

Kloge løft

Elevark

Engineering Day 2025

En eftermiddag er Sofia, Ahmad og Noah ude at gå en tur med Sofias hund, Balder. Han løber frit rundt mellem træerne. Pludselig glider Balder på nogle sten og falder ned af en stejl skrænt. Heldigvis lander han på en lille afsats uden at komme alvorligt til skade. Men han kan ikke komme op og står på afsatsen og gør op til dem. Ahmad får en god idé. Han har set en video om, hvordan man kan løfte noget tungt op. Men det kræver, at de undersøger, hvordan det virker og konstruerer en løsning, så de kan hjælpe Balder sikkert op.

Udfordring

Hjælp Sofia, Noah og Ahmad med at konstruere et hejseværk, der kan hjælpe Balder op fra skrænten.

Krav

Hejseværket skal kunne løfte Balder sikkert op ad skrænten. Det skal indeholde en funktion, der gør at Balder ikke kan falde ud, mens han hejses op.



Hejseværk A

Elevark 1



En talje kan bruges, når man skal løfte tung ting uden at bruge mange kræfter.

I skal nu undersøge, hvordan en talje virker.

Til undersøgelsen skal I bruge:

- Et lod der vejer ca. 250 gram (fx et penalhus)
- Ca. 1 meter snor
- 1 papirklips
- Bord eller stol, der ligger ned
- Målebånd
- Lineal på 30 cm.

En papirklips sættes fast i loddet, og en snor bindes fast i klipsen. Snoren trækkes hen over et bordben eller et stoleben.

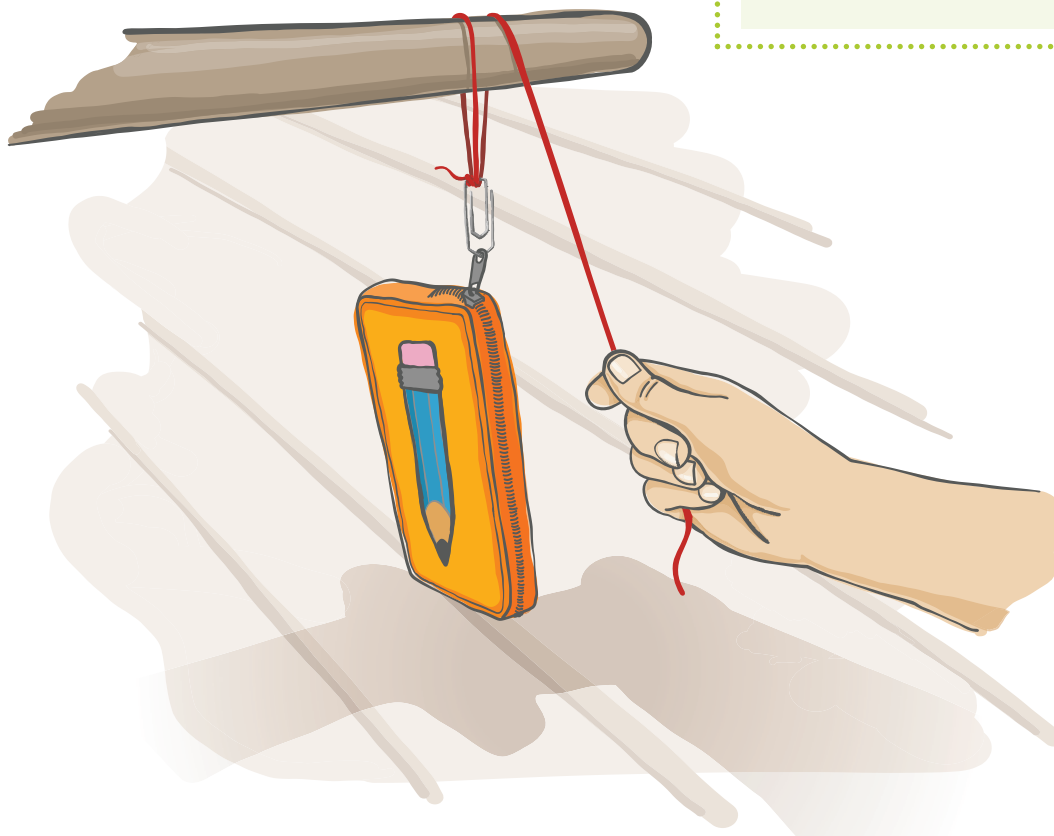
I har nu bygget en simpel model af en talje.

