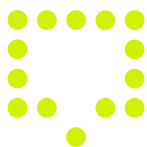


# Gult forløb: Hjælp Ole Opfinder

## INDHOLD

Gult forløb: Hjælp Ole Opfinder .....	2
Om forløbet .....	2
Opgave 3: Ole tager på ferie .....	4
Kodefacit .....	10
Vandingsanlæg med pumpe .....	10
Tyverialarm med højttaler .....	11
Foderautomat med servomotor .....	12
Opstilling af komponenter og ledninger .....	13
Højttaler.....	13
Pumpe og fugtighedsmåler .....	14
Servomotor .....	14
Problemer og løsninger .....	15
Højttaler .....	15
Pumpe og fugtighedsmåler.....	16
Servomotor.....	18





# Gult forløb: Hjælp Ole Opfinder

Hjælp Ole Opfinder, når han koger æg, spiller klovn og tager på ferie.

**Trin:** 4. klasse

**Fag:** Håndværk og design.

**Struktur:** Opgaverne understøtter hinanden, men kan laves uafhængigt af hinanden.

	<b>Opgave 1</b> Ole koger æg	<b>Opgave 2</b> Ole spiller klovn	<b>Opgave 3</b> Ole tager på ferie	<b>I alt</b>
<b>Antal lektioner</b>	Minimum 2	Minimum 4	Minimum 8	Minimum 14

Tidsforbruget afhænger af de materialer og teknikker, der vælges til løsningen, og af hvor erfarne eleverne er med de pågældende teknikker.

**Materialer:** Se side 4.

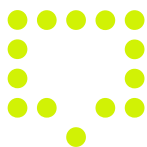
**Fælles mål:** Se fælles mål for det samlede forløb her.

## Om forløbet

I dette forløb lærer eleverne om mikrocomputeren BBC micro:bits kredsløb, pins og muligheder for at tilslutte andre komponenter såsom motorer, pumper og højttalere. Desuden lærer eleverne at planlægge deres arbejdsproces med et såkaldt taskboard.

Med fokus på viden om elektroniske kredsløb, kodning og tilslutning af komponenter, der kan give et produkt merværdi, har forløbet til formål at udvide elevernes kreative designprocesser og produktionsmuligheder i håndværk og design.





De samme tre komponenter, dvs. motorer, pumper og højtalere, bruges på tværs af alle tre opgaver, for at eleverne gradvist skal blive mere fortrolige med at bruge dem.

Opgave 1 er lille og lukket med fokus på simpel anvendelse af komponenterne, planlægning af egen arbejdsproces, produktrealisering og evaluering.

Opgave 2 og 3 er mere åbne i deres løsningsmuligheder, sådan at kompetenceområderne forarbejdning og materialer kan inddrages i højere grad.

Opgaverne er formuleret åbent, så du som lærer kan præge forløbet i den retning, du ønsker i forhold til brug af særlige materialer og teknikker.

Ind imellem opgaverne vil der her i vejledningen være indlagt faktabokse med baggrundsviden og tips, som kan være relevante i din tilrettelæggelse af undervisningen. Faktaboksene er tydeligt markeret med en farvet baggrund.

Det forventes, at eleverne har en grundlæggende forståelse for kodning og BBC micro:bit, inden de går i gang med forløbet. For eksempel fra ultra:bits introforløb og det grønne forløb "På den sikre side" i håndværk og design. Se introforløbet [her](#) og "På den sikre side" [her](#).

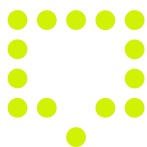
Du kan desuden læse de didaktiske overvejelser bag forløbene i ultra:bit [her](#).

God fornøjelse!

### Tip

Har I ingen eller kun et begrænset antal højtalere til BBC micro:bit i klassen? Se i opgave 1, hvordan du kan bruge almindelige højtalere og høretelefoner til mikrocomputeren i stedet for.





## Opgave 3: Ole tager på ferie

Ole skal på ferie til Mallorca med sin far og mor.

Hjælp Ole og hans familie, så de alle kan tage på ferie uden at bekymre sig om huset.

