



Markus Paul, BHAK Innsbruck: Wozu Zentralmatura in Mathematik?

Institut für Mathematik, 04.12.2013

Die Realität: Aufnahmeprüfung FH

- ▶ Aufgabe 1: Kommentare und Lösungen
- ▶ Die Pro-Kopf-Verschuldung beträgt 0,000055 Euro.
- ▶ Ich kann diese Aufgabe nicht lösen, weil mein Taschenrechner die Zahl 145 Mrd nicht schreiben kann.

Problemstellung: Matura Status quo

Beispiel 1. Eine Blumenschale, die 12 cm hoch ist, wird außen von einem (halb-)Drehhyperboloid und innen von einem Drehparaboloid begrenzt. Die äußeren Abmessungen der Schale betragen: Grundkreisradius 12 cm, oberer äußerer Radius $12 \cdot \sqrt{2}$ cm. Die Gleichung der Parabel, die durch Drehung das Paraboloid erzeugt, lautet $y = 1/20 \cdot x^2 + 2$.

- In die Schale werden 1,5 Liter Wasser gegossen. Wie hoch steht das Wasser in der Schale?
- Soll man diese mit 1,5 Liter Wasser gefüllte Glasschale auf ein Wandbord stellen, das mit maximal 11 kg belastet werden darf? (Dichte von Glas: 2,5 kg/dm³)

Aus: Werner Peschek: Zentralmatura Mathematik. Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen für alle. In: Internationale Mathematische Nachrichten Nr. 216, April 2011.

Die Realität: Aufnahmeprüfung FH

- ▶ Aufgabe 2:
Berechnen Sie die Variable x (Darstellung ohne Doppelbruch): $\frac{x}{a-x} = \frac{a}{b}$
- ▶ Schätzen Sie, wie viel Prozent der Aufnahmebewerber Aufgabe 2 richtig beantwortet haben.
- ▶ **16,4 Prozent (37 von 225) erreichten 10 von 10 Punkten**

Die Realität: Aufnahmeprüfung FH

- ▶ Aufgabe 1:
 - a) Berechnen und vereinfachen Sie: $(x - \sqrt{x}) \cdot (x + \sqrt{x}) =$
 - b) Im Jahr 2003 betrug die Staatsverschuldung Österreichs 145 Mrd Euro bei einer Bevölkerungszahl von 8 Mio. Wie hoch war die Pro-Kopf-Verschuldung in Euro in diesem Jahr?
- ▶ Schätzen Sie wie viel Prozent der Aufnahmebewerber Aufgabe 1 richtig beantwortet haben.
- ▶ **28,6 Prozent (73 von 255) erreichten 10 von 10 Punkten**

Die Realität: Aufnahmeprüfung FH

- ▶ Aufgabe 2: Lösung 1

$$\frac{x}{a-x} = \frac{a}{b} \quad | \cdot a$$

$$\frac{x}{-x} = \frac{2a}{ab}$$

$$-x = \frac{2a}{ab} \quad | \cdot (-1)$$

$$x = -\frac{2a}{ab}$$

Die Realität: Aufnahmeprüfung FH

► Aufgabe 2: Lösung 2

$$\frac{x}{a-x} = \frac{a}{b} \quad x \text{ kürzt sich}$$

$$a - x = \frac{a}{b}$$

$$-x = b$$

$$\Rightarrow x = b$$

Wozu Zentralmatura ?

- Zentrale Kritik von Prof. Werner Peschek, Uni Klagenfurt, an der traditionellen Mathematikmatura:

„Die österreichischen Schülerinnen und Schüler bewältigen bei der schriftlichen Reifeprüfung mit Bravour relativ komplexe (vorwiegend operative) Aufgaben, zu deren Lösung grundlegende mathematische Kenntnisse und Fähigkeiten erforderlich sind, über die sie in der Regel nicht (ausreichend) verfügen.“

Aus: Werner Peschek: Zentralmatura Mathematik. Sicherung von mathematischen Grundkompetenzen für alle. In: Internationale Mathematische Nachrichten Nr. 216, April 2011.

