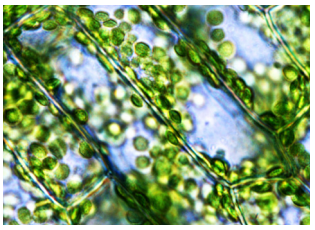
Fotosyntes och cellandning

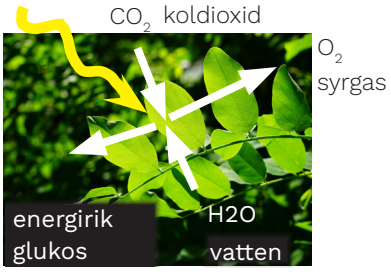
med äggkartongsmodeller

Varifrån kommer molekylerna i fotosyntesen och cellandningen? Vad händer med de olika atomerna? I övningen använder du kulor och äggkartongsformar för att lära dig mer om fotosyntes och cellandning.

Teori – fotosyntes



- Fotosyntes sker i växtcellernas kloroplaster som innehåller klorofyll (se bild till höger, de små gröna bollarna är kloroplaster som finns inuti växtceller i ett blad).
- Växterna tar upp vattenmolekyler (H_2O) via rötterna. Vattnet rör sig uppåt genom stjälken till de gröna bladen.
- Växten tar in koldioxidmolekyler (CO_2) från luften genom öppningar i bladen som kallas klyvöppningar.
- Med hjälp av klorofyll i kloroplasterna fångas ljusenergi.
- Ljusenergin gör att atomerna i vattenmolekyler (H_2O) och koldioxidmolekyler (CO_2) får kemisk energi och lossnar från varandra. Atomerna sätts ihop på nya sätt, till nya molekyler. Fotosyntes är egentligen flera olika kemiska reaktioner.



- I fotosyntesen byggs en energirik molekyl som kallas druvsocker eller glukos. En glukosmolekyl är byggd av 6 kolatomer, 12 väteatomer och 6 syreatomer.
- Syrgas (O_2) blir en restprodukt i fotosyntesen. Den kan gå ut via klyvöppningarna. Syrgasen kan också användas i bladen för växtens cellandning.
- Den energirika glukosmolekylen kan växterna till exempel använda för att:
  - bygga nya och större molekyler, fler celler och växa och bli större
  - få energi till rotcellerna som då kan ta upp näringsämnen som kväve och fosfor.

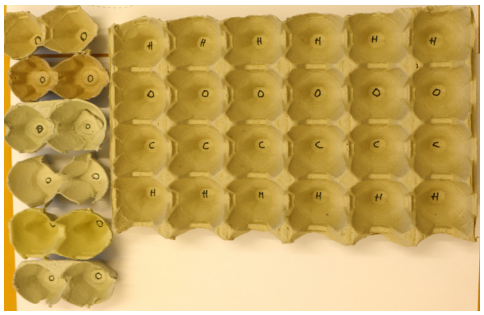
© Nationellt resurscentrum för biologiundervisning • 2026 • www.bioresurs.uu.se

Teori – cellandning

- Växterna får ut energi ur glukos med cellandning, som kräver syrgas.
- Cellandningen sker inte i kloroplasterna. Den sker på andra ställen i cellen, bland annat i mitokondrierna.
- Restprodukter av cellandning är koldioxid och vatten.
- Djur (inklusive oss människor) kan inte bygga energirika molekyler av koldioxid och vatten. Vi måste äta det som någon annan har tillverkat. Maten ger byggmaterial och energi.
- Energin som frigörs vid cellandning kan vi använda exempelvis till att:
  - bygga nya celler och växa och bli större
  - få ut energi med hjälp av cellandning så att vi kan tänka och röra oss

Fotosyntes – förberedelser

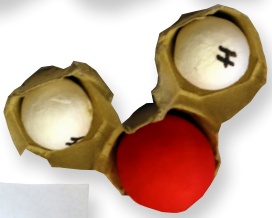
- Klassrummet föreställer en växtcell.
- Ert bord är en kloroplast.
- Innan ni börjar ska ni ha:
  6 stycken tomma syrgasmallar
  1 stor tom äggkartong (glukosmall)
  (se bild till höger).
  1 låda (till exempel ett lock till en äggkartong, att hälla kulor i)



- Ert uppdrag som arbetare i kloroplasterna är att tillverka en energirik glukosmolekyl i den stora äggkartongen där det finns plats för 6 kolatomer, 12 väteatomer och 6 syre-atomer.
- Byggandet ska härma fotosyntesens olika steg. Hur det ska gå till får ni veta i instruktionerna på nästa sida.

Del 1. Fotosyntes

1. Hämta en koldioxidmolekyl från stationen för stationen som heter klyvöppning.

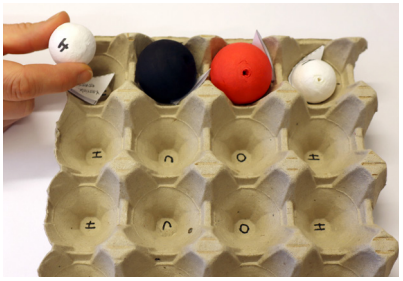


2. Hämta en vattenmolekyl från stationen som heter rot och stjälk.

3. Hämta fyra ljusenergilappar från den plats i klassrummet som är för ljus.

4. Ljusenergin fångas in av klorofyll. Lägg ljuslapparna i lådan. Lyft eller häll ut alla atomer i er låda.

5. Omvandla ljuslappen från ljusenergi till kemisk energi (vik till en triangel). Lapparna med kemisk energi ska följa med i nästa steg.



