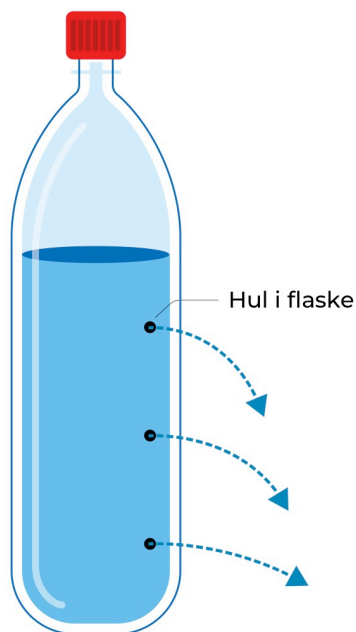


## Hvordan bliver man vægtløs?

I dette forsøg skal du undersøge, hvordan du kan gøre vand vægtløst.

### Sådan gør du

1. Bor tre små huller à 1mm bredde i en plasticflaske eller en plastikdunk. Et hul nederst på siden, et midt på siden og et øverst. Man kan også lave hullerne med en varm syl.
2. Gå udendørs og fyld vand i flasken.



3. Tab flasken og grib den igen.
4. Hvorfor flyder vandet ikke ud ad hullerne, når flasken er i luften?



### Hvad sker der?

Du vil se, at under faldet stopper det med at sprøjte fra alle tre huller. Før og efter faldet sprøjter der vand ud af hullerne. Det sprøjter mest fra det nederste hul, fordi trykket er størst i dybden. Det ved alle, der har prøvet at dykke i en svømmehal og mærket trykket på ørerne.

Hvorfor er der intet sprøjt under faldet? Det er fordi, der ikke er tryk på vandet. Trykket i vand skyldes, at vandet vejer noget. Når man dykker længere ned i svømmehallen, bærer man en større vandmasse. Derfor oplever man et større tryk.

Under faldet vejer vandet ingenting. Derfor trykker det ikke. Derfor sprøjter det ikke ud af hullerne. **Alle ting er vægtløse, når de falder frit.**

Prøv at kaste vandflasken opad. Både på vej op og på vej ned i faldet er der ikke noget sprøjt. Vandet er vægtløst i hele faldet – både på vej op og på vej ned.

### **Du er vægtløs i frit fald**

På samme måde er du også vægtløs, når du springer. Du er vægtløs under hele springet, fra dine fødder har forladt jorden, til du lander igen. I start og landing vejer du meget mere, end du plejer. Det kan man måle, hvis man springer fra en vægt eller lander på en vægt. Men under selve springet er man vægtløs.

Prøv at hoppe med den sprøjtende flaske, men du hele tiden holder den ud for din skulder. Vandet stopper også med at sprøjte, når du hopper med flasken. Det er fordi, vandet er vægtløst under det frie fald. Din bane er den samme som flaskens. Du er også vægtløs under hoppet.

Astronauter er ikke vægtløse under start og landing. På disse tidspunkter presses de ned i sædet med stor kraft. I rummet presses de også, så længe raketmotoren er tændt. Men de er stort set vægtløse under kredsløbet rundt om jorden - på samme måde som du er vægtløs, når du springer.

### **På Jorden og i rummet gælder de samme naturlove**

Nogen har misforstået det og tror, at astronauten bliver vægtløs, fordi der ikke er tyngdekraft. Der er tyngdekraft i rummet omkring Jorden. Det holder rumskibet i sin bane. Men astronauterne og rumskibet falder frit. De falder lige hurtigt. Derfor kan en astronaut svæve midt i kabinen.

Astronauterne er ikke helt vægtløse. Der er en lille smule luft, som bremser rumskibet yderst lidt. Blandt andet derfor svæver en astronaut meget langsomt hen imod den forreste væg. Man siger, at astronauten oplever mikrogravitation. På engelsk hedder det microgravity.

Rumstationen hæves nogle gange til en højere bane ved hjælp af motorer. Mens motorerne er tændte, vil astronauterne ikke være vægtløse.

Du er ikke helt vægtløs, når du falder, fordi der trods alt er luftmodstand. Men på månen er der ikke luft. Der lod astronauten Dave Scott en ørnefjer og en hammer falde samtidigt. De dalede ned og ramte Månens overflade samtidigt.

Et fly kan holde samme bane som en kastebold. Så vil passagererne halvdelen af tiden være vægtløse, fordi de er i et frit fald. Men når flymotoren sætter af i "hoppet", og når flyet rettes op, da vejer passagererne det dobbelte af, hvad de plejer. Regningen for vægtløsheden betales, når flyet rettes op.

Regningen for din vægtløshed under det frie fald skal også betales. Det sker, når du rammer Jorden. Så hop ikke ned fra stor højde, da den øgede vægt kan give skader.

En faldskærmsudspringer falder kun frit i de første par sekunder. Derefter bremser luftmodstanden. Når skærmen er foldet ud bremses endnu mere. På denne måde bliver regningen fordelt over så lang tid, at landingen bliver blød. Hvis en faldskærmsudspringer sprang ud over en kløft på Månen, ville faldet blive frit, og sammenstødet med overfladen ville blive en katastrofe.

*Forsøget af udviklet af naturfagslærer Carsten Andersen, lærer på Bellahøj Skole i København.*