

**Zeitschrift:** Schweizer Schule  
**Herausgeber:** Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz  
**Band:** 74 (1987)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Wiederholbarkeit von Klassenarbeiten als Hilfe im Mathematikunterricht  
**Autor:** Geering, Peter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-534122>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.03.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

---

# Wiederholbarkeit von Klassenarbeiten als Hilfe im Mathematikunterricht

Peter Geering

---

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Ziele und Methoden des Mathematikunterrichts stark gewandelt. Prüfungsdruck und -ängste sind bei vielen Schülern jedoch geblieben. Die grundsätzliche Wiederholbarkeit von Klassenarbeiten ist eine sehr einfache Massnahme, die das Klima im Unterricht nachhaltig positiv beeinflussen kann.

## Schulnoten: ein Dauerthema für Lehrer und Schüler

Der Zwang zur Notengebung als Selektionsgrundlage ist etwas, das unseren pädagogischen Bemühungen immer wieder Grenzen setzt. Die Abschaffung der Noten als Konsequenz steht zwar für die Unterstufe der Primarschule an verschiedenen Orten zur Diskussion, ist aber in der Oberstufe und in den Mittelschulen im Rahmen unserer heutigen Schulorganisation wohl undenkbar. Auch die Abschiebung des schwarzen Peters vom Klassenzimmer in eine «neutrale Umgebung», wie das Walter Vogel in der Schweizerischen Lehrerzeitung (SLZ 9/87) vorschlägt, ist eine Möglichkeit, die den Klassenlehrer zwar moralisch entlasten kann, als grossen Nachteil ihn aber gleichzeitig zwingt, seinen Unterricht auf diese fremden Prüfungen auszurichten.

Prüfungen können aus verschiedensten Gründen ein falsches Bild von der Leistungsfähigkeit einer Schülerin, eines Schülers zeigen. Es ist daher nicht unüblich, dass Prüfungen in

(vom Lehrer bestimmten) Ausnahmefällen wiederholt werden können. Vom Ausnahme- zum Regelfall ist da nur ein kleiner Schritt, der aber grosse Auswirkungen auf das Schulklima und die Leistungen der Schüler haben kann.

Die generelle Wiederholbarkeit von Klassenarbeiten ist eine Lösung, die keine Systemveränderung voraussetzt, den Lehrer von den negativen Folgen des Bewertungszwangs befreit und den schwächeren Schülern eine echte Chance zur dauerhaften Verbesserung gibt.

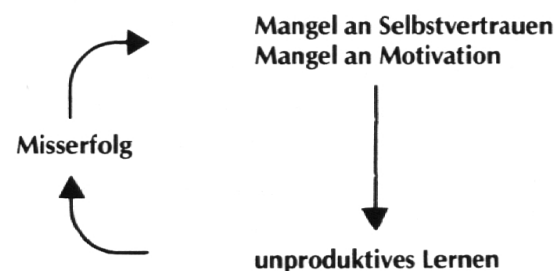
## Prüfungsangst und schlechte Noten: ein unheimliches Paar

Jede weiterführende Schule übernimmt ihre Schüler mit einer «Vorgeschichte». In der Mathematik heisst das nur allzuoft, dass Schüler mit starken Angstgefühlen belastet sind. Der Missbrauch der Mathematik als bequemes Selektionsmittel oder eine auf das Fach und nicht auf die Schüler ausgerichtete Didaktik können unter anderem die Ursache sein. Die Angst begleitet oft einen grossen Arbeitseinsatz, der nur zu einem geringen Erfolg führt. Ein gewichtiges Handicap für den Lehrer in dieser Situation ist, dass die betroffenen Schüler selber nicht mehr an ihre mathematischen Fähigkeiten glauben, eine reiche Erfahrung sie davon überzeugt hat, dass sie es in der Mathematik nie auf einen grünen Zweig bringen werden.

## Ursachen für Leistungsschwäche in Mathematik

Woran liegt es, dass Schüler in Mathematik Leistungen zeigen, die weit unter ihren übrigen schulischen Qualifikationen liegen?