Fakta

TALJE:

En talje er et system, hvor antallet af gange snoren er viklet, påvirker taljens evne til at løfte. Jo flere gange snoren er viklet, jo flere viklinger bliver vægten fordelt på. Snorene hænger lodret mellem det der skal løftes, og det der holder taljen fast.

I denne undersøgelse, har I brug for at tælle, hvor mange lodrette snore, der er i jeres forsøgsopstilling. Når I har bundet snoren fast i papirklipsen og trækker snoren op over bordbenet, så har I én lodret snor. For at få tre lodrette snore, skal I trække snoren igennem papirklipsen og op over bordbenet igen.



Noter, hvor højt loddet løftes, med forskellig antal lodrette snore i taljen:

	Træk 10 cm i snor	Træk 20 cm i snor	Træk 30 cm i snor
Én lodret snor i taljen	10 cm	20 cm	30 cm
Tre lodrette snore i taljen	3,3 cm	6,7 cm	10 cm
Fem lodrette snore i taljen	2 cm	4 cm	6 cm

Vægten af loddet føles forskellig, alt efter hvor mange lodrette snore der er i taljen. Prøv at mærke efter, hvordan det føles med få snore, og hvordan det føles med mange. Beskriv:

Loddet føles lettere, jo flere gange snoren er viklet.

Forklar, hvordan antallet af lodrette snore påvirker, hvor højt loddet bliver løftet:

Loddet løftes ikke så højt, når snoren er viklet flere gange rundt. Man skal hive i mere snor og bruge længere tid for at løfte loddet.

Beskriv, med jeres egne ord, hvordan en talje virker:

En talje gør at ting ikke føles så tunge, fordi vægten bliver fordelt over en længere snor.

Hejseværk B

Elevark 2



En spole kan bruges til at trække en snor op.

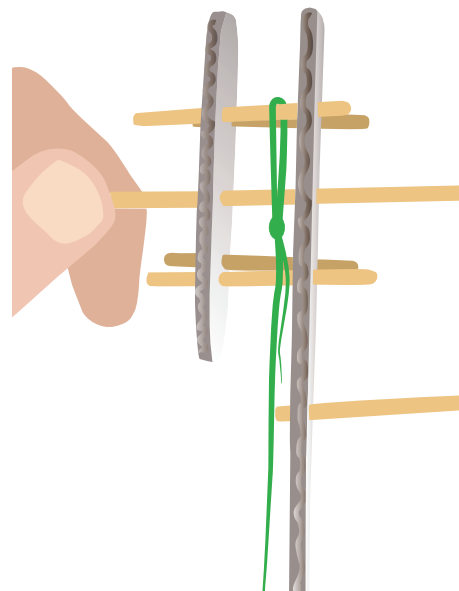
I skal undersøge om placeringen af håndtaget, betyder noget for, hvor meget I kan løfte.

Først skal I konstruere en spole med et håndtag, der kan justeres i længden.

1. Lim skabelonen fast på et stykke pap og klip figurerne ud.
2. Brug et grillspyd til at prikke små huller i papfigurerne ved de sorte prikker og krydser.
3. Klip fire stykker på 4 cm af et grillspyd.
4. Sæt de fire stykker grillspyd i hullerne langs siden af den runde del af drejearmen (hvor der var krydser) og læg drejearmen på bordet.
5. Bind enden af snoren fast på et af de fire stykker grillspyd.
6. Sæt et helt grillspyd gennem det midterste hul på drejearmen.
7. Sæt det runde papstykke på ved at føre det lange grillspyd gennem centrum og de korte stykker grillspyd i de fire huller langs siden.
8. Bind loddet til den anden ende af snoren.
9. Juster grillspyddene som på tegningen.
10. Sæt et stykke grillspyd ind i hul A på drejearmen, så I har et håndtag at dreje på.

Materialer

- Pap
- Skabelon (side 7)
- Limstift
- 2 grillspyd
- 1 meter snor
- Saks
- Et lod på ca. 250 gram (fx en vandflaske)



Nu er I klar til at undersøge om håndtagets placering på drejearmen betyder noget for, hvor meget I kan løfte.

