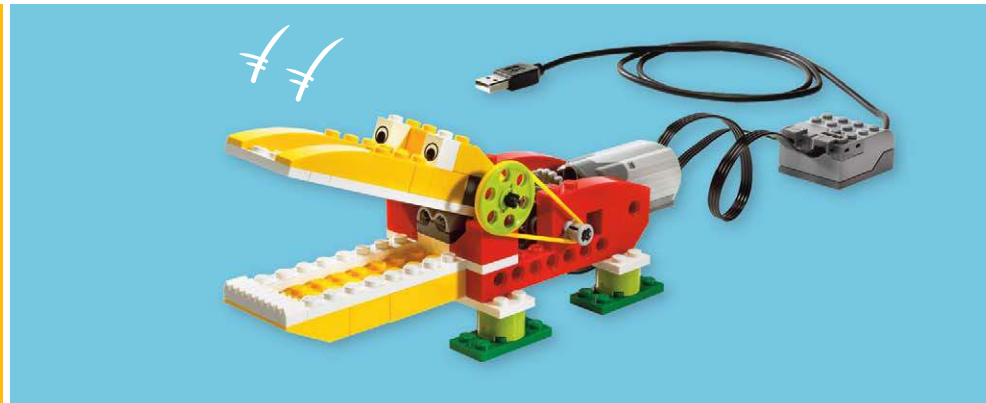


2009580



education



LEGO® Education WeDo™  
Lærervejledning



## Indholdsfortegnelse

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Indledning</b> .....                      | <b>3</b>  |
| Hvem er det til? .....                       | 3         |
| Hvad er formålet? .....                      | 3         |
| Hvad er der i kassen? .....                  | 4         |
| Fire-læringsfaser .....                      | 6         |
| Sådan organiseres undervisningslokalet ..... | 7         |
| Forslag til timeplanlægning .....            | 8         |
| <b>Undervisningsforløb</b> .....             | <b>12</b> |
| Højdepunkter .....                           | 12        |
| Temaer .....                                 | 13        |
| Fælles mål .....                             | 15        |
| <b>LEGO® Education WeDo™ software</b> .....  | <b>17</b> |
| Oversigt .....                               | 17        |
| Ordlister .....                              | 18        |
| Liste over lyde .....                        | 21        |
| Liste over baggrunde .....                   | 22        |
| Liste over genveje .....                     | 23        |
| <b>Sådan kommer du i gang</b> .....          | <b>24</b> |
| Oversigt .....                               | 24        |
| Lærerark til Sådan kommer du i gang          |           |
| 1. Motor og aksel .....                      | 28        |
| 2. Tandhjul .....                            | 29        |
| 3. Mellemhjul .....                          | 30        |
| 4. Gear ned .....                            | 31        |
| 5. Gear op .....                             | 32        |
| 6. Vippesensor .....                         | 33        |
| 7. Remskiver og rem .....                    | 34        |
| 8. Krydset rem .....                         | 35        |
| 9. Sænk hastigheden .....                    | 36        |
| 10. Øg hastigheden .....                     | 37        |
| 11. Bevægelsessensor .....                   | 38        |
| 12. Kronhjul .....                           | 39        |
| 13. Snekehjul .....                          | 40        |
| 14. Knastskive .....                         | 41        |
| 15. Vægtstang .....                          | 42        |
| 16. Gentag blok .....                        | 43        |
| 17. Læg til display .....                    | 44        |
| 18. Træk fra display .....                   | 45        |
| 19. Start ved besked .....                   | 46        |
| 20. Mærkning .....                           | 47        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Lærerark til aktiviteterne</b> .....               | <b>48</b>  |
| Oversigt .....  | 48         |
| Fantastiske mekanismer .....                          | 52         |
| 1. Dansende fugle .....                               | 53         |
| 2. Smart snurretop .....                              | 61         |
| 3. Trommende abe .....                                | 70         |
| Vilde dyr .....                                       | 79         |
| 4. Sulten alligator .....                             | 80         |
| 5. Brølende løve .....                                | 88         |
| 6. Flyvende fugl .....                                | 97         |
| Spil fodbold .....                                    | 106        |
| 7. Målskytte .....                                    | 107        |
| 8. Målmand .....                                      | 115        |
| 9. Jublende fans .....                                | 124        |
| Spændende historier .....                             | 132        |
| 10. Redningsaktion i luften .....                     | 133        |
| 11. Kæmpen på flugt .....                             | 141        |
| 12. Sejlbåd i stormvejr .....                         | 151        |
| <b>Ressourcer</b> .....                               | <b>160</b> |
| Bliv inspireret! Programmer, der skal udforskes ..... | 161        |
| Datatabeller over aktiviteter: Fantastiske mekanismer |            |
| 1. Dansende fugle .....                               | 164        |
| 2. Smart snurretop .....                              | 165        |
| 3. Trommende abe .....                                | 166        |
| Datatabeller over aktiviteter: Spil fodbold           |            |
| 7. Målskytte .....                                    | 167        |
| 8. Målmand .....                                      | 168        |
| 9. Jublende fans .....                                | 169        |
| Appendiks .....                                       | 170        |
| Ordlister .....                                       | 191        |
| LEGO® elementoversigt for 9580 .....                  | 193        |



## Indledning

LEGO® Education er stolt af at præsentere 2009580 LEGO Education WeDo™ aktivitetsspakke, som omfatter denne LEGO Education WeDo Lærervejledning.

### Hvem er det til?

Materialet er udarbejdet til lærere i folkeskolen, især fra anden til fjerde klasse, men kan også anvendes i højere klasser. Elever fra syv år og opefter kan, ved at arbejde individuelt, i par eller i grupper, lære meget ved at bygge og programmere modellerne og ved at undersøge, skrive om og diskutere idéer, som de får ved at bruge modellerne i disse aktiviteter.

### Hvad er formålet?

WeDo aktivitetsspakken giver eleverne omgivelserne, værktøjerne og opgaverne til at gennemføre tværfarlige projekter, og eleverne får mulighed for at arbejde som unge videnskabsmænd, ingeniører, matematikere og forfattere.

Eleverne opmuntres til ved hjælp af dette materiale at bygge og programmere en fungerende model for derefter at bruge den til forskellige formål, afhængigt af aktivitetens tema og det emneområde, der er sat fokus på inden for naturvidenskab, teknologi, matematik eller sprog.

WeDo aktivitetsspakken giver læreren mulighed for at skabe et alsidigt læringsmiljø, og dermed nå disse brede læringsmål:

- Tænk kreativt for at lave en fungerende model.
- Udvikl ordforrådet og kommunikationsfærdighederne for at kunne forklare, hvordan denne model virker.
- Etabler en sammenhæng mellem årsag og virkning.
- Reflekter over, hvordan du finder svar, og forestil dig nye muligheder.
- Brainstorm idéer, og prøv at virkeliggøre nogle af dem.
- Udfør videnskabelige forsøg ved at ændre på en faktor, og iagttag eller mål effekten.
- Udfør systematiske observationer og målinger.
- Vis og formidl data med tabeller.
- Følg 2D-tegninger for at bygge en 3D-model.
- Tænk logisk, og skab et program, der kan frembringe en bestemt opførsel.
- Skriv og fremlæg kreative historier, og brug modeller for at opnå visuelle og dramatiske effekter.

Se afsnittet Undervisningsforløb for at få en oversigt over højdepunkterne. Der er en beskrivelse over de temaer, som aktiviteterne omhandler og det beskrives, hvordan hver aktivitet opfylder målsætninger inden for videnskab, teknologi, byggekonstruktion, matematik og sprog. Dertil kommer en oversigt over hvilke Fælles Mål der kan opnås indenfor fagene natur/teknik, matematik og dansk.

## Hvad er der i kassen?

### 9580 LEGO® Education WeDo™ byggesæt

Med 9580 LEGO® Education WeDo™ byggesættet kan eleverne bygge LEGO modeller, der tilsluttes LEGO USB-hub'en, og derefter styre ved hjælp af computerprogrammer. Sættet indeholder 158 elementer, herunder en LEGO hub, en motor, en vippesensor og en bevægelsessensor, der giver modellen bevægelse og intelligens.



### LEGO USB-hub

LEGO USB-hub'en styrer sensorer og motorer med 2000095 LEGO Education WeDo softwaren. Strøm og data overføres fra LEGO motorerne og sensorerne til og fra computeren ved hjælp af de to LEGO hubporte. WeDo softwaren registrerer automatisk LEGO hub'en og de motorer og sensorer, der er sluttet til den. Der kan tilsluttes op til tre LEGO hub'en.

### Motor

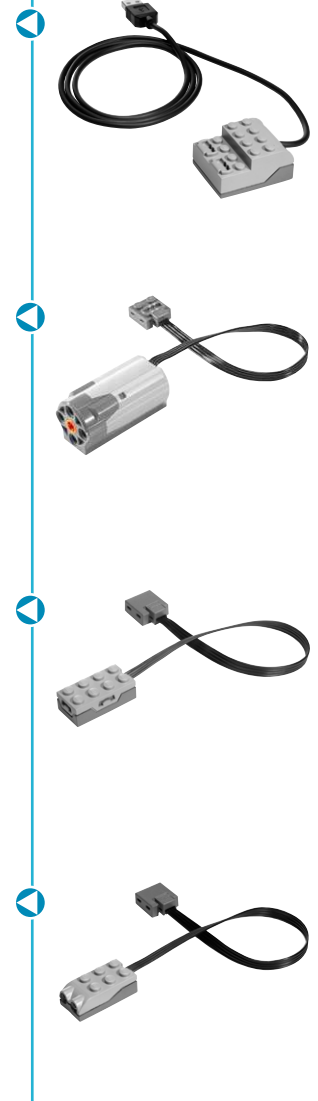
Motoren kan programmeres til at dreje den ene eller den anden vej og til at bevæge sig ved forskellige styrker. Computerens USB-port forsyner motoren med strøm (5V). Der kan slutes aksler eller andre LEGO elementer til motoren.

### Vippesensor

Vippesensoren rapporterer hvilken retning, den vippes i. Vippesensoren registrerer ændringer inden for seks forskellige stillinger: Vip den vej, Vip den anden vej, Vip opad, Vip nedad, Ingen vipning og Ethvert vip.

### Bevægelsessensor

Bevægelsessensoren registrerer genstande inden for et område på 15 centimeter (eller ca. 6 tommer), afhængigt af genstandens form.

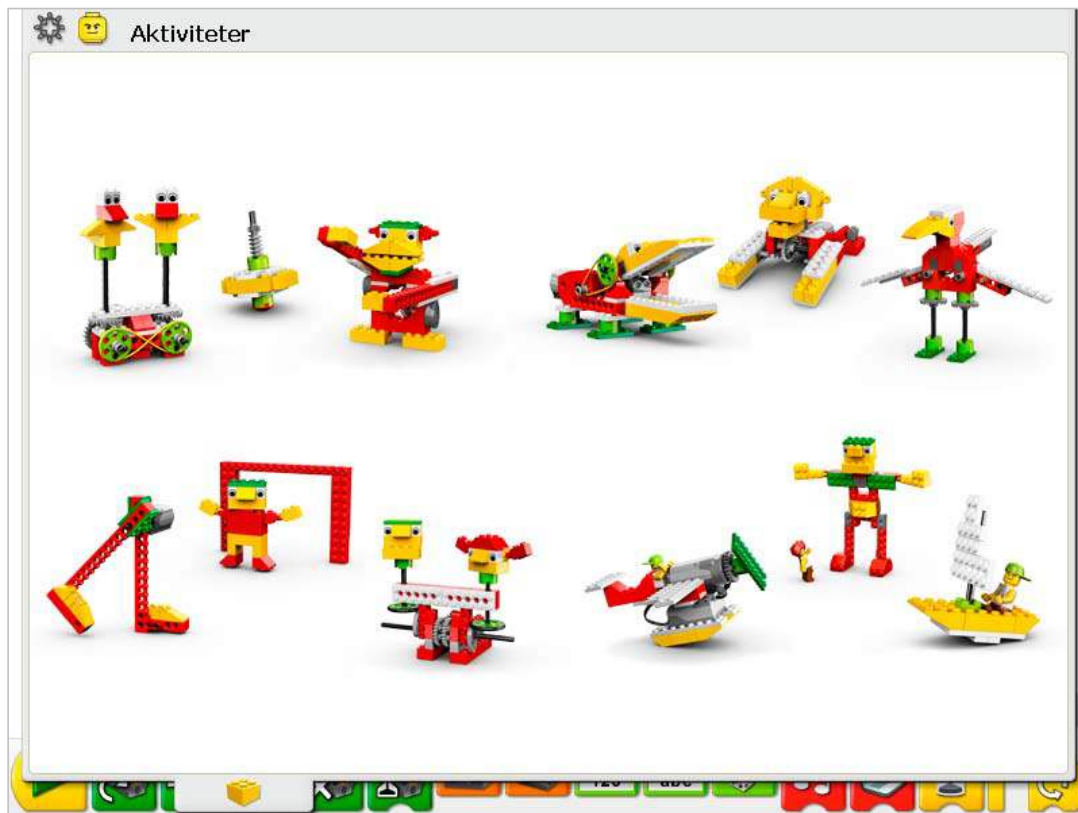


**200095 LEGO® Education WeDo™ software**

LEGO® Education WeDo™ software anvendes til at oprette programmer ved at trække og slippe blokke ind i en sekvens på computerskærmen eller lærredet. Flere af blokkene styrer motoren, vippesensoren og bevægelsessensoren fra LEGO Education WeDo byggesættet. Der er også blokke, der styrer computerens tastatur, display, mikrofon og højttaler. WeDo softwaren registrerer automatisk motorer og sensorer, når de er tilsluttet LEGO hub'en. Eksemplerne fra afsnittet Sådan kommer du i gang i WeDo softwaren viser LEGO bygge- og programmeringsprincipperne.

**2009580 LEGO Education WeDo aktivitetsspakke**

LEGO Education WeDo aktivitetsspakken indeholder 12 aktiviteter, som kan installeres til at køre med WeDo software. Der er indlagt animationer og trinvise byggevejledninger i aktiviteterne. Denne lærervejledning indeholder lærerark til aktiviteterne og idéer til, hvordan undervisningslokalet skal/kan benyttes, støtte til undervisningsforløbet, oversigter over WeDo software og afsnittet Sådan kommer du i gang med programmerings- og byggeeksempler.



## Fire-læringsfaser

Alle LEGO® Education materialer understøtter en læreproces, der omfatter fire faser: Identifikation, Konstruktion, Refleksion og Inspiration.

### Identifikation

Du bygger videre på den viden, der allerede findes i din hjerne, når du føjer en ny læreoplevelse til dem, du allerede har. Hvis det er den første læreoplevelse, kan det være det frø, der får ny viden til at spire.

Hver LEGO Education WeDo™ aktivitet præsenterer en animeret situation med minifigurerne Mia og Max. Anvend disse animationer til at illustrere, inspirere og stimulere diskussioner om aktivitetsemnet. Der foreslås også andre måder til identifikation i lærerarket for hver aktivitet.

### Konstruktion

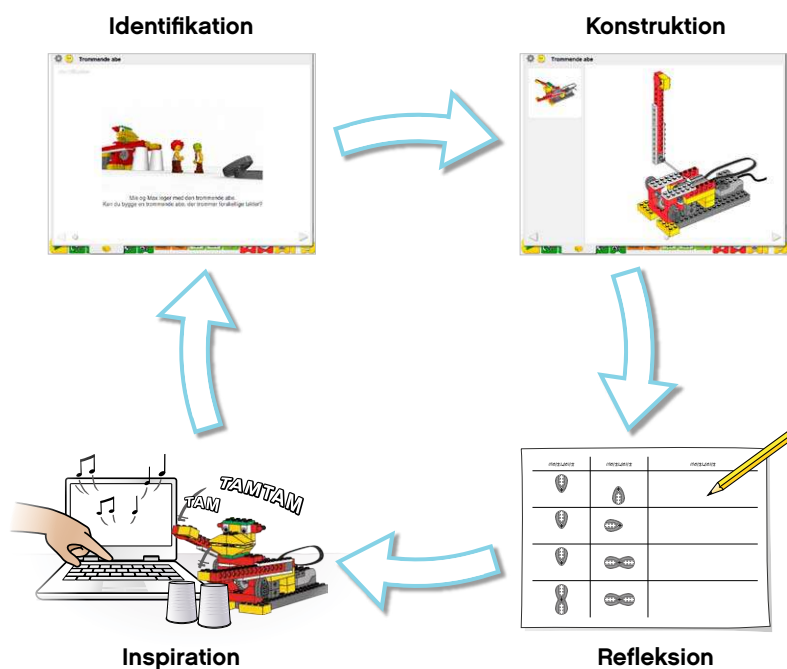
Indlæring sker bedst, når hænderne og sindet er optaget. LEGO Education drejer sig om at lære ved at skabe: at opbygge modeller og idéer. WeDo aktiviteterne omfatter trinvis instruktioner, der er indlagt direkte i konstruktionsfasen. Du skal bare klikke for at se det næste trin. Hvis du foretrækker det, kan du planlægge tid til at ændre denne model eller bygge og programmere noget, du selv har designet.

### Refleksion

Når du reflekterer over dine handlinger, har du muligheden for at gøre din forståelse dybere. Når du reflekterer, udvikler du sammenhænge mellem tidligere viden og nye oplevelser. I afsnittet Refleksion observerer og rapporterer eleverne, hvordan de specifikke ændringer i remskiver, tandhjul eller knastskiver påvirker modellens bevægelser; de undersøger og laver præsentationer om deres "dyrs" adfærd, de tæller, måler og bedømmer deres fodboldmodellers præstation, og de laver forskellige typer historier og udfører dem med deres modeller for at opnå visuelle effekter og lydeffekter. Denne fase giver en god mulighed for at evaluere hver elevs indlæring og fremskridt.

### Inspiration

Det er altid mere behageligt og kreativt at lære, når det er tilpas udfordrende. Ved hele tiden at sørge for, at opgaven er udfordrende, opnås stor glæde ved at gennemføre opgaven. Dette inspirerer helt naturligt til, at der fortsættes med mere avancerede opgaver. Inspirationsfasen for hver aktivitet omfatter en udfordring i at bygge og programmere mere adfærd eller kompleks interaktion med modellen.



## Sådan organiseres undervisningslokalet

Brug denne tjekliste til at forberede undervisningen med LEGO® Education WeDo™ aktivitetsspakken.

- Installer LEGO Education WeDo software på hver enkelt computer eller på dit netværk.
- Installer WeDo aktivitetsspakken på hver enkelt computer eller på dit netværk.
- Placer computeren således, at der er den fornødne plads til hver elev eller gruppe. Lad der være god plads til en opbevaringskasse og til at bygge modeller. Det er nok med ca. 60 x 40 cm (eller ca 24 x 20 tommer) ved siden af hver computer.
- Hvis det ikke allerede findes i dit undervisningslokale, skal du klargøre en kasse med måleværktøjer, herunder linealer eller målebånd og papir til datatabeller. Stopure er valgfri men nyttige.
- Sæt tid af for selv at blive bekendt med materialet, og prøv aktiviteten Dansende fugle, som hvis du selv var en elev. Læs derefter Lærerrark 1 Dansende fugle.
- Hvis du har mere tid, kan du se på Sådan kommer du i gang og prøve en eller flere af disse: Motor og aksel, Tandhjul, Vippesensor, Bevægelsessensor.

Her er nogle andre forslag fra erfarne lærere, som anvender LEGO Education materialet.

- Anbring et tal på hvert WeDo byggesæt. På denne måde kan du tildele et nummereret sæt til hver elev eller gruppe i den periode der arbejdes med WeDo.
- Sørg for et skab, en rullevoan eller et opbevaringsrum, hvor du kan opbevare sætterne mellem timerne. Ufærdige modeller kan opbevares i kasserne eller på en anden hylde. Hvis modellerne skal opbevares enkeltvist, kan du putte dem i en lille kasse eller placere dem på en bakke.
- Afsæt et bord eller et område, som kan anvendes til at opbevare bøger, som hører til de aktuelle temaemner: f.eks. bøger, billeder, kort og andre ressourcer, der hører til temaet Vilde dyr.
- Klargør en kasse med materialer som f.eks. farvet papir, karton, folie, bånd og saks.
- Overvej at bruge en logbog til optegnelser enten på papir eller online for at opmuntre til projektorganisering, notetagning og overvejelser i løbet af hele projektarbejdet.





## Forslag til timeplanlægning

Der er mange måder at anvende LEGO® Education WeDo™ materialerne på i dit undervisningslokale. Her følger to forskellige måder, hvorpå du kan planlægge skemaet for din klasse.

Hver aktivitet kan vare en eller flere undervisningstimer, afhængigt af den tid, der bliver brugt på diskussion, bygningen og af dine elevers computerfærdigheder og den tid, du giver til eksperimenter.

Aktiviteterne kan gennemføres af en enkelt person eller af en lille gruppe afhængigt af antallet af tilgængelige computere og LEGO Education WeDo byggesæt.

### Rute A: Sådan kommer du i gang, Indledning før temalagte aktiviteter

Introducer bygge- og programmeringsidéerne først for at hjælpe eleverne med at blive bekendte med at bygge i LEGO med WeDo byggesættet og med LEGO Education WeDo software. Start derefter de temalagte aktiviteter.

Eleverne kan vælge en af de tre temalagte aktiviteter for hvert tema, som dette skema viser, eller eleverne kan prøve alle aktiviteterne, hvis du har mere tid. Nogle grupper vil være hurtigere end andre og kan måske fuldføre alle tre på den samme tid, som andre bruger på at gennemføre en eller to.

I Lærerark kan du finde idéer til ekstraopgaver for hver aktivitet. Nogle af aktivitetsekstraopgaverne går ud på at kombinere modeller fra andre projekter, så ekstraopgaverne anbefales som nyttige måder til at opmuntre samarbejde på.

Du kan evt. organisere en klasseudstilling som en afslutning på forløbet.

### Rute B: Fokus på temalagte aktiviteter

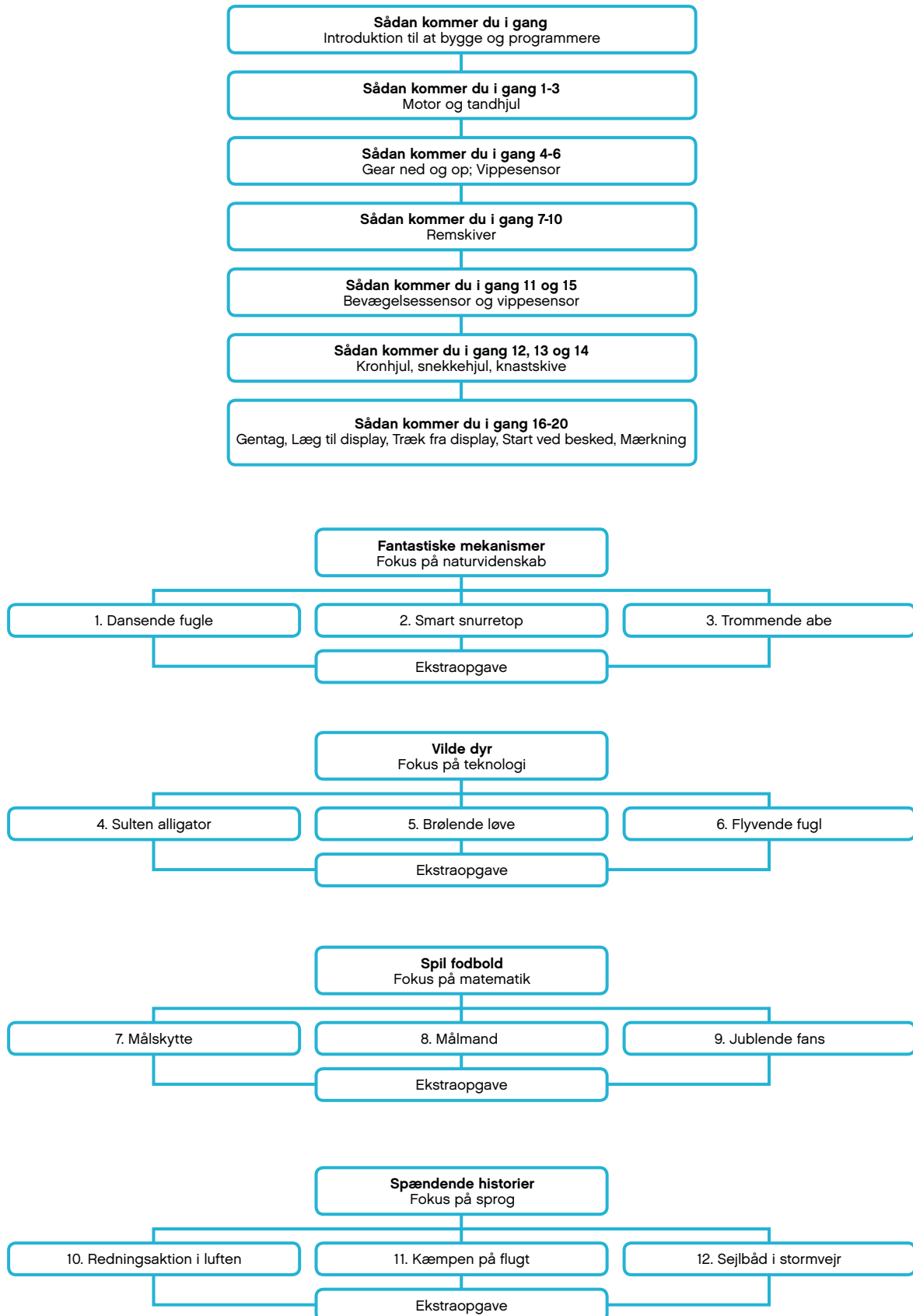
Start med de temalagte aktiviteter, og brug mere tid på dem som projekter for at opmuntre til eksperimenter.

Eleverne kan prøve alle de aktiviteter, som dette skema viser, eller hvis du har mere tid, kan eleverne vælge en af de tre temalagte aktiviteter fra hvert tema. Nogle grupper vil være hurtigere end andre og kan måske fuldføre alle tre på den samme tid, som andre bruger på at gennemføre en eller to.

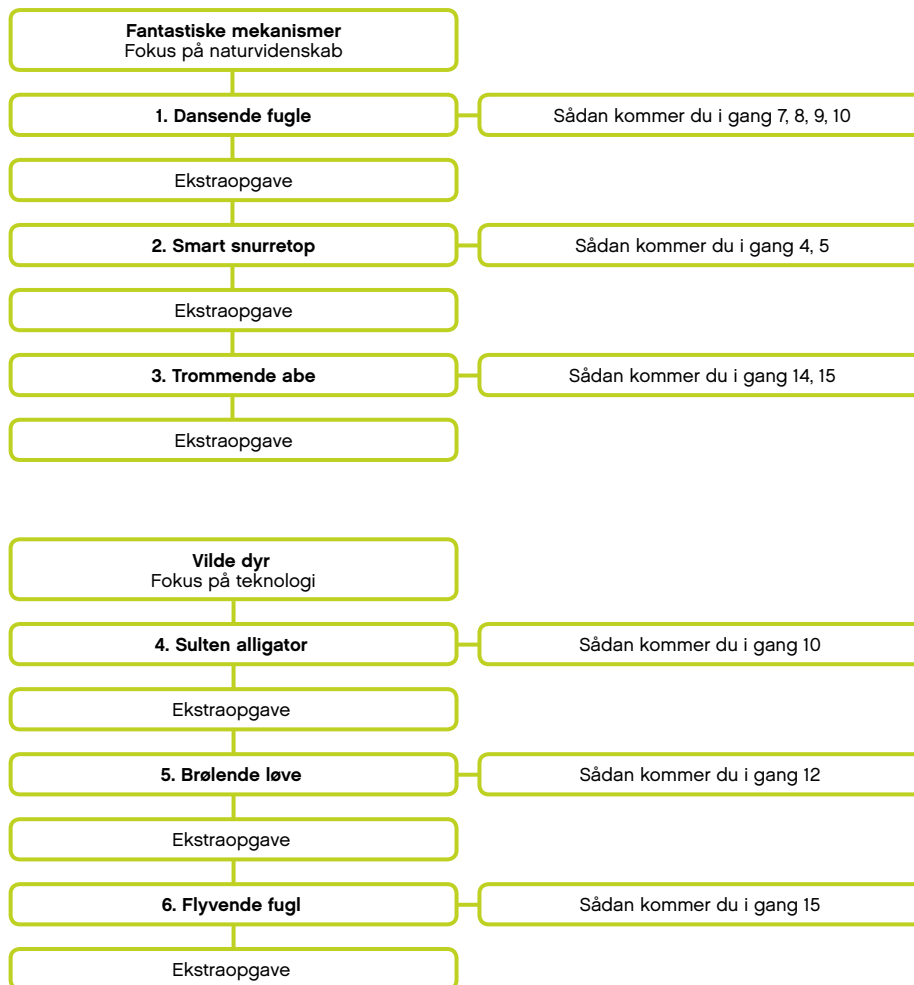
Brug materialet fra Sådan kommer du i gang som en reference. I Lærerark kan du finde idéer til ekstraopgaver for hver aktivitet.

Du kan evt. organisere en klasseudstilling som en afslutning på forløbet.

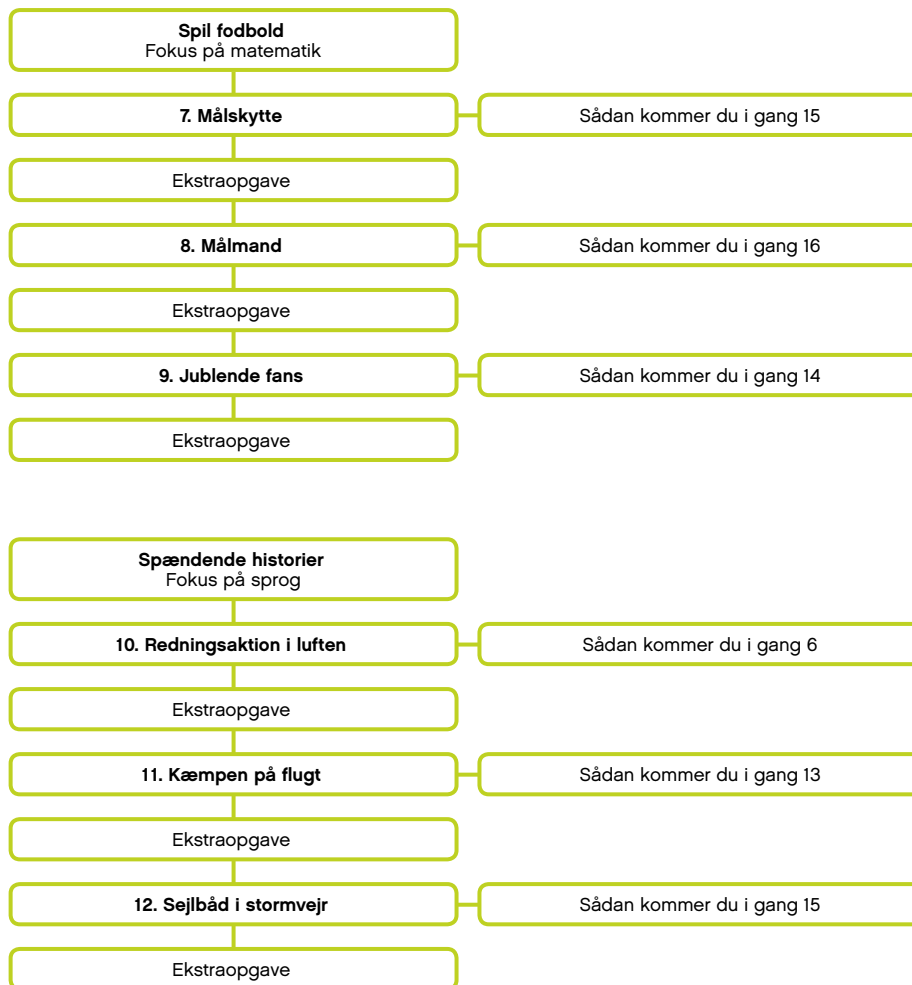
**Rute A: Sådan kommer du i gang, Indledning før temalagte aktiviteter**



**Rute B: Fokus på temalagte aktiviteter**



Rute B: Fokus på temalagte aktiviteter





## Undervisningsforløb

### Højdepunkter

Processen, hvor eleverne aktivt bygger, programmerer, undersøger, skriver og kommunikerer, gavner deres udvikling på mange områder. Muligheden for at integrere emnerne i projekter i hele undervisningsforløbet giver dig en række muligheder for at anvende begreber, lære nye færdigheder og udvide interesseområderne. Der tages også fat på det specifikke emne i aktiviteterne. Her er højdepunkterne. Se afsnittene Temaer og Fælles mål for at få yderligere oplysninger.

### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer de enkle maskiners mekanismer, når de arbejder i modellerne, herunder vægtstænger, tandhjul og remskiver. Lær om komplekse bevægelser ved hjælp af en knastskive, snekkehjul og kronhjul. Forstå, at friktion kan påvirke modellens bevægelser. Forstå og diskuter kriterierne for et videnskabeligt forsøg. Overvej, hvad et levende dyr har behov for.

### Teknologi

Programmér og byg en fungerende model. Fortolk 2D- og 3D-illustrationer og modeller. Forstå, at dyr bruger dele af deres kroppe som værktøj. Sammenlign naturlige systemer med mekaniske systemer. Anvend softwaremedier til at tilegne dig viden. Demonstrer kendskabet til og betjening af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

### Teknik

Byg, programmér og test modellerne. Ændr en models adfærd ved at ændre det mekaniske system eller ved at tilføje en sensor til at give feedback. Brainstorm for at finde kreative alternative løsninger. Lær at dele idéer og arbejde sammen.

### Matematik

Mål tid i sekunder og tiendedele sekunder. Beregn og mål distancen i centimeter eller tommer. Forstå begrebet vilkårlighed. Sammenlign diameteren og omdrejningshastigheden. Forstå og anvend tal til at repræsentere de forskellige typer lyde, der afspilles, og det antal gange, motoren tænder. Forstå afstanden mellem genstande, og brug den til at aktivere bevægelsessensoren. Forstå, hvordan vippesensoren måler modellens position. Forstå og anvend tal til at måle og føre regnskab over kvalitative egenskaber.

### Sprog

Kommunikér mundtligt eller skriftligt ved brug af det rette ordforråd. Forbered og afhold en demonstration med en model. Find ud af, hvad der er sket, ved at stille interviewspørgsmål, og skriv historien på baggrund af svarene. Skriv et manuskript med en dialog. Skriv en logisk rækkefølge af handlinger, og lav en historie, der indeholder hovedpersoner, og dramatiser med visuelle effekter og lydeffekter. Brug teknologien til at skabe og formidle ideer. Deltag som vidende, reflekterende medlemmer af gruppen og klassen.

### Fælles Mål

I WeDo 9580 er der mange faglige læringspotentialer indenfor fagene natur/teknik, matematik og dansk. Ved at sammenholde materialets målsætninger og emneområder med Fælles Mål indenfor de tre fag, ses det, at en del trinmål kan opfyldes.

Appendikset bagerst i materialet indeholder oversigter over, hvilke trinmål der kan nås ved at arbejde med de 12 aktiviteter. Det gælder trinmålene for natur/teknik og dansk efter 2. og 4. klassetrin og for matematik efter 3. klassetrin.

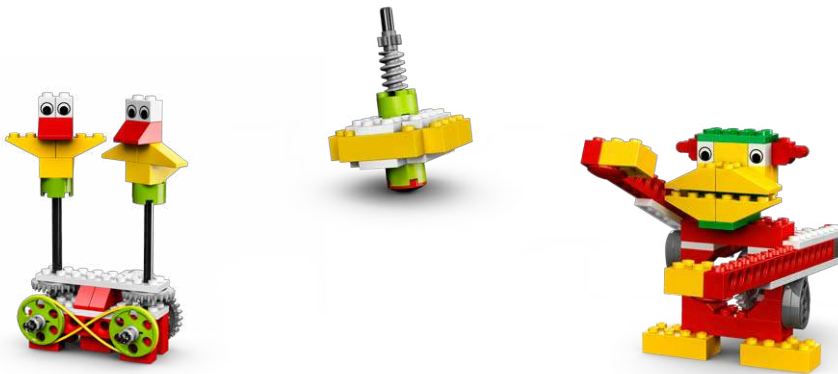
I appendikset er der yderligere gengivet trinmål for de tre fag efter 6. klassetrin, dog ikke relateret direkte til hver af de 12 aktiviteter.

## Temaer

De 12 aktiviteter er tilrettelagt omkring fire temaer med tre aktiviteter i hvert tema. Ved hjælp af disse temaer, som bruger teknologi, bygning og programmering af modellen foruden en projektorienteret tilgang, integreres begreberne i hele undervisningsforløbet. Hvert tema fokuserer imidlertid mere på et emneområde end andre.

### Fantastiske mekanismer

Temaet Fantastiske mekanismer fokuserer på naturvidenskabelige begreber. I Dansende fugle lærer eleverne om remskiver og remme, de eksperimenterer med størrelsen på remskiver og remmen, der krydser og vender tilbage igen. I Smart snurretop undersøger eleverne effekten af mindre og større tandhjul på en snurretop. I Trommende abe lærer eleverne om vægtstænger, knastskiver og bevægelsesmønstre. De eksperimenterer med antallet og placeringen af knastskiver og bruger dem som den kraft, der får abens arme til at tromme op og ned med forskellig hastighed på en overflade.



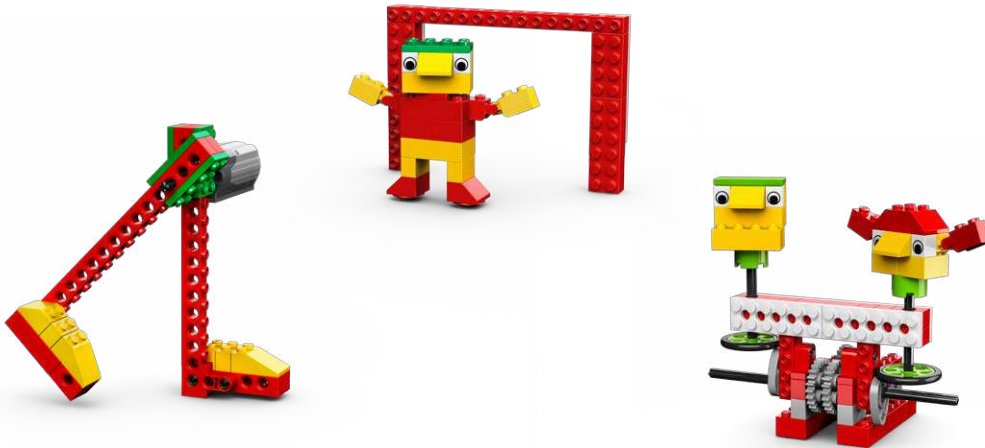
### Vilde dyr

Temaet Vilde dyr fokuserer på teknologi, idet der lægges vægt på følesanserne og reaktionen på ekstern stimuli. I temaet Sulten alligator programmerer eleverne alligatoren til at lukke gabet med et smæld, når bevægelsessensoren ser noget nær munden. I temaet Brølede løve programmerer eleverne løven til at sidde op og derefter ligge ned og brøle, når den lugter et ben. I temaet Flyvende fugl programmerer eleverne vippesensoren, så den aktiverer en baskelyd, når fuglene bevæger halen op og ned og basker med vingerne. De programmerer også bevægelsessensoren til at aktivere en kvidrende lyd, når fuglen vipper ned til sine fødder.



### Spil fodbold

Temaet Spil fodbold fokuserer på matematik. I Målskytte måler eleverne den afstand, det sparkende ben kan sparke papirkugler. I Målmand beregner eleverne antallet af blokeringer, mål, forbriere, når de prøver at skyde papirkugler forbi en mekanisk målmand. De lærer også at programmere et system, der automatisk fører regnskab. I Jublende fans tilføjer eleverne et numerisk pointsystem for at finde den bedste præstation i tre subjektive kategorier.



