

# Kosmonaut Kit



## **Introduktion: vi leger os klogere på verden**

Dette Kosmonaut Kit er et af flere maker kits, som skal bidrage til at gøre viden mere håndgribelig og forståelig ved *at tænke med hænderne*.

Gennem legen får eleverne en hands-on oplevelse og forståelse af for eksempel naturvidenskabelige fænomener som tryk, tyngdekraft, vinkler, aerodynamik, luftmodstand, turbulens, friktion, fart, balance og meget andet. Men vi tilbyder også en legende tilgang til de blødere humanistiske fag med eksempelvis Novel Engineering, hvor man dykker ned i fortællingers univers.

Vores aktiviteter understøtter overordnet set arbejdet med det tværgående tema innovation og entreprenørskab i Fælles Mål og styrker deltageres 21. århundredes kompetencer, fordi deltagerne blandt andet får lov til at skabe, udvikle, handle, kommunikere og samarbejde.

*At fejle, gå i stå og komme videre er kernen i vores aktiviteter*

Dette Maker Kit er udviklet af lærere og bibliotekarer som en del af projektet *”Læring gennem leg – hvordan kan making styrke og udvikle samarbejdet mellem folkeskoler og folkebiblioteker?”* og er støttet af Slots- og Kulturstyrelsens udviklingspulje for folkebiblioteker og pædagogiske læringscentre. Projektet kigger nærmere på, hvordan MAKING kan bruges til at udvikle folkebibliotekernes samarbejde med folkeskolen.

Du kan læse mere om projektet og andre maker kits på [billundbib.dk/making](http://billundbib.dk/making)

## **Aktiviteten**

Byg din egen raket ud af materialer fra hverdagen og send den afsted fra den mobile affyringsrampe. Eksperimenter for eksempel med vinklen på affyringsrampen, lufttrykket, antallet af finner eller placeringen af tyngdepunktet og undersøg hvilken betydning det har for raketens egenskaber.

### Forberedelse

Affyringsrampen samles og placeres et sted hvor der er god plads. Afprøv systemet med den medfølgende testrak. Det er de fysiske rammer, der bestemmer hvilket tryk-interval man vil lade deltagerne eksperimentere med. Det er muligt at sende raketter ud på 50 meter ved 4 bar. Derfor anbefales det evt. at sætte et max tryk, deltagerne må anvende.

Fordel de materialer som eleverne skal bruge til at bygge raketter af. Placer materialerne så de er nemme at komme til og der er plads til at klippe og klistre mm. Der er generelt ingen begrænsning ift. hvilke materialer der kan bruges, men man skal naturligvis være opmærksom på hvordan de bruges. Vi har set eksempler på elever, der havde placeret en nål i spidsen af deres raket!

VIGTIGT: Du skal selv anskaffe minimum *papir og karton*, som deltagerne kan bygge raketskellet, finner og andet af. Brug de medfølgende omvikler-rør til at rulle et raketskellet.

### Sådan samles og fungerer affyringsrampen

Cykelpumpen sættes på affyringsrampens rør. Det er den lille klemme der holder de to dele sammen.



Når cykelpumpen og affyringsrampen er sat sammen er du klar! På cykelpumpen sidder et manometer, som måler trykket i trykbeholderen på affyringsrampen. Prøv at pumpe luft i trykbeholderen og hold øje med manometeret.



På affyringsrampen sidder der en kontakt, som udløser trykket igennem tappen med sugerør. Vær opmærksom på at kontakten altid skal være i position rød. Trykkes udløses når knappen sættes i position grøn. Sæt herefter kontakten i position rød igen.



På sugerøret sættes raketten inden trykket udløses. Den skydes afsted ud i "atmosfæren", når trykket udløses.



### Generelt

Vi foreslår, at eleverne arbejder sammen to og to – det giver mulighed for nogle gode samtaler og refleksioner undervejs. Hvis deltagerne gerne vil bygge hver deres raket, så kan de sagtens gøre det selv om de arbejder sammen.

Lav gerne et ophold midt i processen, saml alle deltagere, udvælg et par grupper og spørg ind til deres raket. På denne måde får deltagerne selv lov at sætte nogle ord på deres eksperimenter. Fx:

- Må vi se jeres raket i "action"? Afprøv raketten.
- Hvad er jeres idé / mål?
- Hvad er jeres plan nu?

Lad afslutningsvis alle deltagerne vise deres raketter frem og spørg ind til deres proces. Fx:

- Må vi se jeres raket i "action"? Afprøv raketten.
- Hvordan fik I raketten til at flyve så langt/så højt/til højre/etc.?
- Hvad har været den største udfordring?
- Hvis I havde 1 time mere, hvad ville I så lave om/bygge videre på/prøve?

### Tip

Hæftemassen / elefantsnotten kan bruges til at eksperimentere med tyngdepunktet. Hvad sker hvis vægten er på spidsen, på midten eller i bunden af raketten?

