skizzen und Konstruktionen hilfreich sein können.

3.5 Manche Fehler brauchen bei der Benotung nicht berücksichtigt zu werden. Z.B. wird man so kaum einen 1x1-Fehler in einer 13. Jahrgangsstufe berücksichtigen; trotzdem wird er angestrichen und das falsche Endergebnis durchgestrichen. Um anzudeuten, daß der gemachte Fehler nicht sehr zählte, kann man neben das Endresultat (r.r) (d.h. relativ richtig) setzen.

3.6 Namhafte Psychologen, Pädagogen und Didaktiker sind sich einig (z.B.: ANDELFINGER[2], FISCHER[3], GERSTER[4],[5], LÖRCHER[6], RADATZ[7] u.a., daß es kaum sog. Leichtsinnsfehler (L.F.) und Rechenfehler (R.F.) gibt. All diese Fehler sind irgendwo und irgendwie sogenannte Denkfehler (D.F.) Deshalb lohnt es sich bei der Mathematikkorrektur nicht, solche Unterscheidungen zu treffen; denn gerade Eltern übersehen allzuleicht die Schwere der L.F. und R.F.

3.7 Folgefehler (F.F.) werden unabwendbar verursacht von vorausgegangenen Fehlern; deshalb sind dies keine Fehler im eigentlichen Sinn und können so bei der Bepunktung nicht berücksichtigt werden. Ob man solche Fehler kennzeichnet oder nur einfach austreicht, bleibt wohl jedem Korrektor überlassen.

3.8 Bei Verwendung von Taschenrechnern gibt es auch Fehler, die durch das Eintippen entstehen. Ist dies offenkundig, so wird man solche Fehler nicht allzustark bewerten und sie mit (T.R.F.) kennzeichnen. Um hier Mißbrauch zu vermeiden, wird man bei Verwendung von Taschenrechnern vom Schüler jeweils sein Programm fixieren lassen, zumindest aber wird man bei jedem Rechenschritt, der mit dem Taschenrechner erledigt wurde, dies mit einem TR vom Schüler belegen lassen.

3.9 Um Unterschleif bei der Rückgabe zu vermeiden, empfiehlt sich, alles vom Schüler Durchgestrichene nochmals durchzustreichen bzw. alle Leer-räume der Schulaufgabe zu streichen.

3.10 Immer wieder gibt es Schüler, die durch Abschreibfehler die Aufgabenstellung ändern. Geht man davon aus, daß dies ungewollt geschieht, so erhebt sich die Frage, wie dies bei der Bepunktung berücksichtigt werden soll. Sicher wird man hierzu keine Regel aufstellen können, die den Korrektor seiner Eigenverantwortlichkeit enthebt. Doch sollte man sich bemühen, dadurch keine Härtefälle entstehen zu lassen.

3.11 Bemerkungen des Korrektors können für Schüler und Eltern hilfreich sein, doch sollten sie

- a) frei von Emotionen sein und auch keine solchen hervorrufen,
- b) keine zunächst vom Korrektor ungewollten Fragen hervorrufen; d.h. Bemerkungen wie: "Warum?", "Woher?", "unverständlich!" sind grundsätzlich zu vermeiden, weil sie u.U. den Leser veranlassen, zu glauben, daß nur der Korrektor die Lösung nicht verstand.

Zum Schluß dieses Abschnittes wird einekorrigierte Schülerarbeit gezeigt und anschließend die gleiche Aufgabe durchkorrigiert festgehalten. Es handelte sich hierbei um die folgende Fragestellung:

"Eine gerade Pyramide hat ein gleichseitiges Dreieck mit Seitenlänge b als Grundfläche. Berechnen Sie Höhe, Volumen und Oberfläche der Pyramide, wenn die Seitenkante 2/3 mal so lang wie die Grundkante ist."

a) Schülerlösung samt Lehrerkorrektur:

$$\text{Oberfläche} = 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot g \cdot h + G_P =$$

$$\underbrace{\frac{2}{3}b\sqrt{3}}_{G_{P_y}} \cdot \underbrace{3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}b}_{3 \cdot \frac{1}{2}G} \cdot \underbrace{\frac{4}{3}b\sqrt{3}}_h =$$

$$\frac{2}{3}b\sqrt{3} + 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}b \cdot \frac{4}{3}b\sqrt{3} =$$

$$\frac{2}{3}b\sqrt{3} + \frac{1}{2}b \cdot \frac{4}{3}b\sqrt{3} =$$

$$\frac{2 \cdot 2}{2 \cdot 3}b\sqrt{3} + \frac{4}{6}b\sqrt{3} =$$

$$\frac{4}{6}b + \frac{4}{6}b + \sqrt{3} + \sqrt{3} = \frac{8}{6}b + \sqrt{6}.$$

f

b) "durchkorrigierte" Lösung:

Oberfläche = $3 \cdot \frac{1}{2} \cdot g \cdot h + G_{Py} =$

~~Skizzen~~

~~$\frac{2}{3}b\sqrt{3} \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}b \cdot \frac{4}{3}b\sqrt{3} =$~~

Algebra!

