



LIVETS FORMER

Det finns liv överallt på jorden. Fjällrävar som tål kyla ner till -70°C , och arkéer som lever i kokheta källor där de får sin näring ur giftiga gaser. Sjögurkor som lever i totalt mörker på havets botten, och tornseglare som äter, sover och parar sig i luften.

Levande varelser kallas organismer

Allt levande, stort som smått, kallas också organismer. Skogen har sina organismer och havet har sina. Ett liv i luften kräver en helt annan kropp än ett stillsamt liv på havsbotten. För att hålla ordning på alla organismer har biologer delat in allt levande i olika grupper. Det finns till exempel djur, svampar, bakterier och växter.

Det finns mer än 1 miljon olika organismer

Ingen människa kan namnet på alla organismer. Det är inte så konstigt. Biologerna har nämligen hittat mer än 1,5 miljon olika organismer. Och det finns fortfarande många som inte har blivit upptäckta än. En vanlig gissning är att det finns 10–20 miljoner olika organismer på vår jord. Det finns mycket kvar att upptäcka för framtidens biologer!

Fjällräven trivs i kylan.

Fiskar

Fiskarna var de första djuren på jorden som hade ett skelett med en ryggrad inuti kroppen. De hade en ryggrad av brosk och saknade käkar. Idag har de flesta fiskar både käkar och ryggrad av ben i stället för brosk. Hajar har fortfarande ett skelett av brosk.

Fiskarna var de första ryggradsdjuren

De första ryggradsdjuren levde i haven för 500 miljoner år sedan. Ryggraden skyddade deras ryggmärg och skallbenet gav skydd åt hjärnan. Skyddet gjorde att hjärnan kunde utvecklas enormt.

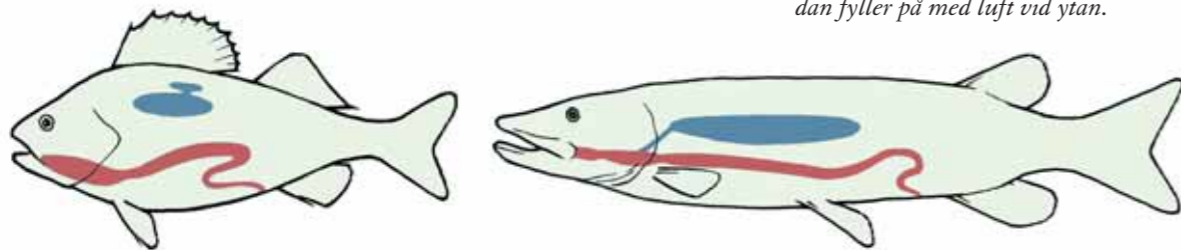
Samtidigt gav ryggraden och alla ben i kroppen stöd åt musklerna. Därför kunde ryggradsdjuren bli mycket större än de ryggradslösa djuren. Dessutom var ryggradsdjuren snabbare och rörligare.

Under de följande årmiljonerna utvecklades många olika sorters ryggradsdjur. Några fortsatte att utvecklas i vatten och är förfäder till dagens fiskar och groddjur. Andra anpassade sig till ett liv på land. Dagens kräldjur, fåglar och däggdjur kommer från dessa djur.

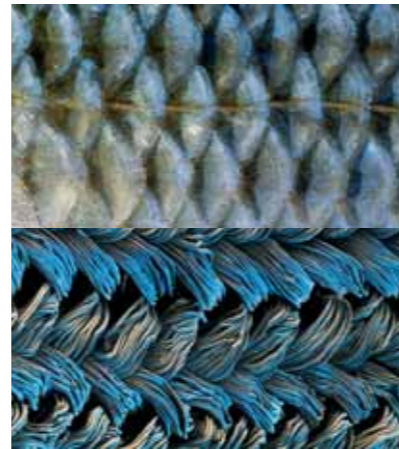
Fiskar är anpassade till ett liv i vatten

Att leva i vatten ställer speciella krav på kroppsbyggnaden. Det är mer ansträngande att röra sig framåt i vatten än i luft. Det vet du om du har sprungit i vatten någon gång. För att kunna förflytta sig snabbt har fiskarna en slank kropp som gör litet motstånd i vattnet. I stället för armar och ben har fiskarna simfenor med simhud så att fenorna kan ta stöd mot vattnet. Fiskarnas hud är dessutom gropig och täckt av slem för att minska vattnets motstånd och skydda huden.

Vattnets lyftkraft gör att stora djur kan leva där, till exempel däggdjur som sälar och valar. Blåvalen är det största djur som lever på jorden. Den har en tunga som väger lika mycket som en elefant.



Fiskarnas hud är täckt av fjäll. Utanpå fjällen finns ett slemlager som minskar vattnets motstånd.



Simmarnas tävlingsdräkter liknar fiskarnas hud för att minska vattnets motstånd.