Problemstellung: Kommentare

- „Za wos brauch i dös?“
- „In Mathe war ich immer schlecht ...“
- „Ich habe nie verstanden, warum es in der Differenzialrechnung gegangen ist...
... und habe die Mathe-Matura trotzdem geschafft.“
- „Herr Professor, sagen Sie uns, was wir auswendig lernen sollen und wir machen das.“
- Heinrich Winter: „Ausgerechnet Mathematik als Musterfall absoluter Klarheit wird verbreitet als Musterfall besonderer Unverständlichkeit empfunden.“

Grundkompetenzen Teil A

- **Kompetenzbegriff** (nach Franz Weinert (2001)):

Unter **Kompetenzen** werden längerfristig verfügbare kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten verstanden, die von Lernenden entwickelt werden können und sie befähigen, bestimmte Tätigkeiten in unterschiedlichen Situationen auszuüben.

- Konsequenz für Aufgabenstellungen:
 - ⇒ von konkreten Problemstellungen ausgehen,
 - ⇒ in verschiedene Kontexte einbinden (Alltag, Wirtschaft, Biologie, Physik, Sport, ...)

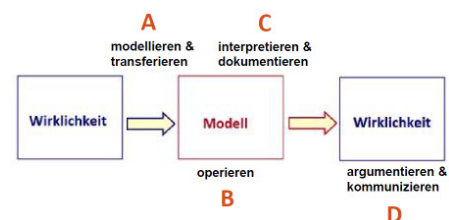
Problemstellung: Kommentare

Klaus Hurrelmann: „Die Jugendlichen betrachten die Schulzeit im Wesentlichen als eine unvermeidliche Durchgangphase im Lebenslauf, die noch nicht zum 'eigentlichen' Leben dazugehört, sondern Voraussetzung für den Eintritt in 'das Leben' ist. Eine solche Deutung der eigenen Situation muss von sensiblen Jugendlichen zwangsläufig als unzureichend und subjektiv unbefriedigend empfunden werden.“

- **Ziel: Begründungskultur**
(Unterrichtministerin Claudia Schmidt)

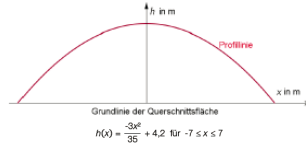
Grundkompetenzen Teil A

- Handlungsdimension:
Ich kann ...



Übungsaufgaben Teil A, Erddamm A_014

Ein Erddamm wird auf ebenem Gelände errichtet. Die folgende Funktionsgleichung beschreibt die Profillinie der Querschnittsfläche (siehe Skizze).



x ... Koordinate der Querschnittsgrundlinie in Metern (m)
 $h(x)$... Höhe in Metern (m) am Ort x

- a) Der Erddamm soll oben abgetragen werden, sodass ein horizontales Plateau mit einer Breite von 6 m entsteht. Erstellen Sie ein möglichst genaues grafisches Modell für diesen neuen Dammquerschnitt, indem Sie das Plateau in der richtigen Höhe einzeichnen. Geben Sie den Wert für die Höhe an.
- b) Der Damm wird auf einer Länge von 600 m im Bereich von $-3,5 \text{ m} \leq x \leq 3,5 \text{ m}$ horizontal abgetragen. Berechnen Sie das abgetragene Erdvolumen in Kubikmetern (m^3).
 (Volumen = Querschnittsfläche des abgetragenen Teils mal Länge des Damms)



Link

- <http://www.bifie.at/>
 ► <http://aufgabenpool.bifie.at/bhs>



Suche im Aufgabenpool

Hier können Sie nach Aufgabenstellungen aus dem Bereich Angewandte Mathematik suchen.
 Sie können sich alle Aufgaben anzeigen lassen oder nach den Kompetenzbereichen verfeinern.

Suche nach Kompetenzen

Teil: Teil A Teil B

Auswahl nach der Inhaltsdimension

- Zahlen und Maße
 Algebra und Geometrie
 Funktionen / Zusammenhang
 Analysis
 Statistik

Auswahl nach der Handlungsdimension

- Modellieren / Transferieren
 Operieren / Technisieren
 Interpretieren / Dokumentieren
 Organisieren / Kommunizieren

Suche starten

