

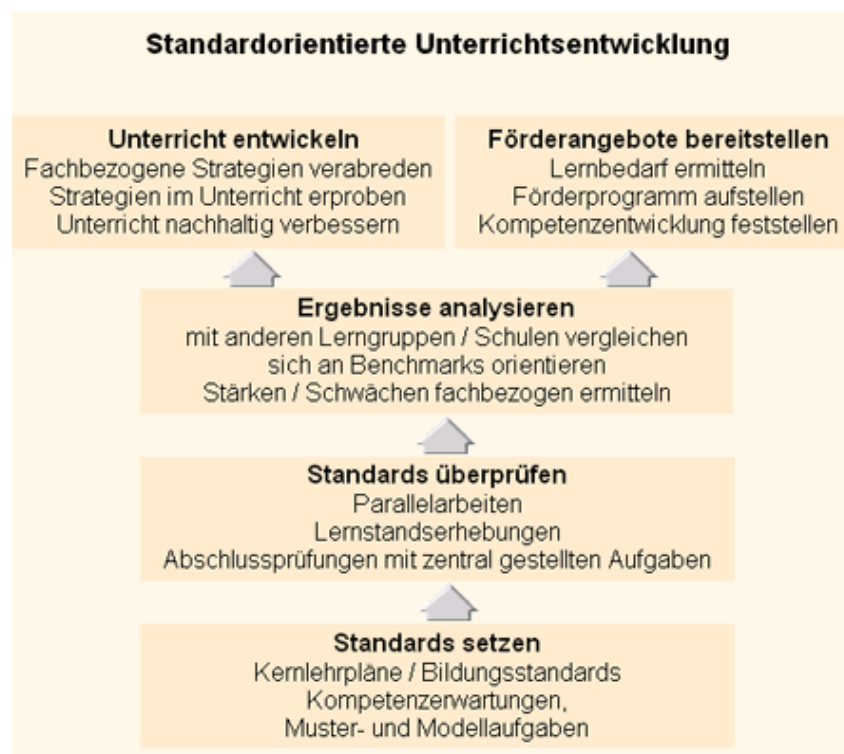
Andreas PALLACK, Soest

Zentrale Mathematikprüfungen in NRW

In Nordrhein-Westfalen finden im Jahr 2007 erstmals zentrale Abschlussprüfungen zum Ende der Sekundarstufe I (prüfungen.10) und der Sekundarstufe II (abitur.nrw) statt. In diesem Beitrag wird über den Stand der Vorbereitungen berichtet. Besonders berücksichtigt werden dabei Beispielaufgaben, welche die Anforderungen der Prüfungen konkretisieren.

Natürlich können im Rahmen dieses Beitrags lediglich kleine Ausschnitte aus den Vorgaben und den Beispielaufgaben vorgestellt werden. Weitere und auch aktuellere Informationen können unter <http://www.learnline.de> bzw. <http://www.msw.nrw.de> eingesehen und abgerufen werden.

Einbettung zentraler Mathematikprüfungen in das System der standardorientierten Unterrichtsentwicklung



Grundlage der Standardsicherung und –überprüfung sind die gültigen Kernlehrpläne (für die Sekundarstufe I) bzw. Lehrpläne (Primarstufe und Sekundarstufe II). Sie sind die Referenzsysteme für Unterrichtsvorgaben und die Entwicklung von Beispiel- bzw. Prüfungsaufgaben. Auch andere Maßnahmen der Standardsicherung (z.B. Lernstandserhebungen in der Grundschule (Vera), der Sekundarstufe I (Lernstand 9, vgl. u.a. Pallack, A.

et al (2005)) oder der Sekundarstufe II (Vergleichsarbeiten 11)) basieren auf diesen Referenzsystemen.

Eine zentrale Aufgabe der Schulen ist es, die Ergebnisse dieser Maßnahmen mit Blick auf die eigene Schule zu analysieren und zur Unterrichtsentwicklung vor Ort zu nutzen. Das trifft (leicht eingeschränkt) auch auf zentrale Mathematikprüfungen zu.