De flesta benfiskar har en simblåsa. Gasen i aborre's simblåsa bildas av speciella celler i simblåsans vägg. Gäddan fyller på med luft vid ytan.

En luftmadrass eller en ballong som innehåller luft flyter bra. Är det dåligt med luft sjunker den. Det enklaste sättet att flyta eller sjunka i vatten är därför att ändra mängden luft. Dykare gör det med hjälp av gastuber och vikter. Fiskar gör det med en simblåsa. Simblåsan fungerar som en ballong. Ju mer gas simblåsan innehåller, desto snabbare stiger fisken. När den ska dyka släpper den ut gasen ur simblåsan.

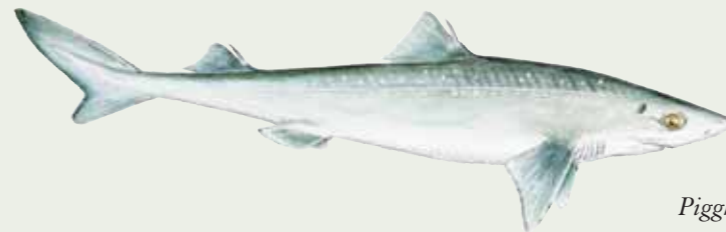
FISKAR

Rundmunnar



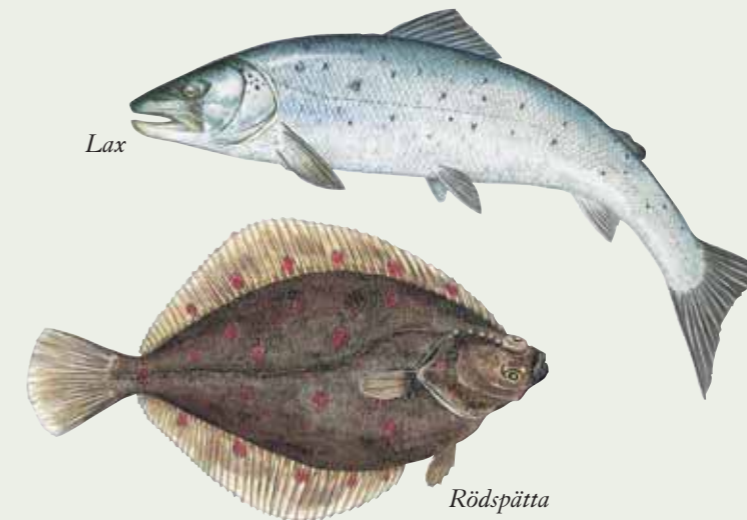
Saknar käkar
Huden täckt av slem
Flera gälöppningar
Parasiter

Broskfiskar

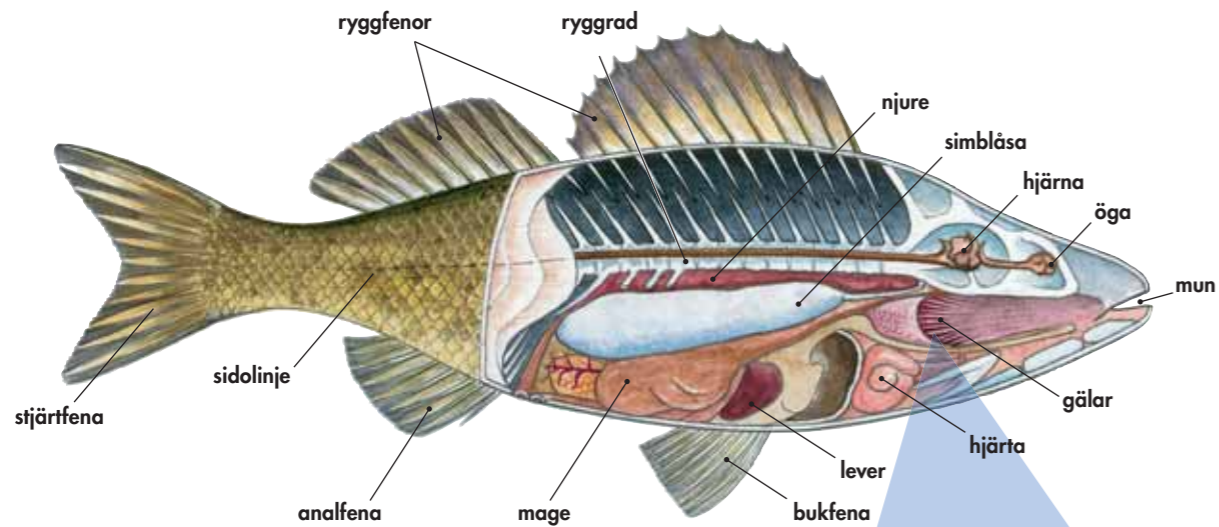


Skelett av brosk
Hudtänder av ben
Flera gälöppningar
Inre befruktning, saknar simblåsa

