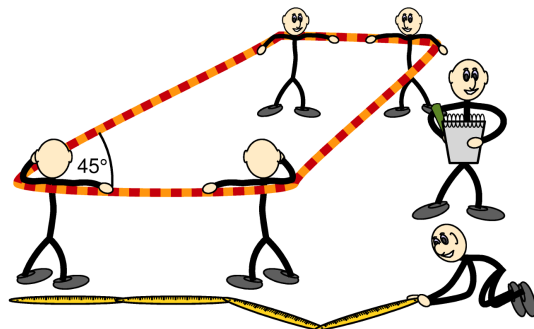


Thema

Einführung in Optimierungsprobleme



Fach: Mathematik
Klasse:
Schulart: Berufskolleg

Schule:
Raum:
Datum:
Zeit:

1 Unterrichtsplanung

Lehrer: Henrik Horstmann	Schulart: BK Klasse:	Datum: Ort: Zeit:
Unterrichtshema:	Einführung in Opti- mierungsprobleme	LPE 2: Differential- und Integralrechnung
Folgende Strukturelemente werden vorausgesetzt: (Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten)	Berechnen von Extremstellen	
Auf folgende Strukturen wird vorbereitet		
Thema der vorausgegangenen Unterrichtseinheit:		
Thema der nachfolgenden Unterrichtseinheit:		
Lernziel: (Präzisierung des Grobziels)	Erkennen, dass bestimmte Größen in einem Kontext ein Maximum/Minimum annehmen können und dies von bestimmten Parametern abhängt.	
Teilziele: (in der Reihenfolge ihrer Anordnung)	1. TZ: Erkennen, dass der Flächeninhalt von Rechtecken bei festem Umfang unterschiedliche Größen annehmen kann. 2. TZ: Erkennen, dass es bei einer bestimmten Seitenlänge der Flächeninhalt des Rechtecks maximal ist. 3. TZ: Die Schüler können die Seitenlänge, für die der Flächeninhalt maximal ist berechnen.	
Handlungsformen (vorherrschende unterstreichen)	<u>Gruppenarbeit</u> , Fragend-entwickelnd	
Für die Unterrichtsvorbereitung benutzte Quellen: (Schulbücher, wissenschaftliche Literatur, fremde Unterrichtsplanungen)	Bohner/Ihlenburg/Ott: Mathematik für das kaufmännische Berufskolleg II	
Anlagen:	Verlaufsplanung, Entwurf, Folien, Karten, Tafelbild	

2 Verlaufsplanung

Unterrichtsphasen Teilziele	Geplanter Unterrichtsverlauf	Hinweise
KONFRONTATION / HINFÜHRUNG	Erzählen einer Geschichte, die zu zwei Aussagen führt, die im Widerspruch stehen. Die SchülerInnen diskutieren welche der Aussagen richtig sein könnte. Dabei positioniert sich jede(r) SchülerIn entsprechend einer Aussage. Der Lehrer wirft einem/r SchülerIn den Ball zu und diese(r) begründet, warum er/sie sich so positioniert hat. Alle SchülerInnen, die von der Argumentation überzeugt sind dürfen ihre Position wechseln. Der Ball geht an eine(n) weitere(n) SchülerIn und es beginnt von neuem.	Karten im Plenum Ball Karten mit den Aussagen
ERARBEITUNG / STRUKTURIERUNG <u>1. TZ:</u> Erkennen, dass der Flächeninhalt von Rechtecken bei festem Umfang unterschiedliche Größen annehmen kann.	Mit Hilfe von Seil und Meterstab berechnen die SchülerInnen für 3 verschiedene Rechtecke mit gleichem Umfang den Flächeninhalt und notieren Ihre Ergebnisse auf Karten	Gruppenarbeit Seil Meterstab Karten
<u>2. TZ:</u> Erkennen, dass es bei einer bestimmten Seitenlänge der Flächeninhalt des Rechtecks maximal ist.	Die Karten mit den Ergebnissen werden an die Tafel geheftet und das Ergebnis diskutiert. Anschließend werden die Karten nach Seitenlängen sortiert und eine Vermutung über die Seitenlänge mit dem optimalen Flächeninhalt festgehalten.	Unterrichtsgespräch Karten Tafel

Unterrichtsphasen Teilziele	Geplanter Unterrichtsverlauf	Hinweise
<u>3.TZ:</u> Die Schüler können die Seitenlänge, für die der Flächeninhalt maximal ist berechnen.	Rechnerisch wird die Seitenlänge zum möglichst großen Flächeninhalt bestimmt.	Fragend-entwickelnd Tafel

Geschichte vom Bauer Arens und Schäfer Heinzelmann

Schäfer Heinzelmann zieht mit seiner Herde durch die Lande. Damit keins seiner Schäfchen abhanden kommt, hat Heinzelmann 90m mobilen Zaun, mit dem er stets Weiden in rechteckiger Form einzäunt.