### Spændende historier

Temaet Spændende historier fokuserer på sprog ved at bruge modellen til at dramatisere hændelserne. I Redningsaktion i luften lærer eleverne vigtige interviewspørgsmål: Hvem, Hvad, Hvor, Hvorfor og Hvordan - og at reportere en historie om Max, LEGO® minifigures flyvetur. I Kæmpen på flugt opfører eleverne dialogen som et rollespil, hvor de spiller Mia og Max, der vækker den sovende kæmpe og derfor skal flygte fra skoven. I Sejlbad i stormvejr beskriver eleverne rækkefølgen af de hændelser, Max gennemlever under et tordenvejr på havet.



Fælles mål

|  | 1. Dansende fugle | 2. Smart snurretop | 3. Trommende abe | 4. Sulten alligator | 5. Brølende løve | 6. Flyvende fugl | 7. Målskytte | 8. Målmand | 9. Jublende fans | 10. Redningsaktion i luften | 11. Kæmpen på flugt | 12. Sejlbåd i stormvejr |
|--|-------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|--------------|------------|------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Videnskab</b>   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Videnskabelig forskning  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Udfør en undersøgelse  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug værktøjerne til at indhente oplysninger   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Formidl undersøgelser og forklaringer  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Videnskabelige forsøg  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Observation  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Argumentation  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Gruppearbejde  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Overførsel af bevægelse  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Energioverførsel   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Vægtstang  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Remskive   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Tandhjul   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Forbundne tandhjul   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Friktion   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Levende dyrs behov   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug beviser til at forklare konklusioner  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
|  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| <b>Teknologi</b>   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Programmér og byg en fungerende model.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Fortolk 2D- og 3D-illustrationer og modeller.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Sammenlign naturlige systemer med mekaniske systemer.                                    |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Demonstrer kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer. |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Anvend softwaremedier til at tilegne dig viden.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Forstå, at dyr bruger dele af deres kroppe som værktøj.                                  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Juster programmeringssystemets output vha. feedback.                                     |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Påfør principperne for bevægelse og andre naturvidenskabelige begreber.                  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
|  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |



|   | 1. Dansende fugle | 2. Smart snurretop | 3. Trommende abe | 4. Sulten alligator | 5. Brølende løve | 6. Flyvende fugl | 7. Målskytte | 8. Målmand | 9. Jublende fans | 10. Redningsaktion i luften | 11. Kæmpen på flugt | 12. Sejlbåd i stormvejr |
|---|-------------------|--------------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|--------------|------------|------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Teknik</b>   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Byg, programmer og test modeller.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Ændr en models adfærd ved at ændre det mekaniske system eller ved at tilføje en sensor, der skal give feedback. |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brainstorm for at finde kreative løsninger.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Gruppearbejde: Lær at kommunikere, dele idéer og arbejde sammen.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
|   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| <b>Matematik</b>  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Forhold mellem heltal.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug standardenheder.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Foretag udregninger ved at bruge tal med en eller to pladsværdier.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Estimer.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Tæl.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Tid i sekunder og tiendedele sekunder.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Mål i centimeter eller tommer.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Mål "bløde" kvalitative variabler.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug enkle tællevariabler.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug vilkårlige tal mellem 1 og 10.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug tal til at repræsentere lyde, displays, distance, vippeværdi og anden data.                                |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Forholdet mellem tænderne på tandhjulet og diameteren på remskiven påvirker hastigheden.                        |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Knastskiver påvirker lydets frekvens og timing.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Forbind numeriske værdier med bevægelsesmønstre.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Lav lister eller tabeller med oplysninger.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Strukturér og vis data.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Analyser ændringer i mange kontekster.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
|   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| <b>Sprog</b>  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Kommunikér skriftligt ved brug af det rette ordforråd.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug visuelle rekvisitter til at illustrere og dramatisere din fremlægning.                                     |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Kommunikér skriftligt for at formidle oplysninger ved brug af det rette ordforråd.                              |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Find ud af, hvad der er sket, ved at stille interviewspørgsmål.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Skriv en logisk sekvens af hændelser.   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Tilrettelæg hændelser for at lave en historie, og hold fokus på figurerne og genstandene.                       |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Skriv et manuskript med en dialog mellem tre roller.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Brug teknologi til at skabe og formidle idéer.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
| Deltag som vidende, reflekterende medlemmer af gruppen og klassen.  |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |
|   |                   |                    |                  |                     |                  |                  |              |            |                  |                             |                     |                         |

## LEGO® Education WeDo™ software

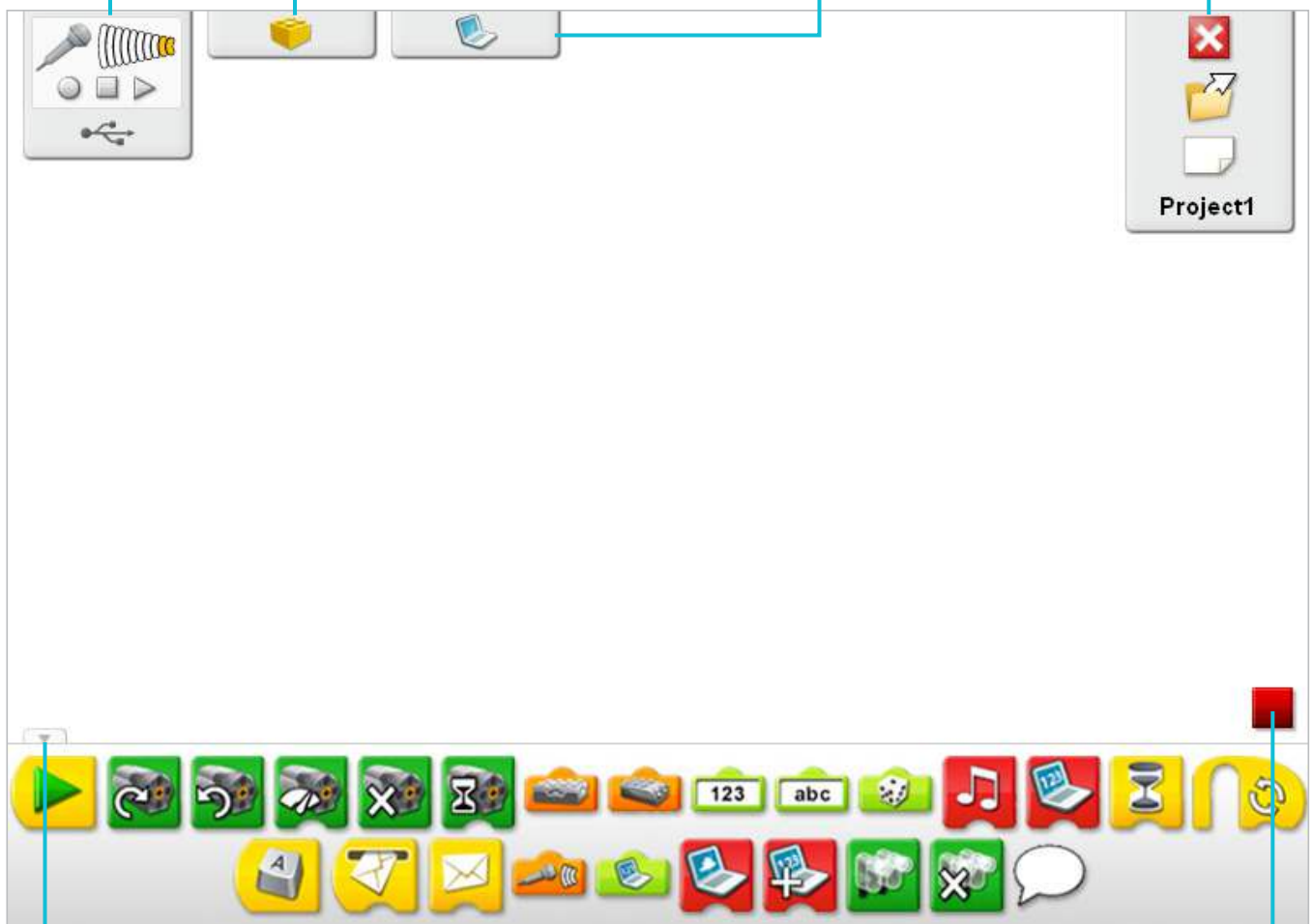
### Oversigt

**Fanen Forbindelse:** Optag din egen lyd, og se Motorer, Vippesensorer eller Bevægelsessensorer.

**Fanen Projekt:** Klik for at åbne menuen, der viser Afslut  
Åbn projekt  
Nyt projekt

**Fanen Indhold:** Klik for at finde Sådan kommer du i gang, Aktiviteterne og din browser.

**Fanen Vis:** Åbnes når tal, bogstaver eller baggrunde er programmeret i Display blokke.



Klik på **pileknappen** for at åbne paletten. Paletten viser alle programmeringsblokkene.

Klik på **knappen Stop** for at standse programmer og motorer.

## Ordliste



Fanen Forbindelse



Fanen Indhold



Fanen Vis



Fanen Projekt



Afslut



Åbn



Ny



Stop



Palette [Lukket]



Palette [Åben]



Program

## Ordliste



Start blok



Start ved tastetryk blok



Start ved besked blok



Send besked blok



Vent på blok



Gentag blok



Motor den vej blok



Motor den anden vej blok



Motoreffekt blok



Motor kør blok



Motor slukket blok



Tænd lys



Sluk lys



Afspil lyd blok



Display blok



Læg til display blok

## Ordliste



Træk fra display blok



Gang med display blok



Divider med display blok



Display baggrund blok



Optag Stop Afspil



Tekst-input



Tal-input



Tilfældigt input



Display-input



Input fra bevægelsessensor



Input fra vippesensor



Vip op



Vip ned



Vip den vej



Vip den anden vej



Ethvert vip



Lydsensor-input



Boble

## Liste over lyde

Listen viser typen af lyd, der laves, når du bruger Afspil lyd blokken, og Tal-input vises. Klik på Afspil lyd blokken for at høre lyden. Se Sådan kommer du i gang 8. Krydset rem for at få hjælp til at optage din egen lyd.



Hej



Kvæk



Kys



Magi



Boing



Bobler



Snurren



Plask



Knirk



Torden



Jubel



Fløjt



Snork



Brøl



Motor



Klonk



Knas



Blafren



Kvidren



Laser

## Liste over baggrunde

Listen viser den slags baggrundsbillede, der vises på LEGO® Education WeDo™ software lærredet, når du bruger Display baggrund blok, og Tal-input vises.



## Liste over genveje

Denne liste viser tastaturgenveje, du kan bruge, når du arbejder med LEGO® Education WeDo™ software.

Tryk på **Escape** for at stoppe motorer og programmer.

Hold **Shift-tasten** nede, og venstreklik på en blok eller et input for at mærke det.

Hold **Ctrl-tasten** nede, og træk for at vælge og kopiere blokken/blokkene.

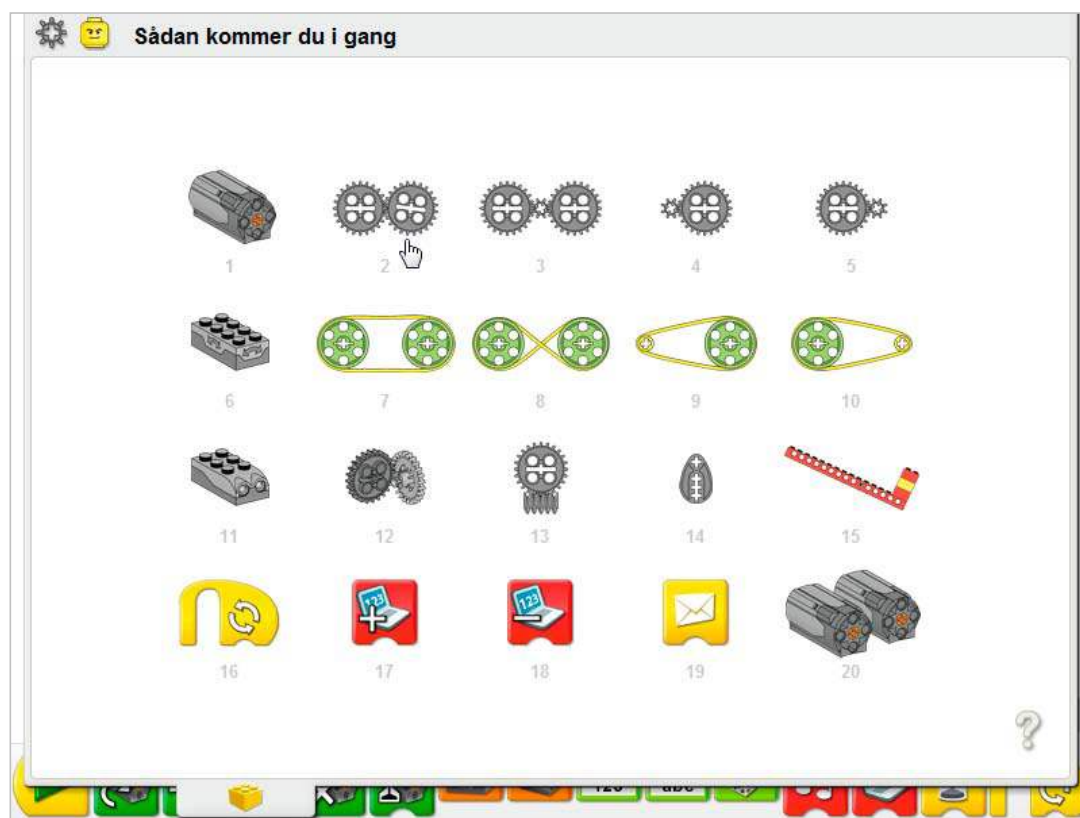


## Sådan kommer du i gang

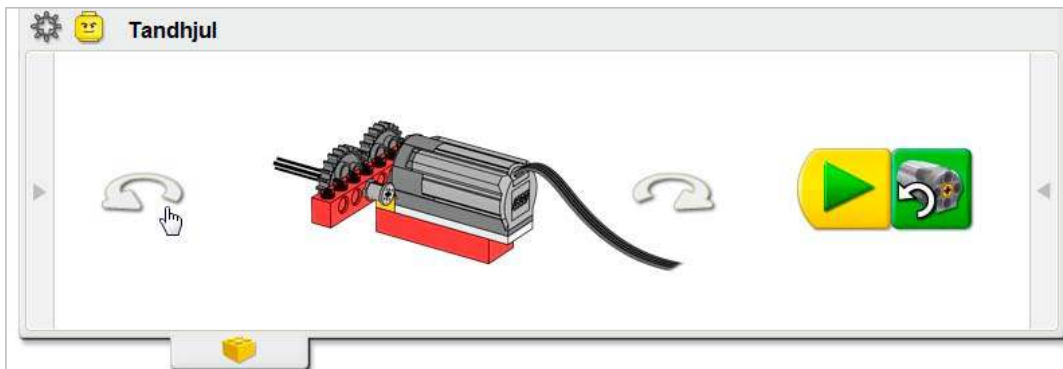
### Oversigt

I Sådan kommer du i gang finder du de grundlæggende bygge- og programmeringsidéer. Disse idéer er en nyttig reference til de temalagte aktiviteter. I sådan kommer du i gang finder du også eksempler, der kan bygges og programmeres som selvstændige lektioner for at hjælpe elevens forståelse for videnskab og programmeringsbegreber. Se afsnittet Forslag til timeplanlægning for at få flere oplysninger om at bruge Sådan kommer du i gang med de temalagte aktiviteter.

Klik på fanen Indhold i LEGO® Education WeDo™ software, og klik derefter på knappen Tandhjul for at se menuen Sådan kommer du i gang.

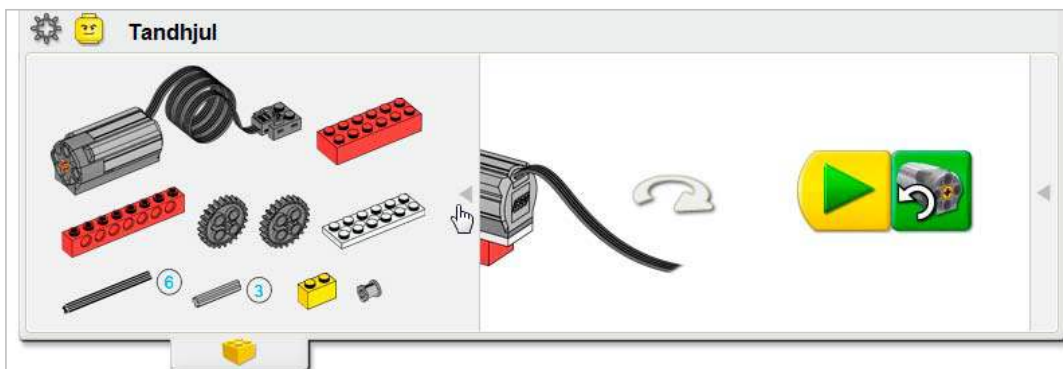


Klik på et menupunkt for at vælge det.

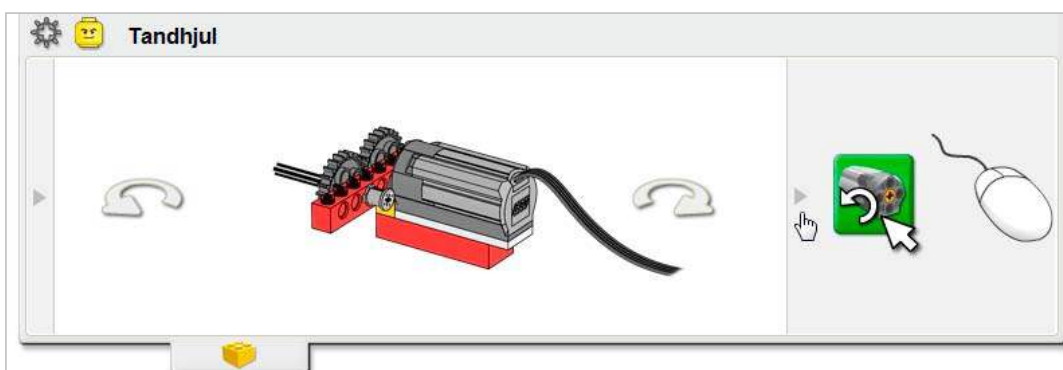


Klik på pilene til højre eller venstre for at dreje modellen.

Fanen Indhold er halvvejs åben, så du kan oprette programeksemplet selv ved at bruge LEGO® Education WeDo™ Software lærredet nedenfor.



Klik på venstre-pilen for at åbne listen over LEGO elementer, du har brug for for at bygge modellen.

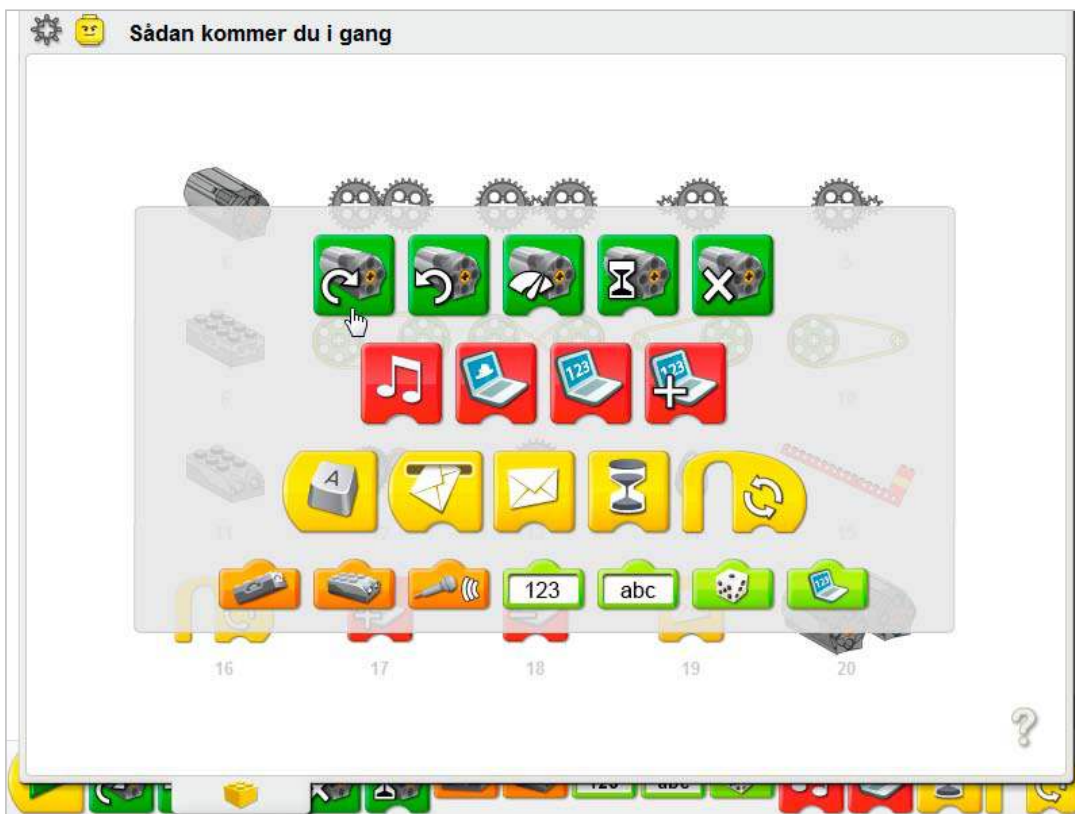


Nogle gange vises et programmeringstips. Klik på højrepilen for at åbne programmeringstippet.

Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til menuen Sådan kommer du i gang.



Klik på spørgsmålstegnet for at fokusere på eksempler, der hører til LEGO® Education WeDo™ software blokke.



Klik derefter på en blok for at se, i hvilke menupunkter en blok anvendes.



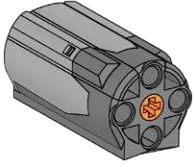
Dette eksempel viser de menupunkter, der bruger Motor den vej blokken.

Klik for at åbne det fremhævede menupunkt.

Klik på spørgsmålstegnet for at lukket vinduet.

Se det følgende lærerark for at få support til brug af Sådan kommer du i gang i dit undervisningslokale.

# 1. Motor og aksel



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Motor og aksel.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor den vej.
- 4) Klik på Start blokken.  
*Motoren flytter sig. Akslen drejer.*
- 5) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.



## Diskussion

Hvad gør motoren?

*Tænder og får akslen til at bevæge sig.*

Hvad gør Start blokken?

*Start blokken findes i starten af programmet. Når du har klikket på Start blokken, begynder programmet at køre. I dette eksempel kører Motor den vej blokken.*

Hvad gør Motor den vej blokken?

*Motor den vej blokken tænder for motoren i urets retning.*

Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

## Programmeringstips

Brug Bobler til at tilføje kommentarer til dit program. Klik på pileknappen på paletten for at se alle blokkene. Træk en boble fra paletten, og slip den på lærredet. Flyt musen over boblen, og indtast din kommentar.

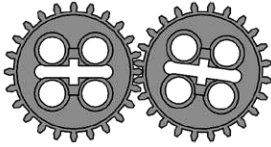
## Hvis der ikke sker noget ...

Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?

Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?

Er blokkene på lærredet forbundet?

## 2. Tandhjul



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Tandhjul.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor den anden vej.
- 4) Klik på Start blokken.  
*Det drivende tandhjul drejer mod urets retning. Det drevne tandhjul drejer i urets retning.*
- 5) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.



### Diskussion

Hvad gør motoren?

*Tænder og får tandhjulene til at bevæge sig.*

Hvad gør Motor den anden vej blokken?

*Motor den anden vej blokken tænder motoren mod urets retning.*

Flyt din hånd for at vise i hvilken retning, det første tandhjul drejer. Det første tandhjul kaldes det drivende tandhjul. Hvorfor tror du, det hedder det?

*Det bevæger sig først og får de efterfølgende tandhjul til også at bevæge sig.*

Flyt din hånd for at vise i hvilken retning, det andet tandhjul drejer. Det andet tandhjul hedder det drevne tandhjul. Hvorfor tror du, det hedder det?

*Det er i indgreb med det første tandhjul og skal flytte sig, når det første tandhjul flytter sig.*

Hvad gør tandhjul?

*De overfører bevægelse fra et tandhjul til et andet: drivende til drevne.*

Drejer disse tandhjul i den samme retning eller i den modsatte retning?

*Modsatte retning af hinanden. Tandhjul, der har tænder, som griber ind i hinanden, drejer i den modsatte retning.*

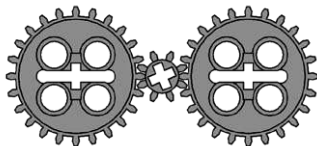
Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

Du kan ændre Motor den anden vej blokken til en Motor den vej blok ved at venstreklikke på blokken, efter du har placeret den på lærredet.

**Hvis der ikke sker noget ...**  
Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?  
Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?  
Er blokkene på lærredet forbundet?

### 3. Mellemhjul



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Mellemhjul.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor den anden vej.
- 4) Klik på Start blokken.  
*Det drivende tandhjul (det første 24-tands tandhjul) drejer mod urets retning. Det mindre mellemhjul drejer i urets retning. Det resterende 24-tands tandhjul drejer mod urets retning.*
- 5) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.



#### Diskussion

Flyt din hånd for at vise i hvilken retning, det drivende (det første 24-tands) tandhjul drejer.

*Det drejer sig mod urets retning.*

Se på, hvordan det andet større (24-tands) tandhjul drejer. Brug begge hænder til at vise, hvordan de to større tandhjul drejer. Er det i den samme retning?

*Ja. De to større (24-tands) tandhjul drejer mod urets retning.*

Se nu på det mindre tandhjul mellem dem. Brug begge hænder til at vise i hvilken retning, det drivende tandhjul og det mindre tandhjul ved siden af det drejer.

*Det drivende tandhjul drejer mod urets retning, mens det mindre tandhjul drejer med uret, dvs. den modsatte retning.*

Bemærk den hastighed, hvormed de tre tandhjul drejer. Hvilke af dem drejer med samme hastighed?

*De to større tandhjul drejer med samme hastighed. De mindre tandhjul drejer hurtigere.*

Tandhjulet mellem de to større tandhjul fungerer som et mellemhjul. I dette tilfælde betyder det, at hjulet ikke udfører noget produktivt. Hvorfor tror du, det hedder det?

*Mellemhjulet er der kun for at ændre retning for det næste tandhjul. Det ændrer ikke hastigheden eller styrken for tandhjulene generelt.*

Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

#### Programmeringstips

Du kan ændre Motor den anden vej blokken til en Motor den vej blok ved at venstreklikke på blokken, efter du har placeret den på lærredet.

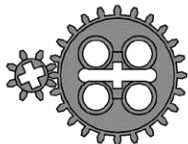
#### Hvis der ikke sker noget ...

Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?

Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?

Er blokkene på lærredet forbundet?

## 4. Gear ned



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Gear ned.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor køre.
- 4) Klik på Start blokken.

*Det mindre, drivende tandhjul drejer hurtigt i en retning. Det større, drevne tandhjul drejer langsommere i den anden retning. Motoren er tændt i et sekund.*



### Diskussion

Det første tandhjul, det drivende tandhjul, drejer hurtigere end det andet tandhjul. Hvorfor drejer det andet tandhjul, det drevne tandhjul, langsommere?

*Det drevne tandhjul er større, så det drejer kun en del af en rotation for hver rotation, det drivende tandhjul foretager.*

Tandhjul har tænder, der griber ind i hinanden. Når det drivende tandhjul drejer, får tænderne i det drivende tandhjul, der er i indgreb med det drevne tandhjul, dem til at dreje sammen. Du kan tænke på tandhjulene som, at de bevæger sig i "tandtrin". Hvor mange tænder har det drivende tandhjul?  
8.

Hvor mange tænder har det drevne tandhjul?

24.

Hvis det drivende tandhjul drejer en gang rundt, hvor mange "tandtrin" drejer det drevne tandhjul så?

*Det drevne tandhjul drejer kun 8 tandtrin, fordi tandhjulene griber ind i hinanden, og det drivende tandhjul bruger kun 8 tandtrin til en omgang.*

Hvor mange omgange skal det drivende tandhjul foretage for at dreje det drevne tandhjul en gang?

3.

Hvad kalder vi det, når tandhjulene skifter hastighed fra hurtig til langsom?

*Gear ned.*

Hvad gør Motor køre blokken?

*Den tænder for en motor, der er forbundet med LEGO hub'en, i et sekund.*

Se Gear op for at få flere oplysninger om tandhjul og hastighed og for at få oplysninger om at ændre input-værdien for Motor køre blok.

Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

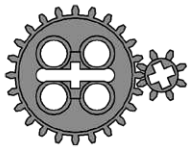
Du kan ændre input-værdien ved at flytte musepilen over Tal-inputtet og venstreklikke for at øge værdien eller højreklikke for at mindske værdien.

### Hvis der ikke sker noget ...

- Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?
- Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?
- Er blokkene på lærredet forbundet?



## 5. Gear op



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Gear op.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor kør.
- 4) Flyt musepilen over 10-tallet i Tal-input. Indtast 20.  
*10-tallet ændrer sig til 20.*
- 5) Klik på Start blokken. Det større drivende tandhjul drejer i en retning.  
*Det mindre drevne tandhjul drejer hurtigere i den anden retning. Motoren er tændt i to sekunder, og slukker derefter.*



### Diskussion

Hvad gør Motor kør blokken 20?

*Motor kør blokken med et input på 20 tænder for motoren, holder den tændt i to sekunder, og slukker den derefter.*

Howdan kan du programmere motoren til at være tændt i tre sekunder? Prøv det!

*Skift inputtet til 30. I et halvt sekund? Skift inputtet til 5.*

Hvorfor drejer det andet tandhjul, det drevne tandhjul, hurtigere?

*Det drevne tandhjul er mindre, så det skal dreje flere gange for hver rotation, det drivende tandhjul foretager.*

Tandhjul flytter sig ved hjælp af tænder, der griber ind i hinanden. Hvor mange tænder har det første tandhjul?

*24.*

Hvor mange tænder har det andet tandhjul?

*8.*

Hvis det første tandhjul drejer en gang, hvor mange "tandtrin" tager det så?

*24.*

Så hvor mange "tandtrin" skal det andet tandhjul tage for at holde trit med det første?

*Det skal tage 24 tandtrin, fordi de griber ind i hinanden.*

Hvis det første tandhjul drejer en gang, hvor mange omgange skal det andet tandhjul så foretage?

*3.*

Hvad kalder vi det, når tandhjulene skifter hastighed fra langsom til hurtig?

*Gear op.*

Hvor meget hurtigere er det andet tandhjul "geared op"?

*3 gange hurtigere..*

Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

Du kan ændre værdien for Tal-inputtet ved at flytte musepilen over Input og indtaste et nyt tal.

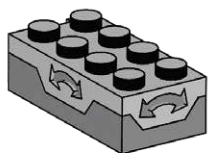
### ◀ Hvis der ikke sker noget ...

Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?

Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?

Er blokkene på lærredet forbundet?

## 6. Vippesensor



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Vippesensor.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind vippesensoren med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Klik på pileknappen på paletten for at se alle blokkene.
- 4) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Display baggrund, Vent på, Display baggrund.
- 5) På Vent på blok skal du trække og slippe et Vippesensor-input oven på Tal-inputtet.  
*Inputtet fra vippesensoren erstatter Tal-inputtet.*
- 6) På den anden Display baggrund blok skal du flytte musepilen over Tal-inputtet og indtaste 2.  
*Inputtet ændrer til tallet 2.*
- 7) Klik på Start blokken.  
*Programmet åbner fanen Display og viser den første baggrund. Derefter venter programmet, til du vipper sensoren opad, og fanen Display viser den anden baggrund.*



### Diskussion

Hvad gør vippesensoren?

*Vippesensoren fortæller computeren, når den peger opad, nedad eller i andre retninger?*

Hvilke blokke brugte du til at programmere vippesensoren?

*Vent på med et Vippesensor-input.*

Hvordan virker dette program?

*Programmet viser en baggrund i fanen Display og venter derefter på, at nogen vipper sensoren opad. Når vippesensoren vipper opad, viser programmet en anden baggrund.*

Vippesensoren kan også peges i andre retninger. Klik på Vippesensor-input i dit program for at finde ud af, hvor mange måder den kan vippe på.

*Seks måder: Op, Ned, Denne vej, Den anden vej, Intet vip, Ethvert vip.*

Skift dit program for at bruge et andet Vippesensor-input.

*Skift Vippesensor-inputtet til en af disse andre muligheder. Når programmet kører igen, venter det på den nye vippe-inputretning, før det skifter til en anden baggrund.*

Se idéer i Vægtstang og Bevægelsessensor for at se andre måder at bruge Display blokken på.

Se afsnittet LEGO Education WeDo™ software for at se Liste over baggrunde, der viser hvilke baggrunde, der er tilgængelige.

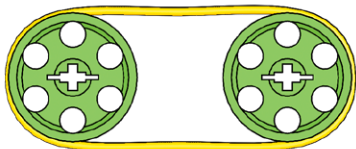
Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

Du kan ændre Vippesensor-inputtet til en af seks positioner: Op, Ned, Denne vej, Den anden vej, Intet vip, Ethvert vip. Venstreklik på Vippesensor-inputtet for at gennemgå de seks muligheder.

**Hvis der ikke sker noget ...**  
Er ledningen fra vippesensoren forbundet med LEGO hub'en?  
Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?  
Er blokkene på lærredet forbundet?  
Vippede du vippesensoren opad?

## 7. Remskiver og rem



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Remskiver og rem.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motoreffekt.
- 4) Flyt musepilen over 10-tallet i Tal-input. Indtast 5.  
*10-tallet ændrer sig til et 5-tal.*
- 5) Klik på Start blokken for at køre programmet.  
*Motoren tænder ved halv hastighed. Styrkeområdet er fra 0 til 10.*
- 6) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.



### Diskussion

Hvad sker der, når motoren tænder?

*Den remskive, der er tilsluttet motorakslen, drejer. Den remskive drejer remmen. Remmen drejer den anden remskive. Motoren flytter sig ved en lavere hastighed en normal hastighed. Den normale hastighed er 10.*

Den første remskive er den drivende remskive. Den anden remskive er den drevne remskive. Hvorfor mon de hedder det?

*I dette eksempel drejer den ene remskive først. Den driver den anden remskives bevægelse, som følger med.*

Flytter remskiverne sig ved den samme hastighed eller ved forskellige hastigheder? Hvorfor?  
*Den samme hastighed, fordi de har samme størrelse (diameter). Med remdrevet kan der dog forekomme noget remslip, så det er ikke så præcist som tandhjul, der griber ind i hinanden.*

Flytter remskiverne sig i den samme retning eller i forskellige retninger?

*Den samme retning.*

Hvordan kan du programmere motoren til at tænde ved en lavere hastighed? Prøv det!

*Skift 5-tallet til et tal mellem 6 og 10.*

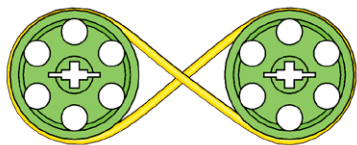
Hvordan kan du programmere motoren til at tænde ved en lavere hastighed? Prøv det!

*Skift 5-tallet til et tal mellem 1 og 4. Hvis du bruger nul (0) som et input til motoreffekt, flytter motoren sig ikke.*

Klik på knappen Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

**Hvis der ikke sker noget ...**  
Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?  
Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?  
Er blokkene på lærredet forbundet?

## 8. Krydset rem



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Krydset rem.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motoreffekt, Afspil lyd.
- 4) Flyt musepilen over Tal-inputtet til Motoreffekt, og indtast 1.  
*10-tallet ændrer sig til 1.*
- 5) Klik på Start blokken for at køre programmet.  
*Motoren tænder ved lav hastighed, og remskiverne drejer. Lyd 1, Hej-lyden afspilles.*
- 6) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.
- 7) Nu kan du optage din egen lyd, som kan bruges i programmer. Klik på Optag i fanen Forbindelse.
- 8) Klik på Stop i fanen Forbindelse for at stoppe optagelsen. Den lyd, du optog, gemmes automatisk som Lyd 1 og erstatter Hej-lyden.
- 9) Test lyden ved at klikke på Afspil.
- 10) Klik på Start blokken for at køre programmet igen.  
*Motoren tænder, remskiverne drejer, og Lyd 1, din optagede lyd, spiller.*



### Diskussion

Hvad sker der, når motoren tænder?

*Den remskive, der er tilsluttet motorakslen, drejer. Den remskive drejer remmen. Remmen drejer den anden remskive.*

Flytter remskiverne sig ved den samme hastighed eller ved forskellige hastigheder? Hvorfor?

*Den samme hastighed, fordi de har samme størrelse (diameter). Med remdrevet kan der dog forekomme noget remslip, så det er ikke så præcist som tandhjul, der griber ind i hinanden.*

Flytter remskiverne sig i den samme retning eller i forskellige retninger?

*Den modsatte retning. Hvis remmen krydses, ændres den anden remskives retning.*

Hvor længe er motoren tændt?

*Motoren tændes og forbliver tændt, indtil du klikker på knappen Stop.*

Der er mange programmerede lyde at vælge imellem. Klik på Tal-inputtet for Afspil lyd blokken, og indtast et nummer mellem 1 og 20 for at vælge en anden lyd.

*Lyden ændres, når programmet kører. Nogle lyde varer længere eller kortere tid end andre lyde*

Se afsnittet LEGO Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der viser hvilke lyde, der er tilgængelige.

Sammenlign remskivebevægelsen i dette Krydset rem-eksempel med remskivebevægelsen i Remskiver og rem-aktiviteten.

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

Du kan optage en brugerskabt lyd i fanen Forbindelse. Klik på Optag for at starte optagelsen. Derefter kan du tale eller lave en lyd. Klik på Stop for at afslutte optagelsen. Klik på Afspil for at høre din optagelse. Træk og slip Afspil lyd blokken for at integrere din optagelse i et program, og kontrollér, at Tal-inputtet er 1.

### ⚠ Hvis der ikke sker noget ...

Vises mikrofonen i fanen Forbindelse? Du skal have en mikrofon for at optage lyd.

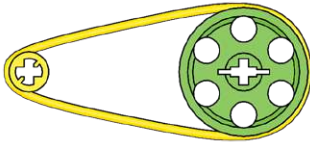
Er dine højttalere tændt? Du skal have højttalere for at høre lyde.

Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?

Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?

Er blokkene på lærredet forbundet?

## 9. Sænk hastigheden



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Sænk hastigheden.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor den vej, Vent på, Motor slukket.
- 4) Klik på Start blokken for at køre programmet.  
*Motoren tændes på denne måde. Programmet venter i et sekund og slukker derefter motoren.*



### Diskussion

Hvad sker der, når motoren tænder?

*Den første, mindre remskive, der er tilsluttet motorakslen, drejer. Den remskive drejer remmen. Remmen drejer den anden, større remskive.*

Flytter remskiverne sig ved den samme hastighed eller ved forskellige hastigheder? Hvorfor?

*Forskellige hastigheder, fordi de har forskellige størrelser (diameter). Den større remskive drejer langsommere end den mindre remskive.*

Flytter remskiverne sig i den samme retning eller i forskellige retninger?

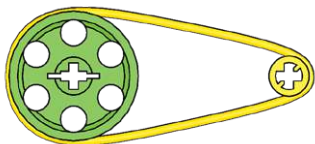
*Den samme retning.*

Sammenlign remskivebevægelsen i dette eksempel med remskivebevægelsen i eksemplerne Øg hastigheden, Remskiver og rem og Krydset rem.

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

**Hvis der ikke sker noget ...**  
Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?  
Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?  
Er blokkene på lærredet forbundet?

## 10. Øg hastigheden



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Øg hastigheden.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor den vej, Afspil lyd, Motor slukket.
- 4) Flyt musepilen over Tal-inputtet for Afspil lyd blokken, og indtast 6. Inputtet ændres fra 1 til 6.
- 5) Klik på Start blokken for at køre programmet.

*Motoren tændes på denne måde, din valgte lyd afspilles, og motoren slukkes derefter.*



### Diskussion

Hvad sker der, når motoren tænder?

*Den større remskive, der er tilsluttet motorakslen, drejer. Den remskive drejer remmen. Remmen drejer den anden, mindre remskive.*

Flytter remskiverne sig ved den samme hastighed eller ved forskellige hastigheder? Hvorfor?

*Forskellige hastigheder, fordi de har forskellige størrelser (diameter). Den mindre remskive drejer hurtigere end den større remskive.*

Flytter remskiverne sig i den samme retning eller i forskellige retninger?

*Den samme retning.*

Hvor længe er motoren tændt?