1. Hold spolen i det lange grillspyd, der går gennem centrum på det runde papstykke, så loddet hænger frit i snoren.
2. Forsøg at løfte loddet ved at rotere spolen, ved hjælp af håndtaget i hul A.
3. Flyt håndtaget til hul B og forsøg igen at løfte loddet.
4. Gentag det med håndtaget i hul C.

Beskriv, hvordan det føles at løfte loddet, alt efter hvilket hul håndtaget er placeret i:

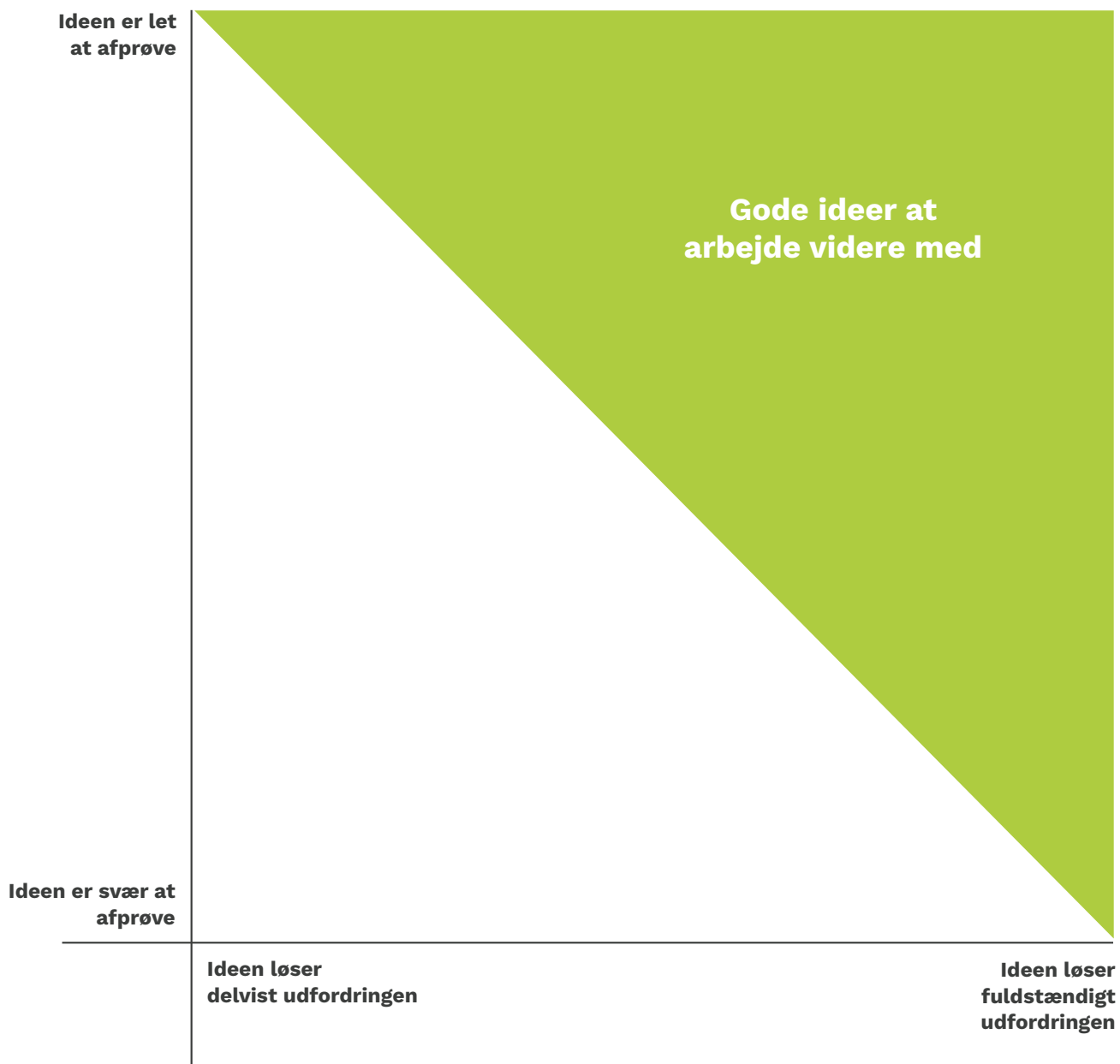
Det føles tungere at løfte loddet, når man bruger hul A end hul C. Derfor kan det være smart at bruge hul C.

