

Maximal, minimal, optimal ...



Herausgeber des Thementails
Dankwart Vogel

Liebe Leserin, lieber Leser,
Rekorde und Extreme aller Art üben eine eigene Faszination auf uns Menschen aus: der höchste Berg, die tiefste Temperatur, der älteste Baum, der kleinste Mensch, der schnellste Computer, die kleinstmögliche Änderung (das Quant), die größte Primzahl ... Mag sein, dass sich deswegen Extremwertprobleme als Suche nach dem Optimum so großer Beliebtheit bei Lehrern und Schülern erfreuen. Uns geht es freilich in diesem Heft um mehr.

Optimieren ist eine *fundamentale Idee* der Mathematik, eine ihrer Triebkräfte. Dies zeigt sich in vielen ihrer Begriffe (kleinster gemeinsamer Teiler, beste Approximation, ...). Ganze Forschungszweige widmen sich Spielarten des Optimierens: Lineares Programmieren, Konvexe Optimierung, Variationsrechnung, Dynamische Optimierung. Selbst die Entstehung der Analysis geht nicht zuletzt auf Extremalprobleme zurück.

Auch in der Natur regieren Extremalprinzipien; so nimmt z.B. ein Lichtstrahl unter allen möglichen Wegen stets den schnellsten (Fermatsches Prinzip). Ein guter Grund, in der Natur nach Extrema Ausschau zu halten und die Ergebnisse etwa in der Technik oder Mathematik zu nutzen.

Dieses Heft zeigt, wie die inspirierende Kraft des Optimierens in vielfacher, oftmals überraschender Weise für den Unterricht fruchtbar gemacht und der analytische Lösungskalkül als Fortschritt von den Schülerinnen und Schülern erlebt werden kann. Optimieren wird damit für den Mathematikunterricht *Leitlinie* und *Programm* zugleich.

Dankwart Vogel

Basisartikel

DANKWART VOGEL

Maximal, minimal, optimal ...

4

Unterrichtspraxis

MARIA KOTH

4.–6. Schuljahr **Aufgaben mit Ziffernkarten**

14

Rechnungen mit größtem und kleinstem Ergebnissen legen

HELGE WOSCHITZ

5./6. Schuljahr **Rekorde im Tierreich**

18

Maximale Geschwindigkeit, minimale Größe

FRANK FÖRSTER, HANS-WOLFGANG HENN

5.–12. Schuljahr **„Ich suche das Paket, in das am meisten geht“**

21

Ein Extremwertproblem aus dem Alltag

HANS HUMENBERGER

7.–10. Schuljahr **Das Quadrat als optimales Rechteck**

44

Optimieren als fundamentale Idee erfahren

DANKWART VOGEL

9.–11. Schuljahr **Optimieren – Leitidee für den Umgang mit Daten**

51

GÜNTHER MALLE

12./13. Schuljahr **Extremwertaufgaben mit Differenzialrechnung**

56

JAN VAN MAANEN

12.–13. Schuljahr **Wo ist das Gewicht in Ruhe?**

60

Ein historisches Beispiel zum Wert des analytischen Kalküls

Magazin

Rezensionen

63

Autoren/Vorschau/Impressum

65

Die etwas andere Aufgabe

66

Ideenkiste

68

Kurzfassungen

unter www.mathematik-lehren.de

MatheWelt
Das Schülerarbeitsheft

5./6. Schuljahr

Legespiele mit Quadraten 27

- Tetrominos, Pentominos, Hexominos
- Größter und kleinster Umfang
- Größter Flächeninhalt



Bestell-Nr. 92933 Preis: 2€ (bei Einzelbestellung 2,50€)