Unterrichtsvorgaben und Beispiele prüfungen.10

Aufgrund des nordrhein-westfälischen Schulsystems werden sechs Typen von Prüfungsarbeiten entwickelt, für die es auch jeweils separate Vorgaben gibt. Unter diesen Vorgaben finden sich zwei unterschiedliche *Typen von Vorgaben*: Hauptschulabschluss nach Klasse 10 (betrifft Hauptschule Typ A und Grundkurse der Gesamtschule) und mittlerer Bildungsabschluss (betrifft Hauptschule Typ B, Erweiterungskurse der Gesamtschule, Realschulen und Gymnasien). Zwischen den verschiedenen Schulen wird anhand der Prüfungsaufgaben nochmals differenziert.

Die Prüfung selbst ist in zwei Teile gegliedert: Fundamentum und Additum. Im Fundamentum werden *Basiskompetenzen* überprüft. Gemeint sind die Kompetenzen, die für einen angemessenen Umgang mit Maßeinheiten im Alltag sowie für das Anwenden und Betreiben von Mathematik eine besondere Rolle spielen. Hier abgebildet ist eine Auswahl von Beispielaufgaben aus einem Fundamentum (Hauptschule Typ A):

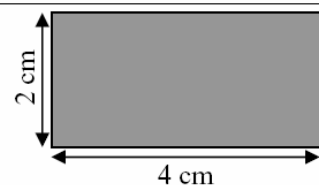
Aufgabe 1 (Fundamentum)

- a) In eine Getränkekiste passen 12 Flaschen Wasser.
Wie viele Kisten benötigt man mindestens, um 100 Flaschen zu transportieren?
Notiere deine Rechnung.



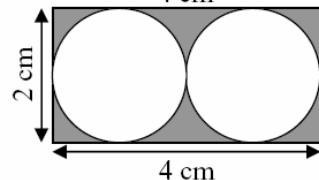
b)

- b1) Bestimme den Flächeninhalt des abgebildeten Rechtecks.











- b2) Aus dem Rechteck werden zwei gleich große Kreise ausgeschnitten (wie in der Abbildung).

Berechne den Flächeninhalt der grauen Fläche, die übrig bleibt.



Die Vorgaben für das Additum werden in Form einer Kompetenzmatrix beschrieben. Vorgestellt werden hier Lerngelegenheiten, die allen Schülerinnen und Schülern ermöglicht werden sollten (Hier gezeigt ist ein Ausschnitt aus den Vorgaben für das Gymnasium):

	Arithmetik / Algebra 	Funktionen 	Geometrie 	Stochastik 
Argumentieren / Kommunizieren 	Erläuterung mathematischer Zusammenhänge mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen beim Umgang mit linearen oder quadratischen Gleichungen	- Analyse und Bewertung funktionaler Zusammenhänge in authentischen Texten (z. B. Zeitungstexte oder Gebrauchsanweisungen) - Interpretation von grafischen Darstellungen funktionaler Zusammenhänge		Analyse von grafischen Darstellungen statistischer Daten und deren Manipulation (z. B. aus Zeitungsartikeln)
Problemlösen 			Bestimmung unbekannter Größen durch Zerlegen von Figuren, mit Hilfe des Satzes von Pythagoras oder mit Hilfe von Ähnlichkeitsbeziehungen	
Modellieren 		Erstellung, Nutzung und Interpretation von Modellen aus den Bereichen: - Tarife - Weg-Zeit-Zusammenhänge ¹ - Wachstumsprozesse (linear oder exponentiell) - Prozent-, Zins- und Zinseszinsrechnung (z. B. Preisreduktion, Spar- und Kreditmodelle)		- Bestimmung von elementaren Wahrscheinlichkeiten für ein- und zweistufige Zufallsexperimente - Nutzung von Baumdiagrammen und Pfadregeln zur Beurteilung von Chancen und Risiken
Werkzeuge 	Verwendung des Taschenrechners (z. B. kritische Reflexion von Ergebnissen)		Nutzung verfügbarer Werkzeuge zur Bearbeitung geometrischer Situationen (z. B. Nutzung von Zirkel und Geodreieck)	

Auch diese Vorgaben werden mithilfe von Beispielaufgaben konkretisiert. Wir zeigen hier einen Ausschnitt aus dem Beispielaufgabensatz für das Gymnasium:

Ein DIN A4-Blatt (21 cm breit und 29,7 cm lang) soll so an den kurzen Seiten zusammengeklebt werden, dass eine Rolle entsteht (s. Skizze). Der Kleberand beträgt 7 mm.