Im Fach Mathematik schwache Schüler befinden sich in einem Teufelskreis:



Um in diesen Kreis hineinzugeraten, braucht es nicht viel: etwas langsamer (und dabei vielleicht gründlicher, phantasievoller) zu arbeiten als die Kameraden, kann bereits genügen. Aus dem Kreis herauszukommen wird mit zunehmendem Schulalter schwieriger und ohne Hilfe bald einmal unmöglich. Jede Hilfe muss aber berücksichtigen, dass die Ursachen für die Misserfolge auf zwei Ebenen liegen: einer sachlich-technischen und einer emotional-motivationalen Ebene.

### *Sachlich-technische Ursachen für Misserfolge*

Damit ein Schüler aktuelle Probleme in nützlicher Frist lösen kann, müssen ihm gewisse Grundtechniken aus früheren Kapiteln so zur Verfügung stehen, dass er wenig Fehler macht und auch nicht zuviel «Gedankenenergie» dafür verwenden muss. Ist das nicht der Fall, kann er möglicherweise dem Unterricht durchaus folgen, hat aber in den Klassenarbeiten keine Chance, einen entsprechenden Erfolg zu erzielen.

### *Emotional-motivationale Ursachen für Misserfolge*

Aus Mangel an Mut und Selbstvertrauen werden Aufgaben, wenn überhaupt, dann nur halbherzig und zögernd angefangen. Die «Versuch und Irrtum»-Methode, in der Mathematik in übertragenem Sinne sehr gebräuchlich, scheitert völlig, wenn der Mut zu Versuchen fehlt. Richtige Lösungsgänge werden aus Unsicherheit abgebrochen, gute Ideen gar nicht notiert.

### **Wie kann geholfen werden?**

Die klassische Methode besteht wohl darin, dass man «es dem Schüler noch einmal erklärt». Auch wenn diese Methode wenigstens zu vorübergehenden Leistungssteigerungen führen kann, hat sie doch auch negative Wirkungen: jeder neue Erklärungsversuch bestärkt den Schüler im Glauben an seine (angeborene?) Schwäche, tieferliegende Fehlerquellen bleiben bestehen. Eine nachhaltige Hilfe muss auf beiden Ebenen, sachlich und emotional, wirken.

### *Sachliche Hilfe*

Eine gezielte Hilfe besteht in der Elimination der Fehlerquellen und setzt eine eingehende Analyse fehlerhaft gelöster Aufgaben voraus. Abgesehen davon, dass viele Schüler nie gelernt haben, die eigene Arbeit zu analysieren, besteht dazu normalerweise für sie auch nur ein sehr geringer Anreiz:

- Das eben geprüfte Thema ist mehr oder weniger abgeschlossen, in der Klasse wird das nächste Kapitel behandelt. Will ein schwacher Schüler den Anschluss nicht verpassen, muss er seine ganze Aufmerksamkeit dem neuen Stoff widmen.
- Eine nachträgliche Leistungssteigerung hat keinen unmittelbaren (für den Schüler sichtbaren) Einfluss auf die Note. Deshalb werden trotz gutgemeinten Ratschlägen und Ermahnungen bestehende Lücken und Mängel nicht behoben.
- Erzwungene «Verbesserungen» werden oft als (zusätzliche) Strafe empfunden.
- Prüfungsblätter, auf denen vieles sichtbar ist, werden als «Dokumente des Versagens» verdrängt oder vernichtet. Die Ursachen dafür, weshalb gewisse Aufgaben *nicht* gelöst wurden, bleiben verborgen.

### *Motivationale Hilfe*

Die einzig wirksame Hilfe besteht aus Erfolgserlebnissen! Nach einer grundsätzlichen Analyse seiner Prüfungs- und Übungsaufgaben kann sich der Schüler gezielt verbessern. Wird diese Steigerung der Leistungsfähigkeit in einer Wiederholungsprüfung sichtbar und notenwirksam, erfährt der Schüler eine starke Motivierung.