### Du skal bruge

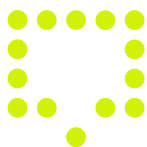
- En BBC micro:bit med batterier
- En computer med internetforbindelse
- En servomotor og en ekstern batteriholder (motoren kræver typisk 6V)
- En højttaler
- En pumpe og en ekstern batteriholder (pumpen kræver typisk 6V)
- Krokodillenæb
- Diverse hårde og evt bløde materialer. Se "Tip" nedenfor

### Tip: Valg af materialer

Ønsker du at fokusere på kompetenceområderne forarbejdning og materialer, kan du indlægge specifikke teknikker eller materialer som et benspænd i opgaven. Det vil for eksempel være oplagt at sætte fokus på træ, samlinger, saveteknikker samt metoder og materialer til at file og slibe. Bløde materialer som forskellige typer tråd og stoffer vil kunne indtænkes alene eller i kombination med de hårde materialer.

Ønsker du i stedet at fokusere på kompetenceområdet design, kan opgaverne med fordel løses ved brug af pap, tape og andre lettilgængelige materialer, så det ikke er elevernes håndværksmæssige kompetencer, der sætter begrænsningerne for design og produktfremstilling.





### **Tip: Søm i stedet for fugtighedsmål**

Du kan bruge to lange søm i stedet for en fugtighedsmål.

Se opstillingen [her](#).

## **Tidsforbrug**

Minimum otte lektioner.

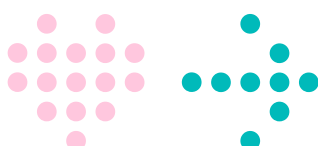
## **Baggrundsviden**

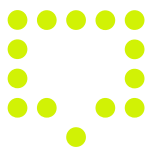
Ole skal på ferie til Mallorca med sin far og mor. De har en hund ved navn Frank, som de tager med på ferien, men undulaten Polle er nødt til at blive hjemme. Det samme er potterne med blomster, som ikke kan overleve uden vand i en uge, og Oles nye computer, som han er bange for at få stjålet, mens de er væk.

Da Ole fik sin nye computer, fik han også en dims, der hedder en BBC micro:bit. Med den kan Ole lave koder og små programmer. Ole har derfor tænkt på, om han mon kan bruge den til at løse nogle af de problemer, der opstår i huset, når han og forældrene er væk på ferie.

## **Undersøg**

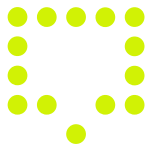
Hele klassen: Se på billedet, og undersøg, om I på klassen kan finde flere problemer, der kan opstå i Oles hus, nu hvor han ikke er hjemme i en uge. Skriv problemerne på tavlen.





designed by  freepik.com





### **Tip: Skab en god brainstorm**

I historien om Ole er der lagt nogle ledetråde ind, som gerne skal pege eleverne i retning af at ville lave en tyverialarm, en fodermaskine til undulaten Polle og et vandingsystem til potteplanterne. Du kan se et bud på, hvordan lige netop de opfindelser kan kodes i afsnittet "Kodefacit".

Vær forberedt på, at ideer til andre opfindelser kan dukke op i brainstormen. Vær åben for alle ideer i denne fase. Når ideerne er på tavlen, kan du begynde at snævre idéfeltet ind ved at stille spørgsmål som:

"Er der nogen af de her ideer, vi ikke kan lave med de materialer, vi har til rådighed?", "Er der nogen af de her ideer, der minder om hinanden? Hvis vi kun skal lave én af dem, hvilken skal det så være? Hvorfor?" og "Ole skal selv i gang med at lave de her opfindelser, som vi finder på for ham. Og det bliver nok svært for ham at nå at lave mere end tre. Så hvis vi kun skal vælge tre, hvad er så det vigtigste, at han får lavet og sat op i sit hus?"

Med de spørgsmål skulle eleverne gerne selv nå frem til, at det er bedst at lave en tyverialarm, en fodermaskine og et vandingsystem, nu hvor Ole har fortalt, at han har en undulat, der bliver hjemme, nogle tørstige potteplanter og en computer, han er bange for at få stjålet.

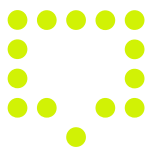
### **Brainstorm**

Hele klassen: Brainstorm på, hvilke opfindelser der kan hjælpe med at løse problemerne, som I lige har fundet. Skriv ideerne på tavlen.

### **Vælg**

Gruppe: Gå i grupper, og vælg et problem fra tavlen, som I vil forsøge at hjælpe Oles familie med.





## Skitsér

Gruppe: Kom med ideer til, hvad I kan designe for at hjælpe Ole med hans problem. Skitsér i ord og tegninger, hvordan jeres opfindelse skal se ud.