Benfiskar



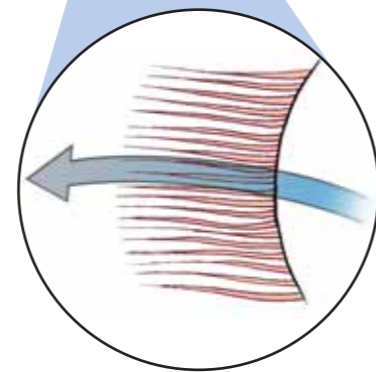
Skelett av ben
Huden täckt av fjäll
Gällock av ben
Yttre befruktning, simblåsa



Fiskar andas med gälar

Fiskar andas med gälar som tar upp syre ur vattnet. Deras gälar fungerar ungefär som gälarna hos bläckfiskar och kräddjur. Men fiskarnas gälar och blodomlopp är mycket effektivare. Fiskar har ett hjärta som pumpar runt blodet i blodkärlen. När blodet passerar gälarna tar det upp syre, som sedan transporteras till kroppens olika organ. Blodet återvänder sedan till gälarna för att fånga upp nytt syre. Samtidigt som syre tas upp i blodet, avges koldioxid till vattnet.

Det finns fiskar som har lungor. De kallas lungfiskar och lever i små vattensamlingar i torra miljöer i Afrika, Australien och Sydamerika. För att lungfiskarna ska kunna överleva när det är långvarig torka måste de kunna andas luft.



Benfiskar tar in vatten genom munnen. Vattnet passerar gälarna som består av tunna hudflikar med många små blodkärl.

Den sydamerikanska lungfischen är en av sex arter lungfiskar. Den har två lungor och kan överleva långvarig torka.



Fiskar tycker om socker! Prova att doppa en sockerbit i vattnet vid bryggan nästa gång du går ner till sjön. Det kommer strax att vimla av alla möjliga sorters fiskar.

Fiskar luktar och känner sig fram

Fiskar ser bra. Men sikten är ofta dålig i vatten, särskilt på stort djup eller i grumligt vatten. Hur ska de då kunna hitta föda och upptäcka farliga fiender?

Fiskar har ett väl utvecklat lukt- och smaksinne. Det fungerar bäst på nära håll, men hajar som är specialister på blodlukter kan känna lukten på mycket stora avstånd.

Fiskar har också ett speciellt sinnesorgan som kallas sidolinjeorganet. Med det kan fisken känna rörelser i vattnet och på så vis upptäcka faror i tid. Rovfiskar utnyttjar sidolinjeorganet för att leta sig fram till sina byten.



Med sidolinjeorganet kan fiskarna känna rörelser i vattnet.

Växter

Det är skönt att ligga på en grön, mossbevuxen sten och fundera. Skönt är att gå genom vårens skira lövskog och plocka vitsippor. Skönt är att springa barfota i gröngräset – om man inte får tallbarr mellan tårna, förstås!

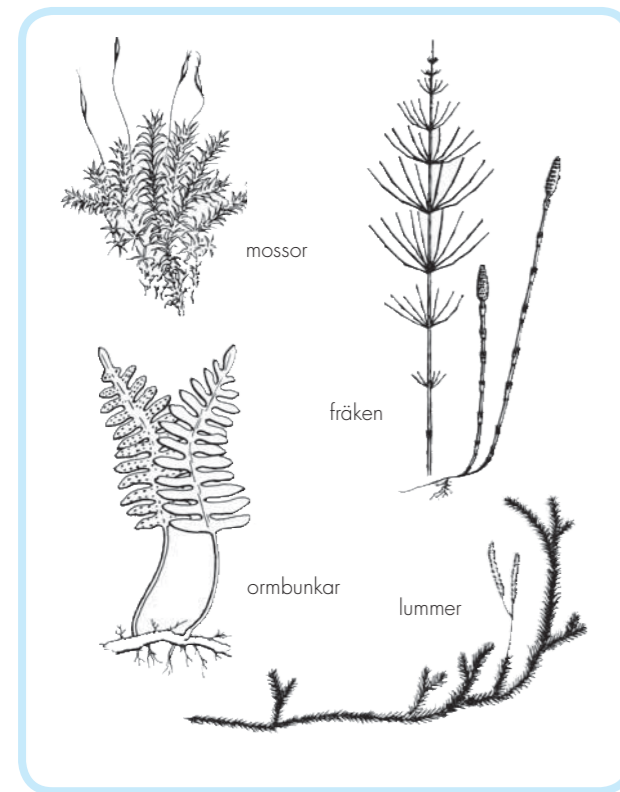
Växter är gröna

Ormbunkar, mossor, gräs och blommväxter är gröna. De har en grön stjälk och gröna blad. Träd och buskar har gröna blad eller barr. Växter är helt enkelt gröna.