*Motoren er tændt, så længe lyden kan høres. Derefter slukker den.*

Sammenlign remskivebevægelsen i dette Krydset rem-eksempel med remskivebevægelsen i aktiviteterne Øg hastigheden, Remskiver og rem og Krydset rem.

Se, hvordan du optager din egen lyd til Afspil lyd blokken i Krydset rem aktiviteten.

Se afsnittet LEGO Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der viser hvilke lyde, der er tilgængelige.

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Hvis der ikke sker noget ...

Er dine højttalere tændt?

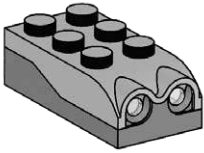
Du skal have højttalere for at høre lyde.

Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?

Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?

Er blokkene på lærredet forbundet?

## 11. Bevægelsessensor



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Bevægelsessensor.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind bevægelsessensoren med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Vent på, Display.
- 4) Træk og slip et Bevægelsessensor-input øverst på det Tal-input, der automatisk blev tilsluttet Vent på blokken. Inputtet fra Bevægelsessensoren erstatter Tal-inputtet.
- 5) Klik på Start blokken. Flyt derefter din hånd foran bevægelsessensoren.  
*Programmet venter på at se din hånd og viser derefter abc.*



### Diskussion

Hvad gør en bevægelsessensor?

*Den ser genstande eller bevægelser og rapporterer til computeren.*

Hvad er Display blokken programmeret til at vise?

*Display blokken i dette program viser bogstaverne abc. Den kan også programmeres til at vise andre ord eller tal. Se Programmeringstips.*

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

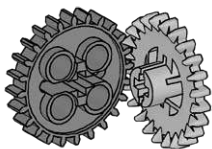
### Programmeringstips

Du kan ændre Tekst-inputværdien ved at flytte musepilen over input og indtaste en ny tekst.

### Hvis der ikke sker noget ...

- Er ledningen fra bevægelsessensoren forbundet med LEGO hub'en?
- Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?
- Er blokkene på lærredet forbundet?

## 12. Kronhjul



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Kronhjul.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Klik på pileknappen på paletten for at se alle blokkene.
- 4) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor kør.
- 5) Træk og slip Lydsensor-inputtet øverst på det Tal-input, der automatisk blev tilsluttet Motor kør blokken.

*Inputtet fra Lydsensoren erstatter Tal-inputtet.*

- 6) Klik på Start blokken for at køre programmet.  
*Motoren tændes, indtil du klapper eller frembringer en høj lyd.*



### Diskussion

Der er to tandhjul. Et af dem har bøjede tænder og kaldes et kronhjul. Hvorfor er tænderne bøjede?

*Med de bøjede tænder kan tandhjulene gribe ind i hinanden i en 90° vinkel.*

Flytter disse tandhjul sig ved den samme hastighed eller ved forskellige hastigheder?

*Den samme hastighed, fordi de har samme størrelse (antal tænder). Hvert tandhjul har 24 tænder.*

Hvad får motoren til at tænde og slukke i dette program?

*Motor kør blokken tænder motoren og venter på input fra Lydsensoren. Lydsensoren "lytter" efter en lyd. Når den hører en lyd, slukker Motor blokken motoren.*

Sammenlign tandhjulsbevægelsen i denne aktivitet med tandhjulsbevægelsen i aktiviteterne Tandhjul, Mellemhjul, Gear op og Gear ned.

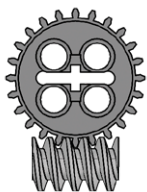
Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### ◀ Hvis der ikke sker noget ...

Vises der en mikrofon i fanen Forbindelse? Du skal have en mikrofon for at bruge Lydsensor-input. Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en? Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port? Er blokkene på lærredet forbundet?



## 13. Snekkehjul



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Snekkehjul.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Klik på pileknappen på paletten for at se alle blokkene.
- 4) Træk og slip blokkene fra paletten til lærredet for at bygge begge de viste programmer:  
Start ved tastetryk, Motor den vej, Start ved tastetryk, Motor den anden vej.
- 5) Flyt musepilen over den anden Start ved tastetryk blok, og indtast **B**.
- 6) Tryk på **A** på tastaturet for at køre et program. Tryk på **B** på tastaturet for at køre det andet program.  
*Et tryk på A tænder for motoren med uret. Et tryk på B tænder for motoren mod uret.*
- 7) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.



### Diskussion

Denne model kombinerer et 24-tands tandhjul og et snekkehjul inden i et klart hus. Hvilket tandhjul flytter sig hurtigst? (Du kan evt. tilføje en grøn 2x2 rund klods i enden af snekkehjulsakslen, så det bliver lettere at se, at det drejer).

*Snekkehjulet flytter sig meget hurtigere end 24-tands tandhjulet.*

Snekkehjulet er som et 1-tands tandhjul. For hver hele rotation, som snekkehjulet foretager, rykker 24-tands tandhjulet frem med en tand. Hvor mange gange skal snekkehjulet rotere for at få det andet tandhjul til at rotere en gang?

*Snekkehjulet skal rotere 24 gange for at få 24-tands tandhjulet til at rotere en gang.*

Bemærk også, at 24-tands tandhjulsakslen er placeret vinkelret på snekkehjulsakslen. Så hvilke to ændringer foretager snekkehjulet i denne maskine?

*Snekkehjulet sænker hastigheden og ændrer retningen for alle de tandhjul, der er i indgreb med det. Hvad styrer motoren i dette program?*

*Start ved tastetryk blokken fungerer som en start blok, der kun starter et program, når der trykkes på en bestemt tast på tastaturet. Start ved tastetryk A blokken tænder motoren med uret, når der trykkes på A. Start ved tastetryk B blokken tænder motoren mod uret, når der trykkes på tasten B.*

Sammenlign tandhjulsbevægelsen i dette eksempel med tandhjulsbevægelsen i eksemplerne Tandhjul, Mellemhjul, Gear op, Gear ned og Kronhjul.

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

Du kan ændre den figur, der bruges, med Start ved tastetryk blokken. Flyt musepilen over Start ved tastetryk blokken, og indtast den figur, du ønsker at bruge. Tal- og piletasterne kan også anvendes.

◀ Hvis der ikke sker noget ...  
Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?  
Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?  
Er blokkene på lærredet forbundet?

## 14. Knastskive



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Knastskive.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motorledningen med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Gentag, Motoreffekt, Motor kør.  
*Gentag blokken udvides automatisk, så der er plads til Motoreffekt og Motor kør blokkene.*
- 4) Træk og slip et Tilfældigt input øverst på det Tal-input, der automatisk blev forbundet til Motoreffekt blokken.  
*Tilfældigt inputtet erstatter Tal-inputtet.*
- 5) Klik på Start blokken for at køre programmet.  
*Motoren drejer ved en tilfældig styrke mellem 1 og 10 i ét sekund. Denne handling gentages, hvorefter styrken ændres igen.*
- 6) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.



### Diskussion

Denne model og dette program viser to metoder til at designe overraskende adfærd. Først bruger modellen en knastskive. Knastskiven er ikke rund - den er formet som et æg (en ellipse). Se modellen bevæge sig. Hvad sker der med hjulet øverst på knastskiven, hver gang knastskiven roterer?

*Når knastskiven drejer, bevæger hjulet, der hviler oven på den, sig op og ned og følger knastskivens form. Så knastskiven skaber en vuggende bevægelse op og ned i det andet hjul med aksel, når den drejer.*

Der kan programmeres en anden overraskende adfærd. Tilfældigt input varierer fra en til ti. Hvordan bruges Tilfældigt input til at programmere din model?

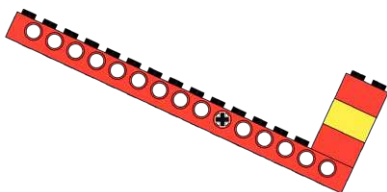
*Programmet ændrer motorstyrken ved at bruge Tilfældigt input. Så motorhastigheden stiger og falder baseret på et tilfældigt tal mellem 1 og 10. Ændringen i hastigheden får knastskivebevægelsen til at køre hurtigere eller langsommere hvert sekund.*

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Hvis der ikke sker noget ...

- Er motorledningen forbundet med LEGO hub'en?
- Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?
- Er blokkene på lærredet forbundet?

## 15. Vægtstang



Under Sådan kommer du igang kan du med ét klik vælge vægtstang

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind vippesensoren med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Gentag, Display.
- 4) Træk og slip et Vippesensor-input øverst på det Tal-input, der automatisk blev forbundet til Display blokken.  
*Inputtet fra vippesensoren erstatter Tal-inputtet.*
- 5) Klik på Start blokken, og flyt vægtstangsarmen ved at trykke ned på den grønne klods.  
*Fanen Display viser en numerisk værdi, der er lig vippesensorens position. Efterhånden som du flytter vægtstangsarmen, ændres vippesensorens numeriske værdi i fanen Display.*
- 6) Klik på knappen Stop for at standse programmet.



### Diskussion

Vægtstangen er en simpel maskine. De vigtigste dele er den arbejdende arm (stedet, hvor du trykker ned), lasten eller modstanden (det, der løftes) og omdrejningspunktet (punkter, hvorom den arbejdende arm og lasten drejer). Vis disse dele på din model.

*Den arbejdende arm befinder sig på enden sammen med den grønne klods. Lastearmen er i enden med de tre klodser stablet op. Klodserne fungerer som lasten. Omdrejningspunktet befinder sig på akslen.*

Skift omdrejningspunktets position, så den arbejdende arm er kortere. Er lasten lettere eller tungere at løfte?

*Tungere. Jo kortere den arbejdende arm er, jo tungere er det at løfte lasten.*

Skift omdrejningspunktets position, så den arbejdende arm er længere. Er lasten lettere eller tungere at løfte?

*Lettere. Jo længere den arbejdende arm er, jo lettere er det at løfte lasten.*

Hvordan virker dette program?

*Programmet viser inputtet fra vippesensoren i fanen Display. Programmet gentages og opdaterer konstant den numeriske værdi, der vises, når vippesensoren ændrer position.*

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

Se Vippesensor i Sådan kommer du i gang for at få flere idéer til programmering med Vippesensoren og fanen Display.

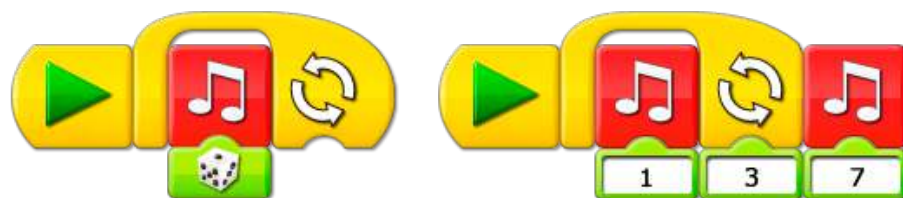
◀ Hvis der ikke sker noget ...  
Er ledningen fra vippesensoren forbundet med LEGO hub'en?  
Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?  
Er blokkene på lærredet forbundet?

## 16. Gentag blok



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Gentag blok.

- 1) Byg det første program, der vises. Træk og slip blokkene fra paletten til lærredet: Start, Gentag, Afspil lyd.
- 2) Træk og slip et Tilfældigt input øverst på det Tal-input, der automatisk blev forbundet til Afspil lyd blokken.  
*Tilfældigt inputtet erstatter Tal-inputtet.*
- 3) Klik på Start blokken for at køre det første program.  
*Programmet afspiller en tilfældig lyd mellem 1 og 10. Derefter gentages det.*
- 4) Klik på knappen Stop for at standse programmet.
- 5) Byg det andet program, der vises. Træk og slip blokkene fra paletten til lærredet: Start, Gentag, Afspil lyd, og Afspil lyd igen.
- 6) Træk og slip et Tal-input i slutningen af Gentag blokken.  
*Gentag blokken ændrer form.*
- 7) Flyt musepilen over Tal-inputtet, og indtast 3.
- 8) Flyt musepilen over Tal-inputtet, og indtast 7 på Afspil lyd blokken efter Gentag blokken.
- 9) Klik på Start blokken for at køre det andet program.  
*Programmet afspiller Lyd 1, Hej-lyden, og gentager den tre gange. Derefter afspiller programmet Lyd 7, den snurrende lyd.*



### Diskussion

Hvad er forskellen mellem en Gentag blok uden et input og en Gentag blok med et input?

*En Gentag blok uden et input gentager for evigt. Du skal bruge knappen Stop for at standse programmet. En Gentag blok med et input gentager kun antallet af gange, der er angivet, og fortsætter derefter programmet.*

Hvordan ændrer Tilfældigt input de lyde, der afspilles?

*Afspil lyd blokken afspiller lyde, der er programmeret i LEGO® Education WeDo™ software. Lyde angives med et tal. Du kan afspille alle lyde mellem 1 og 10 med Tilfældigt input.*

Bemærk! Du kan programmere mere end 10 lyde med Afspil lyd, men Tilfældigt input benytter kun lyde mellem 1 og 10.

Se afsnittet om LEGO Education WeDo software for at se Liste over lyde, der viser hvilke lyde, der er tilgængelige.

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

**Hvis der ikke sker noget ...**  
Er dine højttalere tændt?  
Højttalerne skal være tændt for at høre lyde.  
Er blokkene på lærredet forbundet?

## 17. Læg til display



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Læg til display.

- 1) Klik på pileknappen på paletten for at se alle blokkene.
- 2) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Display, Gentag, Vent på, Læg til display.
- 3) Klik på Start blokken for at køre programmet.  
*Programmet nulstiller Displayet til 0. Programmet venter i 1 sekund. Derefter lægger Læg til display blokken 1 til Displayet. Programmet gentages og lægger 1 til Displayet hver gang, det gentages.*
- 4) Klik på knappen Stop for at standse programmet.



### Diskussion

Dette program tæller op med en af gangen. Hvordan kan du programmere det til at tælle op med 2 af gangen? Eller 5? Eller 10? Prøv det!

*Skift Læg til display-inputtet fra 1 til 2, 5 eller 10.*

Hvad gør Display blokken med Tal-inputtet 0? Hvad sker der, hvis du ikke har det i programmet?  
*Når du kører programmet, nulstiller det Displayet til 0. Hvis det ikke er i programmet, genstarter tællingen aldrig ved 0.*

Hvorfor skal programmet gentages for at kunne tælle?

*Hver gang programmet gentages, lægger den 1 til Displayet. Hvis det ikke gentages, forbliver tællingen på 1.*

På hvilke måder kan tælleprogrammet bruges?

*F.eks. som en resultattavle til et spil eller til at holde regnskab med folk, der går ind af døren.*

Bemærk! Du kan indstille programmet til at gentage et bestemt antal gange. Se et eksempel i Sådan kommer du i gang med Gentag blokken.

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

**Hvis der ikke sker noget ...**  
Er blokkene på lærredet forbundet?  
Er Display blokken med nul input placeret uden for Gentag blokken?

## 18. Træk fra display



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Træk fra display.

- 1) Klik på pileknappen på paletten for at se alle blokkene.
- 2) Træk og slip blokkene fra paletten til lærredet for at bygge begge de viste programmer: Start ved tastetryk, Læg til display, Motoreffekt, Start ved tastetryk, Læg til display, Motoreffekt.
- 3) I det andet program skal du flytte musepilen over Start ved tastetryk blokken og trykke på **B** på tastaturet.  
*Start ved tastetryk blok skifter fra A til B.*
- 4) Højreklik på Læg til display blokken i det andet program for at ændre det til Træk fra display.  
*Inputtet til Træk fra display er 1, så denne blok trækker nu 1 fra værdien i fanen Display i stedet for at tilføje 1.*
- 5) Træk og slip Display-inputtet for begge programmer på de Tal-input, der automatisk blev forbundet til Motoreffekt blokkene.  
*Inputtene for begge Motoreffekt blokke indstilles til at blive det tal, der fremgår i fanen Display.*
- 6) Tryk på **A** på tastaturet for at køre det første program. Tryk på **B** på tastaturet for at køre det andet program.  
*Det første program lægger 1 til fanen Display. Det andet program trækker 1 fra fanen Display. Motoreffekt blokken tænder motoren på den styrke, der er lig værdien i fanen Display, hver gang der trykkes på A eller B.*
- 7) Klik på knappen Stop for at standse programmet og slukke motoren.



### Diskussion

Dette program tæller op og ned med en af gangen. Hvordan kan du programmere det til at tælle op eller ned med 2 af gangen? Eller 5? Eller 10? Prøv det!

*Skift Træk fra display-inputtet fra 1 til 2, 5 eller 10.*

Hvorfor skal programmerne gentages for at kunne tilføje eller trække fra?

*Hver gang et af programmerne gentages, lægger det 1 til eller trækker 1 fra fanen Display. Hvis programmet ikke gentages, vil hvert program kun køre en gang, og du kan ikke lægge mere end 1 til eller trække mere end 1 fra.*

På hvilke måder kan tælleprogrammet bruges?

*F.eks. som nedtælling til opsendelse af en raket eller nedtælling til en Top 10-liste.*

Bemærk! Du kan indstille programmet til at gentage et bestemt antal gange. Se et eksempel i Sådan kommer du i gang med Gentag blokken.

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

Du kan ændre Læg til display til Træk fra display, Gang med display eller Divider med display. Placer en Læg til display blok på lærredet. Højreklik på blokken for at gennemgå de fire muligheder.

### ⚠ Hvis der ikke sker noget ...

- Er motorledningen forbundet med LEGO® hub'en?
- Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?
- Er blokkene på lærredet forbundet?

## 19. Start ved besked



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Start ved besked.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind motoren med LEGO® hub'en. Det virker på begge porte.
- 3) Klik på pileknappen på paletten for at se alle blokkene.
- 4) Træk og slip blokkene fra paletten til lærredet for at bygge begge de viste programmer: Start, Send besked, Afspil lyd, Start ved besked, Motor kør.
- 5) På Motor kør blokken skal du flytte musepilen over Tal-inputtet og indtaste 20.  
*Inputtet ændres fra 10 til 20.*
- 6) Flyt musepilen over Tal-inputtet, og indtast 14, den brølende lyd, på Afspil lyd blokken.  
*Inputtet ændres fra 1 til 14.*
- 7) Klik på Start blokken for at køre det første program.  
*Det første program sender beskeden abc og afspiller en lyd. Det andet program modtager beskeden abc og tænder motoren i to sekunder.*



### Diskussion

Hvorfor er Start ved besked nyttig?

*Start ved besked kan bruges som en "fjern"-start for et andet program. Det kan også bruges til at køre flere forskellige programmer på samme tid.*

Hvad kan sendes som en besked? Prøv nogle idéer!

*Den sendte besked kan både indeholde tal og bogstaver.*

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

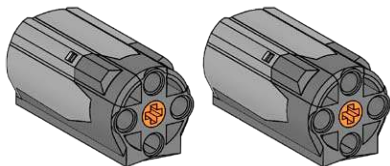
### Programmeringstips

Du kan også sende beskeder fra din computer til andre computere. Brug Send besked blokken på din computer til at sende en besked. Sørg for, at Start ved besked blokkene på de andre computere er programmerede til at modtage den samme besked.

### Hvis der ikke sker noget ...

- Er motorledningerne forbundet med LEGO hub'en?
- Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?
- Er blokkene på lærredet forbundet?
- Er din Send besked den samme som din Modtag besked?

## 20. Mærkning



Under Sådan kommer du i gang kan du med ét klik vælge Mærkning.

- 1) Byg den viste model. Klik på pilene til højre eller venstre for at rotere den.
- 2) Forbind de to motorledninger med de to porte på LEGO® hub'en.  
*Bemærk, at begge motorer kan ses i fanen Forbindelse. En af motorerne vises med en prik, hvilket angiver, at det var den første motor, der blev forbundet. Den anden motor vises med to prikker, hvilket angiver, at det var den anden forbundne motor.*
- 3) Træk blokkene fra paletten til lærredet for at bygge det viste program: Start, Motor kø, Motor kø, Motor kø.
- 4) Mærk den første Motor kø blok. Tryk på og hold tastaturets Shift-tast nede, og venstreklik på blokken.  
*Over den første Motor kø blok er der en prik, som viser, at kun den første motor, der er forbundet med LEGO hub'en, vil blive tændt.*
- 5) Mærk den anden Motor kø blok. Tryk på og hold tastaturets Shift-tast nede, og venstreklik på blokken.  
*Over den anden Motor kø blok vises to prikker, som viser, at kun den anden motor, der er forbundet med LEGO hub'en, vil blive tændt.*
- 6) Lad den tredje Motor kø blok være uden mærkning.  
*Der vises ingen prikker over den tredje Motor kø blok, hvilket betyder, at begge motorer vil blive tændt.*
- 7) Klik på Start blokken for at køre programmet.  
*Den første motor er tændt i et sekund. Den anden motor er tændt i et sekund. Derefter er begge motorer tændt i et sekund.*



### Diskussion

Hvorfor er mærkningen nyttig?

*Ved at bruge mærkning kan to motorer eller to af de samme sensorer forbindes med LEGO hub'en, mens de kan programmeres individuelt.*

Klik på Tandhjul i øverste venstre hjørne for at gå tilbage til Sådan kommer du i gang.

### Programmeringstips

Du kan mærke Motorblokke og Sensor-input. Tryk på og hold tastaturets Shift-tast nede, mens du venstreklikker for at mærke en blok eller et input. Klik en gang for at mærke med 1 prik. Klik igen for at mærke med 2 til 6 prikker, og klik igen for at fjerne mærkningen.

Hvis en Motorblok ikke er mærket, påvirker det alle de forbundne motorer. Hvis et Sensor-input ikke er mærket, venter det på en af de forbundne sensorer eller viser summen af alle Sensor-inputtene. Du kan bruge højst tre LEGO hub'er (6 motorer eller sensorer) på samme tid.

### ◀ Hvis der ikke sker noget ...

Er motorledningerne forbundet med LEGO hub'en på separate porte?  
Er LEGO hub'en tilsluttet computerens USB-port?  
Er blokkene på lærredet forbundet?

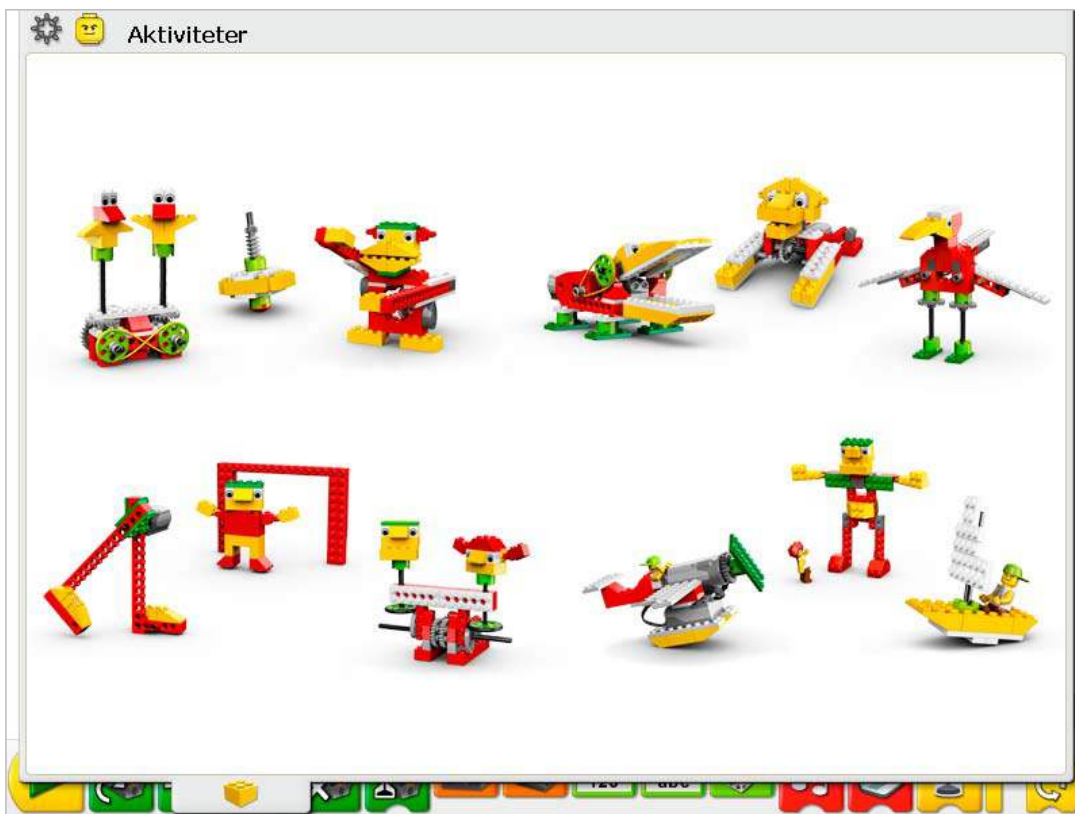




## Lærerark til aktiviteterne

### Oversigt

Klik på fanen Indhold i LEGO® Education WeDo™ software, og klik derefter på knappen med minifigurhoved for at se Aktivitetsmenuen.



Klik for at åbne en aktivitet.

  **Dansende fugle**

Identifikation

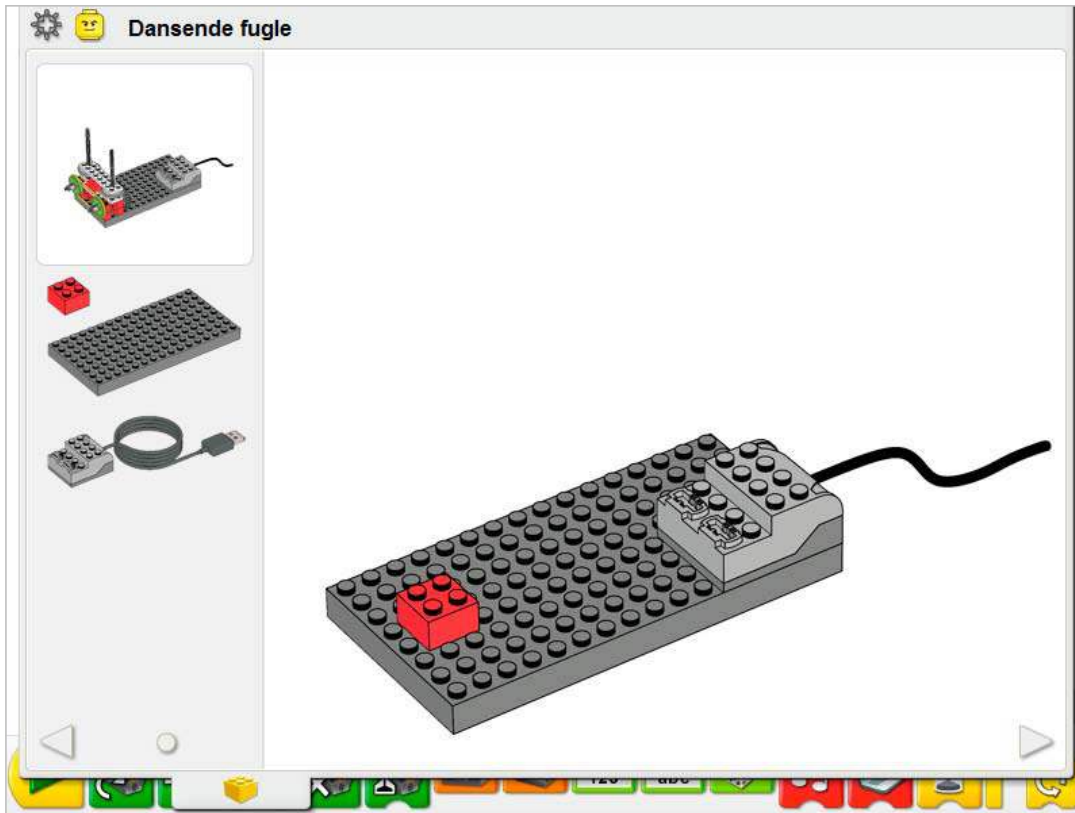


Mia og Max leger med de dansende fugle.  
Kan du bygge dansende fugle, der drejer på forskellige måder?



Filmen starter automatisk. Klik på filmen for at se den igen.  
Klik på højrepilen for at gå til det næste trin.



På siderne med byggevejledninger vises de elementer, du har brug for til hvert trin, til venstre.

Klik på højrepilen for at gå til det næste trin. Klik på venstrepilen for at gå til det forrige trin. Du kan også klikke på og trække bolden for at komme hurtigere til en side.



På siderne med byggevejledninger er fanen Indhold halvvejs åben, så du kan lave programeksempel selv med LEGO® Education WeDo™ software lærredet nedenfor.

Flyt pilen over en blok for at se beskrivelsen af, hvad den blok gør i programmet.

Se det følgende lærerark for support i brugen af aktiviteterne i dit undervisningslokale.

Klik på knappen med minifigurhoved for at gå tilbage til Aktivitetsmenuen.



Lærerark til aktiviteterne:  
**Fantastiske mekanismer**





## 1. Lærerark til Dansende fugle

Eleverne bygger og programmerer to mekaniske fugle, der laver lyde og er motoriserede til at danse ved hjælp af et remskive- og remdrevet system.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer remskive- og remdrevsmekanismen og den effekt, ændringen af remmen har på retningen og hastigheden for de dansende fugles bevægelser.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv de dansende fugles bevægelser. Ændr den dansende adfærd ved at ændre remskiver og remme, så de påvirker bevægelsens hastighed og retning.

#### Matematik

Forstå, hvordan remskivernes diameter påvirker de dansende fugles bevægelseshastighed. Sammenlign diameteren og omdrejningshastigheden som et forhold. Forstå og anvend tal til at repræsentere den mængde tid, motoren er tændt i, i sekunder og tiendedele sekunder.

#### Sprog

Kommunikér mundtligt eller skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Rem, remskiver og tilfældigt. Blokke: Motoreffekt, Motor den vej, Motor den anden vej, Tilfældigt input, Afspil lyd, Gentag, Start og Vent på.



## Identifikation

### Se Identifikation-animationen, og diskuter:

Hvad ser Mia og Max, når de kigger på de drejende fugle?  
Kan fuglene gå i samme retning? Modsatte retninger?  
Hvad får fuglene til at bevæge sig?



### Andre måder at forbinde tingene på:

Del jer op i grupper med tre personer i hver. Anbring to elever inden i en hulahopring eller et langt reb, der er bundet sammen og danner en cirkel. Hold på ringen eller rebet. Den tredje elev skubber ringen eller en af eleverne ind i cirklen for at få dem til at dreje. Hvad sker der med den anden elev inden i ringen? Den elev drejer i samme retning.

### Vidste du, at ...

de dansende fugle bevæger sig, fordi de er forbundet med remskiverne og en rem? Se modellerne i Sådan kommer du i gang:

7. Remskiver og rem
8. Krydset rem
9. Sænk hastigheden
10. Øg hastigheden



Hvordan kan du vende retningen for en af remskiverne?

[Kryds remmen.](#)

Hvordan får du en remskive til at dreje hurtigere end en anden?

[Skift en remskive til en remskive med en mindre diameter.](#)

## Konstruktion

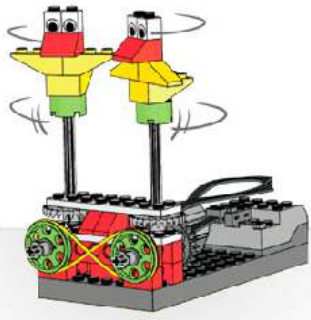
  **Dansende fugle**

Konstruktion

Byg dansende fugle, der kan dreje på forskellige måder.

Vores model ...  
Bruger motoren til at trække et lille tandhjul ...  
Det lille tandhjul trækker et stort tandhjul ...  
Det store tandhjul trækker en remskive med en fugl ovenpå ...  
Remskiven trækker en rem ...  
Remmen trækker en anden remskive med en anden fugl ovenpå.

Prøv denne idé, eller find på din egen!



Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg dine egne dansende fugle. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksempel.

For at betjene de dansende fugle bedst skal du sørge for, at remskiverne og remmen foran på modellen kan bevæge sig frit.

Energien overføres fra computeren, der driver motoren, til det lille tandhjul. Det lille tandhjul drejer et stort tandhjul. Det større tandhjul er forbundet på den samme akse som en remskive, så remskiven drejer også. Øverst på remskiven sidder en fuglemekanisme, der drejer, når remskiven drejer. Der er også en rem forbundet til remskiven. Når remskiven drejer, drejer remmen. Remmen drejer så en anden remskive med en anden fugl ovenpå. Fuglenes hastighed kan ændres ved at skifte remmen fra den større remskive til den mindre skive på den ene eller anden side. Fuglenes retning kan ændres ved at krydse remmen og krydse den tilbage igen.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (tandhjulenes, remskivernes og remmenes samt akslernes fysiske bevægelse).





De dansende fugles program bruger blokkene Start og Motor den vej til at tænde for motoren.

Styrken kan ændres med Motoreffekt blokken, hvis det ønskes. Der vises mere komplekse programmer i afsnittet Inspiration i denne aktivitet.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med blokkene Start og Motor den vej.

## Refleksion

⚙️
😊
**Dansende fugle**

Refleksion

Du kan ændre måden, fuglene bevæger sig på, ved at udskifte remmen og remskiverne på modellen.

Prøv følgende idéer, og skriv ned, hvad der sker.

Prøv at lave andre ændringer i modellen og programmet. Hvilke andre danse, kan du få fuglene til at lave?

◀
▶

Afsæt nok plads til at eksperimentere med remskiverne og remmen, og notér dine observationer.

Tegn en datatabel på et separat ark papir.

På datatabellen kan du registrere ændringerne i remskive- og rempositionerne og den effekt, det har på de dansende fugles hastighed og retning.

### Diskuter konklusionerne til datatabellerne efter at have undersøgt remskiverne og remmen.

Brug dine hænder til at vise, hvordan fuglene bevæger sig, når de store remskive er forbundet, og remmen ikke er krydset som vist i skemaets første linje.

*Fuglene drejer sig i samme retning og bevæger sig med samme hastighed.*

Hvad sker der, når du flytter remmen fra den store remskive til den mindre remskive som vist i skemaets anden linje?

*Den mindre remskives hastighed øges, og det samme gør hastigheden for den dansende fugl, der er forbundet med den mindre remskive.*

Hvad sker der, når du krydser remmen, så den ligner et sidelæns 8-tal, rundt om de to remskiver som vist i skemaets tredje linje?

*Remskiverne og de to fugle, der er forbundet med remskiverne, drejer i modsatte retninger.*

### Andre idéer ...

Hvor meget hurtigere danser fuglene, når de er forbundet med den mindre remskive sammenlignet med den store remskive? Arbejd i par, så en person tæller den ene fugls rotationer, og den anden person tæller den anden fugls rotationer. Hvor meget hurtigere er fuglen på den mindre remskive?

*Ca. 3-4 gange hurtigere. Du kan også måle remskivernes diameter. Forholdet mellem den lille og den store remskive er ca. 1:3,8.*

## Inspiration

  **Dansende fugle**

Inspiration

Programmér dine fugle til at danse til musik.  
Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger modellen med forskellige  
kombinationer af remskiver og rem.



Det er ikke nødvendigt at ændre i byggevejledningen til denne aktivitet Skift remskiven og remmen for at lave det dansemønster, du ønsker.



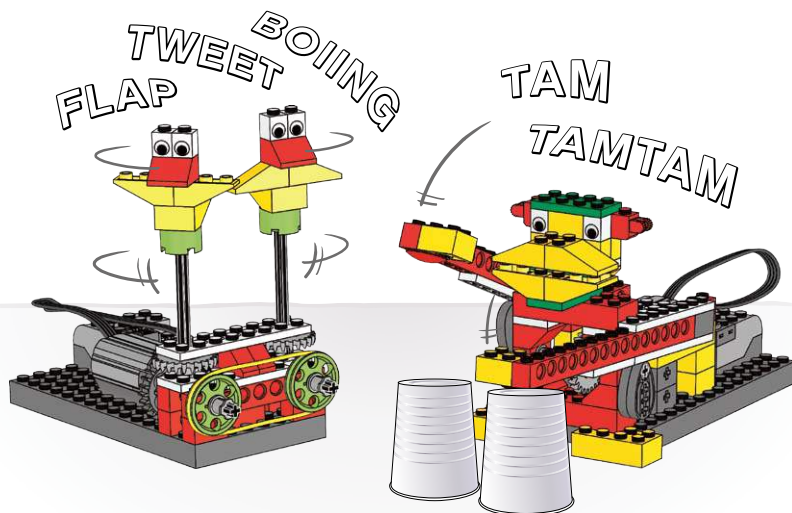
Programmet Dansende fugle ændres til at skifte motorens styrke tilfældigt, afspille en lyd, vente, ændre motorretningen og afspille to lyde mere med en pause imellem. Programmet gentages.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motoreffekt, Motor den vej, Motor den anden vej, Afspil lyd, Tilfældigt input, Gentag og Vent på.

**Ekstraopgave**

Slå dig sammen med en anden gruppe, der arbejder med en trommende abe-model. Programmér aben og de dansende fugle til at spille og danse sammen.





## 2. Lærerark til Smart snurretop

Eleverne bygger og programmerer en snurretopsmekanisme, der med motorkraft kan snurre en top rundt og udløse den, og som bruger en bevægelsessensor til at slukke for motoren, når toppen udløses.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer tandhjulsmechanismen og tandhjulenes påvirkning på, hvor lang tid toppen kan snurre.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv snurrebevægelsen. Ændr snurreadfærden ved at regulere tandhjulene, som påvirker snurretoppens hastighed og hvor længe, den kan snurre.

#### Matematik

Forstå, hvordan antallet af tænder og tandhjulenes diameter påvirker bevægelsens hastighed. Sammenlign forholdet mellem de mindre og større tandhjul.

#### Sprog

Kommunikér mundtligt eller skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Tandhjul, rotation og hastighed. Blokke: Læg til display, Display, Bevægelsessensor-input, Motor slukket, Motor den vej, Tal-input, Afspil lyd, Gentag og Vent på.



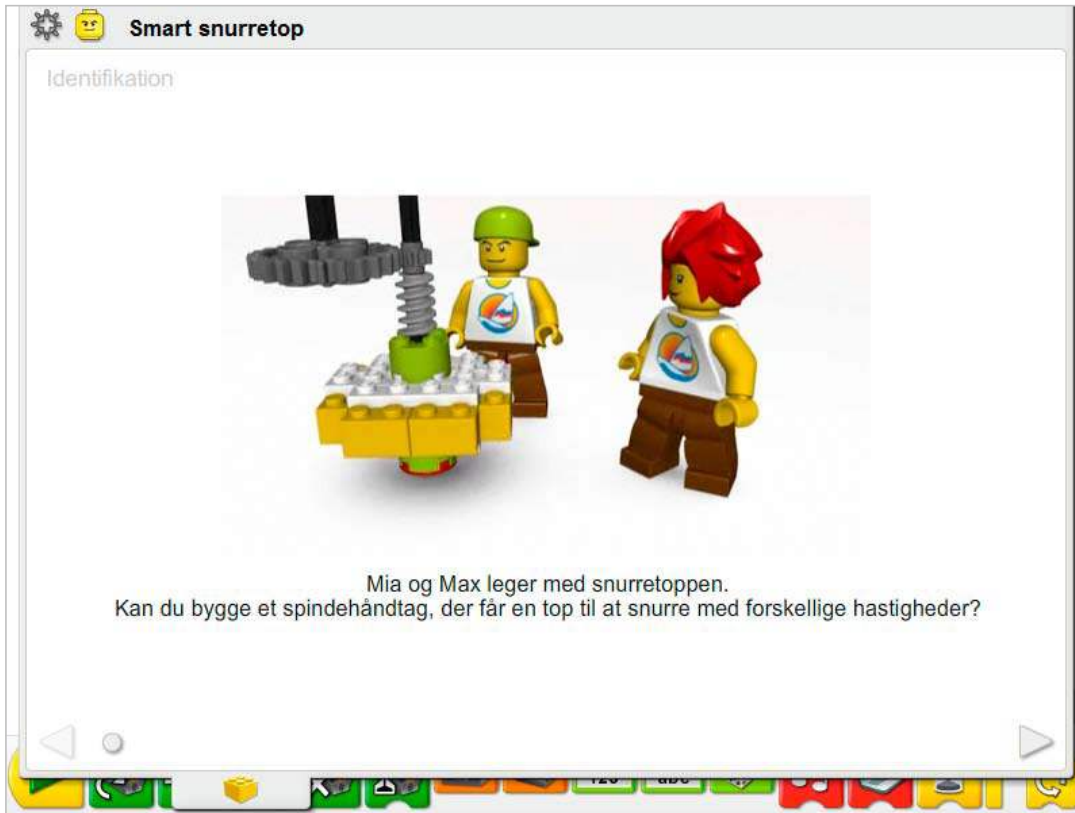
## Identifikation

### Se Identifikation-animationen, og diskuter:

Hvad ser Mia og Max?