### **Wiederholungsmöglichkeit als Hilfe**

Das Angebot an alle Schüler, Klassenarbeiten wiederholen zu können, bis sie ihr persönliches Minimalziel erreicht haben, ist eine Hilfe, die sowohl sachlich-technisch wie auch motivational sehr wirksam ist. In den Wiederholungen wird jeweils dieselbe Fertigkeit mit neuen Aufgaben im gleichen Schwierigkeitsgrad angeboten.

rigkeitsgrad geprüft. Mit diesem System habe ich folgende Erfahrungen gemacht:

- Die bei vielen Schülern bestehenden Prüfungsängste und -blockaden werden abgebaut. Einige Schüler haben sich so von chronisch ungenügenden zu mittleren bis guten Schülern in Mathematik entwickelt.
- Das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit wird gefördert oder wiederhergestellt.
- Bei den Schülern entsteht ein neues «Fehlerbewusstsein». Ohne spezielle Aufforderung werden korrigierte Arbeiten analysiert, nach Fehlern und Fehlerquellen durchsucht. Die Schüler suchen auch nach den Ursachen, weshalb sie gewisse Aufgaben nur teilweise oder gar nicht gelöst haben. Das Ausmerzen von Fehlerquellen lohnt sich für die Schüler.
- Eine (von der Schulleitung befürchtete) Nivellierung findet nur in einem geringen Ausmass statt, da der Ehrgeiz und die Einsatzbereitschaft bei den Schülern sehr unterschiedlich sind. Die Zahl der ungenügenden Noten ist allerdings zurückgegangen (für mich ist das positiv!). Vgl. Kasten 1, S. 6.
- Nach einer Klassenarbeit sind die Schüler stark motiviert, für die Wiederholung Falsches zu korrigieren und Fehlendes nachzuholen. Sie verbessern so die Grundlagen für die weitere Arbeit.
- Ein wesentlicher Vorteil dieser Art von Hilfe ist, dass sie im Klassenverband stattfindet und somit allen, auch den sozial Benachteiligten, zukommt. Sie macht den Schülern glaubwürdig, dass die Schule auch das Fördern, nicht nur das Selektionieren, ernst meint.
- Die Schüler tragen eine viel grössere Eigenverantwortung für ihre Mathematiknote, was mich als Lehrer wesentlich entlastet und die Unterrichtsatmosphäre vom Notendruck befreit.
- In den während fünf Jahren beobachteten sieben Seminarklassen (16. – 20. Altersjahr) wurden die Klassenarbeiten im Mittel von etwa der Hälfte der Schüler einmal, von sieben bis acht Prozent der Schüler zweimal wiederholt. Drei- oder viermalige Wiederholungen kamen, obwohl grundsätzlich möglich, praktisch nicht vor.

## Rahmenbedingungen

Die Wiederholungsprüfungen finden in der *Freizeit* des Schülers statt. Als endgültige Note zählt die beste aus den verschiedenen Wiederholungen. Im Semesterzeugnis wird aber die Tatsache der Wiederholung beim Runden auf halbe Noten berücksichtigt. Vgl. Kasten 2, S. 7.

Die Klassenarbeiten selbst, ihre *Anzahl* pro Zeugnisperiode, der *Umfang* des in einer Arbeit geprüften Stoffes, müssen der Wiederholbarkeit angepasst werden. Bedingt durch den grossen Aufwand für ein einzelnes Klassenarbeitsthema habe ich die Anzahl der Klassenarbeiten pro Semester reduzieren müssen. Ohne Nachteil, wie mir scheint. Statt fünf bis sieben einmalige Klassenarbeiten im Semester verlange ich nur noch deren drei bis vier. Zuverlässig arbeitende Schüler mit einer raschen Auffassung schreiben somit weniger, langsamere und solche mit einer schwachen Vorbildung wesentlich mehr schriftliche Arbeiten als vorher. Die geringere Anzahl Noten wird durch ihre erhöhte Zuverlässigkeit mehr als ausgeglichen.

Derselbe *Stoff* wie vorher wird in etwas grösseren Zusammenhängen geprüft. Es ergibt sich der nicht zu unterschätzende Vorteil, dass die Prüfungsaufgaben näher beim eigentlichen Unterrichtsziel liegen, das im selbständigen Problemlösen und nicht im Nachvollziehen kleinster Schritte besteht. Zeigen sich bei der Fehleranalyse Schwächen in Teilschritten, können diese individuell behoben werden.

