

Schriftliche Prüfung im Fach Mathematik – Realschulabschluss 2012

hier: Zu den verbalen Rückmeldungen

Bei der Übermittlung der Ergebnisse der zentralen schriftlichen Prüfung im Fach Mathematik haben im Jahr 2012 wiederum zahlreiche Schulen bzw. Lehrkräfte von der Möglichkeit verbaler Meinungsäußerungen Gebrauch gemacht.

Auf einige der Anmerkungen bzw. Meinungen wird im Folgenden zusammenfassend eingegangen.

1. Allgemeinaussagen

Erstmals wurde die Prüfungsarbeit im Fach Mathematik entsprechend der neuen Aufgabenstruktur (vor allem der hilfsmittelfreie Prüfungsteil) geschrieben.

Dazu gab es ausschließlich zustimmende Äußerungen etwa so:

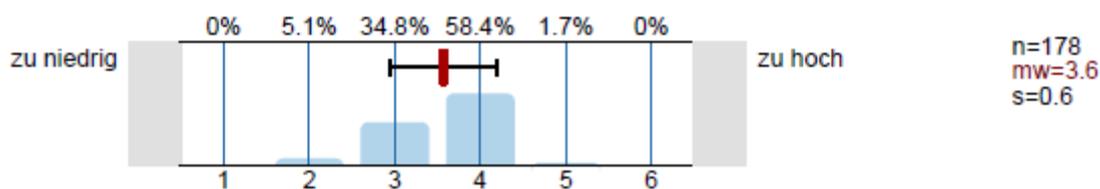
„Gut, dass jetzt auch Realschüler einen Pflichtteil 1 (ohne Hilfsmittel) zu bearbeiten haben.“

Hinsichtlich der Anforderungen in „Höhe“ und „Breite“ gibt es ein hohes Maß an Zustimmung.

z. B.:

- „Die Aufgaben haben das richtige Niveau. Die Aufgabenstellungen sind gut gewählt und fasslich für die Schüler.“
- „ausgewogene Prüfung“, „schöne Aufgaben“, „sehr schöne Aufgabenauswahl und gutes Anforderungsniveau“
- „Die schriftliche Abschlussprüfung entsprach in vollem Umfang dem Kompetenzmodell der Bildungsstandards. Das weiterentwickelte Aufgabenkonzept mit der neuen Aufgabenstruktur wurde bereits in der Vorbereitung der Prüfung (Beispielaufgaben auf dem Bildungsserver) genutzt.“

Die quantifizierte Einschätzung des Anforderungsniveaus der Prüfungsarbeit durch Lehrkräfte belegt das Meinungsbild.



Auch die Landesergebnisse zeigen, dass die diesjährigen Prüfungsleistungen im langjährigen Schwankungsbereich liegen (vgl. dazu die jährlichen Auswertungsberichte).

Erfreulich ist insbesondere, dass im hilfsmittelfreien Teil viele Aufgaben überwiegend erfolgreich bewältigt wurden. Es wurde dabei auch festgestellt, dass die vorgesehene Arbeitszeit völlig ausreichend ist, ja die Schülerinnen und Schüler diese teilweise nicht ausschöpften.

Offenbar zahlt sich hier langfristiges und systematisches Üben aus (vgl. z. B. **Tägliche Übungen im Mathematikunterricht** – Unverzichtbare Methode zur Sicherung von Basis-kompetenzen – Erprobte Empfehlungen zur effektiven Gestaltung).

(http://www.bildung-lsa.de/files/52a60e2e173132c4a00746c2fc98d87a/taegl_ueb_empfehl.pdf)

In 7,6 % aller Fälle wurde von der Möglichkeit einer zusätzlichen BE für durchgängig fachsprachlich korrekte sowie „äußerlich“ gut gegliederte und saubere Lösungsdarstellungen Gebrauch gemacht. Aber auch das Gegenteil trat auf: In 4,9 % der Fälle wurde bei mehr als zwei wesentlichen mathematischen Formverstößen eine BE abgezogen.

Das kann durchaus als Indiz für einen insgesamt sehr verantwortungsbewussten Umgang mit diesem Instrumentarium gewertet werden.

2. Zur Verteilung von Bewertungseinheiten

Mehrere Lehrkräfte merkten an, dass für sie die Verteilung von Bewertungseinheiten (BE) nicht immer nachvollziehbar sei.

Bezüglich der generellen Überlegungen, die bei der Zuordnung von BE zu Teilleistungen bzw. Aufgabenstellungen zu beachten sind, sei auf folgende Leitgedanken hingewiesen:

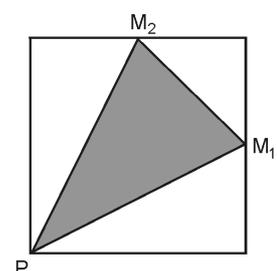
- (A) Die Vorgaben müssen hinreichend „eindeutig“ sein, so dass bei aller Verschiedenheit an Lösungswegen, Lösungsdarstellungen usw. eine angemessen einheitliche Korrektur und Bewertung erfolgen kann.
- (B) Einerseits muss eine angemessene Würdigung des Arbeitsaufwandes sowie von Teilleistungen möglich sein, andererseits sollten Aufgaben mit hohen Anforderungen nicht überproportional gewichtet werden.
- (C) Die Prüfungsarbeit muss hinsichtlich der Anforderungsbereiche insgesamt ausgewogen sein (AFB I : AFB II : AFB III etwa wie 30 % : 50 % : 20 %).

Bei einzelnen Aufgaben gibt es zwangsläufig andere Verhältnisse. Insbesondere bei den Wahlpflichtaufgaben, die generell einen höheren Anteil an BE im Anforderungsbereich III haben als andere Aufgaben.