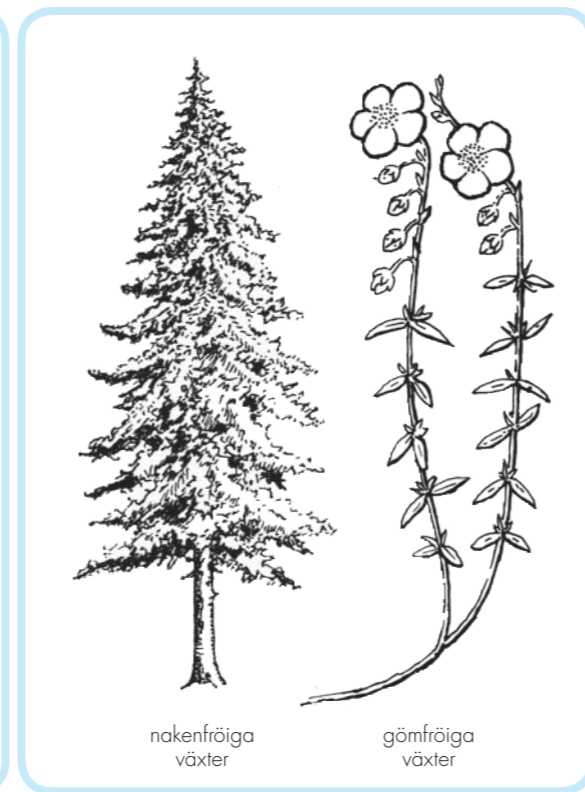
När du har arbetat med avsnittet Växter ska du:

- veta hur fotosyntesen fungerar
- veta vad alla växter har gemensamt
- känna till olika grupper av växter till namn och utseende
- känna till några olika växtarter till namn, utseende och till vilken större växtgrupp de hör

SPORVÄXTER



FRÖVÄXTER



Djur och svampar måste äta för att kunna växa och leva. Växter kan växa genom att fånga in solljusets energi, suga upp vatten från marken och ta in koldioxid från luften.

För att fånga solenergin har växterna ett grönt färgämne som heter klorofyll. Det finns klorofyll överallt, i varenda grön cell i växtens blad och stjälk. Det är klorofyllet som gör växten grön.

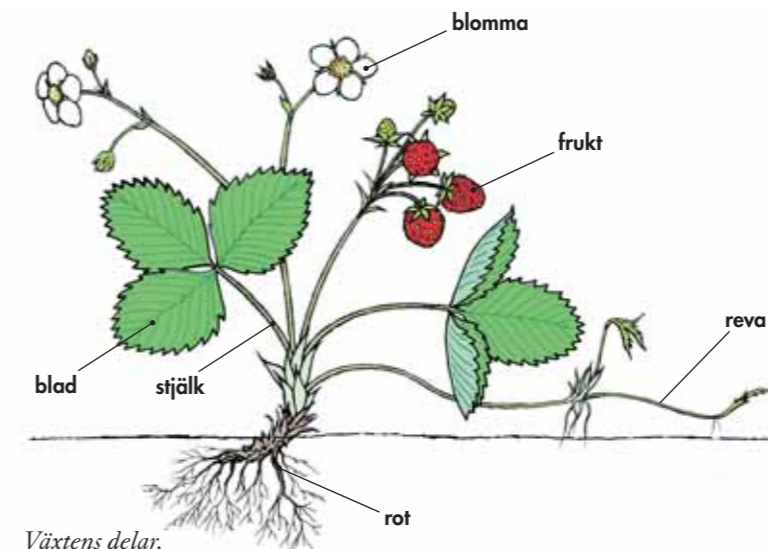
Växtcellen har cellvägg och klorofyll

Växternas celler har hårda cellväggar av cellulosa-fibrer. Inuti cellen finns mängder av små, gröna korn som kallas kloroplaster. Det är kloroplasterna som innehåller det gröna färgämnet klorofyll. I växternas celler finns det dessutom stora, vätskefyllda blåsor som kallas vakuoler.

Det är stjälkens hårda cellväggar och vätskan i vakuolerna som håller upp växten. Om du glömmer att vattna dina krukväxter börjar de sloka. Då är det för lite vatten i vakuolerna för att hålla växten uppe.

Växtens delar har olika uppgifter

Växter är uppbyggda av olika delar med olika uppgifter. De har rötter, blad och en stjälk eller stam. Rötterna suger upp vatten ur jorden och ger fäste i marken. Bladen, eller barrn som de kallas hos en del växter, fångar in solenergi och koldioxid i luften. Stjälken gör växten



Växtens delar.



Regnskog i Costa Rica.