Die *Klassenarbeiten* müssen sehr sorgfältig vorbereitet werden. Die Wiederholbarkeit bedingt, dass der geprüfte Stoff im Lehrplan ein entsprechendes Gewicht hat und dass Parallelaufgaben im gleichen Schwierigkeitsgrad gefunden werden müssen. Die Auswahl der Aufgaben und die Bewertung muss so erfolgen, dass auch bei mehrmaliger Wiederholung eine minimale Streuung bleibt. Diese Bedingungen zu erfüllen ist durchaus möglich. Ich kann immer wieder beobachten, dass Schüler, die es ohne weitere Lernarbeit einfach noch einmal probieren, das zweite Mal nicht besser oder gar schlechter abschneiden als in der ersten Klassenarbeit.

# Kasten 1

## Beispiel einer Notentabelle

Lehrerseminar, 1. Klasse (10. Schuljahr), Sommersemester, Mathematik

|           | Thema 1 |      |    |      | Thema 2 |      |    |      | Thema 3 |      |     |      |              |      |       |          |
|-----------|---------|------|----|------|---------|------|----|------|---------|------|-----|------|--------------|------|-------|----------|
| Sch       | K1      | K2   | K3 | MAX  | K1      | K2   | K3 | MAX  | K1      | K2   | K3  | MAX  | $\bar{x}$ K1 | ZK   | Z eff | $\Delta$ |
| 1         | 4,50    |      |    | 4,5  | 5,25    |      |    | 5,25 | 1,50    | 3,25 | 3,5 | 3,5  | 3,75         | 4    | 4     | 0        |
| 2         | 3,75    | 3,75 |    | 3,75 | 2,00    | 3,75 |    | 3,75 | 3,00    | 3,75 |     | 3,75 | 2,92         | 3    | 3,5   | 0,5      |
| 3         | 4,75    | 2,75 |    | 4,75 | 4,00    |      |    | 4    | 2,50    | 3,50 |     | 3,5  | 3,75         | 4    | 4     | 0        |
| 4         | 6,00    |      |    | 6    | 5,00    |      |    | 5    | 3,25    | 4,50 |     | 4,5  | 4,75         | 5    | 5     | 0        |
| 5         | 5,50    |      |    | 5,5  | 3,75    | 5,50 |    | 5,5  | 4,50    | 5,25 |     | 5,25 | 4,58         | 4,5  | 5,5   | 1        |
| 6         | 4,00    | 4,50 |    | 4,5  | 2,50    | 3,75 |    | 3,75 | 4,00    |      |     | 4    | 3,50         | 3,5  | 4     | 0,5      |
| 7         | 5,50    |      |    | 5,5  | 6,00    |      |    | 6    | 5,25    |      |     | 5,25 | 5,58         | 5,5  | 5,5   | 0        |
| 8         | 4,00    | 4,25 |    | 4,25 | 4,50    |      |    | 4,5  | 4,25    | 3,50 |     | 4,25 | 4,25         | 4,5  | 4,5   | 0        |
| 9         | 1,50    |      |    | 5,5  | 4,25    | 3,25 |    | 4,25 | 4,50    | 4,75 |     | 4,75 | 4,75         | 5    | 4,5   | -0,5     |
| 10        | 3,00    | 4,00 |    | 4    | 3,25    | 3,75 |    | 3,75 | 2,00    | 2,25 |     | 2,25 | 2,75         | 3    | 3     | 0        |
| 11        | 5,00    |      |    | 5    | 4,00    |      |    | 4    | 4,00    | 5,00 |     | 5    | 4,33         | 4,5  | 4,5   | 0        |
| 12        | 6,00    |      |    | 6    | 3,00    | 4,75 |    | 4,75 | 5,00    |      |     | 5    | 4,67         | 4,5  | 5     | 0,5      |
| 13        | 5,00    |      |    | 5    | 2,75    | 3,50 |    | 3,5  | 2,75    | 2,25 |     | 2,75 | 3,50         | 3,5  | 3,5   | 0        |
| 14        | 3,50    | 4,00 |    | 4    | 1,50    | 3,00 |    | 3    | 4,25    | 3,00 |     | 4,25 | 3,08         | 3    | 3,5   | 0,5      |
| 15        | 4,50    |      |    | 4,5  | 4,50    |      |    | 4,5  | 2,00    | 5,50 |     | 5,5  | 3,67         | 3,5  | 4,5   | 1        |
| 16        | 4,75    | 4,50 |    | 4,75 | 3,25    | 3,50 |    | 3,5  | 4,50    | 4,75 |     | 4,75 | 4,17         | 4    | 4     | 0        |
| 17        | 5,00    |      |    | 5    | 4,00    | 3,50 |    | 4    | 4,25    | 4,00 |     | 4,25 | 4,42         | 4,5  | 4,5   | 0        |
| $\bar{x}$ | 4,72    | 3,96 |    | 4,85 | 3,74    | 3,83 |    | 4,29 | 3,62    | 3,95 | 3,5 | 4,26 | 4,02         | 4,09 | 4,29  | 0,2      |
| s         | 0,86    | 0,60 |    | 0,68 | 1,18    | 0,75 |    | 0,80 | 1,14    | 1,05 | 0   | 0,90 | 0,75         | 0,75 | 0,71  | 0,4      |