6. Placera en atom av väte, kol och syre i den blivande glukosmolekylen. Ta med den kemiska energin och lägg under atomerna. Fyll en rad i taget (se bilden till höger)

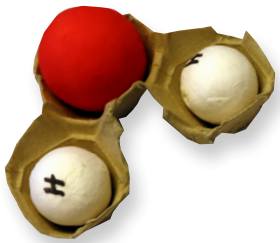
7. Syreatomerna som blir över bildar en syrgasmolekyl (fyll på i en tom syrgasmall).

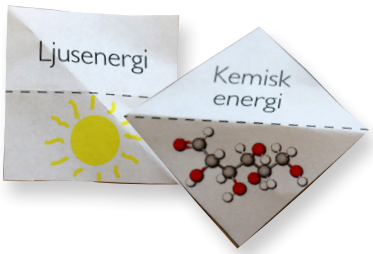
8. Ta med syrgasmolekylen till stationen för klyvöppning.

9. Ställ de tomma vatten- och koldioxidmallarna åt sidan.

10. Börja om från punkt 1. Upprepa tills glukosmolekylen är klar.

© Nationellt resurscentrum för biologiundervisning • 2026 • www.bioresurs.uu.se





Skriv svar på frågorna:

- Växtcellens kloroplast behövde **tre** saker för att utföra fotosyntes. Vilka?

- Varifrån kom atomerna som bildade glukosen?

- Vart tog syrgasen vägen?

- Vad hände med ljusenergin?

- Vad i övningen är det som mest ska likna klorofyll? Välj ett av följande alternativ och berätta hur du tänker:

  A. den stora äggkartongen

  B. de tomma mallarna som blir över när vi bildat glukos

  C. lådan där vi häller ut kulorna

  D. ljusenergilapparnas sida med en sol på

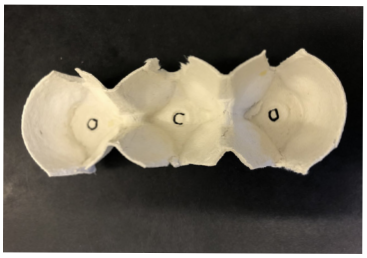
© Nationellt resurscentrum för biologiundervisning • 2026 • www.bioresurs.uu.se

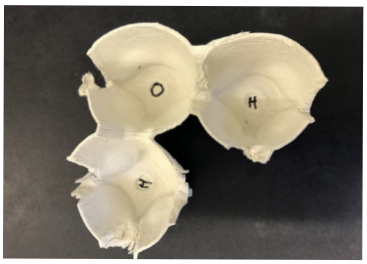
Del 2. Cellandning hos växter

Nu ska växten använda energin som finns lagrad i glukosmolekylen. Denna process kallas cellandning.

Nu ska du jobba i en växtcell och genomföra cellandning:

1. Cellandningen sker inte i kloroplasten, nu är vi i mitokondrien.
2. Placera ut tomma molekylmallar för CO_2 (6 st) och H_2O (6 st).
3. Flytta atomer från glukosmolekylen till de tomma CO_2- och H_2O-molekylmallarna.
4. För varje atom som du tar bort får du en energilapp, ta ut dem och lägg på bänken.
5. Behöver du någonting mer för att göra färdigt molekylerna? (tips: klyvöppning).
6. Bygg färdigt alla molekyler. Nu har växten fått tillgång till energin som fanns i glukosen.





Skriv svar på frågorna:

- Vad tror du händer med koldioxiden som har bildats?

- Vad tror du händer med vattnet som har bildats?

- Förutom glukos behövde växtcellen en sak till för att kunna utföra cellandning. Vad?

- Vad kan växten använda energin till? Ge flera exempel.

© Nationellt resurscentrum för biologiundervisning • 2026 • www.bioresurs.uu.se

Del 3. Cellandning hos djur

Även djur utför cellandning, men de måste äta för att få i sig de energirika molekylerna. Tänk nu att ett djur äter ett blad från en växt. De energirika molekylerna, bland annat glukos, förs till en cell i djurets kropp. Er bänk är en cell i djurets kropp.

Nu ska du jobba i en djurcell och genomföra cellandning:

1. Börja med att få fram en fylld glukosmolekyl, 6 st tomma CO_2-mallar och 6 st tomma H_2O-mallar.
2. Ställ syrgasmolekyler vid stationen för lungor i klassrummet.
3. Flytta atomer från glukosmolekylen till de tomma CO_2- och H_2O-molekylmallarna.
4. För varje atom som du tar bort får du en energilapp. Ta ut energilapparna och lägg på bänken.
5. Behöver du någonting mer för att göra färdigt molekylerna? (tips: lungor).
6. Bygg färdigt alla molekyler. Nu har djuret fått tillgång till energin som fanns i glukosen.

Skriv svar på frågorna:

- Vad tror du händer med koldioxiden som har bildats?

- Vad behöver djur göra, till skillnad från växter, för att utföra cellandning?

- Vad kan djur behöva använda energin till som de får från glukosen? Ge exempel.

- Cellandning är en kemisk reaktion, men att andas luft till lungorna är inte det. Vilket eller vilka av dessa påståenden förklarar varför det är så?
  - A. När atomer från en molekyl, till exempel kolatomer i glukos, byter plats och hamnar i en helt annan slags molekyl, som till kolatomer i koldioxid, då är det en kemisk reaktion.
  - B. När jag andas så byter samma molekyl, till exempel syrgas, bara plats. Atomerna sitter fortfarande ihop på samma sätt i luften som i lungan, då har syret inte reagerat kemiskt.
  - C. Alla ämnen som är molekyler reagerar med kemiska reaktioner hela tiden.
  - D. När en cell tar upp syrgas säger man att cellen utför en kemisk reaktion.

© Nationellt resurscentrum för biologiundervisning • 2026 • www.bioresurs.uu.se