



# RAKETTER

## til både FYRVÆRKERI, KRIG og RUMFART

**Vidste du, at du kan skabe en raket kun ved hjælp af en hjemmelavet luftpumpe, en plastikflaske og noget vand? Læs med og så skal vi nok lære dig hvordan!**

Raketter findes i mange forskellige former og størrelser. Der findes både raketter, som flyver op i luften og laver fyrværkeri og raketter, som flyver hele vejen til månen. Dem, der flyver til månen, er lidt sværere at se med det blotte øje end fyrværkeriet er til nytår.

Før vi forklarer, hvordan raketter virker, er det sjovt at vide, hvordan de bliver brugt.

De er i gennem tidens løb blevet brugt til at få folk til at grine, græde og opdage nye områder, som man aldrig troede, at man skulle se.

Den første raket blev opfundet af kineserne for over 800 år siden. Med krudt fik de deres raketter til at suse op i luften og springe i et enormt flot fyrværkeri. Ligesom vi bruger fyrværkeri til nytår i dag, brugte kineserne dem også til at fejre højtider. Men de brugte dem faktisk også til at angribe deres fjender.

Raketter var ret smarte at bruge til krig. De kan både flyve langt og ramme mange flere fjender på en gang. I en krig vil alle gerne vinde, og derfor begyndte man at udvikle større og større raketter, der kunne springe endnu mere i luften og flyve endnu længere. Tyskland brugte f.eks V-2 raketter under anden verdenskrig, da de bombede London.

Kampen om at have de største raketter førte til, at raketterne blev så store og kraftfulde, at de kunne sendes ud i rummet! Vi mennesker er jo ret nysgerrige og derfor var der nogle kloge hoveder, der ville bruge raketterne som transportmidler, så man kunne få mennesker ud i rummet og udforske universet.

FALCON 9



V2 MISSIL



VOKSEN

SpaceX's rumraket FALCON 9 er 70 meter høj. V-2 missilet var 14 meter højt. Prøv at se forskellen ovenover. 14 meter svarer til 8 voksne, der står på hinandens skuldre! Prøv at forestille dig, hvor mange mennesker der skal stå på hinandens skuldre for at nå toppen af FALCON 9.



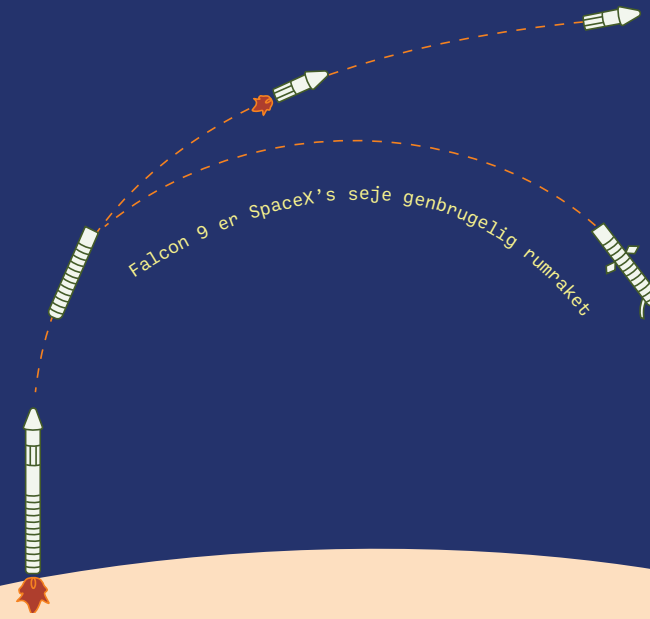
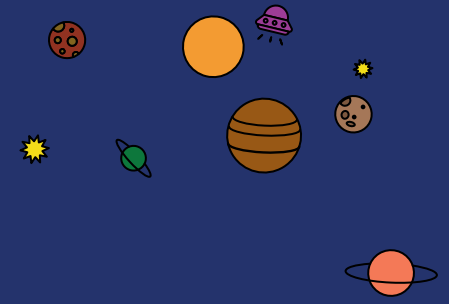
Den første dansker i rummet hedder Andreas Mogensen, og han rejste til den Internationale Rumstation i 2015.



