

Ablagekästen

Bekannte Aufgabe aus der E-Phase (siehe E-A1):

Aus einem gelben DIN A 4 – Karton (29,7 cm x 21 cm) soll eine nach oben offene Konfektschachtel gebastelt werden, in die möglichst viel hineinpasst.

Neue Aufgabe für die Q-Phase A2:

Im Arbeitszimmer sammeln sich viele kleine Dinge an, z.B: Stifte, Notizzettel, Zeitungsausschnitte und Arbeitsblätter im DIN A 4 – Format.

Ablagekästen sollen Ordnung schaffen. Rote Kartonbögen der Größe 50 cm x 35,3 cm und blaue mit 45,8 cm x 32 cm sind vorhanden, so dass Ablagekästen ohne Verschnitt gebastelt werden können, in die auch die DIN A 4 – Blätter (29,7 cm x 21 cm) hineinpassen.

Selbstverständlich sollte möglichst viel in die Ablagekästen hinein getan werden können.

Die Aufgabe soll in arbeitsteiligen Gruppen bearbeitet werden. Der Aufgabentyp ist gleich, aber die Maße der Bastelkartons sind unterschiedlich, so dass die Lösungsstrategien sich ähneln werden. Erst wenn man sich die Frage stellt, ob die Rahmenbedingung, dass die DIN A4-Blätter in die Kästen passen sollen, wirklich erfüllt ist, ergibt sich als mathematisch interessanter Aspekt bei den Studierenden, die mit den blauen Kartons arbeiten, dass der rechnerisch ermittelte Wert für die auszuschneidende Seitenlänge nicht im Definitionsbereich liegt, d.h. die Zielfunktion hat Extremstellen, die wegen der Rahmenbedingungen der konkreten Aufgabe keine Lösungen darstellen, so dass nur das Randextremum als Lösung in Frage kommt.

Eine alternative Lösung des Problems kann von Studierenden ermittelt werden, indem sie handlungsorientiert vorschlagen, ein DIN A 4 – Blatt als Grundfläche zu nehmen und die Höhe aus der Differenz zu berechnen. Dies würde aber der Bedingung widersprechen, dass ohne Verschnitt gearbeitet werden soll.

Stundenziel

Die Studierenden sollen Extremwertaufgaben unter Nutzung des GTR oder CAS lösen und mathematisches Modellieren in Abhängigkeit von konkreten Aufgabenstellungen reflektieren.

Teillernziele

Die Studierenden sollen

1. eine Zielfunktion aufstellen, indem Sie z.B. mit Hilfe einer Skizze die Reduktion der Variablen sinnvoll vornehmen.
2. mögliche Extremstellen mit Hilfe von Derive berechnen und wichtige Schritte in Textfeldern kommentieren.
3. ihre Berechnungen auf Plausibilität und Einhaltung der Rahmenbedingungen überprüfen und einzelne rechnerische Lösungen daraufhin begründet ausschließen.
4. ihren Mitstudierenden ihre Lösungsstrategien in einem Kurzvortrag unter Verwendung ihrer Derive-Dateien erläutern.
5. Randextrema als mögliche Lösungen in die Lösungsstrategie einbeziehen
6. die Aufgabenformulierung untersuchen, indem sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Aufgabenstellungen herausarbeiten und ihre Bedeutung reflektieren.

Mögliches Tafelbild

	roter Karton	blauer Karton
Zielfunktion	$V(x) = (50 - 2x)(35,3 - 2x)x$	$V(x) = (45,8 - 2x)(32,4 - 2x)x$
Extremwertber.	$V'(x) = 0$	
Plausibilität	$x = 6,8$ v $(x = 21,63)$	$x = 6,24$ v $(x = 19,83)$
Randextremum		$(32,4 - 21) : 2 = 5,7$
Antwort	$36,4 \times 21,7 \times 6,8 = 5371,184$	$34,4 \times 21 \times 5,7 = 4117,68$

Mögliche Gestaltung der Aufgabenreflexion auf einer Folie

neue Aufgabe

Im Arbeitszimmer sammeln sich viele kleine Dinge an, z.B. Stifte, Notizzettel, Zeitungsausschnitte und Arbeitsblätter im DIN A 4 – Format.

Ablagekästen sollen Ordnung schaffen. Rote Kartonbögen der Größe 50 cm x 35,3 cm und blaue mit 45,8 cm x 32,4 cm sind vorhanden, so dass Ablagekästen ohne Verschnitt gebastelt werden können, in die auch die DIN A 4 – Blätter (29,7 cm x 21 cm) hineinpassen.

Selbstverständlich sollte möglichst viel in die Ablagekästen hinein getan werden können.

bekannte Aufgabe

Aus einem gelben DIN A 4 – Karton (29,7 cm x 21 cm) soll eine nach oben offene Konfektschachtel gebastelt werden, in die möglichst viel hineinpasst.

Gemeinsamkeiten	Unterschiede
nach oben offene Schachtel	Kartonmaße
maximales Volumen	Mindestgröße der Grundfläche - keine Vorgaben - auch DIN A 4 - nur DIN A 4
	- ohne Verschnitt - mit Verschnitt

Anwendungsorientierte Aufgabe "Ablagekästen"