### Bedeutung der Kolonnen und Zeilen:

- K1: erste Klassenarbeit, für alle obligatorisch  
K2, K3: zweite und dritte Klassenarbeiten, freiwillig  
Max: beste Note aller Arbeiten zum selben Thema  
 $\bar{x}$  K1: Durchschnitt der ersten Klassenarbeiten  
ZK: Zeugnisnote aufgrund des Durchschnitts der ersten Arbeiten  
Zeff: effektive Zeugnisnote nach meiner Berechnungsart  
 $\Delta$ : Differenz zwischen ZK und Zeff  
Zeile  $\bar{x}$ : **Klassendurchschnitt**  
Zeile s: **Standardabweichung innerhalb der Klasse**

### Bemerkungen zu einzelnen Schülern:

- 2: Diese Schülerin hat sich im nächsten Semester um eine weitere halbe Note verbessert und ist im folgenden genügend geblieben.

- 5: Diese Schülerin zeichnet sich durch mathematische Phantasie und originelle Ideen aus. Für schriftliche Arbeiten in beschränkter Zeit ist das nicht immer ein Vorteil. Die Wiederholungen geben ihr die Möglichkeit, die ihren Fähigkeiten entsprechende Zeugnisnote zu erzielen.  
9: Diese Schülerin hat nach dem Erfolg in der ersten Prüfung die zweite und die dritte ohne grossen Einsatz wiederholt. Beim Runden hat sich das negativ auf die Zeugnisnote ausgewirkt.  
14: Dieser Schüler hat sich in der Folge um einen weiteren Punkt verbessert.  
15: Ein zuverlässig arbeitender Schüler mit beschränktem Ehrgeiz in der Mathematik. Ein einmaliger Ausrutscher in der dritten Prüfung hätte ihm eine (ungerechtfertigte) ungenügende Zeugnisnote beschert.

Das Beispiel dieser Notentabelle zeigt, dass die Wiederholbarkeit der Klassenarbeiten den Klassendurchschnitt und die Streuung innerhalb der Klasse nicht gross verändern. Für einzelne Schüler ergeben sich aber wesentliche Unterschiede.

Eine Fehleranalyse muss auch bei den *Übungsaufgaben* zur Gewohnheit werden. Als grösstes Problem hat sich hier gezeigt, dass die meisten Schüler die Gewohnheit haben, ihre falsch oder nur teilweise gelösten Aufgaben zu vernichten. Sobald sie unsicher sind, schreiben sie auf Blätter, benutzen Bleistift und Gummi anstelle von Tinte, arbeiten mit dem Tintenkiller, oder schreiben gar nichts auf. . . Es braucht viele Ermunterungen, bis die Schüler ihr *Arbeitsheft* in der Art eine *Journals* führen, in dem alle mathematischen Aktivitäten festgehalten werden. Vgl. Kasten 3, S. 8.

