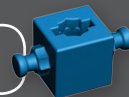


# LÆR OM: Tannhjul

## Hemmeligheten bak girkassen

I denne aktiviteten skal vi lære mer om girkassen - og hvordan denne mekanismen gjør slik at vi kan kontrollere farten til forskjellige typer maskiner.

## Læremål:



- Hva er en girkasse?
- Hvordan regner vi ut et tannhjulforhold

### Dette trenger du:

- 1 Engino byggesett
- 2 Engino byggeinstruksjoner for Tannhjul, side 1-5.

### Dette gjør du trinn for trinn:

- 1 Bygg modellen av en **heisekran**, men bare frem til steg 6 på s. 2 (ta ikke med steg 5). Så hopper du over s. 3 og fortsetter å bygge fra steg 12 på s. 4. Nå har du bygget en girkasse for Forsøk 1.
- 2 I disse forsøkene skal vi måle omdreiningene til **uttaksstangen** når **inntakssveiven** roterer. I denne aktiviteten må dere samarbeide to og to: En person dreier sveiven sakte rundt (så mange ganger som det står under hvert forsøk i tabellen) og den andre teller antallet omdreiningene på uttaksstangen. Du kan feste en annen sveiv til uttaksstangen slik at det blir enklere å elle omdreiningene.
- 3 **Forsøk 1:** Drei sveiven rundt en full rotasjon. Samtidig som dere teller omdreiningene til uttaksstangen så legger dere merke til hvor mye kraft du må bruke på sveiven.
- 4 **Forsøk 2:** Her bruker dere sammensetningen av tannhjul slik den er vist i **steg 13** på s. 5. Drei inntakssveiven rundt **10 ganger**.
- 5 **Forsøk 3:** Her bruker dere sammensetningen av tannhjul slik den er vist i **steg 14** på s. 5. Drei inntakssveiven rundt **15 ganger**.
- 6 **Forsøk 4:** Her bruker dere sammensetningen av tannhjul slik den er vist i **steg 15** på s. 5. Drei inntakssveiven rundt **30 ganger**.
- 7 Skriv ned hvor tungt det er å dreie på sveiven i tabellen under hvert enkelt forsøk i raden for **KRAFT**. Bruk ordene **liten, medium, større** og **størst**. I den siste raden deler du **UTTAK** omdreiningene med **INNTAK** omdreiningene og skriver det som et enkelt forholdstall. Når tabellen er ferdig utfyllt svarer dere på **oppgave nr. 2**.
- 8 Tell antallet tenner på hvert tannhjul: stor, medium og liten. Se nøye på drivverket til Forsøk 1. Det er to par: 1) medium tannhjul satt sammen med et lite tannhjul og 2) et stort tannhjul satt sammen med et lite tannhjul. Husk dette for å svare på **oppgave 3** og **tannhjulforhold (fartsforhold - V.R.)**.

## AKTIVITET 1

Fyll ut tabellen med målinger og observasjoner. I raden for **KRAFT** setter dere inn ordene **liten, medium, større** og **størst**. I den siste raden deler du **UTTAK** omdreiningene med **INNTAK** omdreiningene og skriver det som et enkelt forholdstall.

Forsøk	Forsøk 1	Forsøk 2	Forsøk 3	Forsøk 4
<b>INNTAK</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>UTTAK</b>				
<b>KRAFT</b>				
<b>UTTAK</b> <b>INNTAK</b>				

## AKTIVITET 2

Hvorfor øker farten i noen forsøk og minker i andre forsøk? Hvordan kan kraft (i dette tilfellet betyr kraft "dreiemoment") forholde seg til fart i de forskjellige forsøkene?

**SVAR:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Gire opp.** Når vi kobler sammen tannhjul slik at vi øker omdreiningshastigheten, girer vi opp. Kraften på følgehjulet blir da mindre.

**Gire ned.** Når vi girer ned senker vi hastigheten og vi får da større kraft på følgehjulet. Vi bruker da et lite drivhjul og et stort følgehjul.

## AKTIVITET 3

Nå skal vi se på resultatene fra Forsøk 1 og gjøre noen utregninger. Hva er sammenhengen mellom antallet tenner på tannhjulene og fartsforholdet?

$$\begin{aligned}
 \text{Tannhjulpar 1} &= \frac{\text{tenner på medium tannhjul}}{\text{tenner på lite tannhjul}} = \frac{\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}} = \boxed{\phantom{00}} \\
 \text{Tannhjulpar 2} &= \frac{\text{tenner på stort tannhjul}}{\text{tenner på lite tannhjul}} = \frac{\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}} = \boxed{\phantom{00}}
 \end{aligned}
 \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{Tannhjulpar 1} \\ \text{Tannhjulpar 2} \end{aligned}} \right\} \text{tannhjulpar 1} \times \text{tannhjulpar 2} = \boxed{\phantom{00}} \times \boxed{\phantom{00}} = \boxed{\phantom{00}}$$

**SVAR:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_