### Tip: Læs om taskboardet

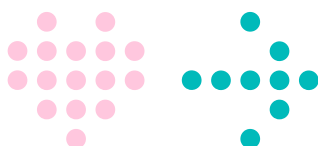
Læs introduktionen til taskboardet i opgave 1, "Ole koger æg".

## Planlæg

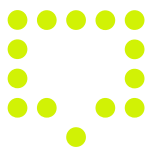
Gruppe: Find ud af, hvilke delopgaver I skal løse for at kunne lave jeres opfindelse. Skriv delopgaverne på sedler, som I sætter på listen "to do" på et taskboard.

### Tip: Bud på facit og opstilling

Tyverialarmer, vandingsanlæg og foderautomater kan kodes på mange forskellige måder. Koden afhænger af den ønskede funktion, og hvilket design den skal passe til. Du kan se et bud på, hvordan de tre opfindelser kan kodes i afsnittet "Kodefacit". Du kan også se, hvordan ledningerne skal sættes til komponenterne og mikrocomputeren i afsnittet "Opstilling af komponenter og ledninger".







## Realiser

Lav én delopgave af gangen på to do-listen. Når I er i gang med at løse en delopgave, flytter I sedlen over på listen "doing" på task boardet. Det betyder "er i gang med".

Afprøv undervejs, om jeres delopgave virker.

- Hvis den ikke virker: Det er helt okay. I prøver jo bare igen! Hvis I har prøvet mange gange, og det stadig ikke virker, så spørg nogle andre i klassen om hjælp. Hvis der slet ikke er noget i klassen, der kan hjælpe, så spørg jeres lærer.
- Hvis den virker: Fedt! Så kan I tilbyde at hjælpe nogen i klassen, som stadig har problemer, eller I kan flytte jeres seddel over på "to verify".

Når I tror, I har løst delopgaven, flytter I sedlen over på listen "to verify" på taskboardet. Det betyder "skal bekræftes" – det vil sige at din lærer skal komme forbi og tjekke det.

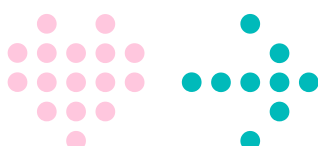
## Evaluer

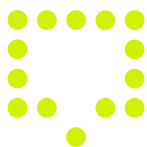
Hele klassen: Virker jeres opfindelser, som de skal? Hvad fungerer godt, hvad fungerer knap så godt?

Hvordan kan jeres produkt blive bedre? Hvad har I lært undervejs?

### Tip: Se liste over problemer og løsninger

Både koden og ledningerne kan drille, når man arbejder med komponenter. I afsnittet "Problemer og løsninger" kan du se en liste over de mest almindelige problemer og få tips til, hvordan I løser dem. Listen kan med fordel gives til eleverne som hjælp til selvhjælp.





## Kodefacit

### Vandingsanlæg med pumpe

```
ved start
digital skrivning pin P1 til 0

når der trykkes på knappen A
hvis (
  analog aflæsning pin P1 < 200
)
så
  vis LED'er (T)
  digital skrivning pin P0 til 1
  pause (ms) 5000
  digital skrivning pin P0 til 0
  ryd skærmen
ellers
  vis LED'er (V)
  pause (ms) 5000
  ryd skærmen
```

Ved start vil vi være sikre på, at pumpen ikke pumper vand. Så vi sætter den digitale skriveværdi til 0, som betyder slukket.

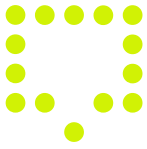
Når vi trykker på knap A, vil vi have fugtighedsmåleren til at aflæse, om planten er tør eller våd. Derfor aflæser den pin 1, som er forbindelsen til fugtighedsmåleren. Hvis værdien af denne er under 200, er planten tør.

Hvis planten er tør, så vises bogstavet T på LED-displayet. Derudover tændes for pumpen, der er koblet til Pin 0. Den er tændt i 5 sekunder og slukker derefter igen. Bagefter slukker LED'erne.

Hvis fugtighedsmåleren måler en værdi på 200 eller derover, er planten våd. Så vises bogstavet V på LED-displayet i 5 sekunder, og derefter slukker LED'erne igen.

Skal planten vandes over en hel uge, kan man sætte koden i en for altid løkke og indsætte en pause øverst, der bestemmer hvor tit, der skal tjekkes.