$\frac{2}{3}b\sqrt{3} \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}b \cdot \frac{4}{3}b\sqrt{3} =$

$\frac{2}{3}b\sqrt{3} + \frac{1}{2}b \cdot \frac{4}{3}b\sqrt{3} =$

Schreibweise

$\frac{2 \cdot 2}{3}b\sqrt{3} + \frac{4}{6}b\sqrt{3} =$

$\frac{4}{6}b + \frac{4}{6}b + \sqrt{3} + \sqrt{3} = \frac{8}{6}b + \sqrt{3}$. Wurzelgesetz.

3.12. Richtige Detailergebnisse werden abgehakt, falsche ausgestrichen. Die Zahl der Haken hat nichts mit der vom Schüler erreichten Punktzahl zu tun.

Diese Anzahl errechnet sich anhand der vom Schüler richtig bearbeiteten Schritte unserer Aufgabenstellung, d.h. das beschriebene Verfahren geht von sogenannten Pluspunkten aus. Ein Abziehen von Fehlern (Minuspunkten) von einer vor der Korrektur festgesetzten Gesamtpunktzahl halte ich und auch andere für unzulässig, da u.U. durch eine Häufung von Fehlern bei einer Detailfrage in ungerechter Weise die richtige Antwort in einer anderen Detailfrage nicht mehr bewertet wird. Daß man Minuspunkte (Fehler) nicht gegen erreichte Pluspunkte (siehe oben) aufrechnen darf, versteht sich von selbst.

4. Benotung:

Für die Übersetzung des Gesamtpunkteergebnisses eines Schülers auf eine der Notenskalen 1 bis 6 oder 15 bis 0 können nach all dem, was bereits in Abschnitt 2 geschrieben wurde, keine allgemeingültigen Regeln angegeben werden. Man sollte auch nicht dem Fehler verfallen, Reifeprüfungsbestimmungen auf jede Schulaufgabe in dem Stil anzuwenden, daß für Note 4 mehr als 40% der Gesamtpunktzahl erforderlich sind; denn dies würde die Einhaltung von 2.1.4 im Sinne der Reifeprüfung bedeuten und auch, daß die Punkteverteilung gemäß den Korrekturvorschriften einer Reifeprüfung durchgeführt wurde. Hiervon kann man aber sicher nicht bei der durchschnittlichen Schulaufgabe ausgehen. Die endgültige Benotung wird i.a. aus dem Zusammenspiel zwischen

Unterricht - Aufgabenentwurf - Punkteplan - Verfassung der Klasse - Korrektur - Punktevergabe - Benotungsplan

sich ergeben. Für je zwei Begriffe in dieser Zusammenstellung kommt ein Parameter der Benotung ins Spiel. So steht jeder Korrektor vor der Aufgabe, dieses Zusammenspiel in Eigenverantwortung auszugleichen.

Inwieweit er die Gewichtung dieser Parameter Schülern, Eltern und zunächst auch dem Respizienten offenlegt, kann ihm selbst überlassen werden. Ich selbst habe in meiner 24-jährigen Praxis stets so viel wie nur

irgend möglich vom Benotungsablauf offengelegt, und die Erfahrung sammeln können, daß sich stets Schüler und Eltern gerecht behandelt fühlten. Doch wage ich es nicht, allen Kollegen ein solches Verfahren zu empfehlen; ich werde mich deshalb im Folgenden darauf beschränken, das von mir praktizierte Verfahren zu beschreiben und setze jeweils nur in Klammern eine damit verbundene Offenlegung dazu.

4.1 (Während der Korrektur und Punktevergabe schreibe ich die bei jeder Detailfrage erzielte Punktezahl auch an den Rand der Schulaufgabe und dann auf Seite 1 unten die erzielte Gesamtpunktzahl des Schülers.) Die Arbeiten werden geordnet nach den erzielten Gesamtpunktzahlen der einzelnen Schüler.