## MENNESKER HELT OPPE PÅ MÅNEN

Kampen mellem USA og Rusland om at sende det første menneske ud i rummet var i gang. Rusland (det tidligere Sovjetunionen) var de første til at teste deres nye, smarte raket design, da de i 1957 succesfuldt sendte satellitten Sputnik 1 op i rummet. En måned efter blev hunden Laika sendt ud i rummet. Først i 1961 (4 år efter!) sendte man det første menneske ud i rummet. Han hed Yuri Gagarin, kom fra Rusland og han ankom i rummet ombord på en rumraket og kunne officielt kalde sig det første menneske i rummet - det er da en fed titel! Personer, der er trænet i at rejse i rummet, kaldes astronauter, som er en kombination af de græske ord for stjerne (astron) og søfarende (nautes).

Vi har også rejst længere end til månen. Faktisk har vi med rumsonder og rumfartøjer besøgt alle planeterne i solsystemet! Rummissionerne har f.eks. taget billeder og sendt dem hjem igen, så vi ved, hvordan der ser ud på Mars.



## RUMRAKETTEN DER SKILLER SIG AD

En rumraket består af flere dele og deler sig op i mindre dele, mens den flyver op ad. Til sidst flyver kun spidsen, hvor astronauterne eller satellitterne bor. I bunden sidder løfteraketterne, som faktisk minder meget om den raket, I skal til at bygge. Deres job er at løfte toppen af raketten ud i rummet, ligesom hvis du fik en hestesko. De indeholder brændstof og fyrer det af for at skabe den kraft, der

løfter raketten. Når brændstoffet er brugt, skiller rumraketten sig og taber løfteraketten i havet.

SpaceX er helt vildt moderne indenfor rumfart i dag. De har skabt løfteraketter, der er så smarte, at de kan vende tilbage, hvor de kom fra, når raketten skiller sig ad og kan så bruges til en ny raket. Det er virkelig smart genbrug!

## HVORDAN FUNGERER SÅDAN EN RAKET SÅ??



Newton skrev for længe siden tre love om, hvordan ting opfører sig (også kaldet fysik). Hans love var så kloge, at han blev en af de største fysikere nogensinde. Newtons tredje lov forklarer, hvordan rumraketten flyver:

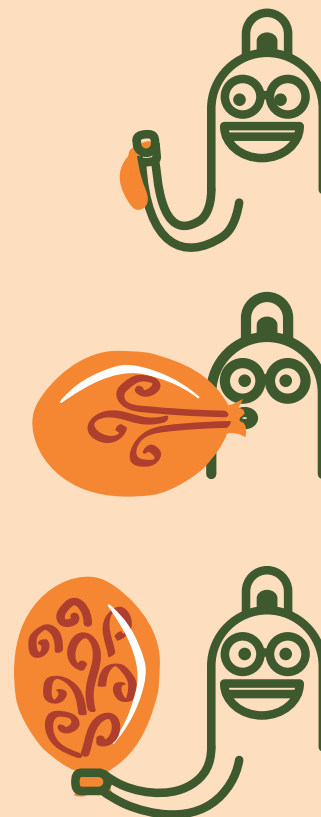
“ **AKTION**  
lig med  
**REAKTION** ”

Sætningen foroven er super god at kunne. Det betyder, at når man skubber til noget, skubber det tilbage med samme kraft, men i modsatte retning.

Newton var en engelsk fysiker, som beskrev en række love for, hvordan naturen opfører sig. Han er kendt som en af de største fysikere nogensinde.

Men for at få den til at flyve skal vi også bruge **TRYK!**

Tryk kan forklares ved hjælp af balloner. Normalt kan vi ikke se den luft, vi ånder ud og den virker ikke til at fylde noget. Når vi puster en ballon op, kan vi se, at luft faktisk fylder! Luft består af bittesmå molekyler, der alle sammen fylder meget lidt. Der skal derfor mange pust til at fylde en ballon. Inde i ballonen kan der kun være en bestemt mængde luft, men hvad sker der så, når vi bliver ved med at puste mere luft i ballonen?



**TRYK!** Alle luftmolekylerne bliver trykket sammen og gør ligesom Newtons 3. lov beskriver: De trykker igen. Den mængde kraft, der er blevet skubbet sammen med, vil de nu bruge til at skubbe igen. Men de skubber i modsatte retning. Det kan du f.eks. se, når du slipper en fyldt ballonen uden at binde knude.