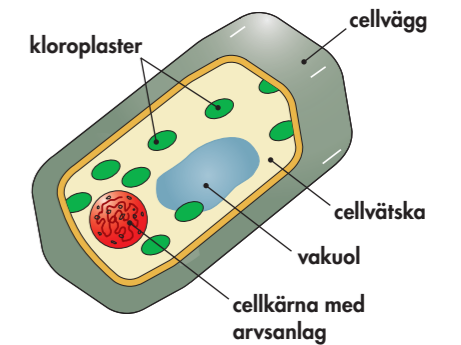
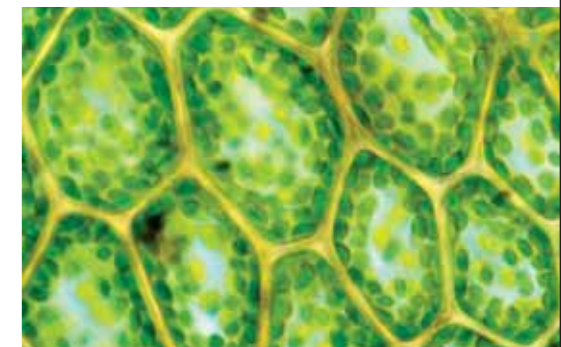


Foto av växtceller med kloroplaster.



stadig. I stjälken transporteras ämnen från rötterna till bladen, och från bladen till rötterna. Stjälken hos träd och buskar kallas stam eftersom den är mycket hårdare.

Växter har sexuell förökning. Hos många växter sker det en befruktning inuti blomman. Där finns växtens könsorgan. Hanorganet kallas ståndare och honorganet kallas pistill. Efter befruktningen förvandlas blomman till en frukt med frön.

Växter kan uppfatta ljus

Växter vänder sina blad mot solen. Det går så långsamt att det kan vara svårt för oss människor att uppfatta. Om du har en krukväxt som du sköter om, märker du snart att den vänder bladen mot fönstret. Om du vill att den ska växa jämnt, måste du vrida krukans så att alla blad får lika mycket ljus.

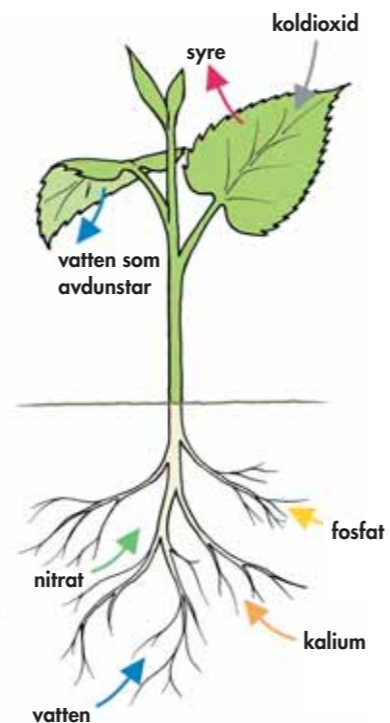
Vissa växter har blad som är omvandlade till "klätterarmar". Dessa kallas klängen och är till för att växten ska få stöd, när den slingrar sig runt andra växter för att nå ljuset. Ärtor, humle, kaprifol och klematis är några exempel på växter med klängen.

Fotosyntesen sker i bladen

Växter fångar energi från solljuset, tar in koldioxid från luften och suger upp vatten från marken. Med hjälp av energin omvandlas koldioxid och vatten till socker. Denna omvandling sker i cellernas klo-



Vilken är den första vilda vårblomman – tussilago eller blåsipppa? Nej, det är faktiskt hasselbusken. På bilden syns hanhängen som är gula av pollen, och vinröda honliga pistiller.



Solrosor vänder sig mot ljuset.



roplaster där klorofyllet finns. Samtidigt bildas syre. En del av syret använder växten själv, men det mesta syret släpps ut i luften.

Den här processen heter fotosyntesen. Bladens gröna celler levererar energirikt socker till resten av växten. Växter behöver också små mängder av olika näringsämnen som finns i jorden. De viktigaste är nitrat, fosfat och kalium.

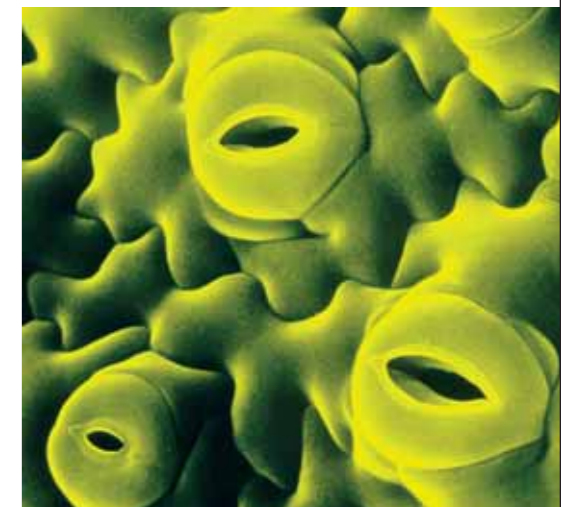
Bladets form säger något om växtplatsen

Växter på olika växtplatser har blad med olika storlek och form. Lingon som växer på torra platser har små blad. Bananplantan har enormt stora blad och behöver mycket vatten.

