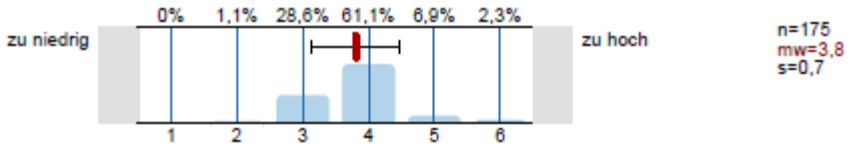
Schriftliche Prüfung im Fach Mathematik – Realschulabschluss 2013
hier: Zu den verbalen Rückmeldungen

Bei der Übermittlung der Ergebnisse der zentralen schriftlichen Prüfung im Fach Mathematik haben im Jahr 2013 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

Die quantifizierte Einschätzung des Anforderungsniveaus der Prüfungsarbeit durch Lehrkräfte zeigt, dass die Anforderungen mehrheitlich als überwiegend angemessen eingeschätzt werden.



Dies steht auch in Einklang mit den Landesergebnissen. Der Landesdurchschnitt beträgt 3,43 (im Jahr 2012 betrug dieser 3,41). Zu detaillierten Ergebnissen und Erfüllungsprozentsätzen bei einzelnen Aufgaben sei auf den jährlichen Auswertungsbericht verwiesen.
In den verbalen Rückmeldungen traten vielfach Äußerungen folgender Art auf:

- Anforderungsniveau im Pflichtteil 1 – sehr leicht
- Anforderungsniveau des Pflichtteils 1 und der weiteren Pflichtaufgaben war angemessen; Texte der Wahlpflichtaufgaben zu umfangreich
- Im Wahlpflichtteil war das Niveau zu hoch.
- Besonders die Wahlpflichtaufgaben waren für die Prüflinge schwer inhaltlich zu erfassen. Sehr hohes Anforderungsniveau
- Wahlpflichtteil sehr textlastig; hoher Anspruch an die Lesekompetenz der Schüler
- Textanforderungen bei Wahlpflichtaufgaben zu hoch
- guter Aufbau – jeder Schüler konnte bei jeder Aufgabe Punkte sammeln (auch die Schwächsten)
- Niveau prinzipiell in Ordnung, die eine oder andere Klippe zu viel

In diesen Äußerungen widerspiegelt sich das Konzept der Prüfungsarbeit.
Im Pflichtteil 1 werden vor allem basale Forderungen gestellt, die überwiegend dem Anforderungsbereich I zuzuordnen sind (z. B. zum Rechnen können, zur Geometrie, inhaltliches Verständnis zu grundlegenden Begriffen oder Formeln sowie unmittelbar anwendbares Wissen aus verschiedenen Gebieten).

Die Anforderungen im Pflichtteil 2 sind demgegenüber erhöht, da mehrschrittige, z. T. auch komplexere inner- und außermathematische Anwendungssituationen auftreten. Diese Aufgaben sind in der Regel auch in Teilaufgaben untergliedert, wodurch die Struktur von Lösungshandlungen gedanklich gegliedert und der Umfang begrenzt ist. Die gestellten Anforderungen liegen in den Anforderungsbereichen I, II und III, wobei der Anforderungsbereich II dominiert.

Die Wahlpflichtaufgaben entsprechen jenen Anforderungen der Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss, die auch das Bearbeiten von Sachverhalten mit wenig vertrautem Kontext oder einen deutlich höheren Komplexitäts- oder Allgemeinheitsgrad zum Inhalt haben. Das Beschreiben der Sachverhalte führt in der Regel auch zu längeren Textdarstellungen. Daher verlangen die Wahlpflichtaufgaben zumeist ein deutlich höheres Maß an Lesekompetenz, um den Sachverhalt zu erfassen und die relevanten Informationen herauszufiltern. Die Anforderungen sind dem Anforderungsbereich II und verstärkt auch dem Anforderungsbereich III zuzuordnen.

Für eine Beurteilung des Anforderungsniveaus der Prüfungsarbeit als Ganzes sind die Anforderungen in allen drei Prüfungsbestandteilen zu sehen. Insgesamt müssen die Anforderungen sowohl repräsentativ bezogen auf Lehrplan und Bildungsstandards sein (sowohl in der Breite als auch in der geforderten Tiefe), als auch den Schülerinnen und Schülern die Chance geben, den Stand ihrer Kompetenzentwicklung differenziert nachweisen zu können.

2. Zur Entwicklung allgemeiner mathematischer Kompetenzen

In den Meinungsäußerungen wird wiederholt festgestellt, dass in der Prüfungsarbeit die Schülerinnen und Schüler explizit allgemeine mathematische Kompetenzen nachweisen sollen, z. B. eingeleitet durch Aufforderungen zum Begründen, Beurteilen, Beschreiben oder zum Modellieren.

Dies entspricht dem Kompetenzmodell im Fach Mathematik (siehe Fachlehrplan Mathematik der Sekundarschule, Abbildung 1, S. 5). Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen

- Probleme mathematisch lösen,
- mathematisch argumentieren und kommunizieren,
- mathematisch modellieren und
- mathematische Darstellungen und Symbole verwenden

sind grundsätzlich für das mathematische Arbeiten relevant. Zumeist sind sie implizit beim Aufgabenlösen gefordert.