Hvad gør de, når de gør toppen klar?

Hvad sker der, når de har gjort toppen klar?



Smart snurretop

Identifikation

Mia og Max leger med snurretoppen.  
Kan du bygge et spindehåndtag, der får en top til at snurre med forskellige hastigheder?

### Andre måder at forbinde tingene på:

Tag en mønt, en pen eller en anden genstand, og prøv at snurre den rundt på dit bord eller skrivebord. Hvordan kan du snurre den? Hvor længe snurrer den?

*De fleste genstande er ikke stabile nok til at snurre i lang tid og falder hurtigt ned. Friktionen fra bordet eller andre overflader bremser og stopper bevægelsen. For at holde genstanden snurrende skal snurrekraften fordeles jævnt til genstandens midte, ellers er genstanden ikke balanceret og vil ikke snurre men bevæge sig væk i en anden retning.*

Forestil dig, at du er en snurretop og snurrer rundt på stedet. Hvad gør du med din krop for at snurre i lang tid? Hvad gør du for at prøve at snurre hurtigere rundt?

*Du kan stå ret og holde på dine arme for at stabilisere din krop, når du snurrer rundt. Hold dine fødder sammen så meget som muligt for at have et "punkt" i midten af snurrebevægelsen.*

### Vidste du, at ...

tandhjul kan gøre bevægelsen hurtigere eller langsommere?

Se modellerne i Sådan kommer du i gang:

4. Gear ned

5. Gear op

Hvordan virker tandhjulene?

*De griber ind i hinanden, hvilket betyder, at deres tænder passer sammen, så når et tandhjul bevæger sig, bevæger de andre sig også.*

Hvordan får du noget til at bevæge sig langsommere ved at bruge tandhjul?

*Sørg for, at bevægelsen overføres fra et mindre tandhjul til et større tandhjul. Bevægelse, der overføres fra et mindre (8-tands) tandhjul til et større (24-tands) tandhjul, kaldes gear ned, fordi hastigheden reduceres.*

Hvordan får du noget til at bevæge sig hurtigere ved at bruge tandhjul?

*Sørg for, at bevægelsen overføres fra et større tandhjul til et mindre tandhjul. Bevægelse, der overføres fra et større (24-tands) tandhjul til et mindre (8-tands) tandhjul, kaldes gear op, fordi hastigheden øges.*



## Konstruktion

**Smart snurretop**

Konstruktion

Byg et spindehåndtag, der får en top til at snurre med forskellige hastigheder.

Vores model ...  
Bruger motoren til at trække et kronhjul ...  
Kronhjulet trækker et lille tandhjul ...  
På samme aksel som et andet stort tandhjul ...  
Det store tandhjul får en top til at snurre ...  
Bevægelsessensoren ser, når håndtaget løftes af ...  
Så motoren slukker.

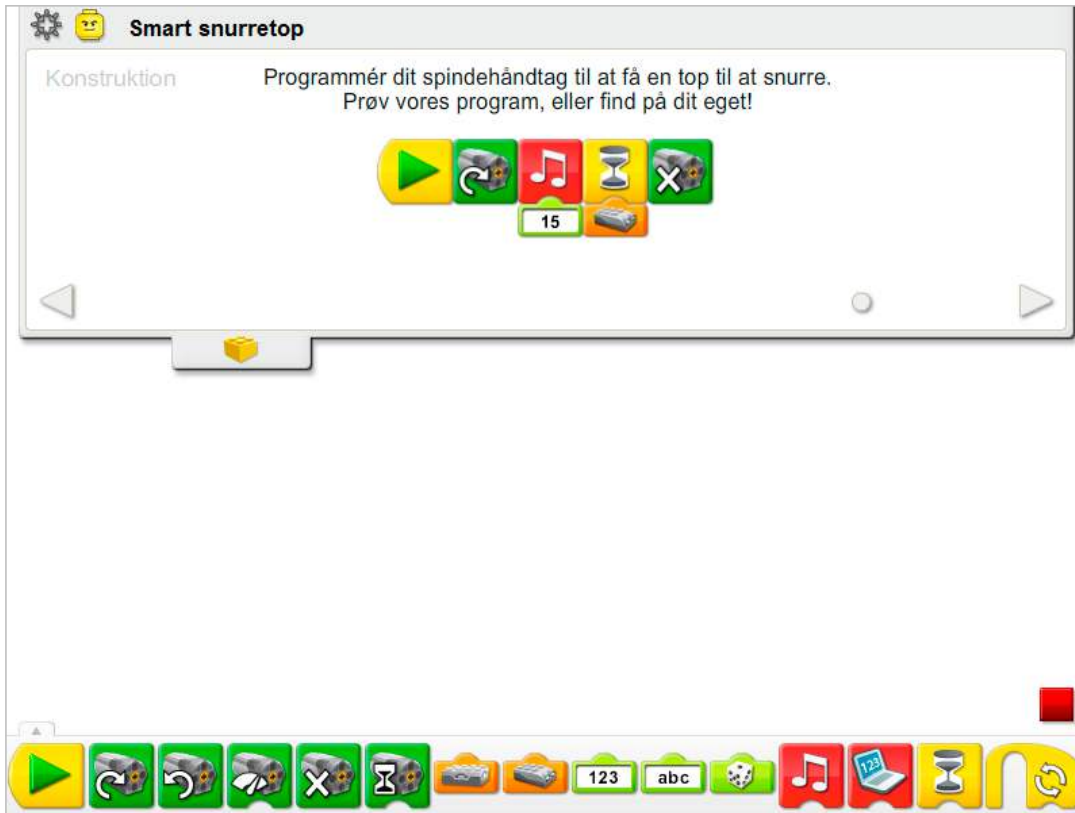
Prøv denne idé, eller find på din egen!

Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg dit eget spindehåndtag og snurretop. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksempel.

For at kunne betjene snurretoppen bedst, skal du sørge for, at håndtagets tandhjulsudveksling griber ind i toppens tandhjul, når toppen isættes. Tryk ikke snurretoppen hårdt ned mod overfladen, men lad den snurre frit, før du udløser den.

Energien overføres fra computeren, der driver motoren, til kronhjulet. Kronhjulet drejer det lille tandhjul, der griber ind i det. På den samme aksel som det lille tandhjul er et stort tandhjul placeret, så det store tandhjul drejer også. Snurretoppen sættes ind i håndtaget. På snurretoppen sidder et lille tandhjul. Når toppen isættes, og håndtagets motor tændes, snurrer håndtaget toppen rundt. Når snurretoppen udløses fra håndtaget, bliver toppen ved med at snurre. Kombinationen af tandhjul hedder en tandhjulsudveksling.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (tandjulenes og snurretoppens fysiske bevægelse).



Programmet tænder for motoren, afspiller lyd 15, motorlyden, og venter derefter på, at bevægelsessensoren ser, at du har løftet spindehåndtaget for at udløse toppen. Når håndtaget er udløst, slukker programmet for motoren.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med blokkene Bevægelsessensor-input, Motor slukket, Motor den vej, Afspil lyd og Vent på.

## Refleksion

**Smart snurretop**

Refleksion

Hvilken tandhjuls kombination får toppen til at snurre rundt i længst tid?

Prøv disse idéer, og skriv ned, hvad der sker.

Hvor længe kan du få en top til at snurre?  
 Hvad tror du, får toppen til at snurre rundt i længst tid?  
 Hvordan kan du få en top til at snurre rundt i længere tid?

The image shows a 3x3 grid with gears in some cells and a pencil pointing to the top-right cell. The grid is as follows:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Afsæt nok plads til at eksperimentere med tandhjulene, og notér dine observationer.

Tegn en datatabel på et separat ark papir.

Brug datatabellen til at registrere ændringerne i tandhjulspositionerne og varigheden i sekunder, hvori toppen snurrer med hver tandhjuls kombination.

### Diskuter konklusionerne for datatabellerne efter at have undersøgt tandhjulene.

Hvor længe snurrede din top rundt, da håndtaget brugte et 24-tands tandhjul, og da det brugte et 8-tands tandhjul som vist i skemaets første linje?

*Forskellige svarmuligheder. Kombinationen er meget hurtig og stabil, så de fleste skulle gerne snurre i flere sekunder. Indsamle svarene for at opsummere et gennemsnit for klassen.*

Da du ændrede toppen fra et 8-tands til et 24-tands tandhjul som vist i skemaets anden linje, snurrede den så langsommere eller hurtigere? I længere eller kortere tid?

*Normalt snurrer denne kombination langsommere end ovenstående kombination, da toppens hastighed er blevet reduceret. Når toppen snurrer langsommere, plejer den at snurre i kortere tid.*

Da du skiftede til 8-tands tandhjulet på håndtaget og 24-tands tandhjulet på toppen som vist i skemaets tredje linje, snurrede toppen så hurtigst eller langsomst? Snurrede den i længst eller kortest tid sammenlignet med de tidligere kombinationer?

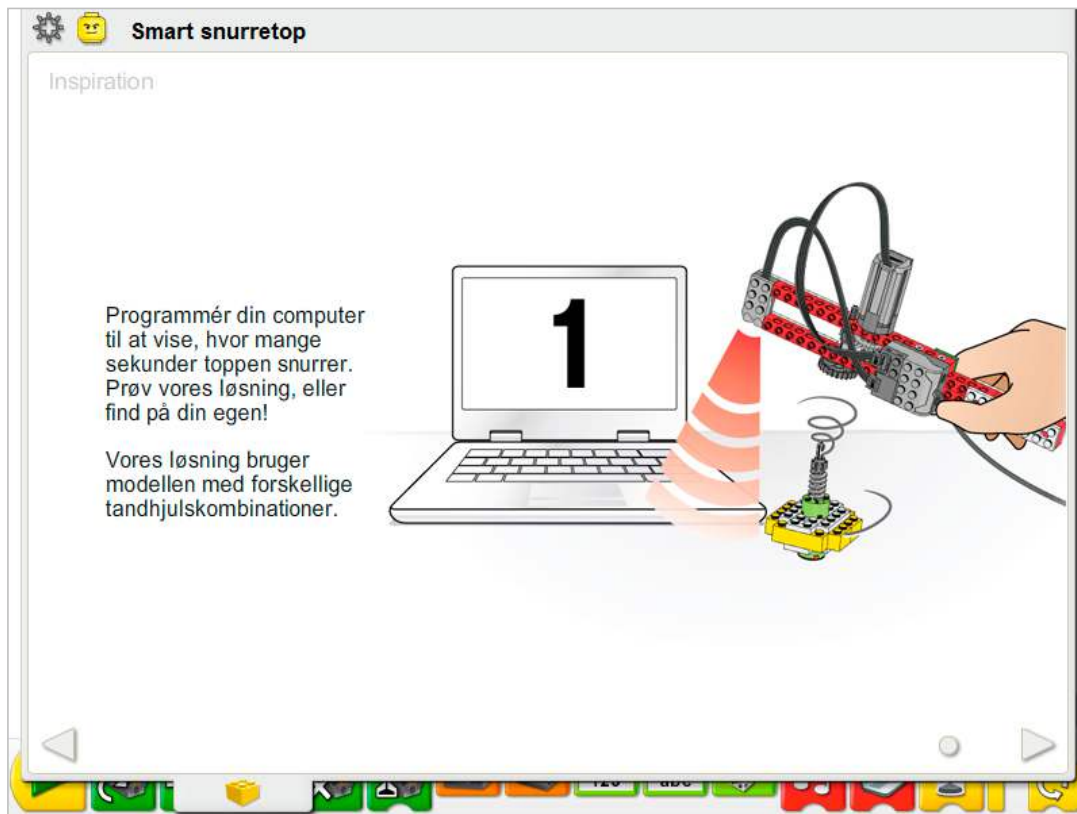
*Normalt er dette den langsomste snurretop med den korteste snurretid.*

### Andre idéer ...

Prøv nogle andre udformninger til toppen. Påvirker toppens udformning varigheden af tid, den snurrer i? Er den mere eller mindre stabil? Snurrer den i længere eller kortere tid?

*Der er forskellige svarmuligheder, men meget stabile toppe kan snurre i mange sekunder - nogle af dem i over et minut.*

## Inspiration



Det er ikke nødvendigt at ændre i byggevejledningen til denne aktivitet Skift tandhjulene, så snurretoppen snurrer ved den hastighed, du foretrækker.

Smart snurretop

Inspiration Vores program bruger Læg til display blokken til at tælle sekunderne, mens toppen snurrer.

15 0 10 1

Programmet Smart snurretop ændres til at anvende fanen Display som et ur. Når spindehåndtaget udløses, og toppen snurrer, venter programmet i et sekund, tilføjer 1 til fanen Display og gentages derefter. "Uret" på fanen Display bliver ved med at tælle hvert sekund, indtil du klikker på Stop.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Læg til display, Display, Bevægelsessensor-input, Motor slukket, Motor den vej, Afspil lyd, Gentag og Vent på.

### Ekstraopgave

Afhold en konkurrence for den længst snurrende snurretop. Opret masterprogrammet på en computer, der sender en besked for at starte flere snurretoppe, der kører på andre computere. Sørg for, at alle deltagere ændrer Startblokken i deres snurreprogrammer til Start ved besked blokke. Når programmet kører, og lyden er blevet afspillet, skal alle løfte deres håndtag for at lade toppene snurre.

Se Sådan kommer du i gang 19. Start ved besked for at få hjælp. Send besked programmerne arbejder mellem computere på det samme netværk, så længe den modtagende computer har det korrekte Start ved besked program kørende.





## 3. Lærerark til Trommende abe

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk abe med motoriserede arme, der slår op og ned og trommer på en overflade.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer vægtstangsmekanismen og effekten af knastskivernes rytme eller timing af vægtstangsarmbevægelsen.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv den trommende abes bevægelser. Ændr den trommende adfærd ved at ændre knastskiverne, så de påvirker trommemønstret, og programmér lydeffekterne til at lave mønstrene mere interessante.

#### Matematik

Forstå, hvordan tal og knastskivernes position påvirker frekvensen og timingen for trommemønstret (rytmen). Forstå og anvend tal til at repræsentere de forskellige typer lyde, der afspilles, og det antal gange, motoren tænder.

#### Sprog

Kommunikér mundtligt eller skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Knastskive, kronhjul, vægtstang, mønster. Blokke: Motor den vej, Tal-input, Afspil lyd, Start og Start ved tastetryk.

#### Andre materialer

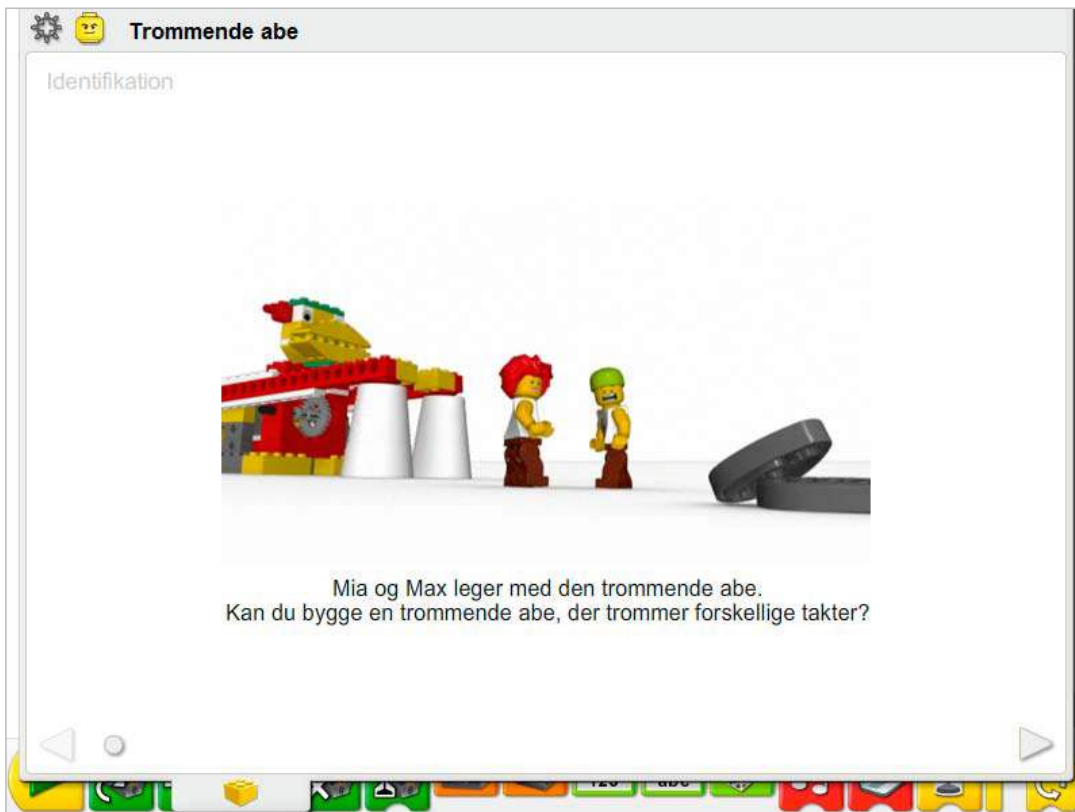
Trommeoverflader som f.eks. pap, plastik eller metalbeholdere.



## Identifikation

### Se Identifikation-animationen, og diskuter:

Hvad bemærker Mia og Max ved aben?  
Har du brugt en tromme? Hvordan virkede den?  
Har du set eller leget med mekanisk trommelegetøj som f.eks. aben?  
Hvad får aben til at bevæge sig?  
Hvad laver trommelyden?



### Andre måder at forbinde tingene på:

Trom på dit skrivebord. Kan du lave en fed rytme med taktslagene? Hvordan bevæger armene sig? Hvad skaber lyden?

*Lyden skabes, fordi armene bevæger sig op og ned og trommer på skrivebordets overflade.*

Er der nogen, der spiller et instrument? Hvordan skaber du lyde?

*Forskellige svarmuligheder. Nogle har måske blæseinstrumenter hjemme, som de blæser gennem. Mens andre igen måske har et klaver, et strengeinstrument eller spiller på trommer. Disse er percussioninstrumenter, der frembringer lyde ved at ramme eller bøje en streng eller en overflade, så den vibrerer.*

Se bevægelsen på en af abens arme i animationen. Hvilke andre maskiner kan vi komme i tanke om, der bevæger sig op og ned på den måde? F.eks.

*et pumpehåndtag, en jernbanebom, en arm, når den hamrer et søm i.*



**Vidste du, at ...**

trommerens arme er vægtstænger? De bevæger sig op og ned omkring et omdrejningspunkt. Den trommende abe bevæger armene op og ned for at skabe et mønster eller en rytme. Du kan bruge vægtstængerne til at lave op- og ned-bevægelse og knastskiver til at lave overraskende bevægelser.

Se modellerne i Sådan kommer du i gang:

14. Knastskive

15. Vægtstang

Hvordan kan du ændre vægtstangsarmen for at gøre lastearmen kortere? Eller længere?

*Juster positionen for omdrejningspunktet ved at flytte akslen ind i et andet hul.*

Hvordan virker en knastskive?

*Knastskiven er formet som et æg, så når den drejer, skaber den en vuggende bevægelse, når noget er forbundet eller er placeret oven på den.*

## Konstruktion

⚙️
😊
**Trommende abe**

Konstruktion

Byg en trommende abe, der kan tromme forskellige takter.

Vores model...

Bruger motoren til at trække et lille tandhjul...

Det lille tandhjul trækker et kronhjul...

Kronhjulet trækker knastskiverne...

Knastskiverne skubber på "vægtstangsarmene".

Prøv denne idé, eller find på din egen!



⏪
⏩

Byg modellen ved at følge den trinvisse vejledning, eller byg din egen trommende abe. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksemplet.

For at betjene den trommende abe bedst muligt skal du sørge for, at begge par vægtstangsarme, som hviler oven på knastskiverne, kan bevæge sig frit op og ned på hver side af modellen. Anbring en trommeoverflade, som f.eks. LEGO® Education WeDo™ opbevaringskasse, under de trommende arme. Juster højden på trommeren ved at tilføje klodser i bunden af den store grå 8x16 klods for at tilpasse andre trommeoverflader.

Energien overføres fra den computer, der driver motoren, til det mindre tandhjul og derefter til kronhjulet i en 90° vinkel. Det tandhjul drejer knastskiven på den samme aksel. Knastskiverne skubber op på vægtstangsarmene og løfter og sænker armene, efterhånden som knastskiverne drejer.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (tandhjulenes, knastskivernes og vægtstangsarmenes fysiske bevægelse).



Den trommende abes program bruger blokkene Start og Motor den vej til at tænde for motoren.

Styrken kan ændres med Motoreffekt blokken, hvis det ønskes. Der vises mere komplekse programmer i afsnittet Inspiration i denne aktivitet.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med blokkene Start og Motor den vej.

## Refleksion

⚙️ 🧠
**Trommende abe**

Refleksion

Lav forskellige trommemønstre eller rytmer med den trommende abe ved at ændre den måde, knastskiverne skubber på vægtstangsarmene.

Bevæger den venstre og højre arm sig i takt eller ej?  
Er trommelyden ens eller forskellig?

Afsæt nok plads til at eksperimentere med knastskiverne, og notér dine observationer.

Tegn en datatabel på et separat ark papir.

På datatabellen kan du registrere ændringerne i knastskivepositionerne og den slags trommemønster, der skabes af hver knastskivekombination.

### Diskuter konklusionerne for datatabellerne efter at have undersøgt knastskiverne.

Kan du beskrive, hvad du ser eller hører med en knastskive, der går op og en, der går ned, som vist i skemaets første linje?

*Armen går op og ned på forskellige tidspunkter. Der høres en almindelig tap-tap-lyd med ca. to taktslag i sekundet.*

Hvad sker der, når du ændrer knastskivens position på højre side som vist i skemaets anden linje?  
*Hver arm går stadig op og ned på forskellige tidspunkter, men trommemønstret ændres til et hurtigt tap-tap, pause. Der er stadig ca. to taktslag pr. sekund, men hvert taktslag er hurtigere før "hvilet" eller pausen.*

Hvad ser eller hører du, når du tilføjer endnu en knastskive på højre side som vist i skemaets tredje linje?  
*Den højre side bevæger sig dobbelt så hurtigt og trommer dobbelt så ofte som den venstre side. Trommemønstret er hurtigere nu med ca. tre takter pr. sekund med en tap-tap-tap-pause-lyd.*

Hvad ser eller hører du, når du også tilføjer endnu en knastskive på venstre side?

*Armen bevæger sig igen op og ned på forskellig tid men dobbelt så hurtigt som i det første eksempel. Nu høres en regelmæssig tap-tap-tap-tap med ca. fire taktslag i sekundet.*

### Andre idéer ...

Anbring armens omdrejningspunkt i et andet hul for at ændre længden på den arbejdende arm og højden, som armen løftes op til.

*Resultatet er en hørbar ændring i styrken, hvormed trommeenderne (belastningen fra vægtstangen) rammer overfladen.*

## Inspiration



Det er ikke nødvendigt at ændre i byggevejledningen til denne aktivitet. Skift knastskiverne, så de skaber det trommemønster, du foretrækker.



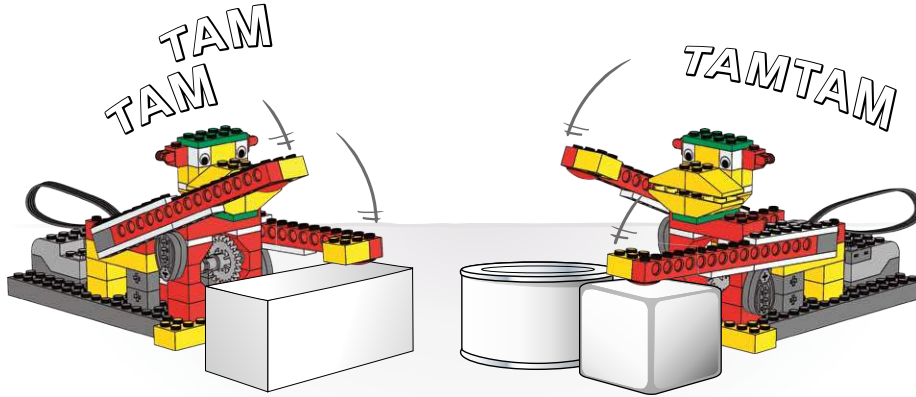
Programmet Trommende abe ændres for at tilføje tre separate lydeffektprogrammer. Start ved tastetryk blokkene er programmeret til at vente på, at lydene aktiveres, når der trykkes på tastaturet. Det første program venter på, at du trykker på **A** på tastaturet, og derefter afspilles Lyd 4, magilyden. Det andet program venter på, at du trykker på **B**-tasten på tastaturet, og derefter afspilles Lyd 5, boinglyden. Det tredje program venter på, at du trykker på **C** på tastaturet, og derefter afspilles Lyd 1, Hej-lyden. Hvis din computer er udstyret med en mikrofon, skal du optage din egen lyd i Afspil lyd blokken og sørge for, at Tal-inputtet er 1. Hej-lyden udskiftes med din lyd, når Afspil lyd blokken, der bruger Tal-input 1, bruges til et program, der er oprettet i denne LEGO® Education WeDo™ projektfil.

Se afsnittet om LEGO Education WeDo software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor den vej, Afspil lyd, Tal-input og Start ved tastetryk. Se Sådan kommer du i gang 8. Krydset rem for at se et eksempel på, hvordan du kan optage din egen lyd.

#### Ekstraopgave

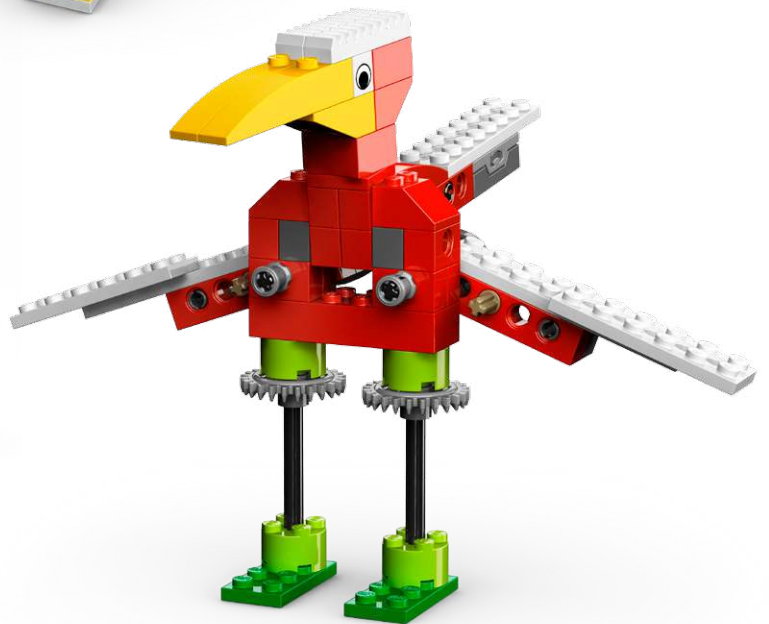
Gå sammen med andre i klassen for at lave et trommeband med flere trommende abemodeller. Arranger, at bestemte modeller spiller bestemte mønstre. Du kan skabe forskellige lyde ved at finde andre sikre men spændende overflader, som modellerne kan tromme på, det kan f.eks. være metalskåle eller papæsker.





Lærerark til aktiviteterne:

## Vilde dyr







## 4. Lærerark til Sulten alligator

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk alligator, der laver lyde, og som kan åbne og lukke gabet med motorkraft.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer remskiverne, remmene og hastighedsnedsættelsesmekanismen, der arbejder i denne model. Overvej, hvad et levende dyr har behov for.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv alligatorens bevægelser. Optimer alligatorens adfærd ved at tilføje en bevægelsessensor og ved at programmere lyde, der skal koordineres med bevægelsen.

#### Matematik

Forstå, hvordan afstanden mellem en genstand og bevægelsessensoren er vigtig for, hvordan sensoren fungerer. Forstå og anvend tal til at repræsentere de forskellige typer lyde, der afspilles, og det antal gange, motoren tænder.

#### Sprog

Forbered og lav en fremlæggelse om alligatorer med alligatormodellen. Brug teknologien til at skabe og formidle ideer. Kommuniker mundtligt eller skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Remme, bevægelsessensor og remskive. Blokke: Bevægelsessensor-input, Motor kø, Motor den vej, Motor den anden vej, Tal-input, Afspil lyd, Gentag, Start ved tastetryk og Vent på.

#### Andre materialer

Ekstramaterialer til ekstraopgave: Karton, pap, græs, sten.



## Identifikation

### Se Identifikation-animationen, og diskuter:

Hvad var alligatoren i færd med, da Mia og Max så den?  
Hvad skete der, da de stod tæt på alligatoren?  
Spiser alligatorer virkelig kasketter?  
Hvorfor har en alligator en stor kæbe?  
Hvilken slags mad spiser en alligator?  
Ville du kæle for en alligator? Hvorfor eller hvorfor ikke?

  **Sulten alligator**

Identifikation



Mia og Max passer på, mens de går forbi alligatoren. Den ser sulten ud!  
Kan du bygge en alligator, der lukker gabet, når den spiser?



### Andre måder at forbinde tingene på:

Forestil dig, at du er en alligator. Hvordan går en alligator? Brug dine arme til at vise, hvordan alligatoren åbner og lukker kæberne.

Har du set en rigtig alligator i virkeligheden eller i fjernsynet? Hvad gjorde den?

Er en alligator det samme som en dinosaur? Hvorfor eller hvorfor ikke?

*Alligatorer levede så langt tilbage som nogle af dinosaurerne. Dinosaurer er imidlertid uddøde, og alligatorer er ikke. Alligatorer er krybdyr. De lægger æg, har skæl på huden og er koldblodede. Koldblodet betyder, at de ikke selv kan skabe varme inden i kroppen, og de er bl.a. afhængige af solen for at holde varmen. Man mener, at dinosaurerne fungerede på samme måde.*

### Vidste du, at ...

du kan bruge remmene og remskiverne til at sænke motorhastigheden?

Se modellen i Sådan kommer du i gang:

9. Sænk hastigheden.

Hvor meget langsommere er den store remskive end den lille remskive?

*Den store remskive drejer kun en gang for hver tre gange, den lille remskive drejer. Den store remskive er tre gange langsommere end den lille remskive.*

## Konstruktion

  **Sulten alligator**

Konstruktion

Byg en alligator, der kan lukke gabet, når den spiser.

Vores model ...  
Bruger motoren til at trække et kronhjul ...  
Kronhjulet trækker et andet tandhjul ...  
Tandhjulet trækker en lille remskive og en rem ...  
Remmen trækker en stor remskive ...  
Remskiven lukker alligatorsens gab.

Prøv denne idé, eller find på din egen!



Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen alligator. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksempel.

For at betjene alligatoren bedst muligt skal du sørge for, at kæben nemt kan åbne og lukke. Dette gør du ved at løsne remskiverne og bøsningen for at reducere friktionen. Hvis remmene har været brugt meget, skal du tørre dem rene for at forbedre ydelsen.

Energien overføres fra den computer, der driver motoren, til det mindre tandhjul i en 90° vinkel til det næste tandhjul. Det tandhjul drejer en lille remskive og en rem, der befinder sig på samme aksel som tandhjulet. Remmen forbinder den lille remskive med den store remskive. Når den store remskive bevæger sig, åbnes og lukkes alligatorsens kæbe.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (tandhjulenes, remmenes og kæbemekanismens fysiske bevægelse).



Programmet Sulten alligator aktiverer bevægelsen, når der trykkes på styretasterne på tastaturet. Start ved tastetryk blokken venter på, at du trykker på **A** på tastaturet. Så tænder den Motor den anden vej (mod uret) for at lukke gabet. Derefter kører programmet Afspil lyd 17, knaselyden. Derefter tænder det for Motor den vej for at åbne gabet. Motoren kører i 7/10 sekund og slukker så.

Anbring musen over blokken, og indtast et andet bogstav på tastaturet for at ændre bogstavet for Start ved tastetryk. Du kan også indtaste et tal eller angive en af de fire piletaster.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor køre, Motor den vej, Motor den anden vej, Afspil lyd og Start ved tastetryk.

## Refleksion



**Sulten alligator**

Refleksion

Find ud af mere om alligatorer, og hvad de spiser. Fortæl andre, hvad du har fundet ud af om alligatorer. Brug din model, og programmer den for at vise, hvad du har lært.

Hvad tror du ellers, en alligator spiser? Hvorfor har alligatoren brug for et stort gab og store tænder?

Afsæt nok plads til bøger, papir, saks og andre materialer og til at demonstrere din model.

Indsaml bøger, eller søg på internettet for at få oplysninger om andre fødevarekilder til alligatorer. Vælg en type mad. Tegn det, og skær det ud, eller lav det. Forbered et informationsark, digitale dias eller noter til din demonstration.

Du demonstrerer alligatorens adfærd: Alligatormodellen reagerer på maden ved hjælp af bevægelsessensorfeedbacket. Du kan evt. justere input-tallene til Afspil lyd og til Motor køre, så timingen passer bedre til din demonstration.

Øv dig i at præsentere dine oplysninger om alligatorer og i at time din demonstration.

### Diskuter disse idéer efter præsentationerne af alligatoren.

På hvilke måder ligner alligatorprogrammet en rigtig alligators hjerne?

*Programmet ligner en hjerne, fordi det tager beslutninger og får bevægelser til at reagere på omgivelserne.*

På hvilke måder er alligatorprogrammet anderledes end en rigtig alligators hjerne?

*En rigtig alligatorhjerne kan udføre mere avancerede og varierede reaktioner. Den er "programmeret" til at reagere på meget mere end bare synet af mad.*

Er dette en alligator eller en krokodille?


*Den ligner mest en alligator, fordi de har U-formede kæber. Krokodiller har mere spidse og smalle kæber.*

### Andre idéer ...

Beskriv en dag i din alligators liv ved at tegne en række billeder. Hvornår er alligatoren vågen?

Hvornår spiser den?

## Inspiration



Sulten alligator

Inspiration

CRUNCH

Programmér din alligator, så den kan fornemme mad og opfører sig mere som en rigtig alligator. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger bevægelsessensoren i alligatorens gab.

I denne aktivitets Inspirationsfase gør du alligatorens adfærd mere intelligent.

Brug den sensor, der allerede er indbygget i modellen. Bevægelsessensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.

Bevægelsessensoren kan placeres som vist i byggevejledningen, ellers virker den ikke ifølge eksempelprogrammet. Munden skal åbnes på vid gab, når den venter på at blive "fodret", så bevægelsessensoren kan se maden, ikke alligatorens egen kæbe. Bevægelsessensoren kan se store og små genstande inden for et område på ca. 15 cm.



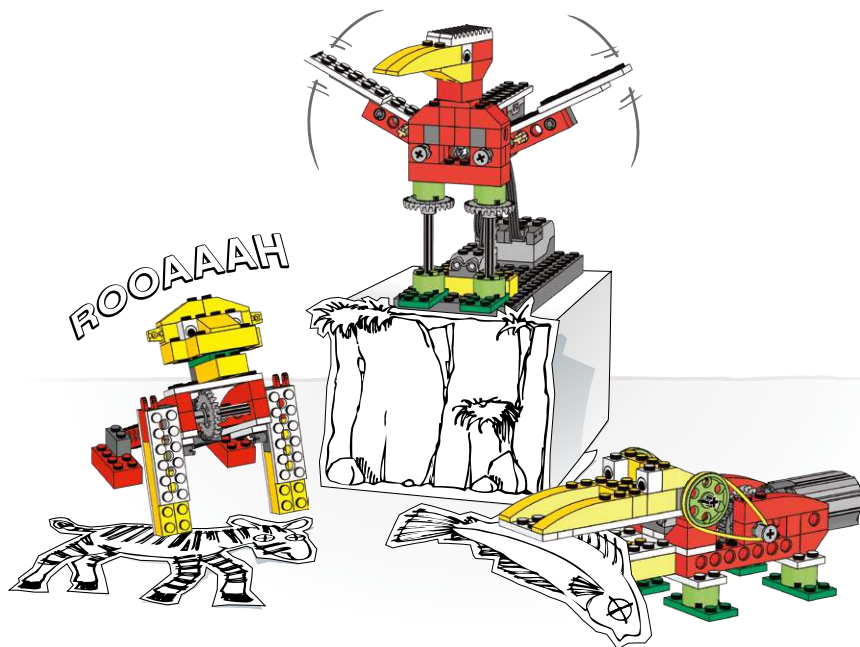
Programmet Sulten alligator ændres til at udskifte Start ved tastetryk blokken til en Start blok og til at tilføje bevægelsessensor-inputtet. Når du har klikket på Start blokken, venter programmet på, at bevægelsessensoren ser noget. Så tænder det for Motor den anden vej, der skal lukke kæben, og afspiller lyd 17, knaselyden. Derefter tænder motoren den vej for at åbne gabet. Motoren kører i 7/10 sekund og slukker så. Programmet gentages.

For at gentage programmet et bestemt antal gange skal du tilføje et tal- og tekst-input til Gentag blokken.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Bevægelsessensor, Motor køre, Motor den vej, Motor den anden vej, Afspil lyd, Gentag og Vent på.

##### Ekstraopgave

Gå sammen med alle de andre grupper i din klasse for at lave en zoologisk have med vilde dyr. Brug karton, pap, græs, sten og andre materialer til at skabe et passende levested for hvert dyr. Planlæg en rundtur i parken, og lad hver gruppe repræsentere deres dyr. Inviter andre elever til at tage en tur i parken med vilde dyr.







## 5. Lærerark til Brølende løve

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk løve, der laver lyde og kan løfte og sænke sit forben med motorkraft, så det ser ud som den sætter sig op eller lægger sig ned.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen.  
Identificer kronhjulet, når det arbejder i modellen.  
Overvej, hvad et levende dyr har behov for.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv løvens bevægelser.  
Optimer løvens adfærd ved at tilføje bevægelsessensoren og programmere lyde, der skal koordineres med bevægelsen.

#### Matematik

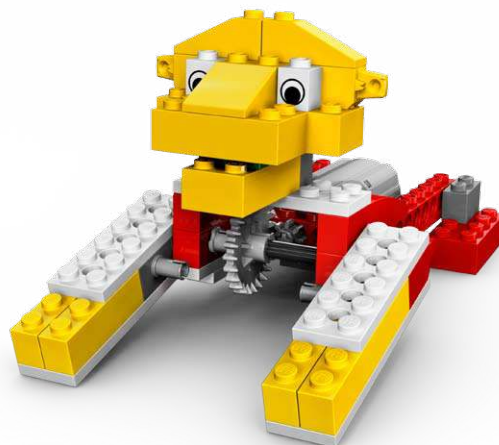
Forstå, hvordan tandhjulene påvirker bevægelsesvinklen.  
Forstå og anvend tal til at repræsentere de forskellige typer lyde, der afspilles, og det antal gange, motoren tænder.

#### Sprog

Forbered og afhold en demonstration om løver ved brug af løvemodellen.  
Brug teknologien til at skabe og formidle ideer.  
Kommunikér mundtligt eller skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Klima, kronhjul, pattedyr og stolthed (løve). Blokke: Motor kør, Motoreffekt, Motor den vej, Motor den anden vej, Tal-input, Afspil lyd, Start ved tastetryk, Vippesensor-input og Vent på.



## Identifikation

### Se Identifikation-animationen, og diskuter:

Hvad gjorde løven?  
Hvordan reagerede Mia og Max?  
Hvad vil løven have?  
Reagerer du på samme måde, når du vil have noget, f.eks. mad?  
Er løven vegetar?  
Hvad spiser den?



**Brølede løve**

Identifikation

Mia og Max går forbi løven. Pludselig sætter den sig op og BRØLER!  
Kan du bygge en løve, der både kan lægge sig ned, sætte sig op og brøle?