- Bestimme anhand dieser Angaben den Umfang der so entstandenen Papierrolle.
- Wie kann man bei einem Kreis mit bekanntem Umfang den Radius bestimmen? Erläutere mit Hilfe eines Beispiels.
- Der Radius des oben gezeigten Zylinders beträgt 4,62 cm. Hat der entstandene Zylinder ein Volumen von mehr als einem Liter? Notiere deine Rechnung.
- Handwerker benutzen zur Kreisumfangberechnung oft die folgende Faustformel:

„Kreisumfang gleich Durchmesser mal 3 plus 5 Prozent“

- Berechne den Umfang der obigen Papierrolle ($r \approx 4,62$ cm) mithilfe der Faustformel.
 - Berechne den Näherungswert für π , der bei dieser Faustformel verwendet wird.
- e) Welche Bruchzahl $\frac{m}{n}$ mit $m \in \mathbb{N}$ und $n \in \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ hat die geringste Differenz zu π ? Begründe deine Entscheidung.

Vorgaben und Beispielaufgaben abitur.nrw

Bereits im Jahr 2005 wurden die Vorgaben für das Abitur mit zentral gestellten Aufgaben 2007 veröffentlicht. Die Vorgaben nehmen Bezug auf die Lehrpläne und stellen darüber hinaus einen Stoffkatalog zur Verfügung, der den Schulen zusätzliche Orientierung geben soll.

Bei den Prüfungsaufgaben wird unterschieden zwischen Aufgaben für Grund- und Leistungskurse. Zusätzlich gibt es eine Unterscheidung bezüglich der zugelassenen Hilfsmittel, so dass bei den jeweiligen Kursen nochmals zwischen Prüfungsaufgaben mit und ohne CAS-Nutzung differenziert wird. Da die Lehrpläne bei der Unterrichtsgestaltung einige Freiräume lassen, kann die Lehrkraft aus Sätzen von Aufgaben die Prüfungsarbeit für den eigenen Kurs zusammenstellen. Die hohe Komplexität der Auswahlmöglichkeiten und die Vielfalt von Beispielaufgaben kann an dieser Stelle nicht hinreichend differenziert dargestellt werden, weswegen ich nochmals auf die zu Beginn genannten Internetadressen hinweisen möchte.

Entwicklung von Prüfungsaufgaben in prüfungen.10 und abitur.nrw

Die Prüfungsaufgaben für prüfungen.10 werden von einer Gruppe im Landesinstitut für Schule/Qualitätsagentur NRW entwickelt. Die Gruppe besteht aus Lehrerinnen und Lehrern aller Schulformen und wird von Vertretern der Schulaufsicht begleitet. Geleitet wird sie von Fachreferenten des Landesinstituts für Schule/Qualitätsagentur.

Die Aufgaben für abitur.nrw werden ebenfalls von einem Team erfahrener Lehrerinnen und Lehrer zusammengestellt. Wesentliche Grundlage sind jedoch – im Gegensatz zu prüfungen.10 – Aufgaben, die von Kolleginnen und Kollegen nordrhein-westfälischer Schulen entwickelt wurden.

Gläserne Werkstätten im Internet

Das Land Nordrhein-Westfalen stellt Vorgaben und Beispielaufgaben meist in *gläsernen Werkstätten* zur Diskussion. Das bedeutet, dass vor dem Inkrafttreten von Neuerungen Rückmeldungen von Schulen und anderen Interessenverbänden eingeholt und bei der endgültigen Überarbeitung berücksichtigt werden. Die hier vorgestellten Beispielaufgaben für prüfungen.10 befinden sich zurzeit (03/2006) in einer solchen gläsernen Werkstatt. Es ist also damit zu rechnen, dass zum Zeitpunkt des Erscheinens dieses Tagungsbandes überarbeitete Beispielaufgaben vorliegen.

Literatur

Pallack, A., Dobbstein, P und Peek, R. (2005). Zentrale Lernstandserhebungen in Nordrhein-Westfalen, in: Der Mathematisch Naturwissenschaftliche Unterricht (58), S. 496-503.