



## Laboration

# Är ärtor levande?



Ta en torkad gul ärtä och lägg den i handen – kan du avgöra om den är levande? Hur skulle du kunna ta reda på om den är död eller levande?

Allt liv behöver vatten. Organismer som torkar ut kommer antingen att dö eller också avstannar alla processer och organismen går in i någon form av dvala. Nedan finns förslag på hur man kan undersöka vanliga, torkade, gula ärtor för att ta reda på om de är levande.

Börja med att fundera över vad som är kännetecknande för liv. Med utgångspunkt i detta – hur kan du testa om ärtorna är levande? Fundera också på vad som händer när en ärtä dör. Hur kan man döda en ärtä?

**Säkerhet** Var försiktig med eld, se till att inget brännbart finns i närheten. Undvik att få BTB på huden.

- Material**
- Gula ärtor, inköps i livsmedelsaffär
  - Kranvatten
  - Glasburk
  - Tändstickor
  - BTB
  - Termometer
  - Termos, alternativt frigolitlåda eller kylväska

*Nedan beskrivs olika förslag på undersökningar som kan göras för att ta reda på om ärtor är levande och vad som händer när de tar upp vatten.*

## Utförande Gro och odla

1. Lägg hushållspapper i botten på en plastburk med lock. Häll i vatten så att pappret blir genomfuktat. Lägg i några ärtor i burken. Studera ärtorna varje dag. Se till att de inte torkar ut och att de inte dränks av vatten.
2. Låt några ärtor ligga i lite vatten över natten. Fyll en kruka med jord och sätt ner ärtorna cirka en centimeter i jorden. Vattna jorden. Klipp lufthål i en plastpåse och trä över krukkan. Studera vad som händer under en till tre veckor.

# Andas ärtor?

## 1. Koldioxid

Gör iordning försök med kontroller enligt följande: Lägg cirka en halv deciliter torkade ärtor i en plastburk så att det blir ett par centimeters lager på botten. Häll på vatten så att det täcker ärtorna. Sätt på ett tätslutande lock. Låt stå i rumstemperatur i ett dygn.

Gör samtidigt i ordning kontroller till experimentet. Använd lika många ärtor och lika stora burkar som ovan.

- Gör på samma sätt som ovan i ordning en burk med ärtor men utan vatten. Sätt på lock.
- Gör eventuellt ytterligare en kontroll genom att koka ärtorna i cirka fem minuter. Lägg dem därefter i en glasburk, häll på lika mängd vatten som ovan och sätt på lock.

Nästa dag: Tänd en tändsticka och lyft sakta locket i en av burkarna och stick ner tändstickan. OBS! Andas inte ner i burken! Upprepa med de andra burkarna. Vad händer med lågan och hur kan man förklara resultatet?

## 2. pH-ändring

Gör iordning ett försök på samma sätt som nummer 3 ovan men tillsätt några droppar BTB eller universalindikator i burkarna med vatten. Vilken färg har vattnet när försöket startar respektive dagen efter? Häll i lite vatten med tillsats av indikator i burken med de torra ärtorna. Vilken färg får indikatorn?

BTB är exempel på en pH-indikator som visar olika färg beroende på surhetsgrad. BTB är gult i sur miljö (pH <7), grönt (blandfärgen mellan gult och blått) i neutral miljö (pH 7) och blått i basisk miljö (pH >7).

## 3. Temperatur

Gör i ordning ett likadant försök som nr 1 ovan men i stället för burkar används termosar, alternativt värmeisolerade burkarna med ärtor genom att placera dem i var sin liten frigolitlåda eller i små kylväskor. Stick ner en termometer bland ärtorna. Se till att täta runt termometern så att värme inte avges (plastlock med hål för termometern eller bomullspropp kan till exempel användas). Läs av temperaturen omedelbart när vattnet hållts på. Fortsätt sedan att mäta temperaturen med regelbundna intervall, ett par gånger per dag under några dagar. Viktigt är att samtidigt mäta rumstemperaturen.

Skölj eventuellt ärtorna innan försöket startas med utspädd desinfektionsmedel för att döda mikroorganismer på ytan. Sterilisering kan göras med utspädd lösning av Klorin (en del Klorin + två delar vatten) i cirka 10 minuter. Mikroorganismer kan bidra till värmeutveckling.

## 4. Syrgasförbrukning

Mer avancerade försök kan göras där förändringen av mängden syrgas mäts. Principen är att minskningen av volymen syrgas i luft registreras samtidigt som den bildade koldioxiden tas bort genom att den får reagera med 15% kaliumhydroxid och bilda ett fast ämne. Se exempelvis följande referenser:

- [www.phschool.com](http://www.phschool.com), välj Science, the Biology place (ruta t.h.), LabBench, Cell Respiration

Följande webbsidor ger en mer utförlig beskrivning av ovanstående försök:

- <http://kvhs.nbed.nb.ca/gallant/biology/resplab.html>
- [www.jdenuno.com/PDFfiles/Respiration.pdf](http://www.jdenuno.com/PDFfiles/Respiration.pdf)

## Resultat och utvärdering

*Utvärdera försöket eller försöken. Beskriv och rita:*

- *Inledning:* Vilket var syftet med försöket?
- *Material och metoder:* Vilket material användes? Hur genomfördes försöket?
- *Resultat:* Vilka blev resultaten?
- *Diskussion/utvärdering:* Har frågan ”Är torkade gula ärtor levande?” kunnat besvaras? På vilket eller vilka olika sätt visar det sig att ärtorna är levande eller döda? Hur fungerade försöken?

*Jämför med formeln för respiration (cellandning) nedan.*

- Vilken eller vilka komponenter i formeln har du undersökt?
- Med utgångspunkt i formeln för respiration nedan – föreslå ytterligare försök för att undersöka om ärtorna är levande.
- Föreslå och genomför ytterligare försök för att visa om även andra organismer än ärtor har respiration.

*Formel för respiration:*

glukos + syrgas  $\longrightarrow$  koldioxid + vatten + värme