Vurdering af ideer

Elevark 3



1. Skriv 3-5 ideer hver på post-it.
2. Præsenter én ide for hinanden ad gangen, og vurder sammen, hvor ideen skal placeres.



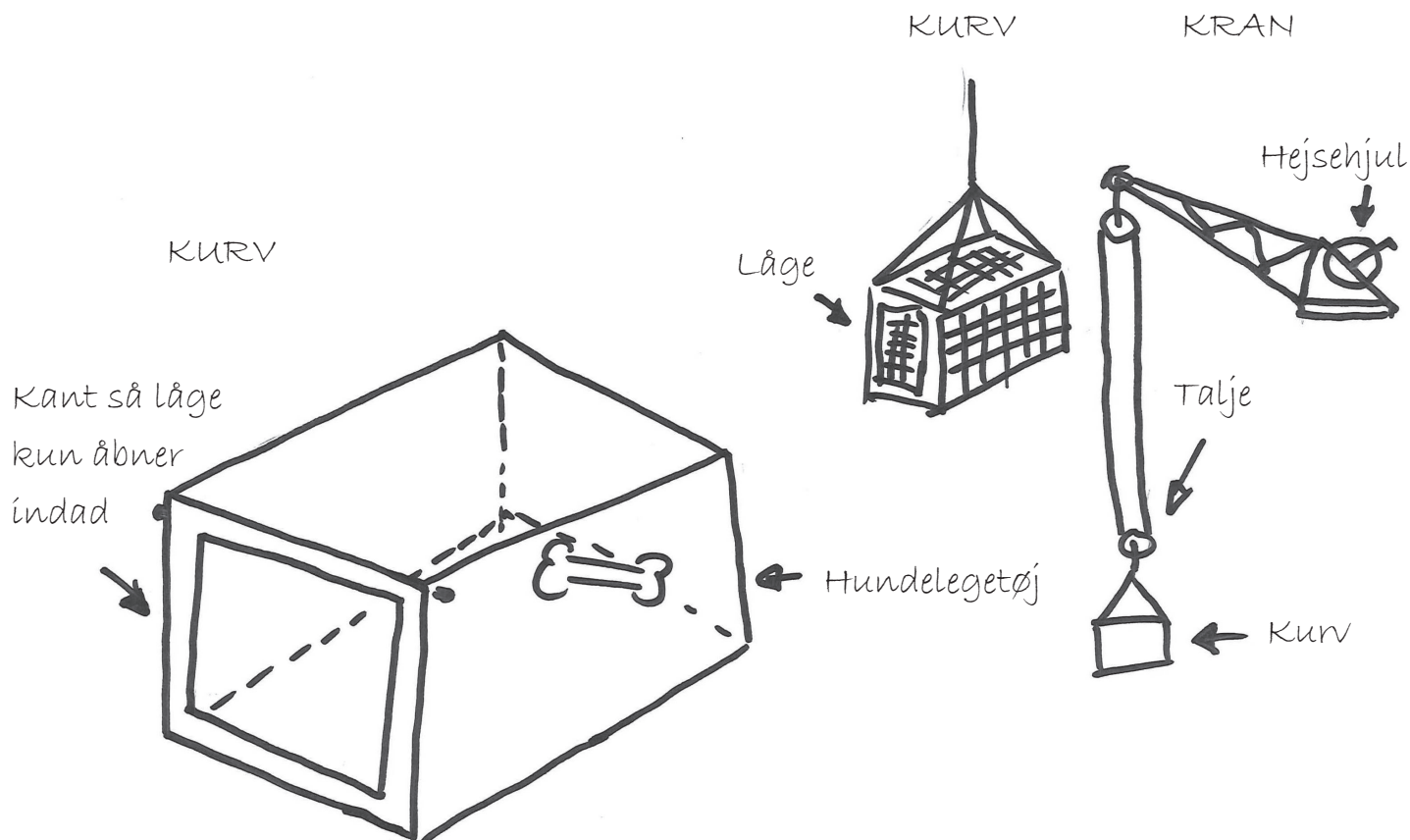
3. Udvælg sammen den ide, der er bedst at arbejde videre med.

Arbejdstegning

Elevark 4



Lav en arbejdstegning af jeres ide:



Hvilke materialer skal I bruge:

Pap, klips, snor, kødben, tromle.

Skabelon

