

# **Unterhaltungsmathematik**

## **Auf den Spuren von Erdős, Gardner & Co.**

Dr. Andreas Steiger

20. April 2016

# Raumgeometrie

Würfel, Pyramiden, Kugeln, Raumkurven

# Raumgeometrie

Würfel, Pyramiden, Kugeln, Raumkurven  
Eine kleine Schulung in Sachen Vorstellungsvermögen

# Raumgeometrie

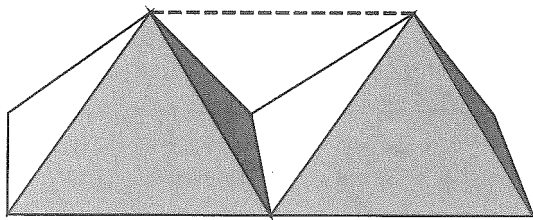
**Problem<sup>1</sup>:** An eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche und Kantenlänge<sup>2</sup> 1 werde auf einer Seite ein reguläres Tetraeder von gleicher Kantenlänge geklebt. Wieviele Seiten hat der entstehende Körper?

---

<sup>1</sup>Quelle: Peter Winkler, Mathematical Puzzles – A Connoisseur's Collection

<sup>2</sup>Alle Kanten, auch die in die Höhe

# Raumgeometrie



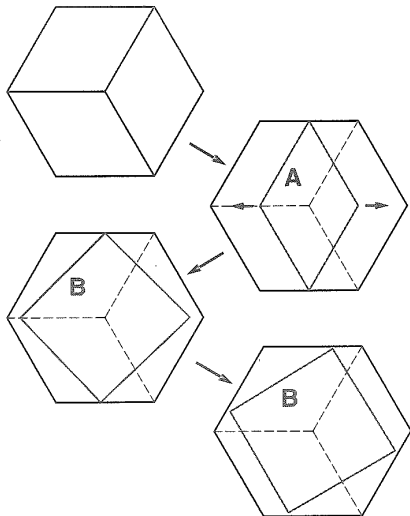
# Raumgeometrie

**Problem<sup>3</sup>:** Ist es unter gewissen Bedingungen möglich, einen grösseren Würfel durch ein Loch in einem kleineren Würfel durchzustossen?

---

<sup>3</sup>Quelle: Peter Winkler, Mathematical Puzzles – A Connoisseur's Collection

# Raumgeometrie



# Raumgeometrie

**Problem<sup>4</sup>:** Auf der Einheitskugel sei eine geschlossene Kurve aufgetragen, die kürzer ist als  $2\pi$ . Zeige, dass die Kugel so halbiert werden kann, dass die ganze Kurve in einer Hälfte enthalten ist.

*Gelöst in der Vorlesung*

---

<sup>4</sup>Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders



# Raumgeometrie

**Problem**<sup>5</sup>: Beim Paketversand von quaderförmigen Paketen wird oft ein Preis verrechnet, der monoton mit *Höhe + Breite + Länge* wächst. Ist es möglich, dies auszunutzen, d.h. ein Paket irgendwie in ein billigeres Paket zu stecken?

*Gelöst in der Vorlesung*

---

<sup>5</sup>Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders

# Raumgeometrie

**Problem<sup>6</sup>:** Auf einem  $n \times n$ -Brett nennen wir 2 Quadrätchen benachbart, wenn sie eine gemeinsame Kante haben. Auf unserem Brett wütet eine Infektion: Jedes Quadrätchen, das mindestens 2 infizierte Nachbarn hat, wird ebenfalls infiziert. Zeige, dass es mit weniger als  $n$  infizierten Quadrätchen nicht möglich ist, das ganze Brett zu infizieren.

*Gestellt in der Vorlesung*

---

<sup>6</sup>Quelle: Peter Winkler, Mathematical Puzzles – A Connoisseur's Collection

# Raumgeometrie

**Problem<sup>7</sup>:** Analog in 3D:  $n \times n \times n$ -Würfel, Würfelchen sind benachbart bei gemeinsamer Seitenfläche, 3 infizierte Nachbarn bedeuten Infektion. Dieses Mal fragen wir positiv: Warum reichen  $n^2$  Würfelchen?

Und wie siehts im  $d$ -dimensionalen Hyperwürfel mit  $n^d$  Würfelchen aus, wenn  $d$  infizierte Nachbarn zur Infektion führen?

*Gestellt in der Vorlesung*

---

<sup>7</sup>Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders

# Raumgeometrie

**Problem<sup>8</sup>:** Gibt es eine in den Raum eingebettete, geschlossene Kurve, deren 3 orthogonale Projektionen auf die Koordinatenebenen alle *keine geschlossenen* Kurven enthalten?

---

<sup>8</sup>Quelle: Peter Winkler, Mathematical Mind-Benders

# Raumgeometrie