4.2 Unabhängig von der Einleitung zu Abschnitt 4 gebe ich hier Rohnotenverteilungen zwischen den beiden folgenden Extremfällen an:

% der Gesamtpunktzahl	% der Gesamtpunktzahl	Note
0 - 25	0 - 10	6
26 - 40	11 - 30	5
41 - 55	31 - 50	4
56 - 70	51 - 70	3
71 - 85	71 - 90	2
86 - 100	91 - 100	1 1

Der linke Fall tritt in der Regel in der Kollegstufe, der rechte Fall gelegentlich in der Unterstufe auf.

4.3 Um zu überprüfen, ob die Aufgabenstellung zu schwer oder zu lang war (3.Kontrolle!), notiere ich in meinen Aufzeichnungen über die Korrektur jeweils die Punktesumme, die jeder einzelne Schüler nicht erreichte, weil er aus Zeitgründen die damit verbundenen Aufgaben überhaupt nicht anfangen konnte. Diese Summen werden über alle Schüler gemittelt, wobei es mir zweckmäßig erscheint, die Werte von extrem schlechten Arbeiten nicht zu berücksichtigen. Der erzielte Mittelwert wird dann von der Gesamtpunktzahl, die erreichbar war, abgezogen. Sollte ein solcher Abzug zu häufig auftreten, so sollte man genauer analysieren, was die Ursache sein könnte.

4.4 Parallel zu 4.2 wird eine Strichliste über die erzielten Punktsummen u.U. mit Schülernamen erstellt und die Arbeiten solcher Schüler, die hart an der Notengrenze liegen, nochmals genauer angesehen, um zu vermeiden, daß z.B. wegen 1/30 die bessere oder schlechtere Note gegeben wird. D.h. bei 6 Notenstufen sollte zwischen den Notenstufen eine deutliche Gütedifferenz zu sehen sein. D.h., die im Abschnitt 3 erfolgte Bepunktung sehen wir nur als ein 1. Rohergebnis, das die relative Reihenfolge der Arbeiten innerhalb einer Klasse ordnet, das aber jetzt in einem zweiten Anlauf verfeinert werden muß.

4.5 Bei dieser Nachkorrektur kann einmal die äußere Form Berücksichtigung (in der Regel Punkteabzug) finden; es können aber auch für besonders elegante Lösungsvorschläge Zusatzpunkte vergeben werden. Schließlich entscheidet jetzt der Lehrer auf Grund seiner Erfahrung, wo die Notengrenze liegen soll. Er sollte dann aber auch in der Lage sein, Gründe anzugeben, weshalb die Arbeit mit 22 Punkten noch eine 5, dgg die mit 24 Punkten eine 4 ist. Bleibt eine Benotung auf dem folgenden Endergebnis stehen, so entzieht sich der Lehrer nicht dem Verdacht, daß er 4.5 nicht berücksichtigt hat:

Punkte	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Anzahl der Sch.	1	0	0	0	0	0	1	2	1	①	0	1	1	0	⑤	①	3	3	1	1	1	①	②
Note	6			5							4					3				2			

Punkte	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Anzahl d. Sch.	1	1	1	0	①	0	0	1	0	0	0
Note	2					1					

4.6 Nach Berücksichtigung eventueller Verschiebungen durch 4.5 werden die Arbeiten mit Noten versehen, so lange sie noch in der Punktereihenfolge geordnet sind; so vermeidet man Schreibfehler, die plötzlich aus Versehen eine Arbeit mit 5 benoten, die eigentlich eine 6 tragen sollte. Grundsätzlich gibt es nur 6 oder in der Kollegstufe 16 Notenstufen. Tendenzen können zwar in einer Schlußbemerkung des Korrektors am Ende der Arbeit festgehalten werden, haben aber für die folgende Notearithmetik keinen Einfluß. Gerade deshalb ist die Einhaltung von 4.5 so besonders wichtig.

4.7 Inwieweit der erzielte Klassendurchschnitt jetzt in der Lage ist, über den erzielten Lernerfolg Auskunft zu geben, bleibt noch zu erstellenden Untersuchungen vorbehalten. Trotzdem weiß der erfahrene Lehrer, daß in der Regel sich Mathematikdurchschnitte innerhalb eines gewissen Intervalls bewegen. Zu schlechte wie auch zu gute Durchschnittsergebnisse sind eigens zu analysieren. Die Begründung wird der Schulaufgabe beigelegt.