### Andre måder at forbinde tingene på:

Er der nogen, der har en kat som et kæledyr? Hvilke ligheder er der mellem en kat og en løve?  
Hvordan lyder en kat? Hvordan lyder en løve?

Lad os forestille os, at vi er på savannen og bevæger os rundt som løver. Hvordan går vi, ligger ned og sidder op? Hvad spiser vi?

### Vidste du, at ...

løvens ben, ligesom vores ben og arme, kan bevæge sig på mange måder i forskellige vinkler?  
Se modellen i Sådan kommer du i gang:  
12. Kronhjul.

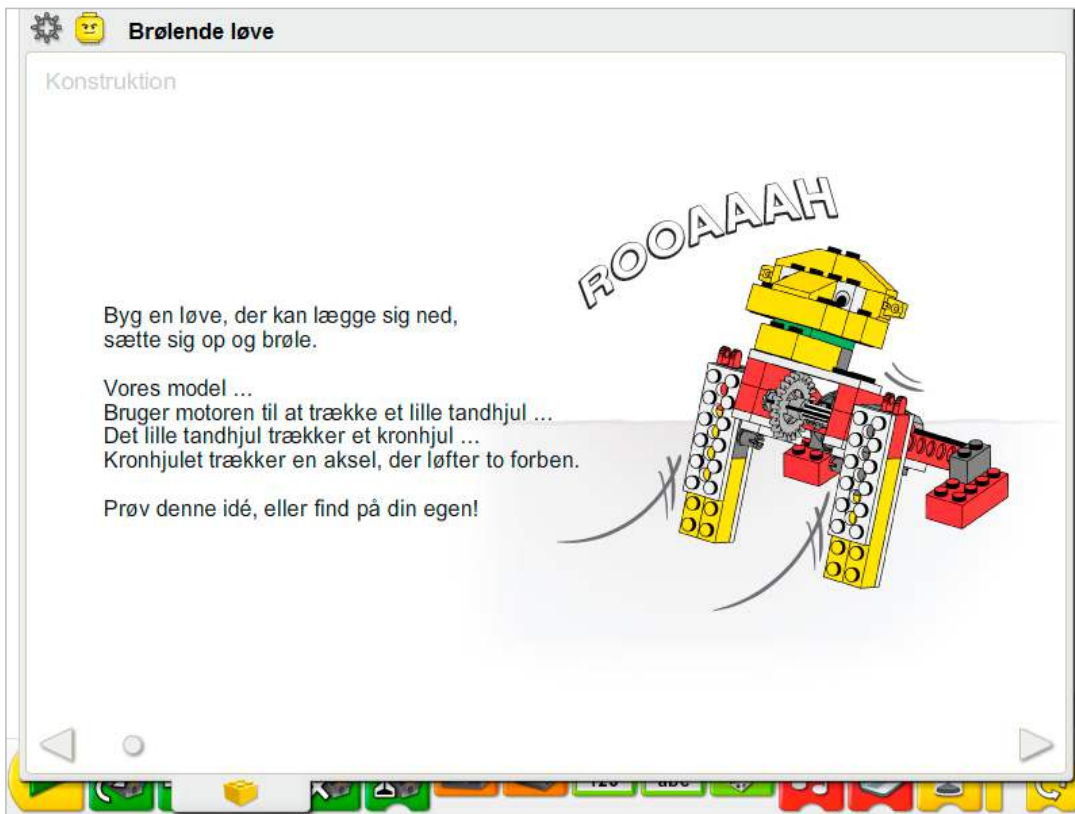
Se på det lille tandhjul og kronhjulet. Er de placeret på en lige linje, eller griber de ind i hinanden i en vinkel?

*I en vinkel.*

Ved hvilken vinkel overfører det lille tandhjul og kronhjulet bevægelse?

*I en 90° vinkel (eller du kan bare kalde det en ret vinkel, hvis du ikke ønsker at introducere begrebet grader).*

## Konstruktion



**Brølede løve**

Konstruktion

Byg en løve, der kan lægge sig ned, sætte sig op og brøle.

Vores model ...  
Bruger motoren til at trække et lille tandhjul ...  
Det lille tandhjul trækker et kronhjul ...  
Kronhjulet trækker en aksel, der løfter to forben.

Prøv denne idé, eller find på din egen!

ROOAAAH

Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen løve. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksemplet.

For at kunne betjene løven bedst muligt skal du sørge for, at det lille tandhjul griber ind i kronhjulet.

Energien overføres fra computeren, der driver motoren, til et lille tandhjul. Det lille tandhjul drejer kronhjulet. Kronhjulets bøjede tænder ændrer vinklen for bevægelsen med 90°. Kronhjulet drejer en aksel, som er låst fast på løvens to forben, og som løfter løven, så den sætter sig op.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (tandhjulenes og akslens fysiske bevægelse).



Programmet Brøgende løve starter bevægelsen, når der trykkes på styretasterne på tastaturet. Det første program venter på, at du trykker på **A** på tastaturet. Derefter tænder det for Motor den vej (med uret) ved medium styrke (6), så løven sætter sig op, og afspiller Lyd 14, den brøgende lyd. Det andet program venter på, at du trykker på **B** på tastaturet. Derefter tænder det for Motor den anden vej (mod uret) ved en lavere styrke (4), så løven lægger sig ned, og afspiller Lyd 13, den snorkende lyd.

Anbring musen over blokken, og indtast et andet bogstav på tastaturet for at ændre bogstavet for Start ved tastetryk. Du kan også indtaste et tal eller angive en af de fire piletaster.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor køre, Motoreffekt, Motor den vej, Motor den anden vej, Tal-input, Afspil lyd og Start ved tastetryk.

## Refleksion



**Brøgende løve**

Refleksion

Forklar, hvordan din løve er programmeret.  
Vis, hvordan den sætter sig op og lægger sig ned. Fortæl andre om rigtige løver.

Mia og Max fandt disse oplysninger om løver.

Pattedyr  
Lever i et varmt, tørt klima.  
Lever i en stor gruppe, der kaldes en flok.  
Spiser store dyr såsom zebraer, giraffer og selv unge elefanter!

ROOAAAHH

Afsæt nok plads til bøger, andre materialer og til at demonstrere din model.

Mia og Max fortæller forskellige ting om løver. Saml andre bøger, eller søg på internettet for at finde flere oplysninger om løver. Skriv baggrundsoplysninger ned i dit eget hæfte, så ved du, hvor du har dem.

Du demonstrerer løveadfærd: Løvemodellen reagerer, når der trykkes på tastaturkommandoerne. Du kan evt. justere input-tallene til Afspil lyd, Motoreffekt og Motor køre, så timingen passer bedre med din demonstration.

Øv dig i at præsentere dine oplysninger om løver og i at time din demonstration.

### Diskuter disse idéer efter præsentationerne af løven.

Hvad er et pattedyr? Er du et pattedyr? Nævn andre dyr, der er pattedyr.

*De er varmblodede, føder deres unger, og ungerne dier for at få mælk. F.eks. hund, kat, hest, mus, menneske.*

Kronhjulet ændrer bevægelsen i motoren, som styrer modellens ben, med 90° eller ved en ret vinkel. Sammenlign løvens bevægelser med dine ben og armes bevægelser. Hvad lægger du mærke til?

*Menneskearme og -ben kan bevæge sig i mange flere retninger og vinkler end løvens kan. Vores ben og arme kan rotere og bevæge sig op og ned. Løven kan kun løfte sig op og sænke sig ned.*

Bemærk, at løven har brug for mere styrke til at bevæge sig op end ned. Hvad skyldes det? Hvordan kan programmet styre løvens bevægelser?

*Tyngdekraften trækker løven nedad, så den har brug for mere energi til at bevæge sig op og mindre til at bevæge sig ned. Når du hopper op, trækker jorden dig ned. Det skyldes tyngdekraften. Programmet ændrer motorens styrke, så den arbejder hårdere, når løven sætter sig op og skal overvinde tyngdekraften, og arbejder mindre, når løven lægger sig ned og fjører tyngdekraften.*

### Andre idéer ...

Programmér løven til at vise dens adfærd som et vildt dyr. Forestil dig så, at det er en huskat i stedet. Ændr derefter programmet for at få den til at opføre sig og lyde som en huskat. Du kan optage din egen lyd i Afspil lyd blokken med Tal-input 1 og dermed udskifte Hej-lyden. Hvad er lighederne mellem løver og katte? Hvad er forskellene?

## Inspiration

Brøgende løve

Inspiration

Løven er sulten! Programmér din løve til at lægge sig ned og spise, når du kaster et ben hen til den. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger et ben med en vippesensor i.

I denne aktivitets Inspirationsfase gør du løvens adfærd mere intelligent.

Følg den trinvis vejledning for at bygge benet med vippesensoren. Vippesensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.

Programmet Brøgende løve ændres nu til at kombinere adfærd og tilføje input fra vippesensoren. Når du har trykket på **A** på tastaturet, tænder motoren for Motor den vej på styrke 6 i 4/10 sekund og afspiller Lyd 14, den brøgende lyd. Programmet venter på, at du vipper benet i en retning, derefter reducerer det styrken til niveau 4, vender retningen for Motor den anden vej, tænder for motoren i 2/10 sekund og afspiller Lyd 17, knaselyden.

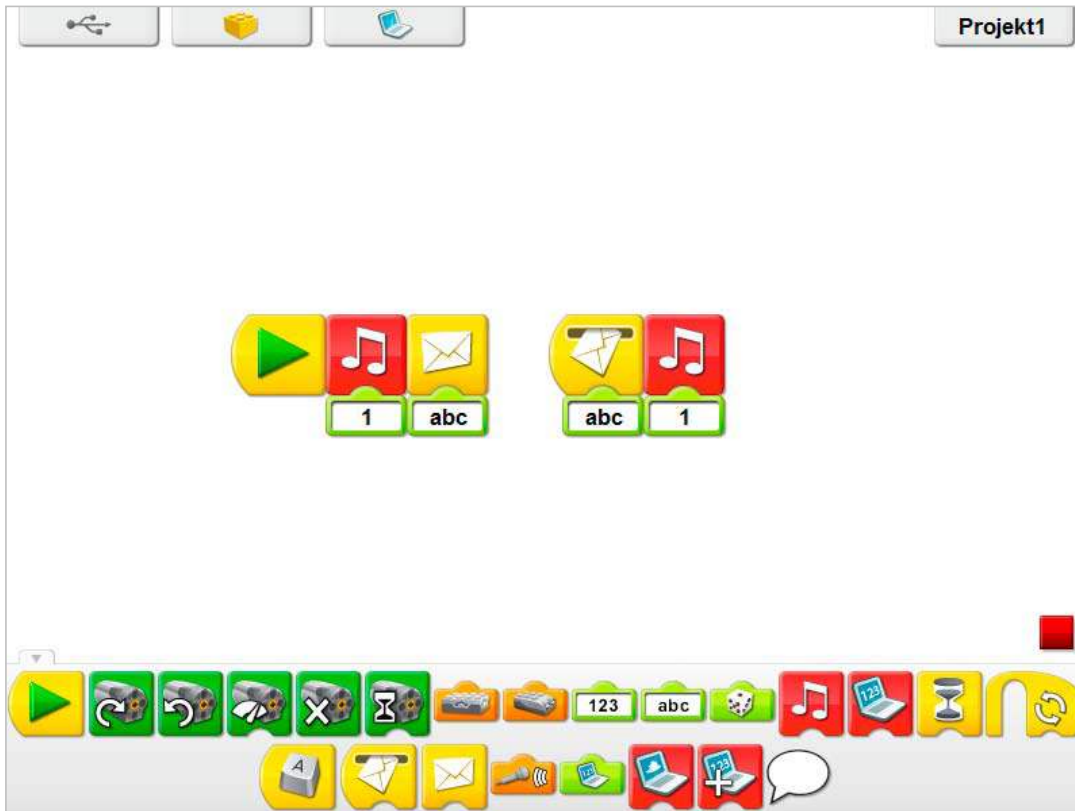
Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor køre, Motoreffekt, Motor den vej, Motor den anden vej, Afspil lyd, Vippesensor-input og Vent på.



**Ekstraopgave**

Arbejd sammen med en anden elev eller gruppe, så du kan programmere to løver sammen. Den ene løvemodel er løvemoderen, og den anden løvemodel er løveungen. Opret hvert af programmerne nedenfor på forskellige computere. Det første program er til løvemoderen. Det afspiller en lyd og kalder på ungen med Send besked blokken. Det andet program er til løveungen. Ungeprogrammet svarer løvemoderen ved at udstøde en lyd, når den modtager beskeden, med Start ved besked blokken.

Se Sådan kommer du i gang 19. Start ved besked for at få hjælp. Send besked programmerne arbejder mellem computere på det samme netværk, så længe det korrekte Start ved besked program kører på den modtagende computer.





## 6. Lærerark til Flyvende fugl

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk fugl, der kan frembringe lyde, som aktiveres ved manuelt at vippe fuglen op og ned for at løfte og sænke dens hoved og blafre med vingerne.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer vægtstangsmekanismerne, når de arbejder i modellen. Overvej, hvad et levende dyr har behov for.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv fuglens bevægelser. Optimer fuglens adfærd ved at tilføje bevægelsessensoren og programmere lyde, der skal koordineres med bevægelsen.

#### Matematik

Forstå, hvordan fuglens hoved og hale ændrer deres vinkelposition, når fuglen drejer rundt. Forstå og anvend tal til at repræsentere den type lyde, der afspilles, og antal gange i tiendedele sekund.

#### Sprog

Forbered og afhold en demonstration om fugle med fuglemodellen. Brug teknologien til at skabe og formidle ideer. Kommuniker mundtligt eller skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Bevægelsessensor, vippesensor og vingefang. Blokke: Bevægelsessensor-input, Afspil lyd, Gentag, Vippesensor-input og Vent på.



## Identifikation

### Se Identifikation-animationen, og diskuter:

Hvad ser Mia og Max fuglen gøre?  
Hvad har en fugl, som du ikke har?



### Andre måder at forbinde tingene på:

Fugle findes i mange størrelser. Hvilke slags fugle har du set? Hvor store var de? Hvad er den største fugl, du har set i virkeligheden eller i fjernsynet? Hvad er den mindste fugl, du har set?

Forestil dig, at du er en høg eller en ørn. Optræd som en fugl, og bevæg dig ligesom den. Høge og ørne strækker deres vinger ud og glider på luftstrømmene. Forestil dig, du er en kolibri. Det er en lillebitte fugl, der blaffer med vingerne så hurtigt, at vi ikke kan se det klart. Vis, hvordan en kolibri flyver.

### Vidste du, at ...

mange fugle synger nogle bestemte sange, som de gentager for at kommunikere med andre fugle? I Sådan kommer du i gang kan du se et eksempel på, hvordan du opretter et program, der gentager lyde:

16. Gentag

Hvordan lyder fugle, når de synger eller kalder? Er der nogen, der kan synge eller kalde som en fugl? *Der er forskellige svarmuligheder, men hane- eller hønselyde kan bruges, hvis eleverne ikke kender andre fuglesange. Fuglesange gentages som regel og kan indeholde et kald og svar.*



Er en fuglevinge en slags vægtstang?  
Se modellen i Sådan kommer du i gang:

15. Vægtstang

Hvis en fuglevinge er en vægtstang, hvad får så vingen til at bevæge sig?

*Inde i fuglens krop bevæger muskler og ligamenter vingen op og ned. Bevæg din egen arm op og ned, og mærk dine muskler og ligamenter.*

## Konstruktion

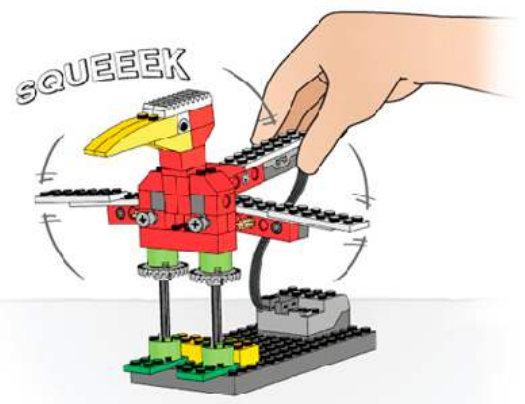
  **Flyvende fugl**

Konstruktion

Byg en fugl, der laver en lyd, når den basker med vingerne.

Vores model ...  
Løfter hovedet og vingerne ...  
Når du vipper halen ned ...  
Sænker hovedet og vingerne ...  
Når du vipper halen op.

Prøv denne idé, eller find på din egen!



Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen fugl. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksempel.

For at betjene fuglen bedst muligt skal du sørge for, at knastskiverne er placeret som vist i byggevejledningen, så halemekanismen trykker jævnt ned på dem, når den bevæges. Bemærk, at denne model ikke er motoriseret men bruger både vippesensoren og bevægelsessensoren.

Energien overføres fra dig til modellen. Hovedet og vingerne løftes op, når du vipper halen ned. Hovedet og vingerne sænkes ned, når du vipper halen op.

Energien skifter fra kinetisk (du trykker ned på halen) til mekanisk (fysisk bevægelse af fuglens hale-, hoved- og vingemekanismer).



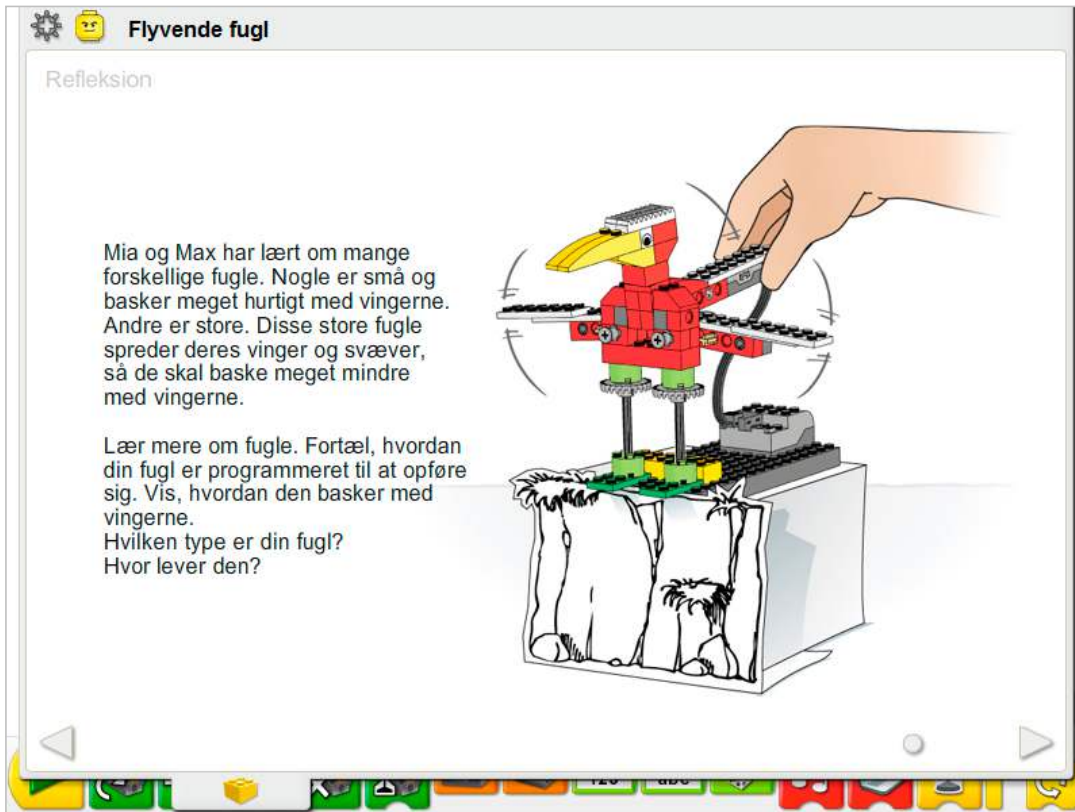
Programmet Flyvende fugl venter på, at vippesensoren er plan (Intet vip) og afspiller derefter lyd 18, den blafrende lyd, venter i 3/10 sekund og gentages så.

For at gentage programmet et bestemt antal gange skal du tilføje et tal- og tekst-input til Gentag blokken.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Afspil lyd, Gentag, Vippesensor-input og Vent på.

## Refleksion



**Flyvende fugl**

Refleksion

Mia og Max har lært om mange forskellige fugle. Nogle er små og basker meget hurtigt med vingerne. Andre er store. Disse store fugle spreder deres vinger og svæver, så de skal basker meget mindre med vingerne.

Lær mere om fugle. Fortæl, hvordan din fugl er programmeret til at opføre sig. Vis, hvordan den basker med vingerne.  
Hvilken type er din fugl?  
Hvor lever den?

Afsæt nok plads til bøger, papir og andre materialer og til at demonstrere din model.

Saml andre bøger, eller søg på internettet for at få oplysninger om andre fugle. Se på tre kilder, og vælg den fugl, du bedst kan lide. Hvordan ser den ud? Har den små vinger? Store vinger? En mellemting? Hvad med næbet? Hvad spiser den? Hvor bor den? Forbered et informationsark, digitale dias eller noter til din demonstration.

Du demonstrerer fuglens adfærd og blafrende bevægelser. På fuglens krop blafre vingerne hurtigere eller langsommere afhængigt af den hastighed, hvormed du bevæger halen op og ned. Vippesensoren kan mærke, når noget vippes eller ej. Du kan evt. justere input-tallene til Afspil lyd og Vent på, så de passer bedre til din demonstration.

Øv dig i at præsentere dine oplysninger om fugle og i at time din præsentation.

### Diskuter disse idéer efter præsentationerne om fugle.

Hvordan er fuglens krop som en vægtstang?

*Størstedelen af fuglens krop, hovedet og halen, drejer op og ned rundt om aksler i midten. Et andet sæt vægtstænger bevæger sig sammen med halens op- og nedbevægelser. Når halen bevæger sig op og ned, tvinger kraften fra den bevægelse hver vinge til at dreje rundt om en aksel. Så hver vinge er altså også en vægtstang.*

Fuglens hale hæver sig op og ned ved forskellige vinkler. Beskriv eller vis nogle af de forskellige vinkler, som fuglens hale bevæger sig i, når den drejer rundt. Vis halen ved 45°. 90°? 180°?

*Halen kan løfte sig op til 90° og sænke sig ned til -90° eller 270°.*

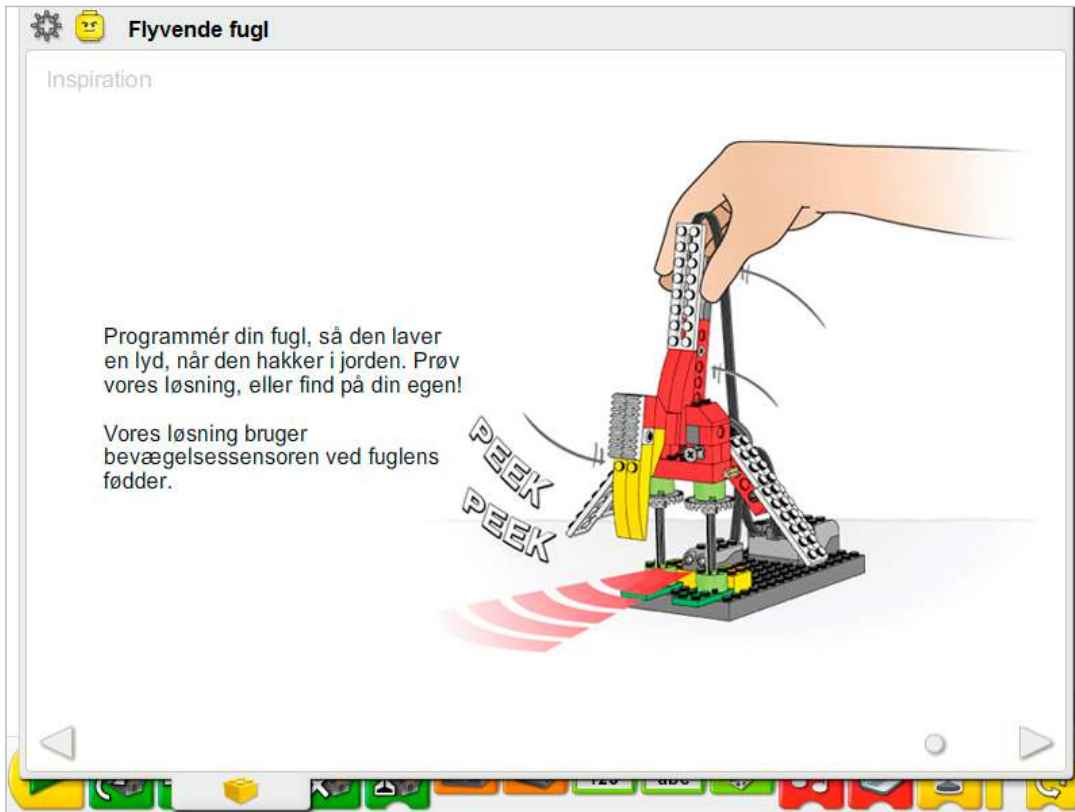
Hvilke andre sanser kan du programmere i fuglen?

*Der er forskellige svarmuligheder til dette. Bevægelsessensoren er blevet bygget ind i modellen ved fuglens fødder. Aktiviteten Inspiration viser, hvordan du bruger den.*

### Andre idéer ...

Fuglen kan flyve over land og se verden fra et andet synspunkt. Tænk over, hvilken slags fugl du har. Tegn et billede set fra fuglens perspektiv. Hvad ser den? Hvilken type terræn er der nedenunder? Er der salt- eller ferskvand i nærheden?

## Inspiration



Flyvende fugl

Inspiration

Programmér din fugl, så den laver en lyd, når den hakker i jorden. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger bevægelsessensoren ved fuglens fødder.

PEEK  
PEEK

I denne aktivitets Inspirationsfase gør du fuglens adfærd mere intelligent.

Brug den sensor, der allerede er indbygget i modellen. Bevægelsessensoren og vippesensoren fungerer i begge LEGO® hubporte.

Bevægelsessensoren skal placeres som vist i byggevejledningen, og fuglen skal vippe hele vejen ned for at aktivere bevægelsessensoren.





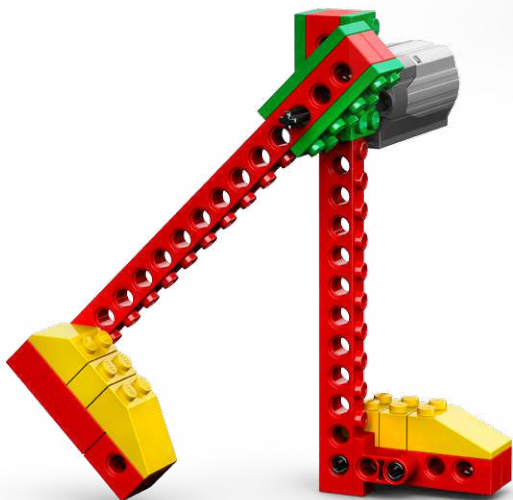
Programmet Flyvende fugl er ikke ændret, men der er tilføjet et program, som bruger bevægelsessensoren. Det nye program venter på, at fuglens næb aktiverer bevægelsessensoren, og afspiller derefter lyd 19, den kvitrengende lyd, og venter i et sekund. Programmet gentages. Begge programmer i eksemplerne Konstruktion og Inspiration kan køre samtidigt.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Bevægelsessensor, Afspil lyd, Gentag og Vent på.





Lærerark til aktiviteterne:  
**Spil fodbold**





## 7. Lærerark til Målskytte

Eleverne bygger og programmerer et mekanisk ben, der med motorkraft kan svinge og sparke til en papirkugle.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer vægtstangen, når den arbejder i modellen.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv målskytten. Optimer målskytten ved at tilføje en bevægelsessensor.

#### Matematik

Vurder og mål den afstand i centimeter eller tommer, som papirkuglerne bliver sparket. Forstå og brug tallene i programmeringsfunktionerne for at styre motorens timing.

#### Sprog

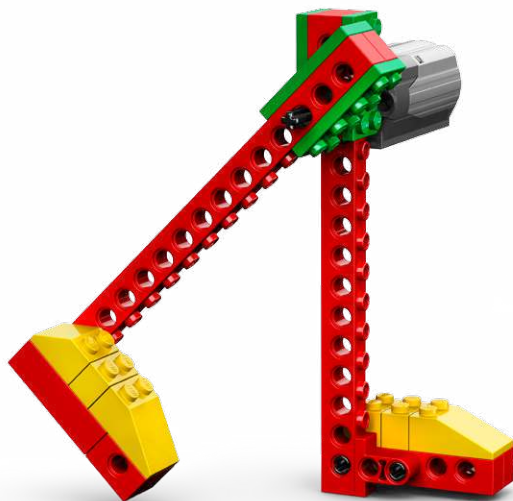
Kommunikér mundtligt og skriftligt ved brug af det rette ordforråd. Deltag som vidende, reflekterende medlemmer af gruppen og klassen.

#### Ordliste

Centimeter eller tommer, vægtstang, mål og bevægelsessensor. Blokke: Bevægelsessensor-input, Motor kø, Motor den vej, Motor den anden vej, Start og Vent på.

#### Andre materialer

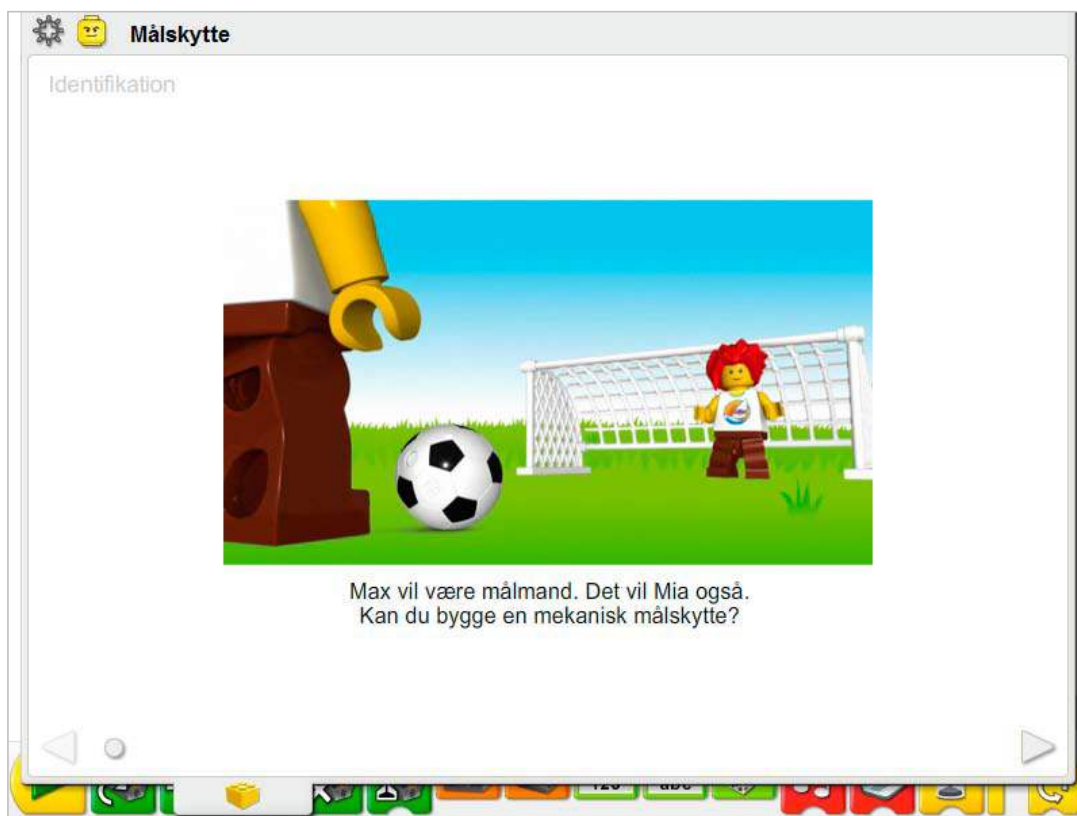
Stakke af papir, linealer. Ekstramaterialer til ekstraopgave: mål.



## Identifikation

### Se Identifikation-animationen, og diskuter:

Hvad laver Mia og Max?  
Har du spillet fodbold før?  
Hvordan har Mia og Max det?



### Andre måder at forbinde tingene på:

Stå med hånden på hoften, og spark med benet. Kan du føle den sparkende bevægelse? Hvilken del af din krop flytter sig? Hvilken del bevæger sig ikke? Vis, hvordan et hårdt spark og et blødt spark ser ud. Hvordan er bevægelsen anderledes?

Se eller spil en fodboldkamp. Bemærk, hvordan spillerne sparker. Hvad gør benet ved et hårdt spark? Hvordan er det bløde spark anderledes? Kan du vise et hårdt og blødt spark med dine fingre?

### Vidste du, at ...

dit ben er som en maskine? Det fungerer som en vægtstang.

Se modellen i Sådan kommer du i gang:

15. Vægtstang.

Hvordan kan den sammenlignes med dit ben, der sparker en fodbold? Hvilken del af vægtstangsmodellen kan sammenlignes med din hofte?

*Når stangen bevæger sig rundt om akslen, virker det lige som, når hoften roterer benet.*

Hvilken del af modellen kan sammenlignes med fodbolden?

*De tre LEGO® klodser i enden flyttes, når stangen flyttes, så klodserne bevæger sig lige som fodbolden, når din fod sparker til den.*

## Konstruktion

  **Målskytte**

Konstruktion

Byg en målskytte, der kan sparke til en papirbold.

Vores model ...  
Bruger en motor til at bevæge "vægtstangsbenet" ...  
"Vægtstangsbenet" sparker til bolden.

Prøv denne idé, eller find på din egen!



Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen målskytte. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre program eksemplet.

Flyt benet manuelt tilbage til en højere position for at betjene målskytten bedst muligt. Placer derefter papirkuglen ved siden af det stående ben, før du kører programmet.

Energien overføres fra computeren, der driver motoren, gennem benet. Benet fungerer som en vægtstang. Motoren er den "kraft", der skubber på akslen (omdrejningspunktet). Akslen drejer og løfter benet (belastningen). Når papirkuglen er på plads, overføres den energi, der flytter benet, til bolden.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (benets og boldens fysiske bevægelse).



Programmet Målskytte tænder for Motor den anden vej (mod uret) og kører den i 2/10 sekund. Derefter slukker motoren.

Venstreklik på Motor den anden vej blokken for at ændre den til Motor den vej blokken. Motoren bevæger sig derefter i den modsatte retning (med uret).

Du kan ændre Tal-inputtet til Motor kør ved at føre musen over Input blokken og indtaste et nyt tal eller ændre det ved at trykke på op- eller nedpiletasterne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor den vej, Motor den anden vej og Motor kør.

## Refleksion

**Målskytte**

Refleksion

Hvor langt kan din model sparke?

1. Forudsig distancen.
2. Kør programmet for at sparke til bolden.
3. Mål distancen.

Gentag trin 1, 2 og 3.

Notér din bedste distance!  
Notér din bedste forudsigelse!

Afsæt nok plads til, at modellen kan sparke papirkugler.

Lav papirkugler: ca. 3 cm (eller en smule større end en tomme) i diameter vil virke godt.

Tegn en datatabel på et separat ark papir. På datatabellen kan du registrere den afstand, papirkuglen bevæger sig efter hvert spark.

**Diskuter konklusionerne til datatabellerne efter at have kørt denne aktivitet.**

Hvad var din bedste distance som vist i kolonnen Faktisk distance i skemaet?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af de individuelle data. Et typisk svar ligger inden for et område på 30 cm eller 12 tommer.*

Hvad var din bedste forudsigelse som vist i kolonnen Forudsagt distance i skemaet?

*Forskellige svarmuligheder.*

**Diskuter andre spørgsmål, der handler om indsamling af data om sparkedistancen.**

Var din bedste distance og bedste forudsigelse det samme?

*Forskellige svarmuligheder.*

Hvordan kan du udføre et videnskabeligt forsøg?

*Kør f.eks. mindst tre prøverunder. Start hver gang med benet i samme position, brug papirkugler af samme størrelse, mål den afstand, bolden flyttede sig, på samme måde hver gang.*

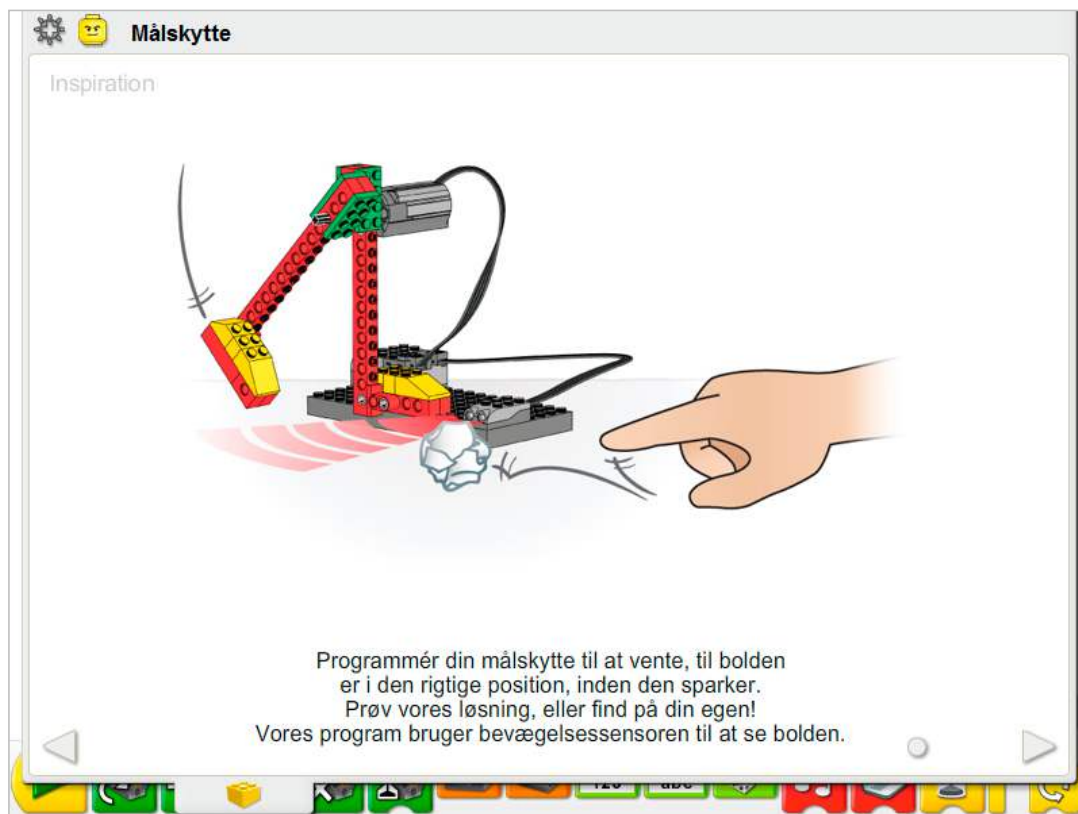
**Andre idéer ...**

Beregn den gennemsnitsdistance, som bolden har bevæget sig.

Prøv at bruge forskellige slags bolde, f.eks. større, mindre, tungere, lettere.



## Inspiration



Programmér din målskytte til at vente, til bolden er i den rigtige position, inden den sparker. Prøv vores løsning, eller find på din egen! Vores program bruger bevægelsessensoren til at se bolden.

Følg den trinvise vejledning for at tilføje bevægelsessensoren. Bevægelsessensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.

Papirkuglen skal være inden for rækkevidde for, at bevægelsessensoren kan registrere den. Den bedste placering for papirkuglerne er lige ved bevægelsessensoren.