### Wiederholbarkeit von Messungen: in der Wissenschaft eine Voraussetzung

Klassenarbeiten sind *Messungen*. In den Naturwissenschaften ist eine Grundvoraussetzung für gültige Messungen deren Wiederholbarkeit. Durch wiederholtes Messen versucht man das Messergebnis statistisch zu verbessern und störende Einflüsse auszuschalten. Sollen deshalb die Klassenarbeiten in der Schule den Anspruch von Messungen erfüllen und nicht nur beliebige Momentaufnahmen darstellen, müssen sie wiederholbar gestaltet werden.

Beim Messen menschlicher Leistungen können äussere Einflüsse (momentaner körperlicher, psychischer Zustand, Allgemeinbefinden, Umgebung) sehr stark stören. Diese Störungen wirken fast ausschliesslich in negativer Richtung, d.h. das Messergebnis ist schlechter als der eigentliche Wert. Diese Überlegung rechtfertigt es, von verschiedenen Ergebnissen jeweils das beste zu zählen. Es geht ja auch darum, im Sinne einer prognostischen Funktion das Leistungspotential der Schüler zu messen, nicht darum, welche Leistung ein Schüler auch unter den widrigsten Umständen erbringen kann.

Messen heisst *Information* gewinnen. Für den schwachen Schüler ist eine Bestätigung seines Nichtkönnens, seines negativen Selbstbildes oft die einzige Information, die er einer missglückten Klassenarbeit entnimmt. Dabei ist er einzig in der Lage, auch Gründe für das

## Kasten 2

### Berechnung der Zeugnisnoten

#### Vorbemerkung

Auch wenn Prüfungen wiederholt werden können, bleiben die Noten subjektiv vom Lehrer abhängig. Sein Unterrichtsstil, seine Art dem einzelnen Schüler zu begegnen, seine Auswahl und Bewertung der Prüfungsaufgaben haben einen massgeblichen Einfluss auf die Fachnote. Gerade deshalb ist für die Schüler ein eindeutiges, ihnen bekanntes Verfahren zur Berechnung der (Minimal-) Noten wichtig. Steht doch «Gerechtigkeit» in den Augen der Schüler sehr weit oben in der Liste der positiven Lehrereigenschaften.

#### Berechnungsschema

Von jeder Prüfung mit Wiederholung(en) wird nur die beste Note gezählt. Verbesserte Tiefnoten fallen für die Zeugnisnote nicht in Betracht. Hingegen wird die Tatsache einer oder mehrerer Wiederholungen an sich berücksichtigt. Hat ein Schüler nie wiederholt, gelten die üblichen Rundungsregeln. Bei Wiederholungen wird nach folgendem Verfahren eher abgerundet:

#### 1. Schritt:

Arithmetisches Mittel  $d^1$  der Prüfungsnoten berechnen. Falls auf die nächste halbe Note abgerundet werden muss: abrunden.

#### 2. Schritt:

Falls Aufrunden in Frage kommt: das arithmetische Mittel  $d^2$  der Prüfungsnoten ohne deren beste berechnen und nach diesem zweiten Durchschnitt runden.

#### Beispiele:

| Prüfungsnoten (beste) | $d^1$ | $d^2$ | Note |
|-----------------------|-------|-------|------|
| 4,5 4,75 4,75 4,75    | 4,6   |       | 4,5  |
| 4,75 4,75 4,75 4,75   | 4,75  | 4,75  | 5    |
| 4,25 4,75 5 5,5       | 4,75  | 4,58  | 4,5  |
| 4,25 4,75 5 5,5       | 4,88  | 4,67  | 4,5  |

Begründung: Diesen Noten sind normalerweise (wesentlich) schlechtere vorausgegangen. Wenn nicht, sollte der Schüler seinen Einsatz oder seinen Lernstil ernsthaft überprüfen.

### Kasten 3

#### Anweisung für das «Mathematik-Journal»

##### Inhalt:

Mathematische Probleme, Aufgaben, Lösungen, Kommentare, Fragen und Antworten. Das Datum des Eintrags.

##### Aufgaben:

Schreibe die Aufgaben (-texte, Formeln) vollständig ins Heft (abschreiben, kopieren, ausschneiden und einkleben).