Alt den kraft, vi har brugt til at puste luft IND i ballonen, bruger luftmolekylerne nu til at skubbe UD af ballonen og derfor flyver den væk fra dig.

## SÅDAN HER VIRKER DIN SEJE RAKET

I vores eksperiment bruger vi en flaske, en prop, noget vand og en hjemmelavet luftpumpe. Ved at hælde vand i flasken, sætte prop i og sætte en luftpumpe til, skaber vi et lille rum, hvor vi kan ændre på lufttrykket.

Ved hjælp af den lille sprøjte skubber vi luft ind i flasken. Luften skubber luftmolekylerne sammen i det lille rum og det gør, at luftmolekylerne skubber til vandet og vandet skubber til proppen. Når vores tryk på luftmolekylerne og

luftmolekylernes tryk på vandet og vandets tryk på proppen bliver højt nok, vil proppen fyres ud af flasken. Luftmolekylerne trykker derfor vandet ud med enorm kraft og nu bliver flasken også taget med!

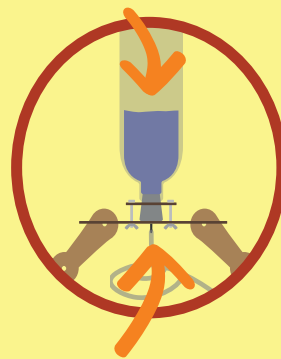
Når vandet skubbes ud af flasken, skubber det nedad. Samtidig skubber det til flasken og får den til at flyve den modsatte vej af vandet, nemlig opad.

### SOM NEWTON SKREV:

Når noget bliver skubbet, skubber det igen, men i modsatte retning.

### REAKTION:

MOLEKYLERNE ER SÅ PRESSET, AT DE BLIVER NØDT TIL AT SKUBBE FLASKEN AF PROPPEN



### AKTION:

PUMP MED SPRØJTEN OG SKUB SKUB SKUB LUFTMOLEKYLERNE SAMMEN.

# GØR DIN RAKET MERE AERODYNAMISK

Aerodynamik er sådan et fancy ord, der beskriver, hvordan luft bevæger sig og hvordan luften påvirker genstande, der bevæger sig i den. Aerodynamik er en hel videnskab i sig selv.

Når du laver et papirfly, flyver det meget hurtigere igennem luften end hvis du bare kastede et fladt stykke papir. Det er fordi, at det er formet aerodynamisk og har mindre luftmodstand.

Grunden til, at det er spændende i forhold til raketter er, at de oftest er formet på en helt bestemt måde, så de flyver allerbedst.

Hvis du prøver at bladre i magasinet, kan du se, at mange af raketterne er spidse i toppen og har vinger i bunden. Det gør, at raketten kan flyve mere stabilt og rent faktisk komme derhen, hvor det skal.

### GØR DIN RAKET AERODYNAMISK

Klip vingerne ud til raketten og sæt dem på flasken med tape eller lim. Så er din raket også mere aerodynamisk!



## SKEMA TIL DIT EKSPERIMENT

### Et godt tip:

Hvis du skriver ned, hvad du har gjort og hvilket resultat, du har fået, er det nemmere at finde frem til det bedste resultat. Du kan også tilføje andre faktorer, såsom hvor lang tid man skal pumpe, før flasken fyres afsted.

	Mængde vand	Højde (find et punkt)	med/uden vinger
1	<i>ingen vand</i>		
2	<i>lidt vand</i>		
3	<i>halv fyldt</i>		
4	<i>meget vand</i>		
5	<i>helt fyldt</i>		
6			
7			

# Er du Danmarks næste raketekspert?

Nu har du al den viden, du skal bruge for at forstå dit eksperiment. Om du læser det før eller efter du har samlet og testet din egen rumraket, er ikke vigtigt.

I dette forsøg kan du eksperimentere ved at ændre på mængden af vand og teste vingerne for at se, om det påvirker, hvor højt og hvor godt raketten flyver.

Det vigtigste er at opdage, hvor sjovt det er at eksperimentere. At eksperimentere er lidt ligesom at lege og løse et mysterium på samme tid. Ved at ændre på lidt her og der kan man ændre resultatet, indtil man finder det bedste resultat.

**OG HUSK!  
AT HAVE DET  
MEGA SJOVT!**



# woodstein

HELT GENIALE BYGGESÆT