## Tyverialarm med højttaler

```
ved start
  sæt BV til 0
  vis ikon [LED display]

på 3g
  sæt BV til 1

for altid
  hvis (BV = 1)
  så
    vis ikon [LED display]
    start melodi [starte] gentager én gang
    hvis (når der trykkes på knappen A+B)
    så
      sæt BV til 0
      vis ikon [LED display]
```

Under kategorien "variabler" opretter vi variabelen "BV" for bevægelse.

Ved start sætter vi variabelen "BV" til 0, som betyder slukket.

Derudover vælger vi ved start et ikon på LED-displayet for at vise, at BBC micro:bit er aktiv.

Under kategorien "input" finder vi "på [ryst]" og ændrer "ryst" til "3g". Ved en rystelse på 3g sætter vi så variabelen BV til 1, som betyder tændt.

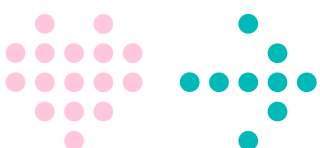
I vores for altid løkke laver vi følgende opstilling:

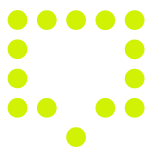
Hvis variabelen BV er 1 (tændt), så vises et nyt ikon, der startes en melodi, som gentages 1 gang. Det bliver den ved med, indtil alarmeren deaktiveres ved at trykke på knapperne A + B.

Variabelen BV sættes så til 0 (slukket), og der vises et ikon.

Med denne kode skal BBC micro:bit være sat fast på computeren, der skal tyverisikres, for eksempel ved at integrere alarmeren i et computeretui eller en kasse til computeren.

Når etuiet eller kassen med den integrerede alarm løftes, registrerer BBC micro:bit bevægelse og tænder højttaleren, som gerne skal larme så meget, at tyven bliver skræmt væk.





## Foderautomat med servomotor

```
ved start
  servo skriv pin P0 til 0

når der trykkes på knappen A
  pause (ms) 1000
  servo skriv pin P0 til 30
  pause (ms) 1000
  servo skriv pin P0 til 60
  pause (ms) 1000
  servo skriv pin P0 til 90
  pause (ms) 1000
  servo skriv pin P0 til 120
```

Ved start sætter vi vores servomotor til 0 grader, som her er startposition.

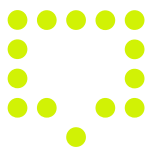
Når vi trykker på knap A, sætter vi den automatiske fodermaskine i gang. I det viste eksempel vipper den holderen til foderet 30 grader, hver gang der er gået 1 sekund. Dette gør den fire gange, så foderet i holderen gradvist hældes ud til fuglen.

Der er helt frie rammer til, hvor mange gange og hvor mange grader den skal skifte hældning. Det afhænger helt af den konstruktion, eleverne har lavet til foderautomaten.

Skal det være en foderautomat, der kan virke i en hel uge, skal der selvfølgelig gå længere tid imellem servomotoren skifter hældning.

Du kan eventuelt afslutte med, at servomotoren igen går til 0 grader.



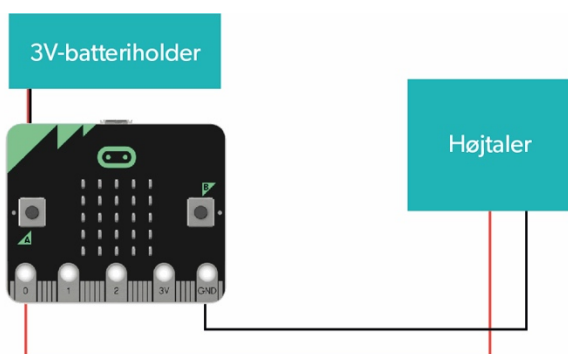


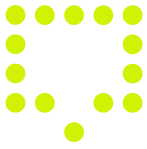
## Opstilling af komponenter og ledninger

De første gange, man skal sætte komponenter til en BBC micro:bit, kan det godt være lidt forvirrende at holde styr på alle ledningerne.