Mögliche Fehlerquellen werden erst sichtbar, wenn Du grundsätzlich nichts löschst (arbeite also *ohne Radiergummi oder Tintenkiller*).

Korrigiere alle gelösten Aufgaben.

Suche bei Aufgaben mit falschem Resultat die Fehler und die Fehlerarten.

Verbessere die fehlerhaften Aufgaben an Ort und Stelle, wenn nötig auf einem eingeklebten Zwischenblatt.

Schreibe bei unvollständig gelösten Aufgaben hin, weshalb Du die Arbeit an der Aufgabe abgebrochen hast.

##### Kommentare:

Schreibe möglichst viele Kommentare ins Heft. Notiere Deine Gedanken, Überlegungen, auch was Dich stört oder ablenkt. Kommst Du bei einer Aufgabe nicht weiter, versuche herauszufinden, *weshalb* Du nicht weiterkommst und notiere es Dir. Verwende für Korrekturen und Kommentare verschiedene Farben (zum Beispiel Korrekturen grün, Kommentare blau, Fragen rot).

##### Fragen:

Notiere Dir alle Fragen, die beim Aufgabenlösen oder im Unterricht auftauchen. Lasse genügend Raum für die Antwort offen. Hole Dir bei Gelegenheit eine Antwort von kompetenter Seite.

Das Tagebuch Mathematik unterscheidet sich wesentlich von einem Reinheft. Es wird nicht eine Sammlung von Musteraufgaben werden, sondern es soll Dir als Spiegel zeigen, wie Du arbeitest. Mit Farben und etwas Übung wird Dir aber trotzdem eine saubere und übersichtliche Gestaltung möglich sein. Halte möglichst alle Deine mathematischen Aktivitäten darin fest. Ein Tagebuch ist umso wertvoller, je ehrlicher und vollständiger es ist.

*Nichtlösen* von Aufgaben zu finden. Ein korrigierender Lehrer kann aufgrund der fehlerhaft gelösten Aufgaben auf gewisse Schwächen des Schülers schliessen. Die nicht gelösten Aufgaben entziehen sich seiner Analyse.

Messen heisst auch einen bestimmten *Massstab* anlegen. In einer Jahrgangsklasse befinden sich Schüler verschiedener «mathematischer Altersstufen». Schüler haben verschiedene Arbeits- und Lerntempi. «Individualisierung» heisst dabei das Zauberwort in der Unterrichtsgestaltung. Jede Individualisierung wird aber sehr stark relativiert, wenn in dem Moment der für den Schüler zählt, der Klassenarbeit, alle über denselben Leisten geschlagen werden; wenn plötzlich alle dieselben, von den Prüfenden mehr oder weniger willkürlich gesetzten Normen zur gleichen Zeit zu erfüllen haben. Mit der Möglichkeit der Wiederholung wird der Spielraum des einzelnen Schülers stark erweitert, ohne dass an den fachlichen Anforderungen Abstriche gemacht werden müssen. Im Gegenteil: die Bewertung kann oder muss sogar strenger erfolgen als bei einmaligen Klassenarbeiten.

In der Vorbereitungsphase und in der Klassenarbeit selbst setzt sich der Schüler wohl am intensivsten mit dem Stoff auseinander. Ich habe oft beobachten können, dass erst in der Klassenarbeit oder unmittelbar danach das Thema wirklich verstanden wird, «Aha-Erlebnisse» stattfinden. Kann der Schüler jedoch seine Erkenntnisse nicht mehr in entsprechende Notenwerte umsetzen, wird das mögliche Erfolgserlebnis zur grossen Frustration.

Die in den Lehrplänen aufgeführten *Richtziele*, auf die der Unterricht ausgerichtet sein sollte, *entziehen sich meist exakten Messungen*. Viele Lehrer sind sich auch bewusst, dass die Hauptziele ihres Unterrichts nur schwer geprüft werden können. Prüfen und Bewerten ist für sie ein ungeliebtes Muss. Die Folge davon ist, dass eine Kluft zwischen dem Unterrichtsalltag und den Prüfungsanforderungen besteht, dass manche Schüler nicht genau wissen, was von ihnen an der Klassenarbeit erwartet wird. Eine gezielte Prüfungsvorbereitung wird dadurch stark erschwert.

