

## En halv kubikmeter

Hur stor är en kub som rymmer en halv kubikmeter vatten?

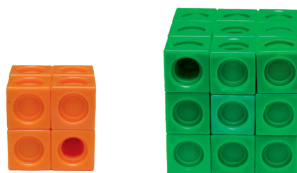
Presentera problemet och låt eleverna diskutera i smågrupper. Ett tankefel som många gör är att de först tänker sig en kub som har kantlängden en meter och sedan en kub med kantlängden en halv meter – och nöjer sig med det. Vi ska nu resonera lite om vilken grundskolematematik problemet kan konkretisera. Men innan vi börjar, tänk på att också förbereda ett alternativt och mer utmanande problem för de elever som detta redan är en ren rutinuppgift för.

Det underlättar vid enhetsomvandlingar när elever vet att en liter är lika med en kubikdecimeter. Låt eventuellt eleverna göra jämförelser mellan ett vanligt litermått och en kubikdecimeter i plast för att befästa detta. Diskutera varför det kan vara bättre att mäta i decimeter än centimeter när exempelvis volymen på ett akvarium ska beräknas. Detta är kunskap som underlättar elevernas egna resonemang vid enhetsbyten istället för att de enbart försöker memorera "hur många nollor det ska vara".

Troligen vet flera elever att det ryms tusen liter i en kubikmeter. Bejaka det men ta ändå fram tusenkuber från ett tiobasmaterial. Gör en gemensam undersökning: *Hur många kuber med kantlängden 1 dm får plats längs med en kant i en kub med kantlängden 1 m? För att fylla bottenarean? För att bygga på "våningar"?*

Resonemanget kan sedan ta sin början med ren fakta: eftersom en kubikmeter rymmer tusen liter måste en halv kubikmeter rymma femhundra liter. *Hur tar vi reda på hur stor en kub är som rymmer 500 liter?*

Det finns nog ingen skola som har tillgång till mer än en handfull kubikdecimetrar, så gå istället över till byggbara kuber. Låt eleverna bygga större kuber med olika kantlängder och bestämma hur många mindre kuber de består av. Påminn om att de ska vara noga med sin dokumentation.



Gör efter en stund en gemensam tabell där både beräkningar och det sammanlagda antalet småkuber syns. Diskutera vad som går att utläsa ur tabellen.

Kantlängd	Antal småkuber
2	$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$
3	$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$
4	$4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$
5	$5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$
6	$6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$
7	$7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$
8	$8 \cdot 8 \cdot 8 = 512$
9	$9 \cdot 9 \cdot 9 = 729$
10	$10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$

En stor kub med kantlängden åtta småkuber rymmer 512 småkuber. Alltså bör en stor kub som rymmer  $500 \text{ dm}^3$  ha en kantlängd som är något mindre än 8 dm. En lösning med tredjeroten ur femhundra visar 7,937..., men ett så noggrant svar behövs inte nu. Istället kan eleverna prova på miniräknare med ett tal lite mindre än 8, exempelvis 7,9 och se att  $7,9 \cdot 7,9 \cdot 7,9 = 493$ , alltså lite för lite. Ny prövning med  $7,95 \cdot 7,95 \cdot 7,95 \approx 502,5$ .

Nu är det dags att bygga både en kub som rymmer 1000 liter (eller ta fram den som kanske finns på skolan) och en kub som rymmer 500 liter. Passa på och diskutera hörn, kanter och sidor på en kvadrat respektive en kub samt varför eleverna får nöja sig med att bygga enbart konturerna till kuberna.

Det finns olika material som kan användas för att bygga kuber. På fotot uppe till höger syns en ovanligt robust kubikmeter som möjliggör undersökningar som involverar hela kroppen. Andra material som kan användas är rundstavar och plaströr. Sätts de samman ordentligt klarar de också av lite mer handgripliga undersökningar. Tidningspapper kan återanvändas som byggmaterial. En nackdel är att en sådan kub inte klarar särskilt hårdhänta undersökningar, men visar ändå storleken tydligt. Eftersom det går åt många "pinnar" är det en bra samarbetsövning att bygga kuber.



Ge varje elev en tidningssida, eller två omlottlagda sidor. Starta i ena hörnet och rulla diagonalt till en hård rulle, avsluta med ett par tejpbitar. Det kan vara enklare att komma igång om tidningssidan rullas runt en blompinne som sedan tas bort efter en stunds rullande.

Kuberna behöver stöd för att bli stabila. Rulla därför tidningssidor så att det går att sätta fast åtminstone tre diagonaler i varje kub. Diskussionsfrågor: *Hur långa ska diagonalerna vara?* För många elever är det kanske första



*Barnen som vistas på denna förskolegård ges möjlighet att erfara en kubikmeter med hela kroppen och de kan få en förståelse för sambandet mellan kubikmeter och kubikdecimeter.*

gången de möter "roten ur två". *Vad är det som gör att diagonalerna ger stadga?* Alla elever är inte medvetna om att trianglar är stabila former medan fyrhörningar är instabila.

Tidningsrullarna klipps till korrekta längder. Nu krävs det tålmodigt samarbete när alla rullar sätts samman med piprensare till kuber.



Beundra kuberna och följ upp arbetet med att diskutera hur eleverna upplever storleken på kuben som rymmer en halv kubikmeter.

Återvänd också till kuben med kantlängden en halv meter. Hur många liter ryms i den? Och hur stor är en kub som rymmer en tredjedels kubikmeter?

På Nämnaren på nätet finns en fördjupning där längd-, area- och volym skala undersöks med hjälp av kuber vikta av A4-papper.