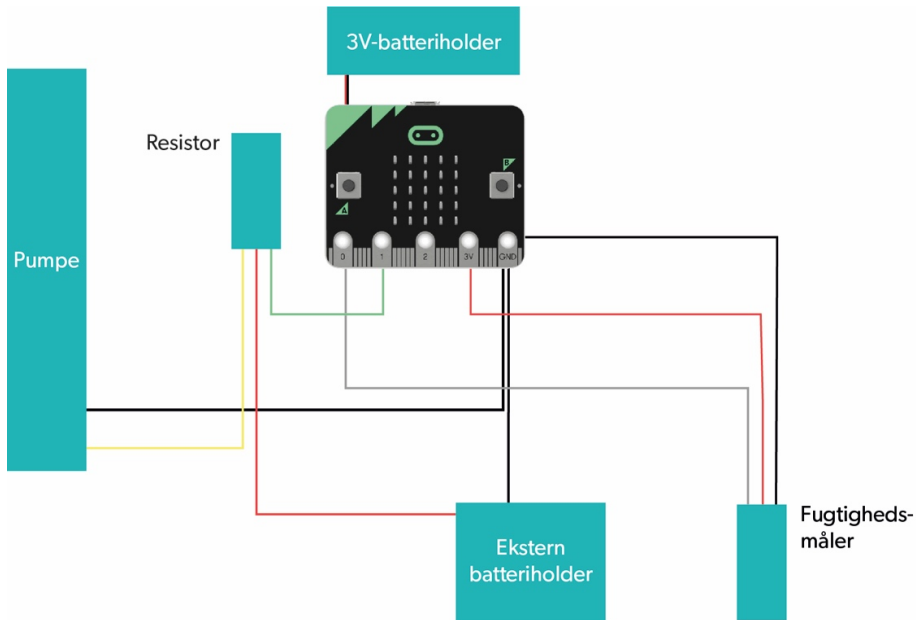
Nedenfor kan du se, hvordan en højttaler, en pumpe og en servomotor kan tilsluttes en BBC micro:bit for at løse delopgaverne i opgave 1.

### Højttaler

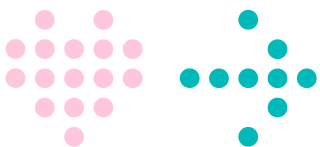
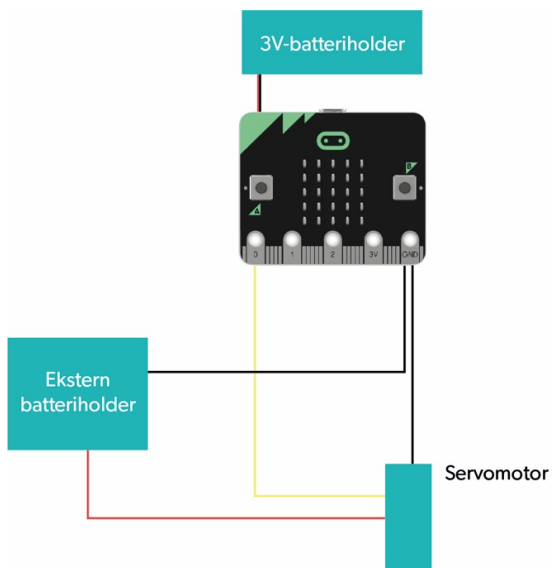


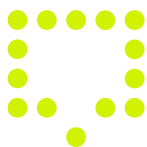


## Pumpe og fugtighedsmåler



## Servomotor





## Problemer og løsninger

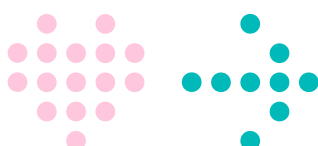
Du skal bruge højtalere, pumper og servomotorer sammen med din BBC micro:bit, når du laver forløbet "Hjælp Ole Opfinder" i håndværk og design.

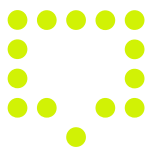
I den forbindelse kan både kodningen på skærmen og delene på bordet drille.

Læs om de mest almindelige problemer og deres løsninger nedenunder.

### Højtaler

Problemer	Løsninger, tips og tricks
Der kommer ingen lyd ud af højtaleren.	Kontroller, at alle ledninger sidder fast de rigtige steder. Har du husket at sætte den ene ledning til højtaleren i pin 0 og den anden i GND?  Kontroller, at enden af ledningerne ikke rører ved andre pins end den ene, du har kodet den til at skulle forbindes til.



