

7 Geschenkwürfel

Autor*in: Rosa Schritt (HU Berlin, Immanuel-Kant-Gymnasium Berlin)

Projekt: Berliner Netzwerk mathematisch naturwissenschaftlich profilierter Schulen



Illustration: Friederike Hofmann

Aufgabe

Santas Wichtel sollen 27 würfelförmige Geschenke im Lagerhaus verstauen. Ein Teil der Geschenke ist grün verpackt, die anderen rot. Santa möchte, dass sein Lagerhaus ordentlich, aber auch hübsch aussieht. Deshalb gibt er den Wichteln die folgende Aufgabe:

„Liebe Wichtel, bitte setzt die 27 Geschenke zu einem großen $3 \times 3 \times 3$ -Geschenkwürfel zusammen. Dabei soll auf jeder der sechs Seitenflächen des großen Würfels ein Muster entstehen, das in jeder Zeile und jeder Spalte genau ein grünes und zwei rote Geschenke enthält. Das wird das hübscheste Lagerhaus, das wir je hatten!!!“

Die Wichtel fangen an zu überlegen, wie sie den Geschenkwürfel konstruieren sollen. Nach einer Weile ruft ein Wichtel: „Wir haben zu viele grüne Geschenke, um den großen Würfel, so wie vom Weihnachtsmann verlangt, zu bauen!“

Ein anderer Wichtel hat eine Idee: „Wenn wir das Muster so verändern, dass in jeder Zeile und jeder Spalte genau *zwei* grüne Geschenke enthalten sind, dann können wir den großen Würfel mit den 27 vorhandenen Geschenken bauen.“ Siehe Abbildung 1.

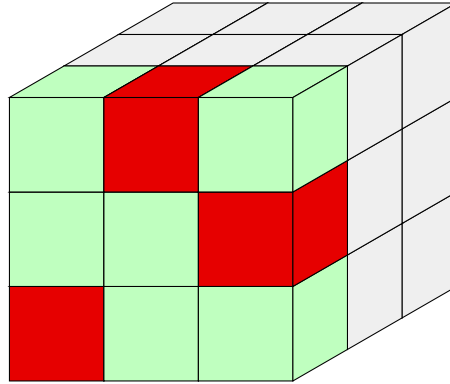


Abbildung 1: Der große Würfel aus 27 kleinen quadratischen Geschenken sowie ein mögliches zulässiges Muster aus grünen und roten Geschenken für die vordere Seite.

Was ist die kleinstmögliche bzw. die größtmögliche Anzahl von grünen Geschenken im Lager der Weihnachtswichtel?

Antwortmöglichkeiten:

1. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 10, die größtmögliche ist 13.
2. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 10, die größtmögliche ist 15.
3. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 12, die größtmögliche ist 15.
4. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 12, die größtmögliche ist 17.
5. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 14, die größtmögliche ist 17.
6. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 14, die größtmögliche ist 19.
7. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 16, die größtmögliche ist 19.
8. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 16, die größtmögliche ist 21.
9. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 18, die größtmögliche ist 21.
10. Die kleinstmögliche Anzahl an grünen Geschenken ist 18, die größtmögliche ist 23.