Eine gute Orientierung vor der Klassenarbeit kann da zwar helfen. Trotzdem gibt es nicht wenige Schüler, die erst in der Klassenarbeit selbst merken, was sie eigentlich können sollten. Ohne die Möglichkeit der Wiederholung ist es für diese dann zu spät. Man nimmt dem Schüler die Möglichkeit zu lernen, welche speziellen Anforderungen an ihn gestellt werden.

Die objektiv prüfbaren Lernziele sind meist Grundfertigkeiten. Gibt man den Schülern Gelegenheit, sich nach einem Versagen noch (notenwirksam!) zu verbessern, erhöht man das Gewicht dieser Fertigkeit. Dem Schüler wird glaubhaft, dass es wichtig ist, dass er es wirklich kann. Gleichzeitig zwingt das erhöhte Gewicht den Lehrer zu einer sehr sorgfältigen Auswahl der Prüfungsthemen. Hat es doch wenig Sinn, Fertigkeiten als Selbstzweck einzuüben!

Mit der Wiederholbarkeit wird der *formative Aspekt* der Klassenarbeiten betont. Das Prüfungsergebnis dient hauptsächlich als Grundlage für die weitere Arbeit. Der den schwächeren Schüler in seiner Existenz bedrohende *summative Aspekt* wird entscheidend zurückgedrängt. Das Gewicht, das eine einzelne Klassenarbeit als Selektionsgrundlage haben kann, ist stark vermindert. Die Streuung der Leistungen, innerhalb der Klassen in etwas vermindertem Masse immer noch vorhanden, ist von Zufälligkeiten weitgehend befreit.

### **Sind Prüfungswiederholungen nur in der Mathematik möglich?**

Der Mathematiklehrer mag es zwar vordergründig einfacher haben, Parallelserien von Prüfungen zu erstellen. Es stehen ihm viele Aufgabensammlungen zur Verfügung, und im Extremfall ergibt die Änderung einer einzigen Zahl eine neue Aufgabe. Doch auch er steht immer wieder vor der Frage: was will ich eigentlich mit meinem Unterricht? Bei der Beantwortung dieser Kernfrage ist immer wieder die Tatsache zu berücksichtigen, dass sich das Lernen der Schüler in jedem Fach

sehr stark auf Art und Umfang der Prüfungen ausrichtet. Die Wiederholbarkeit wird in den meisten Fächern keine wesentlich neuen Probleme aufwerfen, sondern nur bekannte Fragen der Prüfungs- und Bewertungspraxis stark akzentuieren.

Im Kern der Sache ist die Wiederholbarkeit von Klassenarbeiten eine Frage des *Unterrichtsstils*. Wer seine Schüler mit häufigen unangemeldeten «Tests» ständig in Trab hält, wird sich mit der Wiederholbarkeit kaum anfreunden können. Es geht letztlich darum, ob man allen Schülern eine echte *Chance* geben will, von sich aus etwas *zu lernen*, oder ob man den Schülern möglichst viel *beibringen* will.

Viele meiner Kollegen schreckt die Mehrarbeit ab, die hinter den wiederholbaren Klassenarbeiten steckt. Nach meinen Erfahrungen hält sich diese Mehrarbeit nach einer gewissen Umstellungszeit jedoch in Grenzen und bringt einen grösseren Ertrag als manch andere Lehreraktivität. Geeignete Hilfsmittel wie etwa ein Textcomputer können sie wesentlich erleichtern. Die *Mehrarbeit* besteht hauptsächlich in der *Anpassung des Unterrichtsstils* an die neue Prüfungssituation.

### **Ergänzende Literatur**

- Dörfler W./Fischer R. (Hrsg.), Empirische Untersuchungen zum Lehren und Lernen von Mathematik. Stuttgart: Teubner 1985.  
Fischer R./Malle G., Mensch und Mathematik. Mannheim: Bibliographisches Institut 1985.  
Ingenkamp K., Die Fragwürdigkeit der Zensurengebung. Weinheim: Beltz 1973.  
Volk D., Kritische Stichwörter zum Mathematikunterricht. München: Fink 1979.