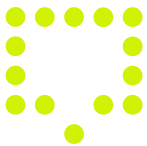


## Pumpe og fugtighedsmåler

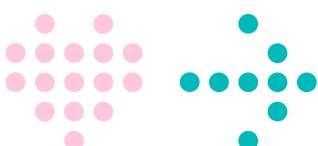
Problemer	Løsninger, tips og tricks
Pumpen virker ikke.	<p>Kontroller, at alle ledninger er sat korrekt til, og at de er sat til de rigtige pins. Kig også efter, om ledningerne ved et uheld rører ved andre pins samtidigt.</p> <p>Pumpen kører bedst, hvis den får 6V. En BBC micro:bit genererer kun 3V, så der skal tilkobles en ekstern batteriholder. Batteriholderen har to ledninger. Den ene sættes til en ledning på pumpen. Den anden ledning på batteriholderen sættes til BBC micro:bits jordforbindelse (GND) – man kan godt sætte flere ledninger til jordforbindelsen samtidig.</p> <p>Det er forskelligt, hvordan de ting, vi slutter til BBC micro:bit kan modtage kommandoer. Nogle skal have skrevet kommandoen analogt, andre skal have skrevet kommandoen digitalt. Pumpen skal have skrevet kommandoen digitalt. Kontroller, at du har brugt den rigtige blok i kodningen, som passer til det.</p> <p>Husk på, at når vi arbejder med digitale signaler er 0 = slukket og 1 = tændt.</p>
Pumpen virker, men vandet kommer ikke ud.	<p>Kontroller, at pumpen er helt nedsænket i vandbeholderen. Hvis den trækker luft med ind, kan det være derfor.</p> <p>Kontroller, at pumpen ikke skal pumpe vandet for højt. Prøv at løfte vandbeholder med pumpe i eller sænk slangen, og se om det virker.</p>

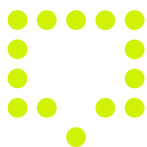






<p>Pumpen pumper vand, selvom fugtighedsmåleren er våd.</p>	<p>Se, om du har indsat de rigtige værdier, til når pumpen skal pumpe. Hvis pumpen er sat til at tænde, når værdien fra fugtighedsmåleren er for høj, vil der også komme vand ud, hvis jorden omkring fugtighedsmåleren er våd. Hold dig til en værdi på ca. 200.</p> <p>Det er forskelligt, hvordan de ting, vi slutter til BBC micro:bit kan give inputs. Nogle skal aflæses analogt, andre skal aflæses digitalt. Fugtighedsmåleren skal aflæses analogt. Kontroller, at du har brugt den rigtige blok i kodningen, som passer til det.</p>
<p>DET VIRKER IKKE!</p>	<p>Generelt er der mange ledninger at holde styr på, når man bruger en pumpe, en ekstern batteriholder og måske endda en fugtighedsmåler. Gå alle ledninger efter, og se, om de sidder, hvor de skal. Hvis bare én sidder forkert, virker systemet ikke.</p> <p>Skal pumpen kun tænde, når en fugtighedsmåler måler, at noget jord er tørt? Så kontroller, at fugtighedsmåleren sender signal til pumpen, når jorden er tør, altså ved en værdi under ca. 200, og at pumpen skal tænde ved "tør". Gør ingenting, hvis fugtighedsmåleren måler "våd".</p>





## Servomotor

Problemer	Løsninger, tips og tricks
Servomotoren bevæger sig ikke.	Kontroller alle tre ledninger fra motoren. Følg farven hele vejen fra motor til BBC micro:bit. Har du forbundet til jordforbindelsen GND, den korrekte pin og strømmen 3V?  Kontroller at ingen ledninger rammer andre pins, end dem du skal bruge specifikt til servomotoren.
Servomotoren bevæger sig hele tiden i små ryk.	Servomotoren arbejder bedst med 6V. En BBC micro:bit giver kun 3V. Derfor er det en god idé at koble en ekstern batteriholder på med 6V.
Servomotoren "takker" over og kører en runde uden grund.	Vær opmærksom på, at servomotoren kan bevæge sig fra 0-180 grader. Bruger du en indstilling, der hedder præcis 0 eller 180, kan den godt tage en ekstra runde. Brug derfor ikke mindre end 5 og ikke mere end 175 grader, hvis du vil være på den sikre side.
Servomotoren har svært ved at få foderet til at vælte forover og derved give mad i skålen.	Vær opmærksom på, at en servomotor ikke har uanede kræfter. Måske er materialet, som servomotoren skal flytte, for tungt i forhold til hvor meget den kan producere af kraft. Tænk i nye baner - kan opstillingen laves anderledes, så servomotoren skal bruge mindre kraft?