En del växter är håriga på stjälken och bladen, till exempel dagdkåpa och tussilago. På så vis kan de behålla fukten som fastnar i håren innan den avdunstar och förs bort av vinden.

Klyvöppningarna reglerar avdunstningen

Bladen har små öppningar på undersidan som kallas klyvöppningar. Genom dessa tar växter upp koldioxid och släpper ut syre. Samtidigt förlorar de vatten genom klyvöppningarna på grund av avdunstning. Klyvöppningarna är normalt öppna på dagen och stängda på natten. Växter som lever på torra platser har effektiva klyvöppningar. De stängs mitt på dagen när det är varmt för att minska avdunstningen från bladen.



Öppna klyvöppningar på ett tobaksblad. De är förstörade 200 gånger.

Från början kommer bananerna från tropiska Sydostasien.

På hösten faller bladen

På vintern är marken frusen och växterna har svårt att få tag på vatten. Genom att fälla bladen förlorar växterna inte så mycket vatten. Man kan säga att de förbereder sig inför vinterns torka genom att fälla sina blad.

Innan bladen faller dras det värdefulla klorofyllet bort från bladen. När det gröna klorofyllet försvinner, syns röda och gula färgämnen som också finns i bladen.

Tall, gran och enbuskar är anpassade till kallt klimat och har ett tjockt vaxskikt på sina barr för att inte förlora vatten. Därför kan de behålla sina gröna barr på vintern.



Bladen får höstfärger när klorofyllet "försvinner".

Stjälken ger stadga

Växternas stjälk eller stam har flera uppgifter. Den ger stöd så att växten når högre upp mot solljuset och den förbinder rötterna med bladen. På så sätt kan vatten och näringsämnen transporteras från rötterna till bladen i särskilda rör som kallas kärlsträngar. Samtidigt kan socker från bladen skickas ner till rötterna. Det är tack vare dessa kärlsträngar som växter kan växa på land.



Kärlsträngar i stjälken på en pelargon.



Den sammanlagda längden av alla rötter och rothår hos en rågplanta är längre än avståndet från Nordpolen till ekvatorn.

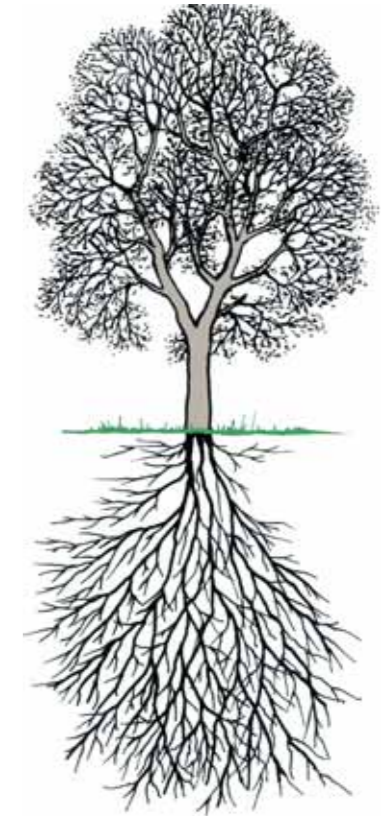
Rötterna suger upp vatten och ger fäste

Rötternas uppgift är att suga upp vatten och näringsämnen från jorden. De håller också fast växten i marken. Rötterna förgrenar sig och blir tunnare och tunnare. Längst ut har rötterna små rothår för att få så stor uppsugningsyta som möjligt. Rotsystemets storlek beror på tillgången på vatten.

Det finns växter som inte behöver rötter. Vattenväxter kan suga upp vatten direkt genom bladen, och det kan mossor också. Mossor saknar riktiga rötter men har små fästtrådar för att hålla sig fast.

Rotsystemet används också för att lagra energi i form av näring. Potatis, morötter och tulpaner lagrar näring i sina rotter under vintern.

- Vad heter växternas gröna färgämne?
- Av vilka delar består en växt? Rita gärna en bild.
- Beskriv fotosyntesen med ord.
- Vilka fler ämnen än koldioxid och vatten behöver en växt?
- Varför faller bladen på hösten?
- Vilken uppgift har stjälken?
- Vilka uppgifter har rötterna?



Växter lever både i luften och i marken. Rotsystemet kan var lika stort som trädkronan.

KAN DU?