Beispiel: Mehrere Lehrkräfte meinten: „Das Anspruchsniveau der Wahlpflichtaufgabe 3b

(Nachweis der Formel $A = \frac{3}{8}a^2$) ist zu hoch für 3 BE.“

Der Nachweis dieser Formel $A = \frac{3}{8}a^2$ ist als eine Anforderung dem AFB III zugehörig eingeschätzt worden und soll insgesamt mit 3 BE bewertet werden.



Der erste Schritt, um eine sachgerechte Zuordnung von BE für diese Aufgabe vornehmen zu können, ist immer das Untersuchen möglicher Lösungswege.

Im Folgenden werden zwei Möglichkeiten skizziert:

1. Möglichkeit: Bestimmen von Flächeninhalten von auftretenden rechtwinkligen Dreiecken

Ausgangspunkt: Flächeninhalt des Quadrates $A_Q = a^2$

Die rechtwinkligen Dreiecke mit den Eckpunkten P und M_1 bzw. P und M_2 haben den

$$\text{Flächeninhalt } A_{D1} = \frac{1}{2} a \cdot \frac{a}{2}.$$

Das „kleine“ gleichschenkelig rechtwinklige Dreieck mit den Eckpunkten M_1 und M_2 hat den

$$\text{Flächeninhalt } A_{D2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2}.$$

$$\text{Zusammengefasst also: } A = a^2 - 2 \cdot \frac{1}{2} a \cdot \frac{a}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{3}{8} a^2. \quad \text{wzbw.}$$

Allein diese Darstellung zeigt, dass zur Würdigung von Teilleistungen mindestens 3 BE erforderlich sind. Mehr als 3 BE zu vergeben, würde aber bedeuten, dass unter Umständen ähnlich gelagerte Teilleistungen (z. B. Flächeninhalt der rechtwinkligen Dreiecke) mehrfach honoriert werden bzw. im Negativfall mehrfach „bestraft“ werden.

2. Möglichkeit: Analyse der Größe der Teilfiguren (Bruchanteile vom Flächeninhalt des Quadrates)

- Die rechtwinkligen Dreiecke mit den Eckpunkten P und M_1 bzw. P und M_2 sind kongruent zueinander. Wegen der Mittelpunktseigenschaft von M_1 bzw. M_2 ist der Flächeninhalt eines solchen Dreiecks ein Viertel der Quadratfläche.
- Das „kleine“ gleichschenkelig rechtwinklige Dreieck mit den Eckpunkten M_1 und M_2 stellt ein Achtel der Quadratfläche dar.
- Folglich bleibt für die Restfläche nach Abzug von zweimal ein Viertel und einmal ein

$$\text{Achtel der Quadratfläche } A = \frac{3}{8} a^2. \quad \text{wzbw.}$$

Auch bei dieser mehr inhaltsorientierten Argumentation können mehrere Schritte voneinander abgegrenzt werden. Die Sachanalyse rechtfertigt, ja erfordert mindestens 3 BE. Wegen des Grundsatzes (B) sollten aber auch nicht mehr als 3 BE vergeben werden.

Wegen des Grundsatzes (C) kann für die Gesamtarbeit aber nicht von einer Überbewertung von Anforderungen im AFB III gesprochen werden.

Die am Beispiel der Wahlpflichtaufgabe 3b geführte Argumentation lässt sich auch auf die

Wahlpflichtaufgabe 2c (Nachweis der Beziehung $1 \frac{1}{m^2} = 1 \text{ mm}$) übertragen.

3. Zur Tabellenkalkulation

Einige Äußerungen weisen auf Probleme der Realisierung der Lehrplanforderungen zur Nutzung der Tabellenkalkulation hin (z. B. keine oder veraltete technische Voraussetzungen an der Schule, zu kleine Computerkabinette). Daher werden von einem Teil der Lehrkräfte Aufgaben zur Tabellenkalkulation im Rahmen der Prüfungsarbeit (wie z. B. in diesem Jahr in der Wahlpflichtaufgabe 2a) als ungünstig eingeschätzt, ja abgelehnt.

Die z. T. bestehenden Schwierigkeiten rechtfertigen es aber nicht, dass Forderungen des Lehrplans bzw. der Bildungsstandards nicht erfüllt werden. Vielmehr sollten bestehende Hemmnisse beseitigt werden (was freilich nicht allein in Verantwortung von Mathematiklehrkräften liegt, sie sollten allerdings sehr nachdrücklich mit Verweis auf die Lehrplanforderungen auf eine Verbesserung der Situation hinarbeiten).

Da die Befähigung der Schülerinnen und Schüler zur Nutzung der Tabellenkalkulation seit langem ein fester Bestandteil der Rahmenrichtlinien waren und der Bildungsstandards sowie des neuen Lehrplans sind, ist es legitim, auch in der zentralen Abschlussprüfung Aufgaben dazu zu stellen und das nicht nur in Wahlpflichtaufgaben.

Im Schulleiterbrief des Kultusministeriums vom 10.08.2011 an die Sekundarschulen, Gesamtschulen und sonstigen Förderschulen wird darauf langfristig orientiert.

„Als Ausblick für die Zukunft sei vorsorglich darauf hingewiesen, dass in den Prüfungsaufgaben ab dem Schuljahr 2012/2013 Tabellenkalkulationsaufgaben durchaus als Pflichtaufgabe gestaltet werden können (bisher war Tabellenkalkulation höchstens eine Wahlpflichtaufgabe). Die Beispielserie macht das deutlich. Dies sollte im weiteren Mathematikunterricht langfristig ausreichend berücksichtigt werden.“ (ebenda, S. 5)