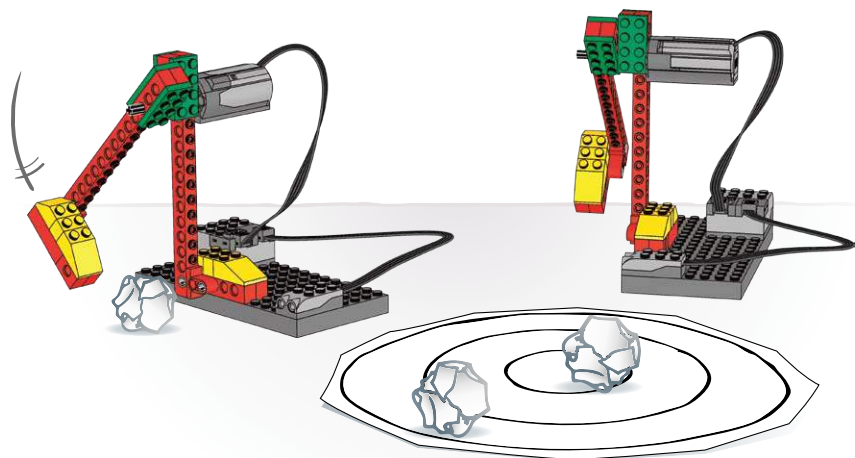
Programmet Lærerark ændres for at tilføje et Vent på bevægelses-input i programmet.

Når bevægelsessensoren er aktiveret af papirkuglen, er programmet det samme som før: Det tænder for Motor den anden vej (mod uret) og kører den i 2/10 sekund. Derefter slukker motoren.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Bevægelsessensor-input, Motor kø, Motor den anden vej og Vent på.

**Ekstraopgave**

Byg en målsparke konkurrent til din egen målskytte eller til flere målskytter. Hvor tæt på målet kan du sparke en bold?





## 8. Lærerark til Målmand

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk målmand, der med motorkraft kan bevæge sig frem og tilbage for at blokere en papirkugle, så den ikke kommer i mål.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer remskiverne og remmene, når de arbejder i modellen. Forstå, at friktion kan påvirke modellens bevægelser.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv målmanden. Brug tilfældigt input som feedback. Optimer målmanden ved at tilføje en bevægelsessensor og et automatisk resultatsystemprogram.

#### Matematik

Tæl blokeringer, forbriere og mål. Mål tid i sekunder og tiendedele sekunder. Forstå begrebet tilfældighed, og brug det i en programmeringen. Forstå og brug tal, når du programmerer, og lav et automatisk resultatsystemprogram.

#### Sprog

Kommunikér mundtligt og skriftligt ved brug af det rette ordforråd. Deltag som vidende, reflekterende medlemmer af gruppen og klassen.

#### Ordliste

Tilfældigt og resultat. Blokke: Læg til display, Display, Bevægelsessensor, Motor køre, Motor den vej, Motor den anden vej, Tilfældigt input, Gentag, Start og Vent på.

#### Andre materialer

Stakke af papir.



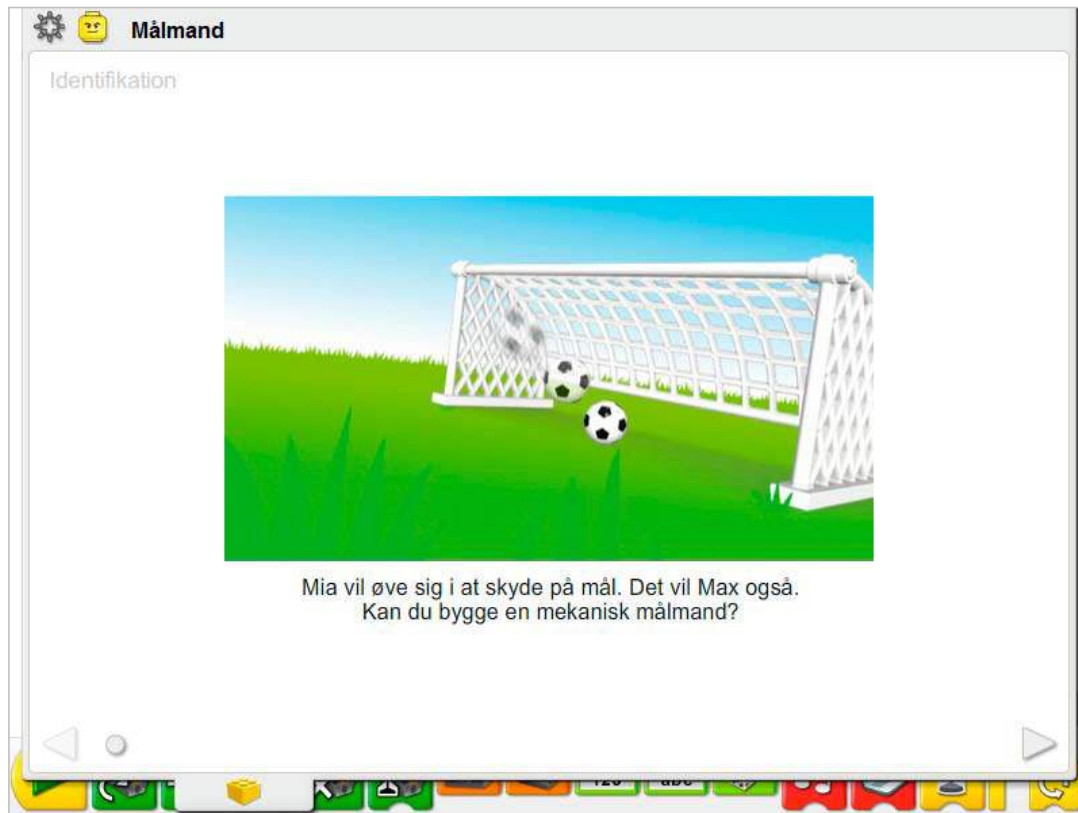
## Identifikation

Se Identifikation-animationen, og diskuter disse spørgsmål:

Hvad gør målmanden?

Er det let at være en målmand? Hvorfor eller hvorfor ikke?

Hvorfor vil Mia og Max ikke være målmænd?



**Andre måder at forbinde tingene på:**

Rejs dig op, og løft armene op over hovedet. Sænk langsomt armene. Hvor stort et område kan du blokere ved at strække armene ud? Sænk dine arme, og løft et ben. Forestil dig nu, at du er en målmand. Kan du stå ved målet og kun bruge kroppen til at blokere for bolden? Hvad skal du gøre for at blokere for bolden?

*Du skal også bevæge dig.*

Byg et fodboldmål, og brug balloner i stedet for fodbolde. Hvem kan blokere flest balloner fra målet? Forestil dig, at du er en fantastisk målmand, og spil en del af kampen igen men i slow-motion. Kan du redde spillet ved at blokere for bolden?

**Vidste du, at ...**

sport og spil er uforudsigeligt, og at der er en grund til, at de er så spændende? Du kan tilføje et uforudsigelighedselement i et program med computeren.

Se eksemplet Tilfældigt input i Sådan kommer du i gang.

16. Gentag blok

Ved du, hvem der vinder en kamp eller hvordan eller med hvor meget? Har du set noget tilfældigt eller uforudsigeligt ske i en kamp? Var det en god eller dårlig overraskelse?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af erfaringerne.*

## Konstruktion

⚙️
😊
**Målmand**

Konstruktion

Byg en målmand, der kan holde papirbolde ude af målet.

Vores model...

Bruger motoren til at trække en lille remskive og en rem...

Remmen trækker den store remskive...

Den store remskive trækker en vægtstang...

Vægtstangen flytter målmanden.



◀
▶

Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen målmand. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksempel.

For at betjene målmanden bedst muligt skal du sørge for, at modellen kan bevæge sig frit frem og tilbage. Ellers kan friktionen forstyrre præstationen.

Energien overføres først fra den computer, der driver motoren, til den lille remskive, og derefter til den større remskive, hvor den sænker hastigheden. Den store remskives roterende bevægelse frembringer en frem- og tilbagebevægelse i de stænger, der er forbundet til den. Stangens frem- og tilbagebevægelse overføres til målmanden, når den glider frem og tilbage på de runde glidepladeelementer, der er monteret på fødderne. Den afrundede glideplade hjælper med at reducere friktionen, fordi en mindre del af LEGO® elementet rører overfladen.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (den fysiske bevægelse fra remskiverne, remmen, stangen og målmandsfiguren, der er bygget af LEGO elementer).

Du kan ændre vægtstangsarmens længde ved at ændre hullet, hvori den er forbundet til remskiven.

Programmet Målmand tænder for Motor den vej, kører den i et vilkårligt tidsrum mellem 1/10 sekund og et helt sekund og skifter derefter retning for Motor den anden vej og kører den i et vilkårligt tidsrum mellem 1/10 sekund og et helt sekund. Programmet gentages. Stands programmet ved at klikke på knappen Stop.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor køre, Motor den vej, Motor den anden vej, Tilfældigt input og Gentag.

## Refleksion

⚙️
😊
**Målmand**

Refleksion

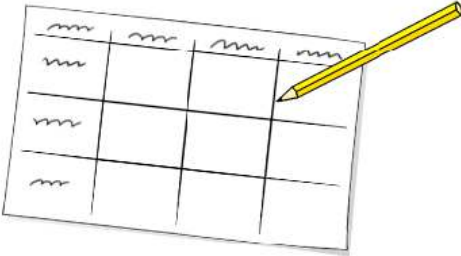
Hvor mange bolde kan målmanden blokere for?  
Hvor mange mål kan du score?

- 1) Knips papirbolde mod målmanden 10 gange.
- 2) Tæl, hvor mange gange bolden blokeres, går i mål og ryger forbi målet.

Gentag trin 1 og 2 for at spille og tælle igen!

Skriv målmandens højeste antal blokeringer ned.  
Skriv dit højeste antal mål.

Kunne du eller målmanden forbedre jeres resultater?



Afsæt nok plads til, at du kan knipse papirkugler hen mod modellen, og at den kan bevæge sig frem og tilbage for at blokere.

Lav papirkugler: ca. 3 cm (eller en smule større end en tomme) i diameter vil virke godt.

Tegn en datatabel på et separat ark papir. På datatabellen kan du registrere forsøg, blokeringer, mål og forbieri. Datatabellen skal være stor nok til at registrere tre sæt à ti forsøg.

### Diskuter konklusionerne til datatabellerne efter at have kørt denne aktivitet.

Hvad var målmandens højeste antal blokeringer som vist i kolonnen Blokeringer i skemaet?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af de individuelle data.*

Hvad var dit bedste resultat som vist i kolonnen Mål i skemaet?

*Forskellige svarmuligheder.*

Forbedrede du eller din målmand dine resultater, når du sammenligner resultaterne i kolonnen

Blokeringer for målmanden og kolonnen Mål i skemaet for dig selv?

*Der er forskellige svarmuligheder, men hvis der er lavet flere mål (til dig) eller blokeringer (til målmanden) i den sidste test end i den første eller anden, er svaret ja.*



### Diskuter andre spørgsmål, der handler om indsamling af data om målmanden.

Hvor langt væk var du, da du knipsede papirkuglerne?

*Der er forskellige svarmuligheder, men generelt er 15 til 30 cm eller 6 til 12 tommer en god afstand.*

Tror du, at dit resultat ville blive forbedret, hvis du flyttede tættene på eller længere væk? Hvad forudsiger du?

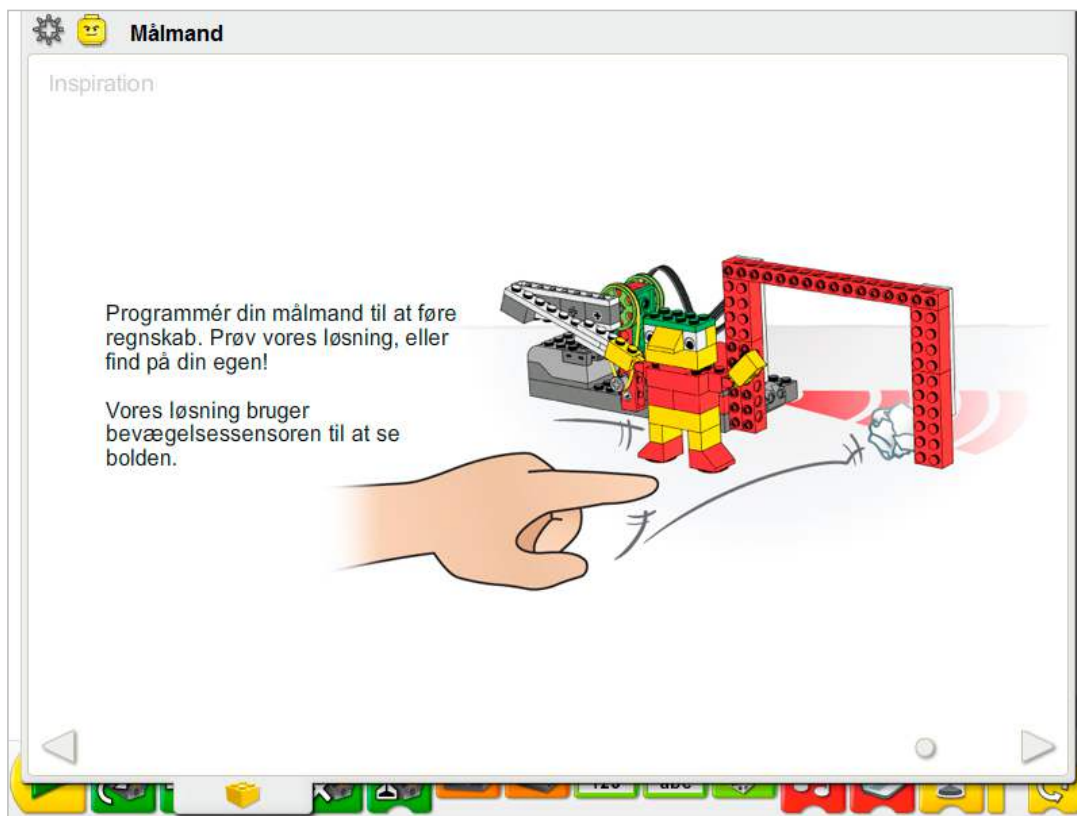
*Forskellige svarmuligheder. Det er sandsynligt, at du vil score flere mål og få færre forbriere eller blive blokeret færre gange, jo tættere du er på målet.*

### Andre idéer ...

Test din forudsigelse. Scorede du flest mål, da du var tæt på eller langt væk? Var din forudsigelse korrekt eller ej?

Indsaml data om antallet af blokeringer, mål og forbriere. Hvor mange blokeringer laver målmanden i gennemsnit pr. forsøg (samlet antal blokeringer, mål og forbriere)? Hvilken målmand i klassen har det bedste gennemsnit?

## Inspiration



The screenshot shows a software window titled "Målmand" (Goalkeeper) with a gear icon and a yellow smiley face icon. Below the title is the word "Inspiration". The main content area contains the following text:

Programmér din målmand til at føre regnskab. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger bevægelsessensoren til at se bolden.

The illustration shows a yellow and red LEGO robot with a sensor on its head, positioned in front of a red LEGO goal. A hand is shown pointing towards the robot, and a white ball is shown in motion towards the goal. The interface includes navigation arrows at the bottom.

Det er ikke nødvendigt at ændre i byggevejledningen til denne aktivitet

Brug den bevægelsessensor, der allerede er indbygget i modellen. Bevægelsessensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.



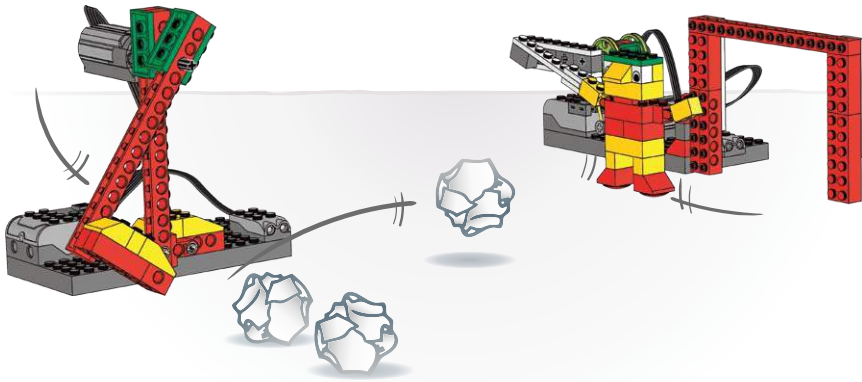
Programmet Målmand ændres for at tilføje et nyt program, der kan køre på samme tid som programeksemplet Konstruktion.

Det nye program tæller automatisk mål. Først nulstilles fanen Display. Derefter venter programmet på, at bevægelsessensoren ser noget. Når bevægelsessensoren ser noget, tilføjer Displayet en. Programmet holder pause i et halvt sekund (5/10 af et sekund). Programmet gentages men kun for de blokke, der tæller mål og viser resultatet. Programmet nulstiller ikke Display igen.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Læg til display, Display, Bevægelsessensor-input, Gentag og Vent på.

**Ekstraopgave**

Arbejd sammen med en anden gruppe, der har en målskyttemodel, og spil en omgang en-mod-en fodbold. Byt roller efter et par minutter. Hvem har flest mål?





## 9. Lærerark til Jublende fans

Eleverne bygger og programmerer mekaniske fodboldfans, der laver heppelyde, og som kan hoppe op og ned med motorkraft.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer knastskiverne, når de arbejder i modellen. Forstå og diskuter kriterierne for et videnskabeligt forsøg.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv de jublende fans. Optimer de jublende fans ved at tilføje en bevægelsessensor.

#### Matematik

Mål tid i sekunder og tiendedele sekunder. Forstå og anvend tal til at måle og føre regnskab over kvalitative egenskaber.

#### Sprog

Kommunikér mundtligt og skriftligt ved brug af det rette ordforråd. Deltag som vidende, reflekterende medlemmer af gruppen og klassen.

#### Ordliste

Knastskive, kronhjul, bevægelsessensor og optræden. Blokke: Bevægelsessensor-input, Motor slukket, Motor den vej, Afspil lyd, Start og Vent på.

#### Andre materialer

Ekstramaterialer til ekstraopgave: papir, garn, pom-pom'er.



## Identifikation

Se Identifikation-animationen, og diskuter disse spørgsmål:

Hvad laver Mia og Max?

Mia og Max så ud til at more sig. Hvorfor er de ikke så glade til slut?

Hvad kunne hjælpe dem til at opretholde deres energi og begejstring?

Har du nogensinde været til en fodboldkamp eller set en i fjernsynet?

Hvad gør fansene, når holdet scorer?



Andre måder at forbinde tingene på:

Har du et favoritsportshold?

Hvad gør du som fan for at støtte dit hold?

Hvem kan synge sangen eller lede an i jublen for et sportshold?

Lad os finde på et tilråb?

*Giv mig et L...Giv mig et E...Giv mig et G...Giv mig et O. Hvad siger det? LEGO®!*

**Vidste du, at ...**

fans, som ser kampen, rejser og sætter sig hele tiden, fordi de prøver at følge spillet over hele banen? Der bruges knastskiver til at få mekanismerne til at bevæge sig op og ned på forskellige tidspunkter.

Se modellen i Sådan kommer du i gang: 14. Knastskive.

Hvordan skaber knastskiven en op- og nedbevægelse?

*Knastskivens æggeform løfter og sænker det, der er sat fast på knastskiven, når den roterer.*

## Konstruktion

⚙️ 🧑‍🔧
**Jublende fans**

Konstruktion

Byg fodboldfans, der hopper op og ned og laver lyde.

Vores model ...  
 Bruger en motor til at trække et kronhjul ...  
 Kronhjulet trækker et lille tandhjul ...  
 Det lille tandhjul trækker andre store tandhjul og to knastskiver ...  
 De to knastskiver bevæger fodboldfansene op og ned.

Prøv denne idé, eller find på din egen!

◀
▶

Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg dine egne jublende fans. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksemplet.

For at betjene modellen jublende fans bedst muligt skal du sørge for, at hver knastskive placeres under hjulets dæk og akslen, så den kan løfte, sænke og rotere hjul- og akselmekanismen med hver rotation.

Energien overføres fra den computer, der driver motoren, til kronhjulet, til et mindre tandhjul, tilbage til et par større tandhjul og til et par knastskiver, der er monteret på den samme akse. Knastskiven roterer, løfter og sænker de to "hoveder", der er monteret på akslerne på en akselafstand. Hjulene udgør en flade, som løfter og sænker hovederne på de jublende fans.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (de fysiske bevægelser fra tandhjulene, knastskiverne og fodboldfansenes hoveder, der er bygget af LEGO® elementer).





Programmet Jublende fans tænder for Motor den vej, afspiller lyd 11, jubellyden, venter i to sekunder, afspiller lyd 12, fløjtelyden, venter i et sekund og slukker så motoren.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor slukket, Motor den vej, Afspil lyd og Vent på.



## Refleksion

  **Jublende fans**

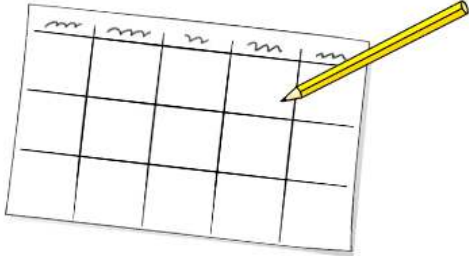
Refleksion

Lav en konkurrence for at finde de mest jublende fans. Der er tre dele, der skal bedømmes hver gang. Lav et skema til at skrive resultaterne i.

- 1) Start et af programmerne med en model af jublende fans.
- 2) Bedøm modellens show, og vælg et tal mellem 1 og 5 for hver del.

Gentag trin 1 og 2 for hver model.

Notér den bedste del af dit modelshow.  
Notér showet med det højeste samlede resultat.



Afsæt nok plads til, at du kan arrangere de jublende fans-modeller og afholde en konkurrence for at bedømme den bedste præstation.

Tegn et skema på et separat ark papir. På skemaet kan du registrere resultaterne for alle tre kategorier: udseende, lyd og bevægelse. Lav en linje for hver model, så du kan angive resultaterne for hver optræden.

### Diskuter konklusionerne til datatabellerne efter at have kørt denne aktivitet.

Hvad var den bedste del af din egen models opvisning?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af de individuelle data.*

Hvilken model viste overordnet set den bedste optræden?

*Forskellige svarmuligheder.*

### Diskuter andre spørgsmål, der handler om indsamling af data om optrædenerne.

Hvordan kan vi udføre et rigtigt videnskabeligt forsøg for de bedømte modeller?

*Kør hvert program i den samme tidsperiode, få flere til at give en bedømmelse, giv hver deltager mere end et forsøg.*

Er det fair at bedømme vores egne modeller?

*Selvevaluering kan være relevant, men vi foretrækker ofte vores egne ideer frem for andres. På den anden side er vi nogen gange hårdere mod os selv eller frygter, at andre vil tro, vi er forudindtagede, så vi dømmer os selv hårdere.*

Hvordan kan vi ellers dømme?

*Inviter andre fra en anden klasse til at dømme; lav andre kategorier, f.eks. Mest dekoreret, Bedste holdindsats, Medtag mere end fem niveauer? Færre?*

### Andre idéer ...

Find på eget tilråb, og programmér de jublende fans til at synkronisere deres bevægelser og lyde sammen med dig.

## Inspiration

Jublende fans

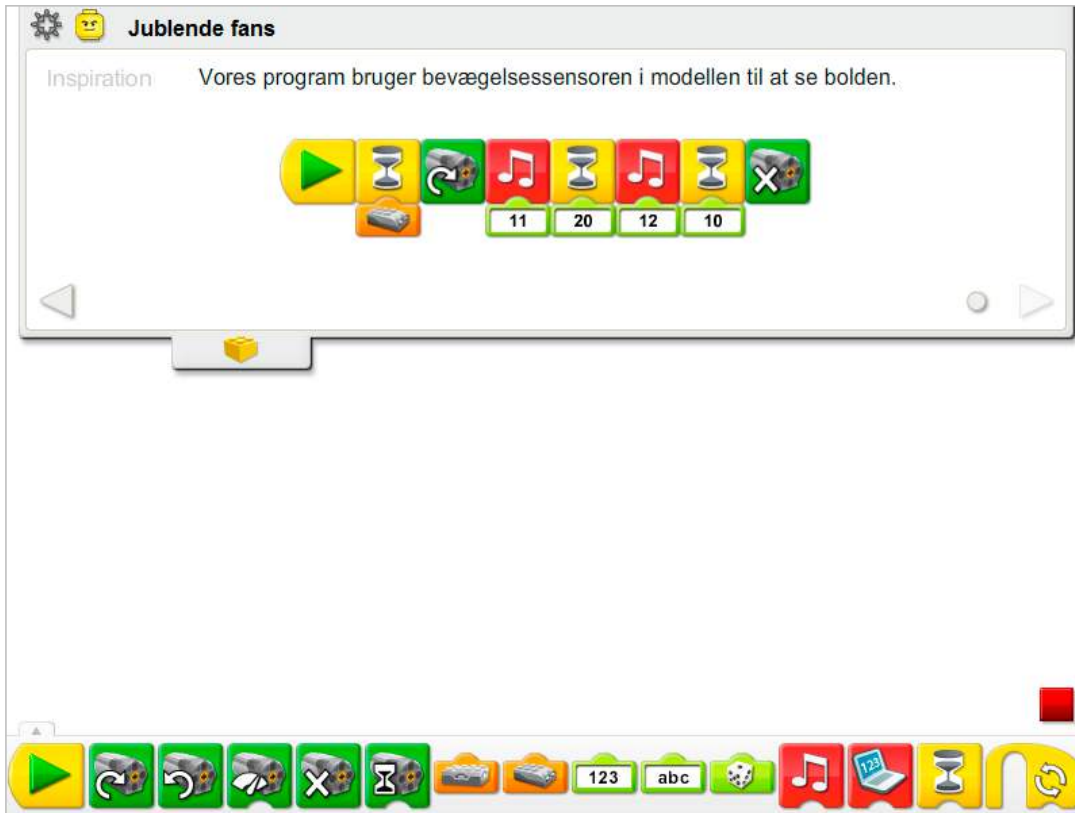
Inspiration

Programmér dine fodboldfans til at hoppe op og ned og juble, når bolden passerer forbi. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger bevægelsessensoren i modellen til at se bolden.

Det er ikke nødvendigt at ændre i byggevejledningen til denne aktivitet

Brug den bevægelsessensor, der allerede er indbygget i modellen. Bevægelsessensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.



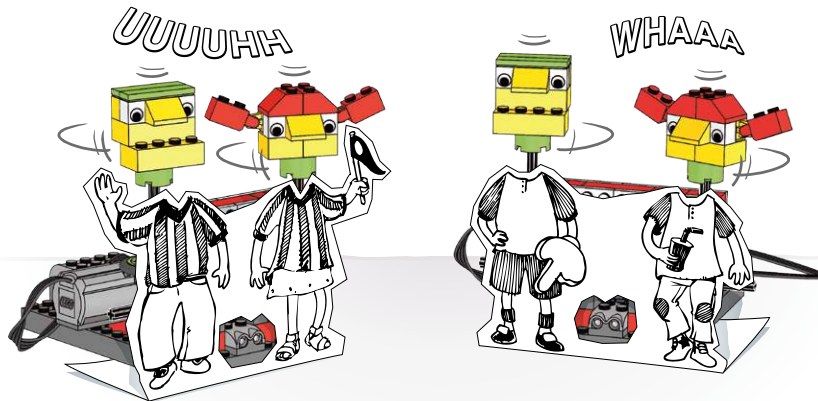
Programmet Jublende fans ændres til at vente på, at bevægelsessensoren ser bolden. Når bevægelsessensoren ser bolden, tænder den for Motor den vej, afspiller lyd 11, jublelyden, venter i to sekunder, afspiller lyd 12, fløjtelyden, venter i et sekund og slukker så motoren.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Bevægelsessensor-input, Motor slukket, Motor den vej, Afspil lyd og Vent på.

**Ekstraopgave**

Lav en halvlegsopvisning med flere jublende fans-modeller. Lav en sang, og programmér modellerne til at "syng" sammen. Brug sensorerne til at time optrædenerne. Brug andre materialer, som f.eks. papir, garn og pom-pom'er, til at dekorere modellerne.





Lærerark til aktiviteterne:  
**Spændende historier**





## 10. Lærerark til Redningsaktion i luften

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk flyvemaskine, der kan ændre propellens hastighed med motorkraft, når den stiger til vejrs og dykker ned igen.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv flyets styrke og bevægelse.

Optimer flyvemaskinen ved at programmere lyde, der skal koordineres med feedback fra vippesensoren.

#### Matematik

Forstå og brug vippesensordier til at styre motortiming og den type lyde, der afspilles.

#### Sprog

Find ud af, hvad der er sket, ved at stille interviewspørgsmål.

Sorter i oplysningerne, og skriv en historie, hvor du fokuserer på hændelserne.

Brug teknologien til at skabe og formidle ideer.

Kommunikér mundtligt og skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Propel. Blokke: Motoreffekt, Afspil lyd, Tilfældigt input, Gentag, Start ved tastetryk, Vippesensor-input og Vent på.

#### Andre materialer

Stopure eller ure med sekundviser.

Ekstramaterialer til ekstraopgave: Kort, saks, tape, snor, overstregningstuscher, pensler og maling.



## Identifikation

Se Identifikation-animationen, og diskuter disse spørgsmål:

Hvad skete der med Max, da han fløj af sted?  
Hvad gjorde flyet, da motoren stoppede?  
Hvad gjorde flyet, da motoren startede igen?  
Hvor tror du, Max var på vej hen?

⚙️ 🧑 Redningsaktion i luften

Identifikation



Max flyver i et fly. "Ah nej", råber han, "Motoren går i stå!"  
Kan du bygge et fly, der ændrer hastighed, når det vipper op og ned?

◀️ ⏪ ⏩ ▶️

Andre måder at forbinde tingene på:

Kig på et kort eller en globus. Find din beliggenhed. Vælg en anden beliggenhed langt væk. Forestil dig, at du er ombord på et fly og flyver fra et sted til et andet. Hvad flyver du over på turen? Hvad kan du se, hvis du kunne kigge ud af vinduerne i flyvemaskinen? Er der bjerge? Gårde? Floder? Have?

Hvorfor rejser vi med fly, når vi skal fra et sted til et andet?

**Vidste du, at ...**

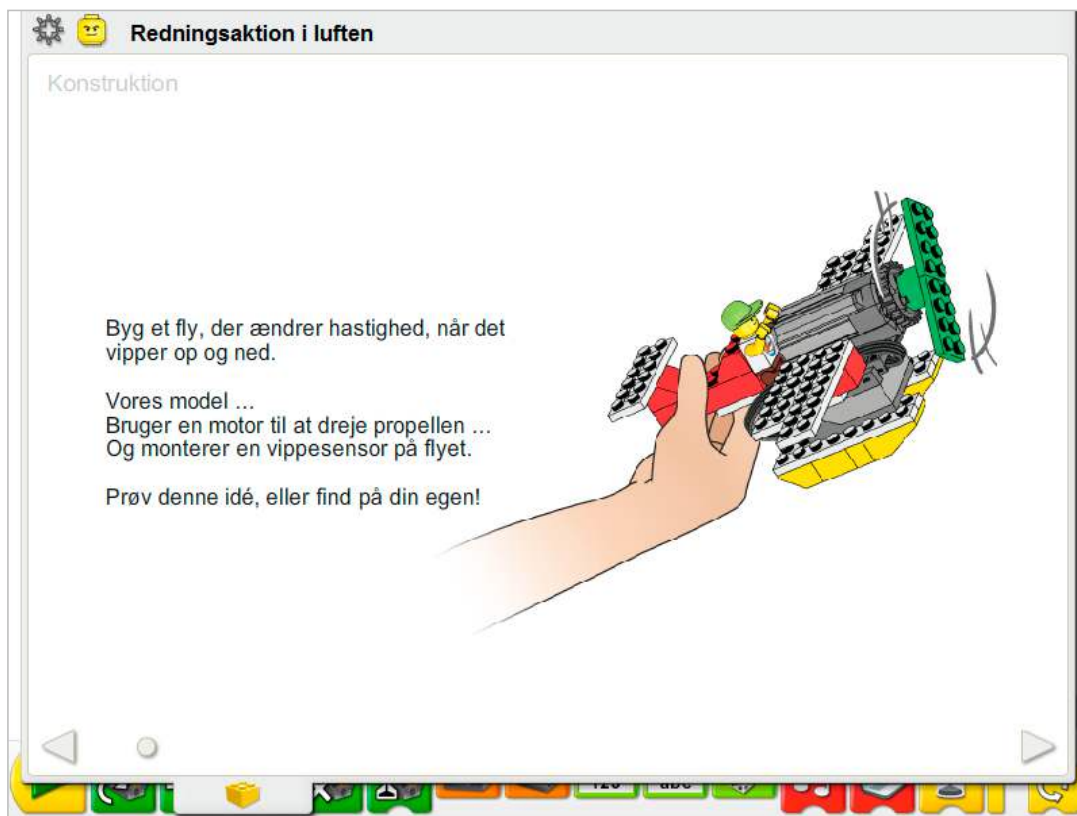
en pilot skal kende flyets position i luften for at flyve ordentligt. Vender det opad, nedad eller i en anden retning?

Se modellen i Sådan kommer du i gang: 6. Vippesensor.

I hvor mange forskellige retninger kan vippesensoren rapportere om sin position?

*Vippesensoren kan rapportere positionen i seks retninger: Op, Ned, Denne vej, Den anden vej, Intet vip, Ethvert vip.*

## Konstruktion



The screenshot shows a software window titled "Redningsaktion i luften" with a gear icon and a yellow smiley face icon. Below the title is the word "Konstruktion". The main area contains the following text:

Byg et fly, der ændrer hastighed, når det vipper op og ned.

Vores model ...  
Bruger en motor til at dreje propellen ...  
Og monterer en vippe-sensor på flyet.

Prøv denne idé, eller find på din egen!

On the right side of the text, there is an illustration of a hand holding a LEGO model of an airplane. The model is built with various colored bricks (red, white, black, yellow, green) and features a propeller and a sensor on top. The software interface also includes a toolbar at the bottom with various icons for building and controlling the model.

Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen flyvemaskine. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksemplet.

For at styre flyet bedst muligt skal du sørge for, at ledningerne er anbragt væk fra propellen som vist i byggevejledningen. Vippesensoren, motoren og LEGO® hub'en er monteret på flyet, så du lettere kan flytte modellen rundt.

Energien overføres fra computeren, der driver motoren, til akslen, der drejer propellerbladene.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (motorakslens og propellens fysiske bevægelse).





Der er to flyprogrammer. Begge programmer starter, når du trykker på A på tastaturet. Det første program venter på, at flyet vipper opad og tænder derefter for motoren på styrke 10. Programmet gentages. Det andet program venter på, at flyet vipper nedad og tænder derefter for motoren på en styrke mellem 1 og 10. Programmet gentages. Klik på knappen Stop for at standse programmerne.

Det hedder multitasking, når du kører to eller flere programmer samtidigt, men denne term introduceres ikke nødvendigvis direkte til eleverne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motoreffekt, Tilfældigt input, Gentag, Start ved tastetryk, Vippesensor-input og Vent på.

## Refleksion



The screenshot shows a LEGO Mindstorms program window titled "Redningsaktion i luften". The window contains a "Refleksion" (Reflection) section with the following text:

Du er en journalist, der interviewer Max efter hans rejse. Du stiller spørgsmål for at finde ud af:

- Hvem er Max?
- Hvor rejste han hen?
- Hvorfor rejste han dertil?
- Hvad skete der på rejsen?
- Hvordan kom han sikkert tilbage?

Genfortæl historien om rejsen. Brug flyet som hjælp! Arbejd sammen med en ven, så en af jer er Max, og den anden er journalisten.

To the right of the text is a cartoon illustration of a yellow LEGO minifigure wearing a green cap and a white shirt with a blue and red logo. The minifigure is holding a blue remote control and has blue cables extending from its arms.

Afsæt nok plads til at køre flyprogrammet og til at opføre historien.

Udarbejd svar til interviewspørgsmålene, og lad som du er en journalist, der skal interviewe Max. Læs derefter historien igennem, mens du bruger et stopur.

Du kan evt. justere flyprogrammet, så det passer bedre til din historie.

Øv dig i at læse din flyhistorie op, og dramatiser de vigtige øjeblikke med flybevægelser.

### Diskuter disse ideer efter at have opført din historie.

Fik du nogen svar på dine interviewspørgsmål, der gjorde historien interessant?

*Forskellige svarmuligheder. Hvis klassen hører alle historierne, kan det hjælpe med en evaluering på klassen eller uformelt feedback.*

Blev din historie mere dramatisk af at bruge flyvemaskinen?

*Det kan også være brugbart med selvevaluering og klasseevalueringer her.*

Hvilke andre indslag fra historien eller programmet kunne du ønske at tilføje næste gang?

*Forskellige svarmuligheder. Mulige svar kunne omfatte andre lydeffekter, et større fly med flere mennesker i historien eller at sende Max et andet sted hen.*

### Andre idéer ...

Lav et kort med en punkteret linje for at vise Max' rejse. Flyv flyet hen over kortet, og fortæl en historie om hans rejse, mens du følger kortet.

## Inspiration



The screenshot shows a software window titled "Redningsaktion i luften" with a gear icon and a yellow smiley face icon. Below the title is the word "Inspiration". The main area contains two paragraphs of text and an illustration of a hand holding a LEGO Technic assembly. The assembly consists of a motor, a sensor, and various Technic bricks. The text reads: "Programmér dit fly, så det laver lyde, når det vipper op og ned. Prøv vores løsning, eller find på din egen!" and "Vores løsning bruger vippesensoren til at styre motorhastigheden og lydene." The illustration shows the assembly being tilted, with motion lines and the sound effect "BMMMMM" indicating movement.

Redningsaktion i luften

Inspiration

Programmér dit fly, så det laver lyde, når det vipper op og ned. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger vippesensoren til at styre motorhastigheden og lydene.

Det er ikke nødvendigt at ændre i byggevejledningen til denne aktivitet

Vippesensoren er allerede en del af modellen. Vippesensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.



Programmet Redningsaktion i luften modificeres for at tilføje lydene. Lydene tilføjes i hvert program efter Vent på vippesensor-inputtet. Det første program venter på, at flyet vipper opad, og ændrer derefter styrken til niveau 10 og afspiller lyd 15, motorlyden. Det andet program venter på, at vippesensoren vippes nedad, og ændrer derefter styrken til et tilfældigt niveau mellem 1 og 10 og afspiller lyd 16, klonklyden. Begge programmer gentages.

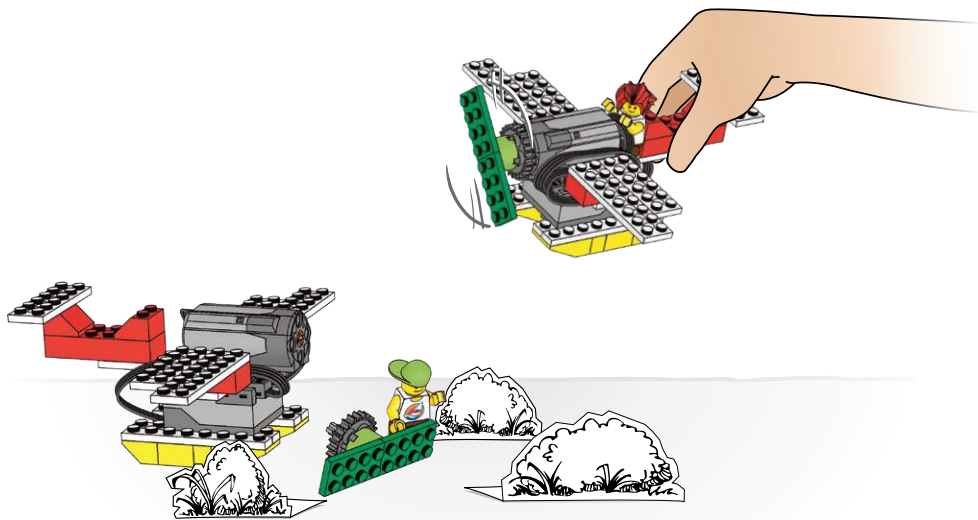
Kør begge programmer ved at trykke på **A** på tastaturet. De to programmer kan køre samtidigt uden at konflikte, da de venter på, at vippesensoren bevæger sig til de forskellige positioner.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motoreffekt, Afspil lyd, Tilfældigt input, Gentag, Start ved tastetryk, Vippesensor-input og Vent på.

### Ekstraopgave

Arbejd sammen med en anden gruppe i klassen for at lave en redningshistorie. Max' fly er løbet tør for brændstof og har haft en hård landing i et eller andet fjernt sted af verden, hvilket har beskadiget flyet. Mia og hendes redningshold leder efter ham. Stil interviewspørgsmål for at udvikle historien. Byg derefter et fly eller et andet transportmiddel, som skal bruges til at redde Max. Opfør din historie for resten af klassen.