Eines Tages kommt Bauer Arens vorbei und ruft Heinzelmann zu: "Wenn Du Dein Rechteck etwas breiter und dafür kürzer absteckst, dann ist die eingezäunte Fläche Größer und Du musst nicht so oft weiter ziehen". Heinzelmann denkt, was für ein Unfug, es sind 90m Zaun und es spielt keine Rolle, wie das Rechteck abgesteckt wird, die Fläche ist immer gleich groß.

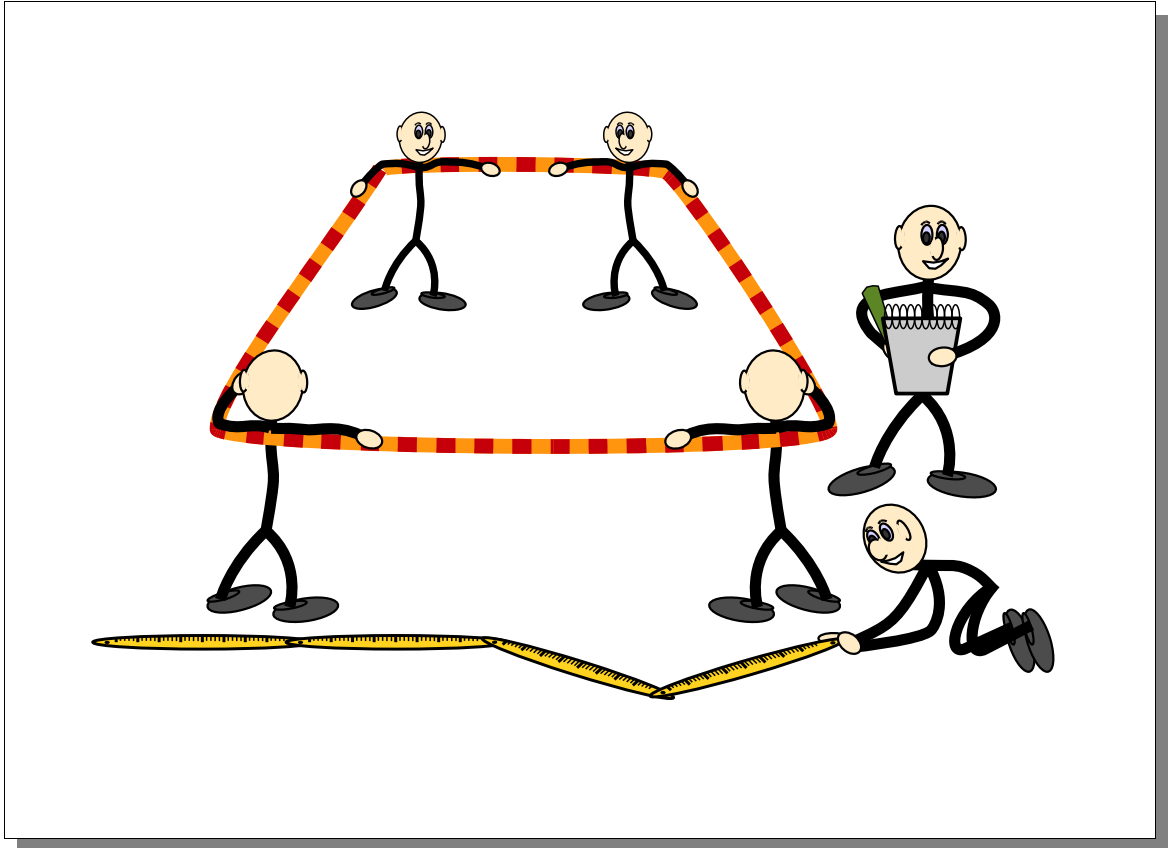
Bauer Arens hat recht!

Der Flächeninhalt ist
abhängig davon, wie der Zaun
aufgestellt wird.

Schäfer Heinzelmann hat recht!