In der Prüfungsarbeit werden an einigen Stellen punktuelle explizite Forderungen gestellt, denn gerade am Ende der Schullaufbahn sollten die Schülerinnen und Schüler hier den erreichten Stand nachweisen können.

Beispiel 1: Pflichtteil 2, Aufgabe 1d - „Himmelsscheibe von Nebra“ (2 BE; EFP[1]: 43 %)
Zu dieser Aufgabe wurde gelegentlich angemerkt, dass sie wenig lebensnah oder ungünstig sei. Für die Bestimmung des Volumens eines solchen Körpers gibt es in der Wissenschaft sicher andere Möglichkeiten. Das Ziel besteht aber hier darin, dass die Schülerinnen und Schüler aus dem Arsenal der ihnen bekannten Körper einen solchen herausfinden, der näherungsweise für die Volumenbestimmung geeignet ist.
Die Berechnung des Volumens eines Sandhaufens mithilfe eines Kreiskegels ist eine vergleichbare und im Mathematikunterricht durchaus berechtigte Forderung, obwohl auch hier der Sandhaufen nur annähernd die Form eines Kreiskegels hat und vermutlich es keine „echte“ Aufgabe ist, der man im Alltag real begegnet.
Es handelt sich um didaktisch adaptierte Aufgaben mit dem Ziel der Kompetenzentwicklung bzw. Kompetenzüberprüfung.

Beispiel 2: Pflichtteil 2, Aufgabe 2c

„Begründen Sie, dass der Flächeninhalt des Rhombus ABCD mit dem Ansatz $A = 4\,\text{cm} \cdot 4\,\text{cm} \cdot \sin 110°$ berechnet werden kann.“ (2 BE, EFP: 25 %)

Begründungen oder Nachweise der Wahrheit von Aussagen haben weit über das Fach Mathematik hinaus eine große Bedeutung. Für das Befähigen zum sachlichen, d. h. vor allem logischen Argumentieren, ist der Gegenstand der Mathematik besonders geeignet, indem es darum geht, von Bekanntem ausgehend, Schlussfolgerungen zu ziehen.
Eine mögliche Begründung besteht bei dieser Aufgabe im Erkennen von zwei zueinander kongruenten und damit flächengleichen Dreiecken, deren Flächeninhalt bekannt ist.
Für eine entsprechende Kompetenzentwicklung ist das Stellen ähnlicher („kleiner“) Aufgaben, das Verschriftlichen und Diskutieren der Begründungsversuche eine bewährte Unterrichtsstrategie.

Beispiel 3: Pflichtteil 2, Aufgabe 3d –

„Beurteilen Sie den Informationsgehalt dieses Durchschnittswertes.“ (1 BE, EFP: 29 %)

Diese Aufgabe überprüft die Kompetenz „arithmetisches Mittel anwenden und sachgerecht interpretieren“ (s. Fachlehrplan Mathematik, S. 27).
Derartige „Interpretationsaufgaben“ zielen auf Schülerlösungen, die nicht eindeutig in Inhalt und Form vorgeschrieben sind und auch nicht vorgeschrieben werden können.

[1] EFP: Erfüllungsprozentsatz

Dennoch haben sie eine große Berechtigung im Rahmen der mathematischen Allgemeinbildung, geht es doch um die inhaltliche Aussagekraft von Ergebnissen in Form von Zahlen.
Der Erfüllungsprozentsatz von 29 % weist möglicherweise daraufhin, dass derartige Forderungen, den Informationsgehalt von Ergebnissen im Sachzusammenhang inhaltlich zu deuten, den Schülerinnen und Schülern nicht so geläufig sind. Allein das verbale Formulieren von „Lösungen“ fällt den Schülerinnen und Schülern schwer. Für eine Kompetenzentwicklung ist es ratsam, im Unterricht solche Aufgaben nicht nur mündlich bearbeiten zu lassen, sondern auch schriftlich. Lösungsversuche der Schülerinnen und Schüler sollten hinsichtlich Stärken und Schwächen ausgewertet werden.

3. Zur Tabellenkalkulation

Erstmals wurde im Pflichtteil der Prüfungsarbeit eine Aufgabe zur Tabellenkalkulation gestellt, und zwar eine Standardaufgabe zum Aufstellen einer Wertetabelle. Die damit verbundenen Anforderungen sind bewusst elementar gehalten (Anforderungsbereich I). Der landesdurchschnittliche Erfüllungsprozentsatz von 40 % belegt zum einen, dass diese elementare Aufgabe in dieser Situation durchaus angemessen war. Zum anderen wird deutlich, dass an der Entwicklung entsprechender Kompetenzen im Unterrichtsalltag weiterhin zielstrebig gearbeitet werden muss, um künftig auch Aufgaben mit höheren Anforderungen lösen zu können. Eine entsprechende Erwartungshaltung besteht durchaus, wie die folgende Meinungsäußerung erkennen lässt:
„Wenn auf eine Behandlung des Themas Tabellenkalkulation gedrängt wird, dann sollten auch entsprechend anspruchsvolle Aufgaben gestellt werden – großer Aufwand für die Aneignung des Themas und dann eine simple Aufgabe. Wir können mehr.“