## 11. Lærerark til Kæmpen på flugt

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk kæmpe, der laver lyde, og som kan rejse sig med motorkraft, så det virker, som om den vågner op og rejser sig.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer antallet af bevægelser og de remskiver og tandhjul, der arbejder i denne model.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv kæmpens bevægelser. Optimer kæmpen ved at tilføje bevægelsessensoren og programmere kæmpen til at reagere, når nogen kommer tæt på.

#### Matematik

Forstå, at tal styrer timingen af motoren og typen af lyde, der afspilles.

#### Sprog

Skriv et manuskript med en dialog mellem de tre roller: Mia, Max og kæmpen. Brug teknologien til at skabe og formidle ideer. Kommuniker mundtligt og skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Tandhjul, vægtstang, bevægelsessensor, program, remskive, manuskript, snekkehjul. Blokke: Bevægelsessensor-input, Motor slukket, Motor den anden vej, Afspil lyd, Gentag, Start og Vent på.

#### Andre materialer

Stopure eller ure med sekundviser.



## Identifikation

Se Identifikation-animationen, og diskuter disse spørgsmål:

- Hvad vil kæmpen gøre, når den vågner?
- Er det en vred kæmpe eller en venlig kæmpe?
- Hvad gør Max og Mia?
- Hvad ville du gøre?
- Hvilke lyde laver kæmpen?

Kæmpen på flugt

Identifikation



På deres vej gennem skoven kom Mia og Max til at vække kæmpen!  
Kan du bygge en kæmpe, der vågner og rejser sig op?

Her kan du se en anden måde at forbinde tingene på:

Bed nogen om at lægge sig ned på gulvet og lade som om, han/hun er den sovende kæmpe. Bed to andre fra klassen om at snige sig op på den sovende kæmpe. Hvor tæt på kan de komme? Kan kæmpen hoppe op, før de er inden for en rækkevidde på ½ meter (ca. ½ yard)?

**Vidste du, at ...**

tandhjul og remskiver kan bruges til at flytte og løfte tunge genstande?

Se modellen i Sådan kommer du i gang:

13. Snekkehjul.

Hvad er et snekehjul, og hvorfor er det nyttigt?

*Et snekehjul sænker motorhastigheden og øger kraften, så det bliver muligt at løfte tungere genstande. Et snekehjul drejer kun i en retning og fungerer som en "lås" for tandhjulsudvekslingen.*

## Konstruktion

  **Kæmpen på flugt**

Konstruktion

Byg en kæmpe, der vågner og rejser sig op.

Vores model ...  
Bruger en motor til at trække en remskive  
og en rem ...  
Remmen trækker en anden remskive ...  
Remskiven trækker et snækkehjul ...  
Snekkehjulet trækker et stort tandhjul ...  
Det store tandhjul løfter vægtstangsarmen ...  
Vægtstangsarmen løfter snoren ...  
Snoren løfter kæmpen!

Prøv denne idé, eller find på din egen!



Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen kæmpe. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programmeksemplet.

Energien overføres fra computeren, der driver motoren, til remskiven og remmen. Remmen bevæger en anden remskive, drejer snækkehjulet og det større tandhjul, reducerer bevægelsens fart og øger kraften for at kunne hæve vægtstangsarmen og snoren, som løfter kæmpen.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (de fysiske bevægelser for remskiverne og remmen, tandhjulene, vægtstangsarmen, snoren og kæmpefiguren, der er bygget af LEGO® elementer).





For at betjene kæmpen bedst muligt skal du lægge den ned og teste motorretningen for at kontrollere, at remskiven og tandhjulene løfter og sænker kæmpen korrekt. Her bruges to testprogrammer til at løfte og sænke kæmpen. Programmet starter, når du trykker på pil op-tasten eller pil ned-tasten på tastaturet.



Programmet Kæmpen på flugt tænder for Motor den anden vej, lader den være tændt i 5/10 sekund, afspiller lyd 14, den brølende lyd, og slukker for motoren.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motor slukket, Motor den anden vej, Afspil lyd og Vent på.

## Refleksion

**Kæmpen på flugt**

Refleksion

Et manuskript fortæller en historie såsom et skuespil eller en film. Der står, hvad skuespillerne skal sige og gøre. Skriv et manuskript, og fortæl hvad der skete, da kæmpen vågnede.

Kæmpe: Hvem vækkede mig? BRØL! Jeg vil have noget at spise nu!  
Mia: Ah hr. Kæmpe, vi smager ikke særligt godt.  
Max: Jeg løber hjem og finder noget rigtig godt at spise.

Hvordan redder Mia og Max sig fra kæmpen?

Genfortæl dit manuskript ved at bruge modellen af kæmpen!

Afsæt nok plads til at køre kæmpeprogrammet og opføre din historie.

Saml papir sammen, arbejd med en partner, og begynd at skrive dit manuskript. Når du har skrevet en kladde, skal du læse manuskriptet igennem, mens du bruger et stopur. Få din makker til at markere, hvor længe det tager at læse hver linje op, og til at lave kommentarer til modellens og Max og Mia minifigurerens bevægelser.

Du kan evt. justere kæmpeprogrammet, herunder input-tallene til Vent på og Afspil lyd, så de passer bedre til din historie.

Øv dig i at læse dit manuskript til historien op, og dramatiser det ved at efterligne kæmpens bevægelser, når du når til afgørende steder i historien.

### Diskuter disse ideer efter at have opført din historie.

Hvad skete der, da kæmpen vågnede?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af manuskripterne.*

Hvordan reddede Mia og Max sig selv fra kæmpen?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af manuskripterne.*

### Diskuter andre spørgsmål relateret til kæmpehistorien.

Hvilke slags personer er Mia og Max? Er de unge, gamle, modige, kujonagtige, vakse?  
*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af manuskripterne. Du kan f.eks. fokusere på bestemte ord eller handlinger i hvert manuskript og relatere dem til karaktertræk.*



Eventyrhistorier indeholder som regel en masse handling, og de finder ofte sted i et eksotisk land. Er din historie en eventyrhistorie? Hvis ja, hvad er handlingerne i historien? Hvor finder den sted? Hvis ikke, hvilke handlinger kunne du tilføje? I hvilken beliggenhed ville du placere din historie?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af manuskripterne.*

### Andre idéer ...

Opfør historien, gestikuler, brug ansigtsmimik og færre ord. Kan du udtrykke de samme tanker og følelser? Hvorfor eller hvorfor ikke?

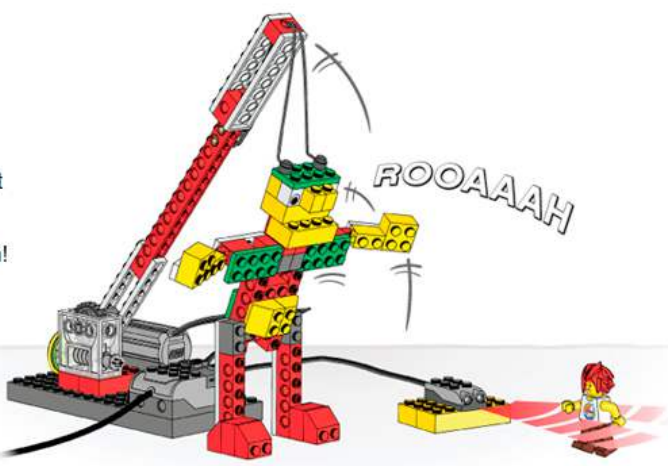
## Inspiration



  **Kæmpen på flugt**


Inspiration

Programmér din kæmpe til at vågne automatisk, når Mia kommer tæt på. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

Vores løsning bruger bevægelsessensoren til at se, når Mia kommer tæt på.





Følg den trinvis vejledning for at tilføje bevægelsessensoren. Bevægelsessensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.

Du kan aktivere bevægelsessensoren med din hånd eller med en Max eller Mia minifigur. Sørg for at holde din hånd eller minifiguren foran bevægelsessensoren, så sensoren har tid nok til at se den.



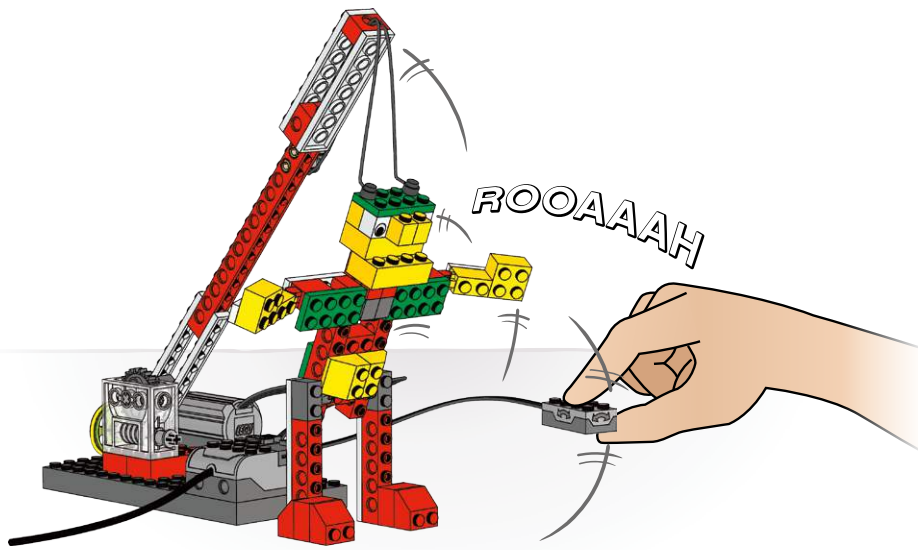
Programmet Kæmpen på flugt ændres for at tilføje Bevægelsessensor-inputtet og flere lyde. I starten afspilles lyd 13, den snorkende lyd, og programmet gentages, indtil bevægelsessensoren ser noget. Derefter tænder det for Motor den anden vej i 5/10 sekund, afspiller lyd 14, den brølende lyd, og slukker for motoren.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Bevægelsessensor-input, Motor slukket, Motor den anden vej, Afspil lyd, Gentag og Vent på.

**Ekstraopgave**

Lav historien om, så den passer til en ny situation. Mia har fundet en magisk tryllestav i skoven! Brug vippesensoren som en magisk tryllestav. Få kæmpen til at sove igen ved at vifte med den magiske tryllestav. Det er ikke nødvendigt med en besværgelse, men du kan jo selv finde på en.

Se Sådan kommer du i gang med Vippesensor for at få programmeringsidéer.





## 12. Lærerark til Sejlbåd i stormvejr

Eleverne bygger og programmerer en mekanisk sejlbåd, der laver lyde, og som kan vugge frem og tilbage med motorkraft, så det ser ud som om, den sejler på havet.

### Målsætning

#### Videnskab

Se, hvordan bevægelserne og energien forplanter sig gennem hele maskinen. Identificer antallet af bevægelser samt tandhjulene og gear ned, der arbejder i denne model.

#### Teknologi

Byg en programmerbar model til at demonstrere kendskabet til og betjeningen af digitale værktøjer og teknologiske systemer.

#### Teknik

Byg og afprøv sejlbådens styrke og bevægelse. Optimer sejlbåden ved at tilføje bevægelsessensoren og programmere lyde, der skal koordineres med bevægelsen.

#### Matematik

Forstå, hvordan motorens hastighed og lydenes timing relaterer til sejlbådens vuggende mønster. Forstå og brug vippesensorværdier til at styre motortiming og den type lyde, der afspilles.

#### Sprog

Skriv en logisk sekvens af hændelserne. Sorter disse hændelser, og brug dem til at skrive en historie, hvor du fokuserer på figurerne og genstandene. Brug teknologien til at skabe og formidle ideer. Kommuniker mundtligt og skriftligt ved brug af det rette ordforråd.

#### Ordliste

Tandhjul, vægtstang, tilfældig, skibsløb og vippesensor. Blokke: Motoreffekt, Afspil lyd, Tilfældigt input, Gentag, Start, Vippesensor-input og Vent på.

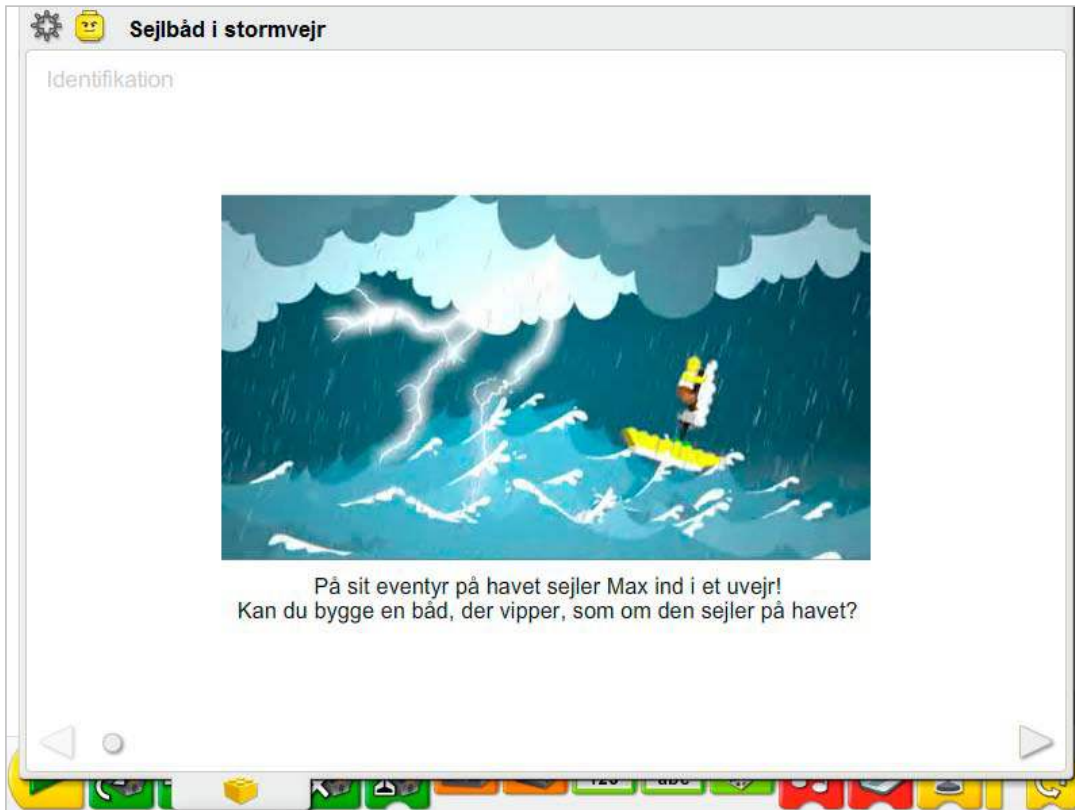




## Identifikation

Se Identifikation-animationen, og diskuter disse spørgsmål:

Hvad laver Max?  
Hvordan var vejret, da han startede denne rejse?  
Hvad skete der, mens han var til søs?  
Kunne Max fuldføre sin rejse?



**Andre måder at forbinde tingene på:**

Forestil dig, at du er ombord på sejlbåden med Max. Vis os, hvad der sker, når stormen kommer.

Forestil dig, du er kaptajn på et stort skib. Er du opdagelsesrejsende eller pirat, eller nyder du bare at sejle? Syng en sømandssang!

**Vidste du, at ...**

du kan vise en værdi for vippesensorens position, når båden vugger frem og tilbage.

Se modellen i Sådan kommer du i gang:

15. Vægtstang.

Hvilke vippesensornværdier vises, når vægtstangen bevæger sig op og ned?

*Vippesensornværdien er 8, når den flytter Den vej, og 6 når den flytter Den anden vej. Når vippesensoren er plan (Intet vip), måler den 0. Selv om det ikke bruges i denne model, viser Vip opad og Vip nedad også værdier. Vip opad-værdien er 4, og Vip nedad-værdien er 10.*

## Konstruktion

  **Sejlbåd i stormvejr**

Konstruktion

Byg en båd, der vipper, som om den sejler på havet.

Vores model ...  
Bruger en motor til at trække et lille tandhjul ...  
Det lille tandhjul trækker et stort tandhjul ...  
Det store tandhjul bevæger en vægtstangsarm ...  
Vægtstangsarmen bevæger båden ...  
Båden er monteret på en aksel ...  
Så den vipper frem og tilbage.

Prøv denne idé, eller find på din egen!



Byg modellen ved at følge den trinvis vejledning, eller byg din egen sejlbåd. Hvis du bygger din egen model, kan det være nødvendigt at ændre programeksemplet.

For at betjene sejlbåden bedst muligt skal du bruge en gear ned-kombination som den, der er vist i bygvejledningen, så sejlbåden bevæger sig langsommere.

Energien overføres fra den computer, der driver motoren, til det lille tandhjul, og derefter til det større tandhjul, hvor den sænker hastigheden. Det store tandhjuls roterende bevægelse frembringer en frem- og tilbagebevægelse i vægtstangsarmen, fordi den er fastgjort til tandhjulets yderkant. Vægtstangsarmens frem- og tilbagebevægelse overføres til sejlbåden, som er monteret på en akselmekanisme.

Energien skifter fra elektrisk (computeren og motoren) til mekanisk (tandhjulenes, vægtstangsarmens og sejlbådens fysiske bevægelse).



Programmet Sejlbåd i stormvejr gentager en række handlinger, der styrer motoren. Først indstilles motoren til styrke 12. Derefter venter computeren i et tilfældigt tidsrum mellem 1/10 sekund og et helt sekund. Derefter stiger motoreffekten til styrke 6 og venter i et tilfældigt tidsrum.

Motoreffekt blokken kan bruge et tal mellem 0 og 10. Hvis styrken er 0, er motoren slukket.

For at gentage programmet et bestemt antal gange skal du tilføje et input til Gentag blokken.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motoreffekt, Gentag, Tilfældigt input og Vent på.

## Refleksion

**Sejlbåd i stormvejr**

Refleksion

En skibslog er en fortegnelse over, hvad der sker på en rejse. Skriv en spændende skibslog for at beskrive, hvad der sker på Max' rejse.

09:00 Jeg tog af sted på et roligt hav.  
13:00 Tordenlyde og høje bølger.  
15:00 Lynene gør mig bange!  
19:00 Jeg kom sikkert hjem. Hvor er jeg?

Genfortæl oplevelserne fra din skibslog ved at bruge din model.

Hvad gør stormen ved båden?  
Hvad ser Max?  
Overlever Max' båd?

Afsæt nok plads til at køre sejlbådsprogrammet og opføre din historie.

Tegn et skema til din skibslog på et stykke papir. På skemaet kan du planlægge rækkefølgen af de hændelser, du forestiller dig finder sted under Max' rejse. Sorter hændelserne i henhold til tidspunktet.

Du kan evt. justere input-tallene til Motoreffektniveauet og Vent på timingen, så de passer bedre til din rækkefølge, dette indebærer også en ændring af Tilfældigt input til et Tal-input.

Øv dig i at læse din skibslog igennem og dramatisere det på vigtige øjeblikke med sejlbådens bevægelser.

### Diskuter disse ideer efter at have opført din historie.

Hvad gør stormen ved båden?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af historierne. Der er ingen rigtige eller forkerte svar, men du kan måske sammenligne skibslogposterne med historierne, som de er skrevet og præsenteret, med henblik på at fokusere på at udvikle logiske forløb.*

Hvad ser Max?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af historierne.*

Overlever Max' båd?

*Der er forskellige svarmuligheder afhængigt af historierne.*

**Diskuter andre spørgsmål relateret til sejlbådshistorien.**

Hvordan kan du tilføje detaljer for at forbedre historien?

*Der er forskellige svarmuligheder, fortæl f.eks. flere detaljer om Max' figur, fortæl mere om plottet, som f.eks. hvor Max går hen og hvorfor; beskriv, hvad Max ser.*

Hvordan kan du gøre handlingen mere interessant?

*Forskellige svarmuligheder. Skab lidt spænding i historien for at øge oplevelsen. Du kan for eksempel sætte en tidsbegrænsning, så Max kun har kort tid til at ordne noget eller nå et sted hen. Du kan også lave en spændende drejning i historien. Du kan for eksempel introducere en ny figur, som f.eks. Mia, og lade hende redde Max med et fly eller en anden båd.*

**Andre idéer ...**

Lav et storyboard for at vise en række hændelser visuelt, der illustrerer din skibslø.

## Inspiration

Sejlbåd i stormvejr

Inspiration

Programmér din båd, så den laver forskellige lyde, når den bevæger sig. Prøv vores løsning, eller find på din egen!

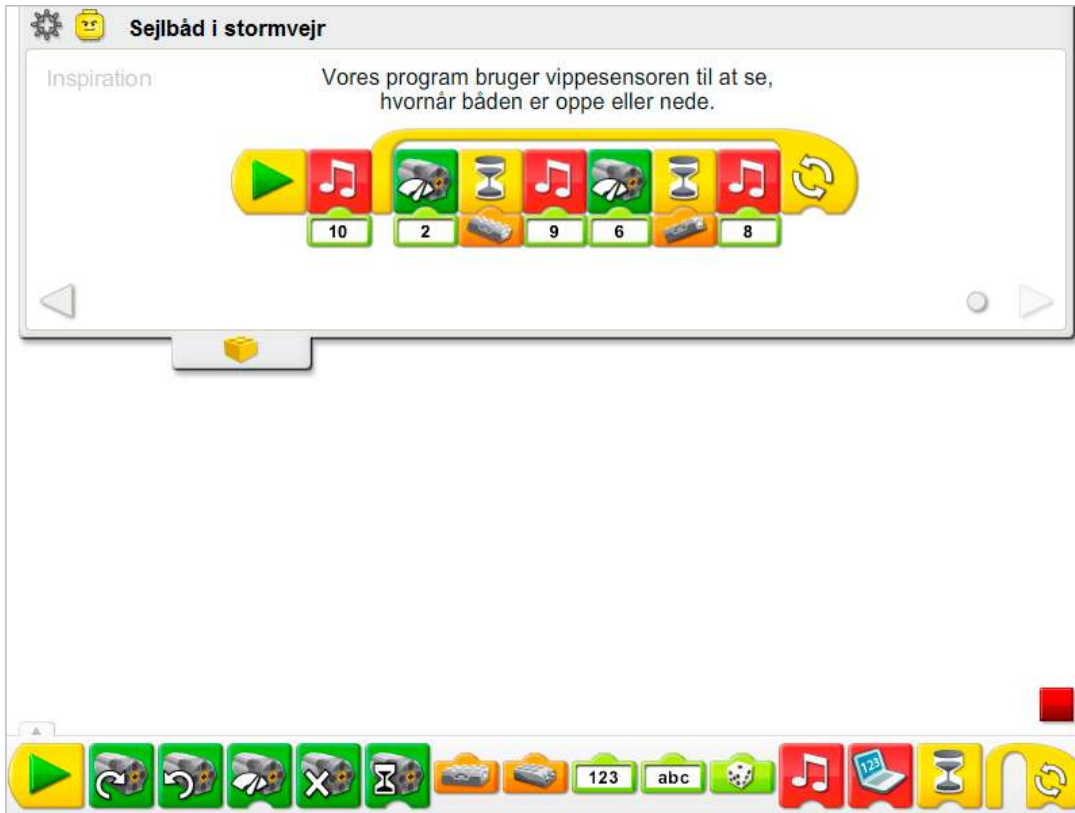
Vores løsning bruger en vippesensor til at se, hvornår båden er oppe eller nede.



Navigation icons: back, forward, search, and play/pause.

Følg den trinvise vejledning for at tilføje vippesensoren. Vippesensoren og motoren kan fungere i begge LEGO® hubporte.

Vippesensoren skal placeres som vist i byggevejledningen, ellers virker den ikke i overensstemmelse med eksempelprogrammet.



Programmet Sejlbåd i stormvejr ændres for at tilføje vippesensoren. Vent på tilfældigt input ændres til Vippesensor-input. Der tilføjes lyde tre steder: i starten af programmet, efter vippesensoren vipper op, og efter vippesensoren vipper ned. Først afspiller programmet lyd 10, tordenlyden. Derefter indstilles motoreffekten til styrke 2, og programmet venter på, at vippesensoren vipper ned. Derefter afspilles lyd 9, den knirkende lyd, motoreffekten indstilles til styrke 6, og programmet venter på, at vippesensoren vipper op. Når vippesensoren flytter op, afspilles lyd 8, den plaskende lyd. Programmet gentages.

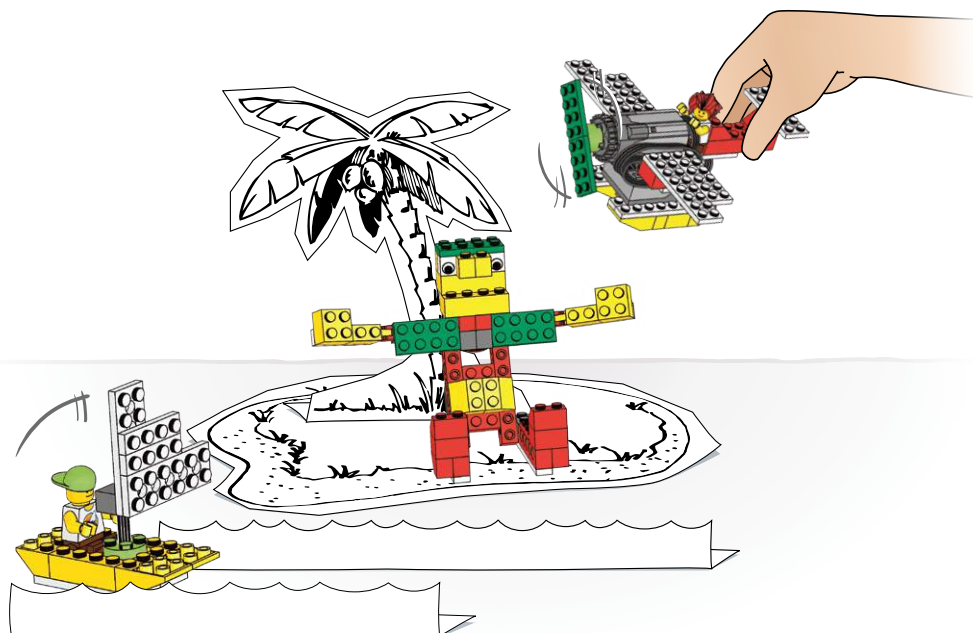
Klik på Vippe-input, så det går igennem de seks mulige indstillinger: Vip opad, Vip nedad, Vip den vej, Vip den anden vej, Ingen vipning og Ethvert vip.

Se afsnittet LEGO® Education WeDo™ software for at se Liste over lyde, der refererer til tallene i Afspil lyd blokken med beskrivende navne.

Se Sådan kommer du i gang for flere eksempler med Motoreffekt, Afspil lyd, Gentag, Vippesensor-input og Vent på.

**Ekstraopgave**

Arbejd sammen med andre grupper, der har bygget flymodellen og kæmpemodellen fra disse Spændende historier-aktiviteter. Lav en historie, der kombinerer alle tre modeller. Du kan f.eks. lave en historie, hvori Mia flyver rundt i sit vandfly og redder Max, hvis sejlbåd driver for tæt på det kæmpestore søuhyre!







## Ressourcer

Dette afsnit omfatter udskrifter eller masters til inspirationsprogrammer, datatabeller til brug i Fantastiske mekanismer- og Spil fodbold-aktiviteterne, en ordliste over vigtige termer og LEGO® elementer, der er omfattet i LEGO Education WeDo™ byggesættet.

Disse materialer stilles til rådighed til understøttelse af WeDo projekter i dit undervisningslokale.

## Bliv inspireret! Programmer, der skal udforskes

Prøv de programmer, der er vist her, for at udforske LEGO® Education WeDo™ softwaren. Nogle former for adfærd er mere avancerede og kan kræve, at du eksperimenterer mere laver flere gentagelser. Hvilken slags model kan du bygge til disse programmer?

1. Super tilfældigt vent  
Hvor lang tid tager det, før musikken spiller?



2. Lotteri  
Kør programmerne for at se, hvem der vinder lotteriet.



3. Tastaturstyring  
Du kan styre motoreffekten med piletasterne.



4. Stemmestyring  
Tal, og se derefter, hvad der sker med motoreffekten.



5. Joystickstyring  
Flyt vippesensoren op eller ned, og se, hvad der sker med motorretningen.



6. Vippeeffekt

Vip sensoren, og se derefter, hvad der sker med motoreffekten.



7. Blanding af lyde

Afspil lydene 1-10 tilfældigt.



8. Blanding af baggrunde

Vis baggrundene 1-10 i tilfældig rækkefølge.



9. Lydkanon

Afspil alle lydene.



10. Baggrundskanon

Vis alle baggrundene.



11. Papegøje

Tal, og lyt efter en reaktion.



12. Tæl ned

Start programmet, og se, hvad der sker, når nedtællingen når til 0.



13. Fløjtemotor

Hvor længe kan du fløjte den samme tone?



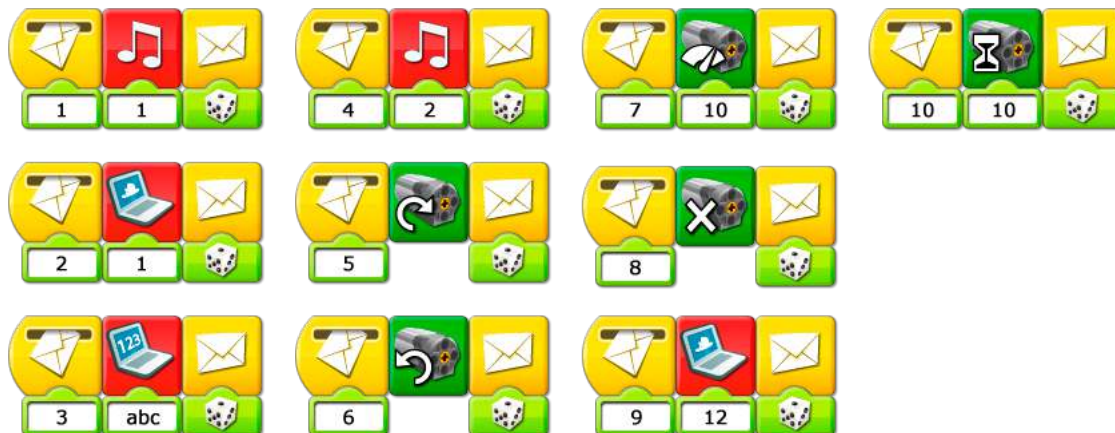
14. Pengeskabet

Start programmet, og indtast din hemmelige kode. Kan du låse pengeskabet op?



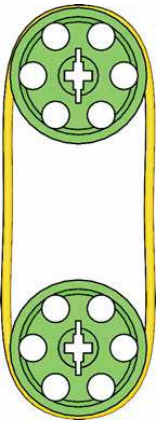
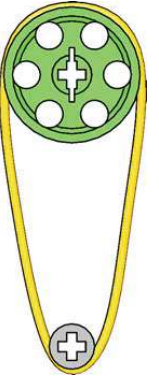
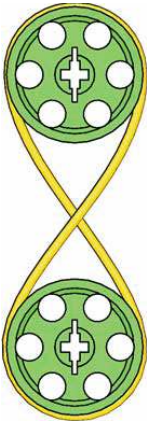
15. Tilfældig kædereaktion

Højreklik på et program for at starte, og se, hvad der sker.


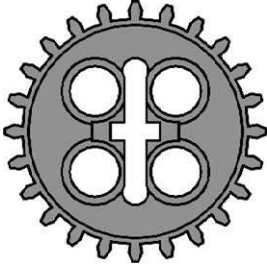
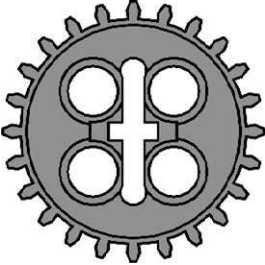
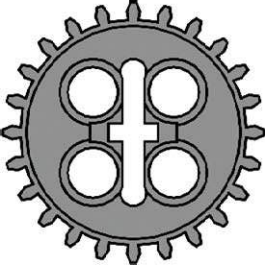
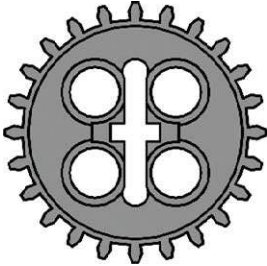



# Datatabeler over aktiviteter





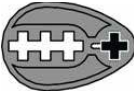
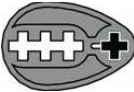
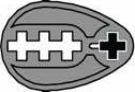
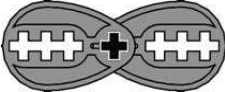
## Fantastiske mekanismer: 1. Dansende fugle

|                                   |   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|---|
| <p><b>Sådan drejer Fugl 2</b></p> |   |   |   |
| <p><b>Sådan drejer Fugl 1</b></p> |   |   |   |
| <p><b>Rem</b></p>                 |  |  |  |

Fantastiske mekanismer: 2. Smart snurretop

|                                |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|
| <p>Så længe snurrer toppen</p> |   |   |   |
| <p>Top</p>                     |  |  |  |
| <p>Håndtag</p>                 |  |  |  |

Fantastiske mekanismer: 3. Trommende abe

|                                 |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| <p>Hvad jeg ser eller hører</p> |   |   |   |   |
| <p>Højre knastskive</p>         |  |  |  |  |
| <p>Venstre knastskive</p>       |  |  |  |  |

Spil fodbold: 7. Målskytte

|                                  |                      |                      |                      |
|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <p><b>Faktisk distance</b></p>   |                      |                      |                      |
| <p><b>Forudsagt distance</b></p> |                      |                      |                      |
| <p><b>Målskytte</b></p>          | <p><b>Test 1</b></p> | <p><b>Test 2</b></p> | <p><b>Test 3</b></p> |



Spil fodbold: 8. Målmænd

| Forbiere    |    |    |    |  |
|-------------|----|----|----|--|
| Mål         |    |    |    |  |
| Blokeringer |    |    |    |  |
| Forsøg      | 10 | 10 | 10 |  |

Spil fodbold: 9. Jublende fans

|            |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|
| I alt      |  |  |  |  |
| Bevægelser |  |  |  |  |
| Lyde       |  |  |  |  |
| Udseende   |  |  |  |  |
| Navne      |  |  |  |  |



## Appendiks

I LEGO® Education WeDo™ 9580 er der mange faglige læringspotentialer indenfor fagene natur/teknik, matematik og dansk. Ved at sammenholde materialets målsætninger og emneområder med Fælles Mål indenfor de tre fag, ses det, at en del trinmål kan opfyldes.

Man kan dele trinmålene op i to kategorier.

- Trinmål som den enkelte aktivitet i Wedo 9580 direkte kan sammenkædes med.
- Trinmål som kræver, at man i undervisningen benytter WeDo i en tværfaglig sammenhæng, og dermed, gennem yderligere valg af målsætninger, kan opfylde flere trinmål. Hver af de 12 aktiviteter indeholder bud på, hvordan man kan tænke tværfagligt og udnytte de muligheder, som aktiviteten åbner for.

Nedenfor er en oversigt over hver af de 12 aktiviteter og de trinmål, der direkte kan opfyldes ved at arbejde med aktiviteten. Trinmålene er gengivet i strukturen fra Fælles Mål med Centrale Kundskabs- og Færdighedsområder. Det gælder trinmålene for natur/teknik og dansk efter 2. og 4. klassetrin og for matematik efter 3. klassetrin.

I sidste del af appendikset er gengivet en række trinmål efter 6. klassetrin, de er dog ikke direkte relateret til hver af aktiviteterne.

WeDo 9580 kan med fordel bruges op til 6. klassetrin, da der i aktiviteterne findes gode muligheder for at udfordre eleverne. Det vil kræve, at man bruger WeDo-aktiviteterne i en tværfaglig sammenhæng, for at være sikker på, at man kan nå de nævnte trinmål indenfor fagenes Kundskaber og Færdigheder. Det er lærerens opgave, at sikre denne tværfaglighed, men man kan med fordel inddrage eleverne i at sætte mål for arbejdet.

### Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere enkle spørgsmål og udføre enkle undersøgelser, herunder: hvad er ting lavet af, hvilken temperatur har vandet fra hanen, hvor kan vi finde regnorme, hvorfor regner det?</li> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

### Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypoteser på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|--|

### Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>I arbejdet med geometri at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tale om dagligdags ting og billeder i et uformelt geometrisk sprog med udgangspunkt i former, størrelser og beliggenhed</li> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul> |
| <b>Matematiske arbejds måder</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> </ul>  |

### Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> </ul>  |

### Dansk trinmål efter 4. klassesettrin

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Det talte sprog</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> <li>• læse alderssvarende skøn- og faglitteratur og digitale tekster med god forståelse</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |

## Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere enkle spørgsmål og udføre enkle undersøgelser, herunder: hvad er ting lavet af, hvilken temperatur har vandet fra hanen, hvor kan vi finde regnorme, hvorfor regner det?</li> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

## Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypoteser på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|--|

## Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>I arbejdet med geometri at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tale om dagligdags ting og billeder i et uformelt geometrisk sprog med udgangspunkt i former, størrelser og beliggenhed</li> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul> |
| <b>Matematiske arbejds måder</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> </ul>  |

## Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> </ul>  |

## Dansk trinmål efter 4. klassesettrin

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Det talte sprog</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> <li>• læse alderssvarende skøn- og faglitteratur og digitale tekster med god forståelse</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |

## Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere enkle spørgsmål og udføre enkle undersøgelser, herunder: hvad er ting lavet af, hvilken temperatur har vandet fra hanen, hvor kan vi finde regnorme, hvorfor regner det?</li> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

## Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypoteser på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|--|

## Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>I arbejdet med geometri at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tale om dagligdags ting og billeder i et uformelt geometrisk sprog med udgangspunkt i former, størrelser og beliggenhed</li> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul> |
| <b>Matematiske arbejds måder</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> </ul>  |

## Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> </ul>  |

## Dansk trinmål efter 4. klassesettrin

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Det talte sprog</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> <li>• læse alderssvarende skøn- og faglitteratur og digitale tekster med god forståelse</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |

**Natur/teknik trinmål efter 2. klassetrin**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere enkle spørgsmål og udføre enkle undersøgelser, herunder: hvad er ting lavet af, hvilken temperatur har vandet fra hanen, hvor kan vi finde regnorme, hvorfor regner det?</li> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

**Natur/teknik trinmål efter 4. klassetrin**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypoteser på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|--|

**Dansk trinmål efter 2. klassetrin**

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> </ul>  |

**Dansk trinmål efter 4. klassetrin**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Det talte sprog</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> <li>• læse alderssvarende skøn- og faglitteratur og digitale tekster med god forståelse</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |

## Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere enkle spørgsmål og udføre enkle undersøgelser, herunder: hvad er ting lavet af, hvilken temperatur har vandet fra hanen, hvor kan vi finde regnorme, hvorfor regner det?</li> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

## Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypoteser på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|--|

## Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> </ul>  |

## Dansk trinmål efter 4. klassesettrin

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Det talte sprog</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> <li>• læse alderssvarende skøn- og faglitteratur og digitale tekster med god forståelse</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |



**Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere enkle spørgsmål og udføre enkle undersøgelser, herunder: hvad er ting lavet af, hvilken temperatur har vandet fra hanen, hvor kan vi finde regnorme, hvorfor regner det?</li> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|---|---|

**Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypoteser på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|---|--|

**Dansk trinmål efter 2. klassesettrin**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Det talte sprog</b></p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <p><b>Det skrevne sprog – læse</b></p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <p><b>Det skrevne sprog – skrive</b></p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <p><b>Sprog, litteratur og kommunikation</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> </ul>  |

**Dansk trinmål efter 4. klassesettrin**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Det talte sprog</b></p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> </ul> |
| <p><b>Det skrevne sprog – læse</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> <li>• læse alderssvarende skøn- og faglitteratur og digitale tekster med god forståelse</li> </ul>  |
| <p><b>Det skrevne sprog – skrive</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |

## Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

## Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge forklaring på ukendte ord</li> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• orientere sig i digitale tekster og anvende tekstbehandling i skriveprocessen</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>  |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst samt i dramatisk form</li> </ul>   |

## Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|   |   |
|---|---|
| <b>Matematiske kompetencer</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indgå i dialog om spørgsmål og svar, som er karakteristiske i arbejdet med matematik (tankegangskompetence)</li> <li>• løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, inddragelse af konkrete materialer eller egne repræsentationer (problembehandlingskompetence)</li> <li>• opstille, behandle og afkode enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, bl.a. vha. regneudtryk, tegninger og diagrammer (modelleringskompetence)</li> <li>• afkode og anvende enkle matematiske symboler, herunder tal og regnetegn, samt forbinde dem med dagligdags sprog (symbolbehandlingskompetence)</li> <li>• udtrykke sig og indgå i dialog om enkle matematiske problemstillinger (kommunikationskompetence)</li> </ul> |
| <b>Matematiske emner:</b>                           |   |
| <b>i arbejdet med tal og algebra at</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende de naturlige tals opbygning og ordning, herunder titalssystemet</li> <li>• bruge tælleremser og arbejde med talfølger og figurrækker</li> </ul>  |
| <b>i arbejdet med geometri at</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde med enkle, konkrete modeller og gengive træk fra virkeligheden ved tegning</li> <li>• foretage enkel måling af afstand, flade, rum og vægt</li> </ul>  |
| <b>i arbejdet med statistik og sandsynlighed at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul>  |
| <b>Matematik i anvendelse</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge matematik i relevante hverdagssituationer</li> <li>• vælge og benytte regningsart i forskellige praktiske sammenhænge</li> </ul>   |
| <b>Matematiske arbejds måder</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• modtage, arbejde med og videregive enkle skriftlige og mundtlige informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• arbejde individuelt og sammen med andre om løsning af praktiske problemstillinger og matematiske opgaver</li> </ul>  |

**Natur/teknik trinmål efter 4. klassetrin**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypoteser på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|--|

**Dansk trinmål efter 4. klassetrin**

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge ordforklaring til forståelse af ord og fagudtryk</li> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget hensigtsmæssigt til kontakt og som personligt udtryk</li> </ul>   |

## Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

## Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge forklaring på ukendte ord</li> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• orientere sig i digitale tekster og anvende tekstbehandling i skriveprocessen</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>  |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst samt i dramatisk form</li> </ul>   |

## Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Matematiske kompetencer</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indgå i dialog om spørgsmål og svar, som er karakteristiske i arbejdet med matematik (tankegangskompetence)</li> <li>• løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, inddragelse af konkrete materialer eller egne repræsentationer (problembehandlingskompetence)</li> <li>• opstille, behandle og afkode enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, bl.a. vha. regneudtryk, tegninger og diagrammer (modelleringskompetence)</li> <li>• afkode og anvende enkle matematiske symboler, herunder tal og regnetegn, samt forbinde dem med dagligdags sprog (symbolbehandlingskompetence)</li> <li>• udtrykke sig og indgå i dialog om enkle matematiske problemstillinger (kommunikationskompetence)</li> <li>• kende og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler, herunder konkrete materialer, lommeregner og it, bl.a. til eksperimenterende udforskning af matematiske sammenhænge (hjælpemiddelkompetence)</li> </ul> |
| <b>Matematiske emner:</b>                           |  |
| <b>i arbejdet med tal og algebra at</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende de naturlige tals opbygning og ordning, herunder titalssystemet</li> <li>• bruge tælleremser og arbejde med talfølger og figurrækker</li> <li>• bestemme antal ved hjælp af addition, subtraktion samt enkel multiplikation og division inden for de naturlige tal</li> <li>• løse konkrete problemer ved hjælp af hovedregning, lommeregner, it og enkle skriftlige beregninger</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med geometri at</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde med enkle, konkrete modeller og gengive træk fra virkeligheden ved tegning</li> <li>• foretage enkel måling af afstand, flade, rum og vægt</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med statistik og sandsynlighed at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> <li>• opnå erfaringer med tilfældighed og chance i eksperimenter og spil</li> </ul>   |
| <b>Matematik i anvendelse</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge matematik i relevante hverdagssituationer</li> <li>• vælge og benytte regningsart i forskellige praktiske sammenhænge</li> <li>• erhverve en begyndende forståelse for matematik som beskrivelsesmiddel</li> </ul>  |

**Matematik trinmål efter 3. klassesettrin – fortsat**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Matematiske arbejds måder</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> <li>• modtage, arbejde med og videregive enkle skriftlige og mundtlige informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• arbejde individuelt og sammen med andre om løsning af praktiske problemstillinger og matematiske opgaver</li> <li>• indgå i dialog om matematik, hvor elevernes forskellige ideer inddrages</li> </ul> |
|----------------------------------|---|

**Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|--|

**Dansk trinmål efter 4. klassesettrin**

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge ordforklaring til forståelse af ord og fagudtryk</li> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget hensigtsmæssigt til kontakt og som personligt udtryk</li> </ul>   |

### Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

### Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge forklaring på ukendte ord</li> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• orientere sig i digitale tekster og anvende tekstbehandling i skriveprocessen</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>  |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst samt i dramatisk form</li> </ul>   |

### Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Matematiske kompetencer</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indgå i dialog om spørgsmål og svar, som er karakteristiske i arbejdet med matematik (tankegangskompetence)</li> <li>• løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, inddragelse af konkrete materialer eller egne repræsentationer (problembehandlingskompetence)</li> <li>• opstille, behandle og afkode enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, bl.a. vha. regneudtryk, tegninger og diagrammer (modelleringskompetence)</li> <li>• afkode og anvende enkle matematiske symboler, herunder tal og regnetegn, samt forbinde dem med dagligdags sprog (symbolbehandlingskompetence)</li> <li>• udtrykke sig og indgå i dialog om enkle matematiske problemstillinger (kommunikationskompetence)</li> <li>• kende og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler, herunder konkrete materialer, lommeregner og it, bl.a. til eksperimenterende udforskning af matematiske sammenhænge (hjælpemiddelkompetence)</li> </ul> |
| <b>Matematiske emner:</b>                           |  |
| <b>i arbejdet med tal og algebra at</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende de naturlige tals opbygning og ordning, herunder titalssystemet</li> <li>• bruge tælleremser og arbejde med talfølger og figurrækker</li> <li>• bestemme antal ved hjælp af addition, subtraktion samt enkel multiplikation og division inden for de naturlige tal</li> <li>• løse konkrete problemer ved hjælp af hovedregning, lommeregner, it og enkle skriftlige beregninger</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med geometri at</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde med enkle, konkrete modeller og gengive træk fra virkeligheden ved tegning</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med statistik og sandsynlighed at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul>   |
| <b>Matematik i anvendelse</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge matematik i relevante hverdagssituationer</li> <li>• vælge og benytte regningsart i forskellige praktiske sammenhænge</li> <li>• erhverve en begyndende forståelse for matematik som beskrivelsesmiddel</li> </ul>  |

### Matematik trinmål efter 3. klassetrin – fortsat

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Matematiske arbejds måder</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> <li>• modtage, arbejde med og videregive enkle skriftlige og mundtlige informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• arbejde individuelt og sammen med andre om løsning af praktiske problemstillinger og matematiske opgaver</li> <li>• indgå i dialog om matematik, hvor elevernes forskellige ideer inddrages</li> </ul> |
|----------------------------------|---|

### Natur/teknik trinmål efter 4. klassetrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypotese på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

### Dansk trinmål efter 4. klassetrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge ordforklaring til forståelse af ord og fagudtryk</li> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> </ul>  |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> </ul>  |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget hensigtsmæssigt til kontakt og som personligt udtryk</li> </ul>   |

### Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

### Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge forklaring på ukendte ord</li> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• orientere sig i digitale tekster og anvende tekstbehandling i skriveprocessen</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>  |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst samt i dramatisk form</li> </ul>   |

### Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Matematiske kompetencer</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indgå i dialog om spørgsmål og svar, som er karakteristiske i arbejdet med matematik (tankegangskompetence)</li> <li>• løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, inddragelse af konkrete materialer eller egne repræsentationer (problembehandlingskompetence)</li> <li>• opstille, behandle og afkode enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, bl.a. vha. regneudtryk, tegninger og diagrammer (modelleringskompetence)</li> <li>• afkode og anvende enkle matematiske symboler, herunder tal og regnetegn, samt forbinde dem med dagligdags sprog (symbolbehandlingskompetence)</li> <li>• udtrykke sig og indgå i dialog om enkle matematiske problemstillinger (kommunikationskompetence)</li> <li>• kende og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler, herunder konkrete materialer, lommeregner og it, bl.a. til eksperimenterende udforskning af matematiske sammenhænge (hjælpemiddelkompetence)</li> </ul> |
| <b>Matematiske emner:</b>                           |  |
| <b>i arbejdet med tal og algebra at</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende de naturlige tals opbygning og ordning, herunder titalssystemet</li> <li>• bruge tælleremser og arbejde med talfølger og figurrækker</li> <li>• bestemme antal ved hjælp af addition, subtraktion samt enkel multiplikation og division inden for de naturlige tal</li> <li>• løse konkrete problemer ved hjælp af hovedregning, lommeregner, it og enkle skriftlige beregninger</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med geometri at</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde med enkle, konkrete modeller og gengive træk fra virkeligheden ved tegning</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med statistik og sandsynlighed at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul>   |
| <b>Matematik i anvendelse</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vælge og benytte regningsart i forskellige praktiske sammenhænge</li> <li>• erhverve en begyndende forståelse for matematik som beskrivelsesmiddel</li> </ul>   |



### Matematik trinmål efter 3. klassesettrin – fortsat

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Matematiske arbejds måder</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> <li>• modtage, arbejde med og videregive enkle skriftlige og mundtlige informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• arbejde individuelt og sammen med andre om løsning af praktiske problemstillinger og matematiske opgaver</li> <li>• indgå i dialog om matematik, hvor elevernes forskellige ideer inddrages</li> </ul> |
|----------------------------------|---|

### Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypotese på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

### Dansk trinmål efter 4. klassesettrin

|   |   |
|---|---|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> <li>• give udtryk for fantasi, følelser, erfaringer og viden</li> <li>• lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge ordforklaring til forståelse af ord og fagudtryk</li> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrive beskrivende, refererende og kreativt med et ordforråd tilpasset forskellige teksttyper</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> <li>• Skrive på computer med enkel skriveteknik</li> <li>• Anvende grundlæggende tekstbehandling og søge på internettet</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget hensigtsmæssigt til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst og i dramatisk form</li> </ul>   |

**Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

**Dansk trinmål efter 2. klassesettrin**

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge forklaring på ukendte ord</li> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke sig i enkle produktioner med billeder og tekst</li> <li>• orientere sig i digitale tekster og anvende tekstbehandling i skriveprocessen</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst samt i dramatisk form</li> </ul>   |

**Matematik trinmål efter 3. klassesettrin**

|   |  |
|---|--|
| <b>Matematiske kompetencer</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indgå i dialog om spørgsmål og svar, som er karakteristiske i arbejdet med matematik (tankegangskompetence)</li> <li>• løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, inddragelse af konkrete materialer eller egne repræsentationer (problembehandlingskompetence)</li> <li>• opstille, behandle og afkode enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, bl.a. vha. regneudtryk, tegninger og diagrammer (modelleringskompetence)</li> <li>• afkode og anvende enkle matematiske symboler, herunder tal og regnetegn, samt forbinde dem med dagligdags sprog (symbolbehandlingskompetence)</li> <li>• udtrykke sig og indgå i dialog om enkle matematiske problemstillinger (kommunikationskompetence)</li> <li>• kende og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler, herunder konkrete materialer, lommeregner og it, bl.a. til eksperimenterende udforskning af matematiske sammenhænge (hjælpemiddelkompetence)</li> </ul> |
| <b>Matematiske emner:</b>                           |  |
| <b>i arbejdet med tal og algebra at</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende de naturlige tals opbygning og ordning, herunder titalssystemet</li> <li>• bruge tælleremser og arbejde med talfølger og figurrækker</li> <li>• bestemme antal ved hjælp af addition, subtraktion samt enkel multiplikation og division inden for de naturlige tal</li> <li>• løse konkrete problemer ved hjælp af hovedregning, lommeregner, it og enkle skriftlige beregninger</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med geometri at</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde med enkle, konkrete modeller og gengive træk fra virkeligheden ved tegning</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med statistik og sandsynlighed at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul>   |
| <b>Matematik i anvendelse</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vælge og benytte regningsart i forskellige praktiske sammenhænge</li> <li>• erhverve en begyndende forståelse for matematik som beskrivelsesmiddel</li> </ul>   |

**Matematik trinmål efter 3. klassesettrin – fortsat**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Matematiske arbejds måder</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> <li>• modtage, arbejde med og videregive enkle skriftlige og mundtlige informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• arbejde individuelt og sammen med andre om løsning af praktiske problemstillinger og matematiske opgaver</li> <li>• indgå i dialog om matematik, hvor elevernes forskellige ideer inddrages</li> </ul> |
|----------------------------------|---|

**Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypotese på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

**Dansk trinmål efter 4. klassesettrin**

|   |   |
|---|---|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> <li>• give udtryk for fantasi, følelser, erfaringer og viden</li> <li>• lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge ordforklaring til forståelse af ord og fagudtryk</li> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrive beskrivende, refererende og kreativt med et ordforråd tilpasset forskellige teksttyper</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> <li>• skrive på computer med enkel skriveteknik</li> <li>• Anvende grundlæggende tekstbehandling og søge på internettet</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget hensigtsmæssigt til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst og i dramatisk form</li> </ul>   |

## Natur/teknik trinmål efter 2. klassesettrin

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opleve og gøre iagttagelser som grundlag for at gennemføre enkle undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• ordne resultater og erfaringer på forskellige måder</li> <li>• formidle resultater og erfaringer med relevant fagsprog på forskellige måder, ved fortælling, tegning, udstilling eller fremvisning</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

## Dansk trinmål efter 2. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale og samarbejde og kunne veksle mellem at lytte og at ytre sig</li> <li>• udvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fremlægge, referere, fortælle og dramatisere</li> <li>• lytte med forståelse til oplæsning og fortælling og genfortælle indholdet</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge forklaring på ukendte ord</li> <li>• genfortælle indholdet og udtrykke forståelse af det læste</li> <li>• begynde at læse sig til viden i faglige tekster</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• udtrykke sig i enkle produktioner med billeder og tekst</li> <li>• orientere sig i digitale tekster og anvende tekstbehandling i skriveprocessen</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og støtte egne tanker</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• kende betydningen af de vigtigste ord og begreber</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst samt i dramatisk form</li> </ul>   |

## Matematik trinmål efter 3. klassesettrin

|   |  |
|---|--|
| <b>Matematiske kompetencer</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indgå i dialog om spørgsmål og svar, som er karakteristiske i arbejdet med matematik (tankegangskompetence)</li> <li>• løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, inddragelse af konkrete materialer eller egne repræsentationer (problembehandlingskompetence)</li> <li>• opstille, behandle og afkode enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, bl.a. vha. regneudtryk, tegninger og diagrammer (modelleringskompetence)</li> <li>• afkode og anvende enkle matematiske symboler, herunder tal og regnetegn, samt forbinde dem med dagligdags sprog (symbolbehandlingskompetence)</li> <li>• udtrykke sig og indgå i dialog om enkle matematiske problemstillinger (kommunikationskompetence)</li> <li>• kende og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler, herunder konkrete materialer, lommeregner og it, bl.a. til eksperimenterende udforskning af matematiske sammenhænge (hjælpemiddelkompetence)</li> </ul> |
| <b>Matematiske emner:</b>                           |  |
| <b>i arbejdet med tal og algebra at</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende de naturlige tals opbygning og ordning, herunder titalssystemet</li> <li>• bruge tælleremser og arbejde med talfølger og figurrækker</li> <li>• bestemme antal ved hjælp af addition, subtraktion samt enkel multiplikation og division inden for de naturlige tal</li> <li>• løse konkrete problemer ved hjælp af hovedregning, lommeregner, it og enkle skriftlige beregninger</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med geometri at</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde med enkle, konkrete modeller og gengive træk fra virkeligheden ved tegning</li> </ul>   |
| <b>i arbejdet med statistik og sandsynlighed at</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indsamle, ordne og behandle data</li> </ul>   |
| <b>Matematik i anvendelse</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vælge og benytte regningsart i forskellige praktiske sammenhænge</li> <li>• erhverve en begyndende forståelse for matematik som beskrivelsesmiddel</li> </ul>   |

**Matematik trinmål efter 3. klassesettrin – fortsat**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Matematiske arbejds måder</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde eksperimenterende og undersøgende med inddragelse af konkrete materialer</li> <li>• modtage, arbejde med og videregive enkle skriftlige og mundtlige informationer, som indeholder matematikfaglige udtryk</li> <li>• arbejde individuelt og sammen med andre om løsning af praktiske problemstillinger og matematiske opgaver</li> <li>• indgå i dialog om matematik, hvor elevernes forskellige ideer inddrages</li> </ul> |
|----------------------------------|---|

**Natur/teknik trinmål efter 4. klassesettrin**

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Arbejds måder og tankegange</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere spørgsmål og fremsætte hypotese på baggrund af iagttagelser, oplevelser og mindre undersøgelser</li> <li>• gennemføre og beskrive undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• arbejde hensigtsmæssigt med forskellige undersøgelsesmetoder og udstyr indendørs og udendørs samt anvende faglig læsning</li> <li>• sammenligne resultater og data af både praktiske og mere teoretiske undersøgelser gennem tegninger, diagrammer, tabeller, digitale billeder eller lydoptagelser</li> <li>• formidle - mundtligt og skriftligt - data fra egne undersøgelser og eksperimenter med relevant fagsprog på forskellige måder og med forskellige medier</li> </ul> |
|------------------------------------|---|

**Dansk trinmål efter 4. klassesettrin**

|   |   |
|---|---|
| <b>Det talte sprog</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer i en gruppe</li> <li>• videreudvikle ordforråd, begreber og faglige udtryk</li> <li>• fortælle, forklare, kommentere, interviewe og fremlægge</li> <li>• give udtryk for fantasi, følelser, erfaringer og viden</li> <li>• lytte aktivt til andre og følge op med spørgsmål og respons</li> </ul> |
| <b>Det skrevne sprog – læse</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge ordforklaring til forståelse af ord og fagudtryk</li> <li>• udtrykke forståelse af det læste mundtligt og skriftligt</li> </ul>   |
| <b>Det skrevne sprog – skrive</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• skrive beskrivende, refererende og kreativt med et ordforråd tilpasset forskellige teksttyper</li> <li>• bruge skrivning til at fastholde og strukturere idéer og tanker</li> <li>• skrive på computer med enkel skriveteknik</li> <li>• Anvende grundlæggende tekstbehandling og søge på internettet</li> </ul>   |
| <b>Sprog, litteratur og kommunikation</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget hensigtsmæssigt til kontakt og som personligt udtryk</li> <li>• udtrykke sig i billeder, lyd og tekst og i dramatisk form</li> <li>• søge information på en systematisk måde</li> </ul>  |

**Natur/teknik trinmål efter 6. klassetrin**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Den fjerne omverden</b></p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• finde ligheder og forskelle mellem levevilkår og livsbetingelser for planter, dyr og mennesker i det nære og det fjerne</li> <li>• redegøre for dyr, planter og menneskers levevilkår og indbyrdes samspil forskellige steder på Jorden</li> </ul>   |
| <p><b>Arbejds måder og tankegange</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere relevante spørgsmål, opstille hypoteser og modeller som grundlag for både praktiske og teoretiske undersøgelser</li> <li>• planlægge, designe og gennemføre iagttagelser, undersøgelser og eksperimenter</li> <li>• vælge og anvende udstyr, redskaber og hjælpemidler, der passer til opgaven samt organisere forløbet, når det foregår individuelt eller i grupper</li> <li>• ordne og vurdere data</li> <li>• konkludere ud fra iagttagelser, undersøgelser, datasøgning, dataopsamling, faglig læsning og interview både på skolens område og uden for dette</li> <li>• formidle resultater af egne og andres data på flere forskellige måder</li> <li>• formidle fagligt stof, modeller og teorier med relevant fagsprog</li> </ul> |

**Matematik trinmål efter 6. klassetrin**

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Matematiske kompetencer</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• formulere sig skriftligt og mundtligt om matematiske påstande og spørgsmål og have blik for hvilke typer af svar, der kan forventes (tankegangskompetence)</li> <li>• løse matematiske problemer knyttet til en kontekst, der giver mulighed for intuitiv tænkning, egne repræsentationer og erhvervet matematisk viden og kunnen (problembehandlingskompetence)</li> <li>• opstille, behandle, afkode og analysere enkle modeller, der gengiver træk fra virkeligheden, bl.a. ved hjælp af regneudtryk, tegninger, diagrammer (modelleringskompetence)</li> <li>• udtænke og gennemføre uformelle og enkle formelle matematiske ræsonnementer og følge mundtlige og enkle skriftlige argumenter (ræsonnementskompetence)</li> <li>• sætte sig ind i og udtrykke sig såvel mundtligt som skriftligt om fremgangsmåder og løsninger i forbindelse med matematiske problemstillinger (kommunikationskompetence)</li> <li>• kende, vælge og anvende hensigtsmæssige hjælpemidler, herunder konkrete materialer, lommeregner og it, bl.a. til eksperimenterende udforskning af matematiske sammenhænge (hjælpemiddelkompetence)</li> </ul> |
| <p><b>Matematiske emner:</b></p> <p><b>i arbejdet med tal og algebra at</b></p> <p><b>i arbejdet med geometri at</b></p> <p><b>i arbejdet med statistik og sandsynlighed at</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kende til de rationale tal</li> <li>• kende tallenes ordning, tallinjen og titalssystemet</li> <li>• undersøge og systematisere i forbindelse med arbejdet med talfølger og figurrækker</li> <li>• anvende de fire regningsarter til antalsbestemmelse ved hjælp af hovedregning,</li> <li>• lommeregner, it og skriftlige beregninger</li> <li>• anvende regningsarternes hierarki</li> <li>• benytte geometriske metoder og begreber til beskrivelse af fysiske objekter fra dagligdagen</li> <li>• undersøge og konstruere enkle figurer i planen</li> <li>• spejle, dreje og parallelforskyde, bl.a. i forbindelse med arbejdet med mønstre</li> <li>• arbejde med tredimensionelle modeller og enkle tegninger af disse</li> <li>• arbejde med enkle eksempler på målestoksforhold og lighedannede i forbindelse med tegning</li> <li>• indsamle, behandle og formidle data, bl.a. i tabeller og diagrammer</li> <li>• udføre eksperimenter, hvori tilfældighed og chance indgår</li> </ul>   |
| <p><b>Matematik i anvendelse</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbejde med enkle problemstillinger fra dagligdagen, det nære samfundsliv og naturen</li> <li>• anvende faglige redskaber og begreber, bl.a. beregningsmetoder, enkle procentberegninger og grafisk afbildning til løsningen af praktiske problemer</li> <li>• se matematikkens muligheder og begrænsninger som beskrivelsesmiddel</li> </ul>  |

**Matematik trinmål efter 6. klassetrin – fortsat**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>Matematiske arbejdsmåder</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• undersøge, systematisere og begrunde matematisk med mulighed for inddragelse af konkrete materialer og andre repræsentationer samt ved brug af it</li> <li>• forberede og gennemføre mindre præsentationer af eget arbejde med matematik</li> <li>• arbejde individuelt og sammen med andre om praktiske og teoretiske problemstillinger, problemløsning samt øvelser</li> <li>• arbejde med problemløsning i en proces, hvor andres forskellige forudsætninger og ideer inddrages</li> </ul> |
|--|--|

**Dansk trinmål efter 6. klassetrin**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Det talte sprog</b></p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge talesproget forståeligt og klart i samtale, samarbejde og diskussion og fungere som ordstyrer</li> <li>• udvikle et nuanceret ord- og begrebsforråd</li> <li>• argumentere, debattere og informere</li> <li>• udtrykke fantasi, følelser, tanker, erfaringer og viden i sammenhængende form</li> <li>• lytte aktivt til andre og følge op med analytiske spørgsmål</li> <li>• bruge kropssprog og stemme som udtryksmiddel afpasset efter genre og formål</li> </ul> |
| <p><b>Det skrevne sprog – læse</b></p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• søge forklaringer på ord og fagudtryk i trykte og elektroniske ordbøger</li> <li>• fastholde hovedindholdet af det læste i skriftlig form</li> <li>• læse alderssvarende skøn- og faglitteratur og digitale tekster hurtigt og sikkert med god forståelse og indlevelse</li> </ul>   |
| <p><b>Det skrevne sprog – skrive</b></p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• indsamle og disponere stof før skrivning samt skrive fra idé til færdig tekst</li> <li>• skrive kommenterende, forklarende og argumenterende med et ordforråd tilpasset forskellige teksttyper</li> <li>• layoute tekster til bestemte formål og modtagere</li> <li>• kunne søge hensigtsmæssigt på internettet og bruge tekstbehandling varieret i egne skriveprocesser</li> <li>• bruge skrivning bevidst som støtte for tænkning</li> </ul>                             |
| <p><b>Sprog, litteratur og kommunikation</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruge sproget til kommunikation, argumentation, problemløsning og formidling af viden</li> <li>• kende betydningen af tekniske og abstrakte ord og fagtermer</li> <li>• søge information på en systematisk og kritisk måde</li> </ul>  |

## Ordliste

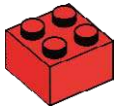
Ordlisten omfatter specifikke termer fra elevernes side i Aktiviteter, der kan kræve en definition. I LEGO® Education WeDo™ software ordlisten findes alle navnene på blokkene. Se LEGO elementoversigten for at se navnene på elementerne i LEGO Education WeDo byggesættet. Du kan også finde en forklaring til motorerne og sensorerne i afsnittet Hvad er der i kassen?

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Centimeter</b> | En måleenhed i metersystemet lig med 0,01 eller en hundrededel af en meter.  |
| <b>Flok</b>       | En gruppe – eksempelvis løver der bor sammen.  |
| <b>Hastighed</b>  | Den distance, nogen har bevæget sig, inden for en angivet mængde tid. Omdrejningshastighed beskrives i omdrejninger pr. minut eller o/min. Hastigheden for andre genstande er beskrevet i distance over tid, f.eks. kilometer i timen, mil pr. time eller centimeter pr. sekund. |
| <b>Klima</b>      | Et geografisk område, der har en bestemt temperatur, luftfugtighed, lufttryk og andre forhold.   |
| <b>Knastskive</b> | Et ikke-cirkulært, æggeformet hjul, der roterer og omdanner cirkelbevægelser til en vekselbevægelse (gentagende op og ned-bevægelse) eller oscillerende bevægelse (en gentagende bevægelse f.eks. frem og tilbage) ved hjælp af den genstand, det driver.                        |
| <b>Kronhjul</b>   | Et hjul, hvor tænderne sidder på siden, så det ser ud som en krone. Når de griber ind i et almindeligt tandhjul, overfører et kronhjul bevægelse via en 90° vinkel eller vinkelret på den oprindelige bevægelsesretning.   |
| <b>Manuskript</b> | Teksten i et teaterstykke, en film, en video eller en radio- eller fjernsynsudsendelse.  |
| <b>Mål</b>        | 1. En enhed eller målestandard som f.eks. vægt, afstand, massefylde, areal.<br>2. Det at indsamle mål eller mængde af noget.   |
| <b>Mønster</b>    | En sekvens, der gentages.  |
| <b>Optræden</b>   | Underholdning opført foran et publikum.  |
| <b>Pattedyr</b>   | Dyr med en rygsøjle (hvirveldyr), som har hår eller pels, føder levende unger, og ungen dier hos moderen, som har mælkekirtler, for at få mælk.  |
| <b>Program</b>    | Et sæt instruktioner, der er genereret på en computer.   |



|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>Propel</b>     | Et roterende nav med blade, så et fly, en båd eller en anden maskine kan bevæge sig.  |
| <b>Rem</b>        | En kontinuerlig rem, der er strakt rundt om to remskiver, så en remskive kan dreje den anden.   |
| <b>Remskive</b>   | Et hjul med en rillet kant brugt med en rem, kæde eller et reb.   |
| <b>Resultat</b>   | Registrering af points i et spil.   |
| <b>Rotation</b>   | At dreje på en akse.  |
| <b>Skibslog</b>   | Optegnelse over hændelser under en skibsrejse.  |
| <b>Snekkehjul</b> | Et tandhjul med en spiraltand, der ligner en skrue. Når den griber ind i et almindeligt tandhjul, opfører snekehjulet sig som et 1-tands tandhjul, der reducerer hastigheden og øger kraften. |
| <b>Tandhjul</b>   | Et hjul med tænder eller takker. Tandhjulenes tænder griber ind i hinanden for at overføre bevægelse. Kaldes ofte cylindrisk tandhjulsudveksling.   |
| <b>Tilfældig</b>  | At vælge noget eller at noget finder sted uden en bestemt grund eller et bestemt mønster. De har samme sandsynlighed for at blive valgt eller for at forekomme.                               |
| <b>Tomme</b>      | En måleenhed fra det amerikanske og britiske system, der er lig med 1/12 fod.   |
| <b>Vingefang</b>  | Afstanden fra en vingespids på en fugl til den anden vingespids, når vingerne er fuldt udstrakte.   |
| <b>Vægtstang</b>  | En stang, der drejer om et fast punkt, når der tilføres kraft til den.  |

# LEGO® elementoversigt for 9580



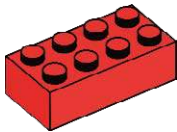
2x  
Klods, 2x2, rød  
300321



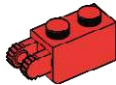
6x  
Stang med knopper, 1x2, rød  
370021



2x  
Tagklods, 2x2/45°, omvendt, rød  
366021



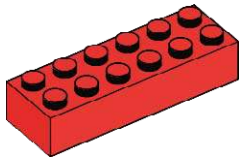
2x  
Klods, 2x4, rød  
300121



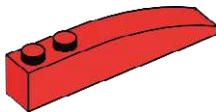
2x  
Hængsel, 1x2, rød  
4173322



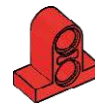
2x  
Tagklods, 1x2/45°, omvendt, rød  
366521



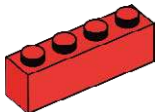
2x  
Klods, 2x6, rød  
4181138



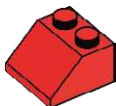
2x  
Klods, 1x6, bueformet, rød  
4160390



2x  
Stang med plade, 2-moduls-, rød  
4207715



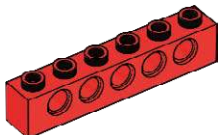
2x  
Klods, 1x4, rød  
301021



2x  
Tagklods, 2x2/45°, rød  
303921



1x  
Drejeskive, 2x2, rød  
368021 + 4540203



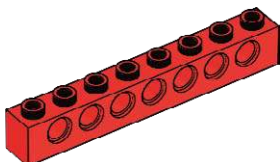
2x  
Stang med knopper, 1x6, rød  
389421



2x  
Tagklods, 1x2/45°, rød  
4121934



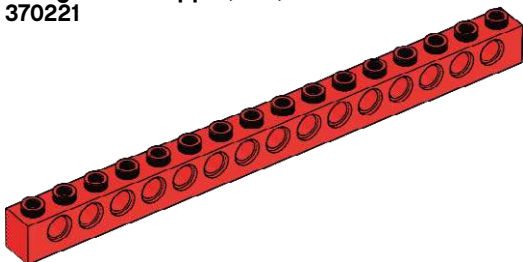
2x  
Glideplade, rød  
4278275



2x  
Stang med knopper, 1x8, rød  
370221



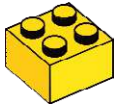
4x  
Klods, 1x2 med forbindelsesstift, mørkegrå  
4211087



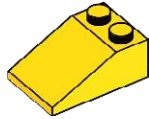
2x  
Stang med knopper, 1x16, rød  
370321



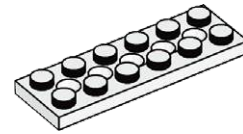
4x  
Stang med knopper, 1x2 med krydshul, mørkegrå  
4210935



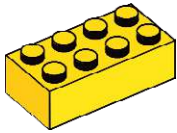
2x  
Klods, 2x2, gul  
300324



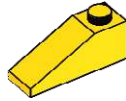
2x  
Tagklods, 2x3/25°, gul  
329824



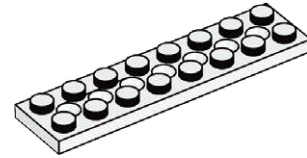
4x  
Plade med huller, 2x6, hvid  
4527947



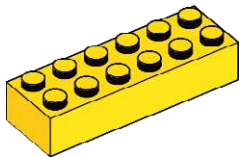
2x  
Klods, 2x4, gul  
300124



2x  
Tagklods, 1x3/25°, gul  
428624



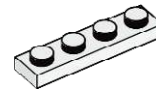
4x  
Plade med huller, 2x8, hvid  
4527945



2x  
Klods, 2x6, gul  
4181143



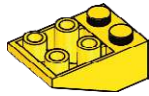
2x  
Tagklods, 2x2/45°, omvendt, gul  
366024



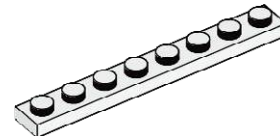
4x  
Plade, 1x4, hvid  
371001



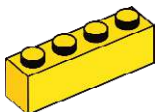
2x  
Klods, 1x2, gul  
300424



2x  
Tagklods, 2x3/25°, omvendt, gul  
374724



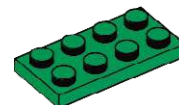
4x  
Plade, 1x8, hvid  
346001



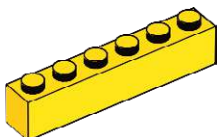
2x  
Klods, 1x4, gul  
301024



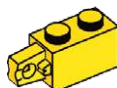
2x  
Tagklods, 1x3/25°, omvendt, gul  
428724



4x  
Plade, 2x4, grøn  
302028



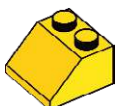
2x  
Klods, 1x6, gul  
300924



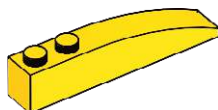
2x  
Hængsel, 1x2, gul  
4220284



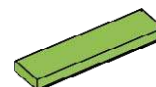
4x  
Klods, 2x2 rund, limegrøn  
4527943



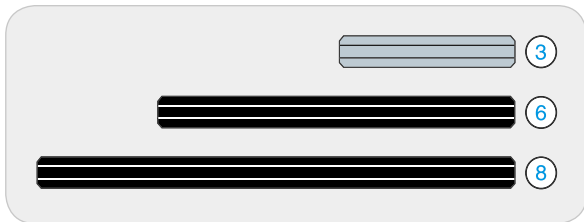
2x  
Tagklods, 2x2/45°, gul  
303924



2x  
Klods, 1x6, bueformet, gul  
4160392



2x  
Flise, 1x4, limegrøn  
4164021



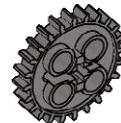
1x  
Minifigur, kasket, limegrøn  
4527944



6x  
Bøsning, grå  
4211622



2x  
Tandhjul, 8-tands, mørkegrå  
4514559



2x  
Tandhjul, 24-tands, mørkegrå  
4514558



1x  
Minifigur, paryk, rød  
4292017



6x  
Forbindelsesstift med friktion, sort  
4121715



2x  
Tandhjul, 24-tands krone, grå  
4211434



1x  
Minifigur, hoved, gul  
4506830



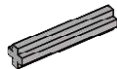
4x  
Forbindelsesstift med aksel, beige  
4186017



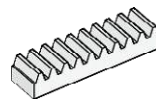
1x  
Snekkehjul, grå  
4211510



1x  
Minifigur, hoved, gul  
4506812



2x  
Aksel, 3-moduls-, grå  
4211815



2x  
Tandhjul, 10-tands ramme, hvid  
4250465



1x  
Minifigur, krop, hvid med surfer  
4275606



2x  
Aksel, 6-moduls-, sort  
370626



4x  
Knastskive, mørkegrå  
4210759



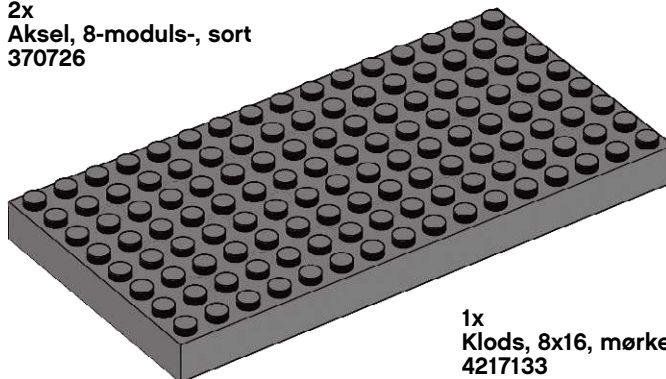
1x  
Minifigur, ben, brun  
4221886



2x  
Aksel, 8-moduls-, sort  
370726



4x  
Klods, 1x1 med øje, hvid  
4140002



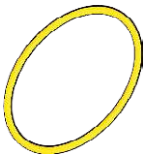
1x  
Klods, 8x16, mørkegrå  
4217133



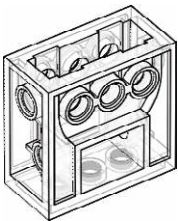
2x  
Dæk, 30, 4x4, sort  
281526



2x  
Hjulnav, 24x4, limegrøn  
4494219



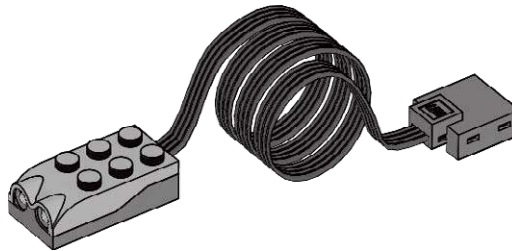
2x  
Rem, 33 mm, gul  
4544151



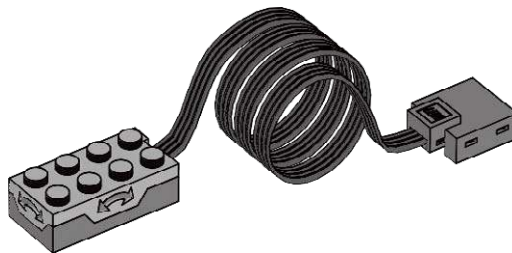
1x  
Gearblok, transparent  
4142824



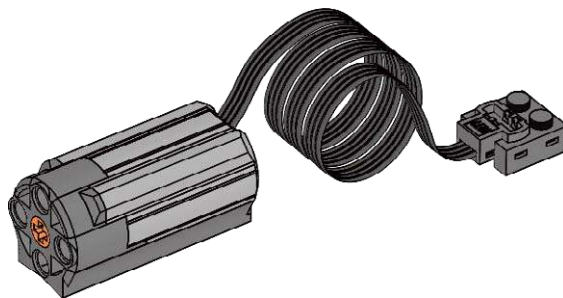
1x  
Snor, 30-moduls med greb, sort  
4528334



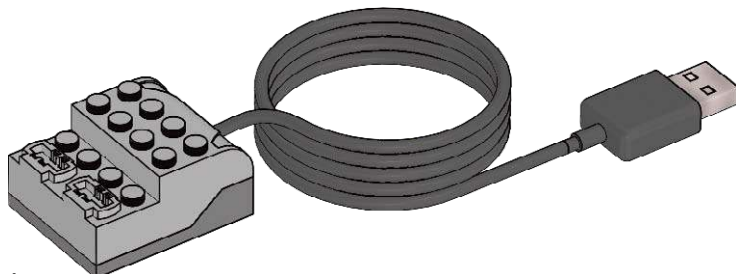
1x  
Bevægelsessensor, grå  
4535734



1x  
Vippesensor, grå  
4535729



1x  
Motor, grå  
4506083



1x  
LEGO® USB-hub, grå  
4535710

Dansk bearbejdelse: Jakob Prag & Stefan Aadal Larsen  
i samarbejde med Mikro Værkstedet.  
Lokalisering, oversættelse & dtp: EICOM ApS, Danmark.

LEGO® Education forbeholder sig ret til at foretage ændringer i  
produksortimentet og emballagen.  
LEGO, LEGO logo og WEDO er varemærker tilhørende LEGO  
Koncernen. © 2009 the LEGO Group.