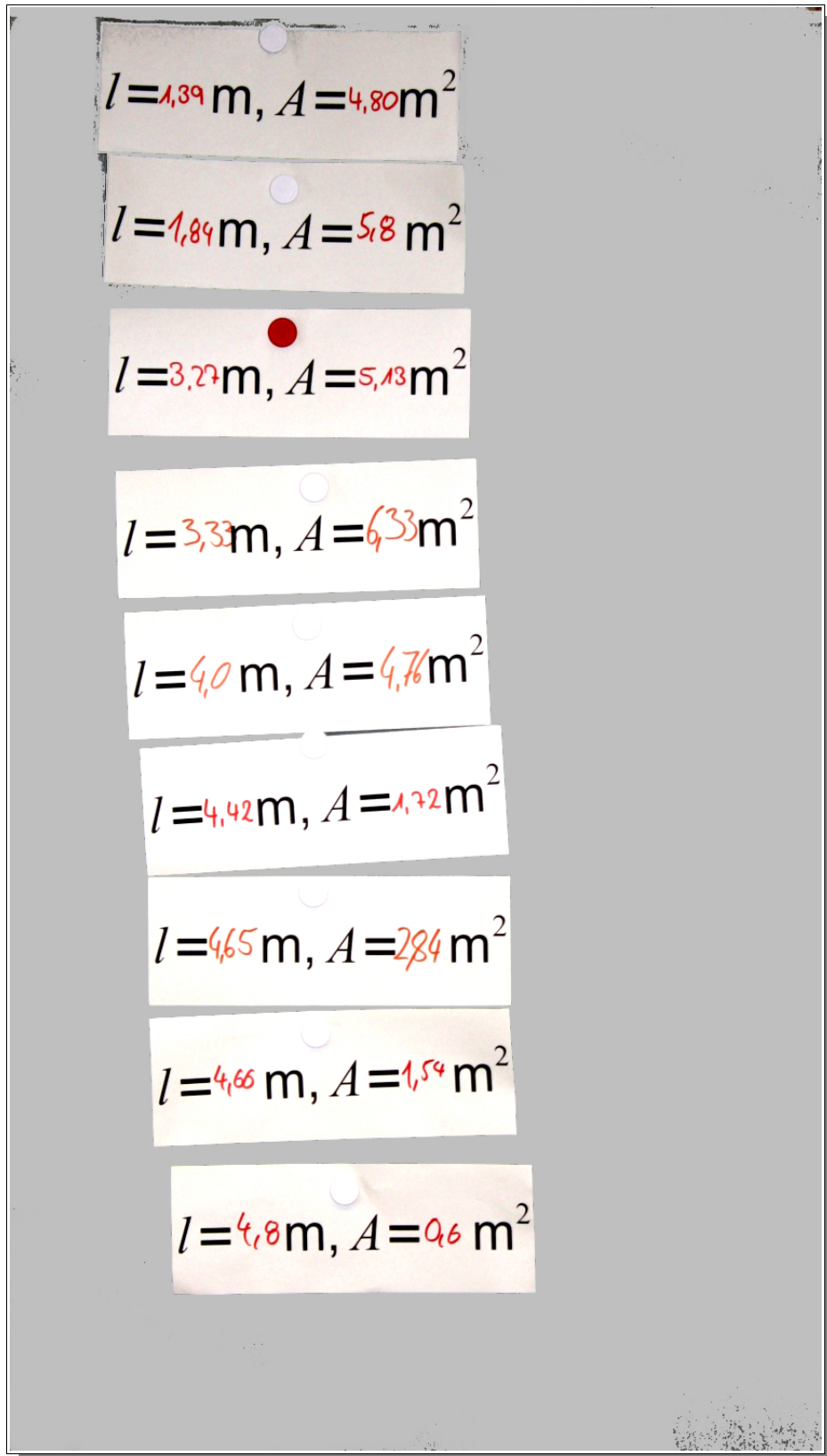
Der Flächeninhalt bleibt immer
gleich, schließlich ändert sich die
Zaunlänge auch nicht.

Anleitung und Karten für das Ausmessen verschiedener Rechtecke



$$l = m, A = m^2$$

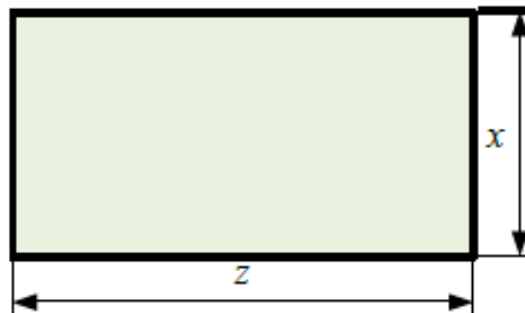
$$l = m, A = m^2$$



Tafelbilder:

Optimierungsprobleme

Ein Schäfer hat 90m Zaun. Für welche Seitrenlängen ist der Flächeninhalt der abgesteckten Weide (Rechteck) am größten?


Nebenbedingungen und
Definitionsbereich:

$$U = 2z + 2x = 90$$

$$0 \leq x \leq 45$$

Modellieren:

$$A(x) = xz$$

Nebenbedingung $2z + 2x = 90 \Rightarrow z = 45 - x$

in $A(x)$ einsetzen:

$$A(x) = x(45 - x) = 45x - x^2 = -x^2 + 45x$$

Optimieren:

Gesucht ist x , so dass $A(x)$ maximal ist.

$$A'(x) = -2x + 45 \quad A''(x) = -2$$

$$A'(x) = 0 \Rightarrow x = 22,5$$

$$A''(22,5) = -2 < 0 \Rightarrow \text{Maximum an der Stelle } x = 22,5$$

(Randwertuntersuchung)