LEHRERINFO ZUM VIDEO

Praxisprojekt Advanced: Den Skatepark optimieren

FACH	STUFE	DAUER	VIDEO
Mathematik	Klasse 10–12 · Gymnasium · Projekt	14 min	youtube.com/@Erklaerbaer

01 Lernziele

Nach dem Video können die Schülerinnen und Schüler …

- Optimierungsaufgaben mit Parabeln lösen (Scheitelpunkt als Maximum),
- Preissteigerungen und Wachstum mit Faktoren modellieren,
- Angebote mit linearen Funktionen vergleichen und den Schnittpunkt deuten,
- Volumen, Kosinussatz und Wahrscheinlichkeit auf eine Planung anwenden,
- Modellannahmen benennen und ihren Einfluss auf das Ergebnis beurteilen.

02 Voraussetzungen

Grundlagen-Projekt (Folge 14) als Ausgangsplan; Advanced-Folgen 2 (Wachstumsfaktor), 5 (Geraden), 7 (Potenzen, Wachstum), 8 (Kugel), 10 (Scheitelpunktform), 11 (Kosinussatz, Tangens), 12 (Gegenereignis, Erwartungswert), 13 (Sekante → Tangente).

03 Ablauf des Videos

ZEIT	KAPITEL	INHALT UND PRAXISBEISPIEL
0:00	Einstieg	Geht der Plan besser? · Ident · Plan
0:45	Was du brauchst	Ausgangsplan · Werkzeuge der Advanced-Folgen
1:15	Mehr Fläche mit demselben Zaun	$A(x) = x(50 - x)$ → Quadrat 625 m²
2:18	Preissteigerung	72.000 € · 1,03² = 76.384,80 € · 6,09 % statt 6 %
3:16	Welche Baufirma?	Schnittpunkt 40 h · bei 60 h Firma A
4:22	Erdaushub für die Bowl	Halbkugel $18\pi \approx 56{,}5$ m³ · 6 Lastwagenfahrten

5:00	Die schiefe Ecke	Kosinussatz: c ≈ 26,1 m
5:49	Besucherprognose	2.000 · 1,1^n · Verdopplung nach 8 Jahren
6:40	Risiko Regen	1 − 0,8^3 = 48,8 % · E = 0,6
7:33	Wie steil ist die Quarterpipe?	Steigung 2 → α ≈ 63,4°
8:09	Jetzt du	drei Aufgaben 3× PAUSE
9:17	Prüfungsfallen	Optimum raten · 2 · 3 % · Unabhängigkeit
9:52	Modelle und ihre Grenzen	optimierter Plan · Annahmen · Kommentar-Aufruf
10:38	Zusammenfassung	drei Merksätze
11:00	Quiz	4 Fragen · Endkarte Folge 14 Grundlagen

04 Typische Fehlvorstellungen

- Ein „vernünftig aussehendes“ Ergebnis sei schon optimal – Kapitel 2 und 11.
- Prozentsätze über mehrere Jahre dürfe man addieren – Kapitel 3 und 11.
- Unabhängigkeit gelte automatisch – Kapitel 8 und 11.
- Eine Prognose sei eine sichere Vorhersage – Kapitel 7 und 12.

05 Einsatz im Unterricht

Sensitivitätsanalyse: Gruppen variieren je eine Annahme (Stunden, Preissteigerung, Wachstum) und prüfen, ob sich die Entscheidung ändert.

Projekt: Eigene Variante des Skateparks mit Budgetcheck, Optimierung und Risikoabschätzung präsentieren.

Vernetzung: Alle Advanced-Folgen 2–13 · Geografie/Raumplanung · Wirtschaft (Angebotsvergleich).

International: optimization, maximum area, growth factor, break-even point, law of cosines, projection, expected value, model assumptions.

06 Hinweis

- Alle Zahlen sind Lernwerte. Ein echter Bau braucht Fachleute und Sicherheitsprüfungen. Die Bowl ist vereinfacht als Halbkugel modelliert, die Regentage als unabhängig.

NAME _____ KLASSE _____ DATUM _____

Praxisprojekt Advanced: Den Skatepark optimieren

1 Merksätze ergänzen ●○○

Optimieren heisst: eine Grösse als _____ schreiben und ihr Maximum suchen.

Bei Wachstum werden _____ multipliziert, nicht Prozente addiert.

Jedes Modell hat _____.

2 Zaun an einer Mauer ●●●

Eine Seite des Geländes grenzt an eine Mauer. Mit 100 m Zaun werden die anderen drei Seiten eingezäunt. Welche Masse ergeben die grösste Fläche?

3 Preissteigerung ●●○

Die Preise steigen drei Jahre lang um je 4 %. Um wie viel Prozent insgesamt? Was kostet dann ein Belag, der heute 42.000 € kostet?

4 Zwei Baufirmen ●●○

Firma C: 2.000 € + 35 €/h, Firma D: 1.100 € + 50 €/h. Bei wie vielen Stunden sind beide gleich teuer? Welche Firma nimmst du bei 50 h?

5 Kleine Bowl ●○○

Eine Bowl ist eine Halbkugel mit r = 2,5 m. Wie viel Erde muss ausgehoben werden?

6 Prognose und Risiko ●●●

a) Ab welchem Jahr gibt es bei $2.000 \cdot 1{,}1^{n}$ mehr als 5.000 Besuche? b) Wie gross ist bei vier Festtagen mit je 20 % Regen die Chance auf mindestens einen Regentag?

---

7 Annahmen prüfen ●●○

Die Montage dauert doch nur 35 Stunden. Welche Firma ist jetzt günstiger? Was lernst du daraus über Modellannahmen?

8 Quiz aus dem Video – kreuze an ●○○

a) grösste Fläche ☐ schmales Rechteck ☐ Quadrat ☐ 30 m × 20 m

b) 72.000 € · 1,03² ☐ 76.320 € ☐ 74.160 € ☐ 76.384,80 €

c) Halbkugel r = 3 m ☐ $18\pi\ m^3$ ☐ $36\pi\ m^3$ ☐ $9\pi\ m^3$

d) Steigung 2 ☐ 45° ☐ ≈ 63,4° ☐ 90°

Lösungen

1 Merksätze

Funktion · Faktoren · Grenzen

2 Mauer

$A(x) = x \cdot (100 - 2x) = -2(x - 25)^2 + 1.250 \rightarrow x = 25$ m, Länge 50 m, $A = 1.250$ m²

3 Preissteigerung

$1{,}04^3 \approx 1{,}1249 \rightarrow +12{,}49\ \% \cdot 42.000\ € \cdot 1{,}1249 \approx 47.244\ €$

4 Baufirmen

$2.000 + 35h = 1.100 + 50h \rightarrow h = 60$ · bei 50 h: C = 3.750 €, D = 3.600 € → Firma D

5 Bowl

$V = 2/3 \cdot \pi \cdot 2{,}5^3 \approx 32{,}7$ m³

6 Prognose und Risiko

a) $1{,}1^n > 2{,}5$: $1{,}1^9 \approx 2{,}36$, $1{,}1^{10} \approx 2{,}59$ → nach 10 Jahren Wachstum (≈ 5.187 Besuche) b) $1 - 0{,}8^4 = 1 - 0{,}4096 \approx 59\ \%$

7 Annahmen

35 h: A = 2.900 €, B = 2.825 € → jetzt ist B günstiger · die Entscheidung hängt an der Stundenschätzung

8 Quiz

a) Quadrat b) 76.384,80 € c) 18π m³ d) ≈ 63,4°