1. Vad är utmärkande för svampar?
2. Varför är svampar så viktiga i naturen?
3. Hur kan lavar överleva utan jord?
4. Vad är utmärkande för växter?
5. Varför trivs mossor bäst på skuggiga och fuktiga platser?
6. Varför slokar en växt om den inte får tillräckligt med vatten?
7. Hur kan det komma sig att kokospalmer växer vid stränderna?
8. Beskriv vad som sker vid en pollinering?
9. Varför är blågröna bakterier speciella?
10. Hur förflyttar sig urdjur?
11. Vad är utmärkande för bakterier och arkéer?
12. På vilka sätt kan bakterier skaffa sig föda?
13. Varför är det inte bra att alltid använda anti-septiska tvålar?
14. Varför kallas arkéer livets värstingar?
15. Varför bör virus inte räknas till gruppen levande varelser?

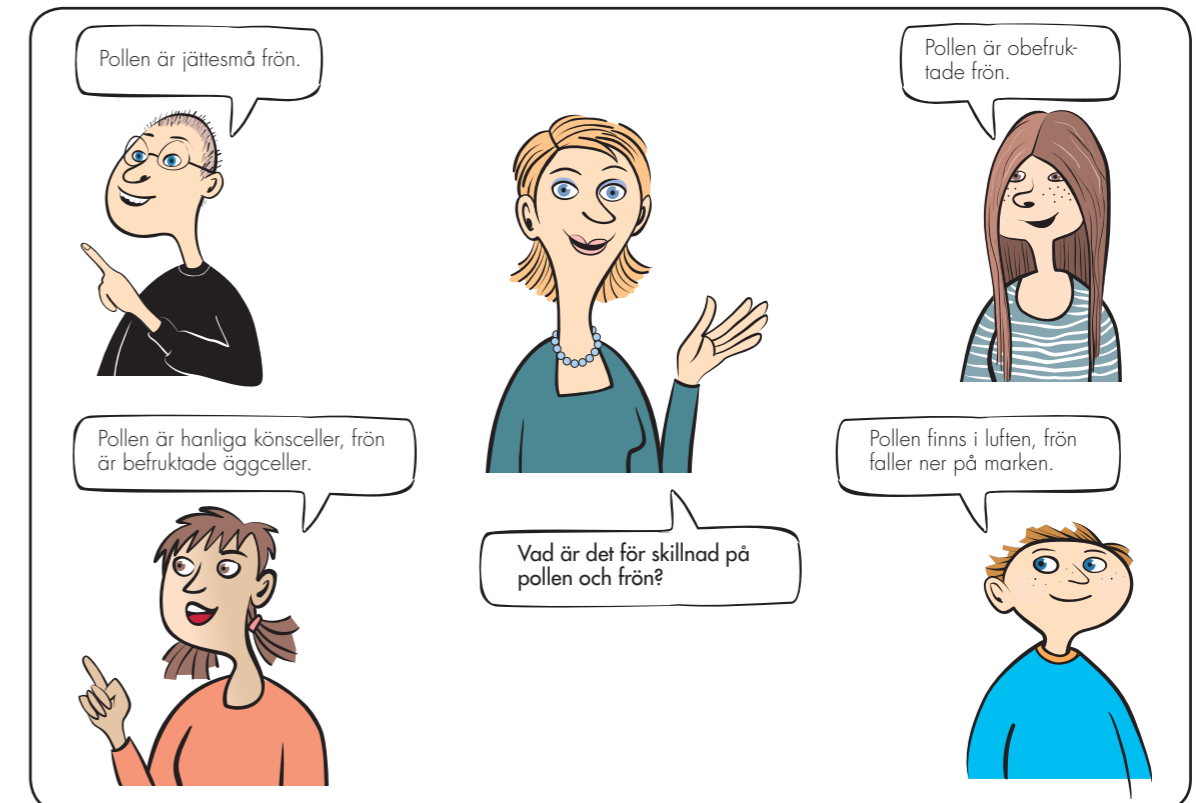
STUDERA MERA

1. Skogsbruket är en viktig näring i Sverige. Hur går det till att plantera skog och hur vet man om det ska planters gran, tall eller lövträd? Hur snabbt växer skogen, hur gallrar man skog, vad är blädning och när är skogen mogen för avverkning? Ta reda på mer om skog och skogsbruk.
2. Studera någon sjukdom som orsakas av svampar, urdjur, bakterier eller virus. Hur sprids den och vilka symtom får den drabbade? Hur behandlas sjukdomen och finns det mediciner som hjälper?
3. Många människor är allergiska mot pollen. I tidningar och i andra medier kan man läsa pollenprognoser. En sådan prognos varnar för höga halter av pollen i luften. Ta reda på hur man gör en pollenprognos och gör en presentation för dina klasskamrater.

NÄT OCH BIBLIOTEK

1. Vilken är landskapsblomman där du bor?
2. *Drosera rotundifolia* är en växt. Vad betyder det latinska namnet? Vad är speciellt med växten och vad kan den användas till?
3. Hur många arter köttätande växter finns det i Sverige?
4. Vad är grönslick?
5. Vilka av följande sjukdomar orsakas av bakterier och vilka beror på virusangrepp: stelkramp, röda hund, svinkoppor, halsfluss, influensa och påssjuka?