5. Besprechung bei der Rückgabe :

Zur Besprechung einer Schulaufgabe sollte man sich viel Zeit lassen. Die Schüler haben einen Anspruch auf eine äußerst detaillierte Besprechung einer Musterlösung wie auch ihrer Fehler. D.h. wenn sich der Korrektor darauf beschränkt, nur seine eigenen Vorstellungen vorzutragen, so ist das in der Regel für die Schüler keine optimale Hilfe. Die Besprechung wird dahingehend vorbereitet, daß man sich schon bei der Korrektur laufend Notizen über häufige Fehler, verschiedene Lösungswege - falsche und richtige - aber auch über Extremfälle macht. Nur so hat der Lehrer eine Chance, für Eltern und Schüler verständlich zu sein.

5.1 Da auf der Angabe die Schüler in der Regel keine Notizen schreiben, können sie diese nach der Probearbeit mit nach Hause nehmen, um dort im Hausheft nochmals die Aufgabe zu lösen. Immer wieder kann man beobachten, daß Schüler beim 2. Anlauf die Fragen besser beantworten. Hierdurch entstehen wesentliche Hinweise über das Verhalten des Schülers, die mit den Eltern in der Sprechstunde besprochen werden.

5.2 Bei der Rückgabe ist es unbedingt erforderlich, auch in der Kollegstufe an der Tafel eine ausführliche Besprechung durchzuführen. Das Vorzeigen einer Musterlösung im Overheadprojektor reicht nicht, da gerade schwächere Schüler zu Fragen zu animieren sind! (Im Zusammen-

hang mit der vorgeführten Musterlösung wird genau auseinandergesetzt, für welche Leistungen es jeweils einen Punkt gab; ich erhalte so durch die Schüler eine gute Zweitkorrektur. Dieses Verfahren ist natürlich nur möglich, wenn man Pluspunkte gibt; denn Korrekturverbesserungen bedeuten hier meist, daß der Korrektor einen Teil der Schülerarbeit nicht gelesen hat und so die Punktesumme nachträglich erhöhen muß; wohingegen nie das Verkleinern der Punktesumme auftritt). Auf auftretende und mögliche Fehler wird eingegangen.

5.3 Als erneute Hausaufgabe korrigieren die Schüler anhand ihrer Mitschrift im Schulheft die gleich nach der Schulaufgabe im Hausheft gefertigte 2.Lösung (siehe 5.1).

Sicher ist das beschriebene Verfahren aufwendig und zeitraubend. Doch sollten wir keine Mühe scheuen, wenn es um die Notenfindung geht. In der Regel setze ich je nach Jahrgangsstufe und Schüleranzahl 10 bis 16 Arbeitsstunden für das beschriebene Verfahren je Schulaufgabe an. Als Respizient benötige ich-unabhängig von der Durchsicht einzelner Schülerarbeiten-zur Überprüfung des Verfahrens pro Schulaufgabe ca 30 min.

Literatur:

- [1] Beschlüsse der Kultusministerkonferenz:
Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung,
Mathematik Beschluß vom 26.10.1979, Luchterhand April 1980
- [2] Andelfinger, B.: Analyse von Lernschwierigkeiten aus Beiträge zum
Mathematikunterricht 1980, Schroedel Verlag KG
Hannover 1980, Seite 17-20.
- [3] Fischer, G.: Fehlerdiagnose - Grundbaustein im Verstehen von
Lehr- und Lernprozessen aus Beiträge zum Mathema-
tikunterricht 1979, Schroedel Verlag KG, Hannover
1979, Seite 120 -123.
- [4] Gerster, H.-D.: Analyse von Schülerfehlern bei den schriftlichen
Rechenverfahren in der Primarstufe aus Beiträge
zum Mathematikunterricht 1979, Schroedel Verlag
KG, Hannover 1979, Seite 127- 130
- [5] Gerster, H.-D.: Schwierigkeiten von Schülern bei der schriftlichen
Division aus Beiträge zum Mathematikunterricht 1980
Schroedel Verlag KG, Hannover 1980, Seite 103 - 106.
- [6] Lörcher, G.-A.: Schwierigkeiten beim Bruchrechnen aus Beiträge zum
Mathematikunterricht 1980, Schroedel Verlag KG,
Hannover 1980, Seite 209-212.
- [7] Radatz, H.: Fehleranalysen im Mathematikunterricht, Vieweg,
Wiesbaden 1978.

Anschrift des Autors:
Dr. Karlhorst Meyer
Kyffhäuserstraße 20 8014 Neubiberg