### Sikkerhed

Aktiviteten er udarbejdet til elever i aldersgruppen 9+, men kan sagtens laves med mindre børn, hvis man er opmærksom på de specielle forhold der er omkring aktiviteten.

1. Det er ikke tilladt, at lave et større tryk end maksimalt 4. bar.
2. Brug de medfølgende sikkerhedsbriller
3. Lav en sikkerhedszone på med det medfølgende tape foran affyringsrampen

### Kom godt i gang

Start med en gennemgang af sikkerheden omkring aktiviteten og vis hvordan affyringsrampen fungerer. Tag en generel snak omkring hvad raketter er - hvordan drives de mon frem? Og hvordan sikrer man de flyver stabilt? Stil spørgsmålene men undgå at give svarene. Lad eleverne selv tænke over forskellige forhold omkring raketter. Introducer kort de materialer der er til rådighed, eventuelle rammer omkring konstruktion, samt konkrete opgaver/mål deres raket skal opfylde – flyv mindst 15m., veje min. 50g.mv..

Vi anbefaler at den første udfordring du stiller er: hvor langt kan I få raketten flyve ved f.eks. max 2 bar?  
*Husk at udfordringen ikke er en regel, men et udgangspunkt for at udforske og eksperimentere.*

Giv hver gruppe eller deltager en markeringskegle, så de kan markere hvor langt deres raket er fløjet.

Afhængigt af tid og hvordan aktiviteten forløber kan du tilføje nye udfordringer til gruppen eller til de enkelte deltagere.

### Forslag til andre udfordringer

- Hvor tung en raket, kan man sende 15m. væk?
- Hvordan kan man bygge en raket, der er mere end 10 sekunder om at falde tilbage på jorden?
- Hvilken betydning har farven på papiret i forhold til, hvor stabilt raketten flyver?
- Hvilken sammenhæng er der imellem vinkel og afstand?



**Indhold (elementer i Maker Kit):**

- 1 stk. affyringsrampe
- 1 stk. cykelpumpe
- 14 stk. omvikler-rør til raketkasket/skabelon
- 14 stk. markeringskegler, der kan bruges ift. at markere hvor en raket er landet.
- Hæftemasse / elefantsnot
- 2 stk. målebånd a 5 meter.
- 5 stk. limpistoler inkl. lim
- 28 stk. beskyttelsesbriller
- 1 stk. forlængerledning
- 2 stk. vægte
- Tape
- Sakse
- Elastikker, balloner, piberensere, fjer, flamingo
- Ekstra sugerør – OBS *kun* til affyringsrampe

OBS tilføj selv minimum papir og karton!

**Eksperimenter med andre materialer:**

Man kan sagtens vælge at eksperimenterer med at bygge raketter, finner og næser ud af andre materialer, eksempelvis sugerør, korkpropper mv..



**Kobling til Fælles Mål:**

Der er gode muligheder for at koble aktiviteten til fællesmål i fagene matematik, Natur og teknologi samt fysik/kemi. Derudover kommer man med aktiviteten til at arbejde med flere af de 21 århundredes kompetencer – samarbejde, kommunikation, ideudvikling og videnskonstruktion.

Nedenstående er nogle af de områder vi mener er oplagte at koble aktiviteten til, men det kommer naturligvis an på det fokus man som underviser vælger.

**Fysik/Kemi****Kommunikation:**

Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med fysik/kemi		Formidling		Argumentation	
	1.	Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier	Eleven har viden om metoder til at formidle naturfaglige forhold	Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag	Eleven har viden om påstande og begrundelser
	2. 3.	Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold	Eleven har viden om kildekritisk formidling af naturfaglige forhold	Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation	Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglig sammenhæng

**Undersøgelse:**

Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i fysik/kemi		Undersøgelser i naturfag	
	1.	Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold	Eleven har viden om undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger
	2.	Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag	Eleven har viden om indsamling og validering af data
	3.	Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde	Eleven har viden om kriterier for evaluering af undersøgelser i naturfag

**Natur og teknologi:  
Kommunikation**

Efter 6. klassetrin	Eleven kan kommunikere om natur og teknologi	Formidling		
		1.	Eleven kan argumentere om enkle forhold inden for natur og teknologi	Eleven har viden om enkel naturfaglig argumentation
		2.	Eleven kan diskutere enkle problemstillinger om natur og teknologi	

**Modellering**

Efter 6. klassetrin	Eleven kan designe enkle modeller	Teknologi og ressourcer	
		2.	Eleven kan designe modeller af et produkt eller en produktion

**Undersøgelse**

Efter 6. klassetrin	Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse	Undersøgelser i naturfag		
		1.	Eleven kan gennemføre enkle systematiske undersøgelser	Eleven har viden om variable i en undersøgelse
		2.	Eleven kan designe enkle undersøgelser	Eleven har viden om undersøgelsesdesign