VEM HAR RÄTT?



ÖVERSÄTT TILL SVENSKA

Lichen
Birch
Fungus
Fern
Spruce
Pine

VAD ANSER DU?

1. I Sverige finns många fridlysta växter. Men de flesta känner inte till namnen eller vet hur de ser ut. Är det någon mening med att fridlysa växter? Hur ska man göra för att en fridlysning ska fungera bättre?
2. Det finns bakterier som penicillin inte biter på. De har utvecklat ett försvar mot antibiotika. Därför vill läkare inte gärna skriva ut antibiotika fastän patienten är snuvig och har ont i öronen. Gör läkaren rätt eller fel?

Äta eller ätas

Många organismer måste äta andra för att överleva. Dessutom måste de undvika att själva bli uppätta. Det finns några växter som kan fånga och äta små djur, men annars är det djur som äter andra levande organismer.

Växter får sin energi och sitt byggnadsmaterial genom fotosyntesen. Svampar får sin föda antingen genom symbios eller genom att bryta ner döda växt- och djurdelar. Bakterier och arkéer äter visserligen sin föda, men de äter inte levande organismer.

Parasiter

Det finns organismer som får utan att ge något tillbaka. En organism som gör så kallas parasit, och offret kallas värdväxt eller värdjur. Det finns växter som stjälar socker och andra ämnen från sina värdväxter. Den vackra misteln är en parasitväxt som får sin energi från de träd den lever på. Andra parasiter är vätteros, tallört och snyltrot.

När du har arbetat med avsnittet Äta eller ätas ska du:

känna till hur organismer kan få tag i födan
veta hur organismer försöker undvika att bli uppätta

En parasitstekelhona lägger sina ägg i en snytbagge.



Det finns många parasiter hos djur. Fiskar kan ha små maskar som sitter fast på gälarna och suger blod. Fåglar har ofta loppor och många däggdjur har fästingar i pälsen. En del av parasiterna sprider allvarliga sjukdomar. Hos människor och djur sprids till exempel borrelia av fästingar. En del tropiska myggor sprider malariaparasiter. Myggorna själva är också parasiter. De suger blod från människan och ger ingenting tillbaka.

Parasitsteklar är en grupp insekter som lever på ett ganska otrevligt sätt. Den vuxna honan har ett långt rör i bakändan som hon sticker in i en annan insekt. Genom röret lägger honan sina ägg i värdinsekten. Medan värdinsekten lever vidare, utvecklas äggen inuti kroppen. Så småningom kläcks äggen och larverna börjar äta upp värden inifrån. Värdinsekten dör först och när larverna ätit klart omvandlas de till vuxna parasitsteklar.

Försvar

För att försvara sig använder djuren olika metoder. En del slåss, andra flyr. Många luras och en hel del djur försöker gömma sig.

De djur som försvarar sig använder gift, taggar, horn, klor eller sina vassa tänder. Ormar, grodor, insekter och andra djur som är giftiga eller smakar illa har ofta starka färger. Färgerna signalerar att det är en dålig idé att äta dem.



Igelkottar försvarar sig effektivt genom att rulla ihop sig med alla taggarna utåt.



Misteln är sällsynt i Sverige. För trodde man att den kunde hålla häxor borta och använde den i olika mediciner mot barnlöshet.

De flesta djur som jagas försöker fly eller gömma sig. De är snabba och ständigt vaksamma, till exempel älgar och skogsmöss. De använder sin hörsel, lukt eller syn för att upptäcka faror. Många lever i flock och hjälps åt att varna varandra. Att fly i flock betyder också att ett angripande rovdjur kan få svårt att koncentrera sig på ett enda byte.



En juvelkameleont från Madagaskar smälter väl ihop med bakgrunden.

Kamouflage och mimikry

Ett sätt att gömma sig är att göra sig osynlig. En del djur kan ändra sin kroppsfärg till bakgrundens färg. Men de flesta kan inte byta färg, utan har ett utseende som påminner om den bakgrund de lever i. Detta kallas kamouflage och används också av soldater i krig.

Ytterligare ett sätt att slippa angrepp är att se farlig ut, utan att vara det. Blomflugor är randiga och påminner om bin och getingar, men de saknar gadd och är helt ofarliga. Den randiga, gulsvarta färgen får eventuella fiender att tro det rör sig om stickande insekter och därför avstå från angrepp. Detta kallas mimikry, att luras att man är farlig.



En blomfluga och en geting, men vilken är vilken?

Växters försvar

Växter försöker också försvara sig mot betande djur som kor, får och hästar. En del av växterna har taggar, till exempel nyponbuskar, enar och tistlar. Andra växter, som idegran och besksöta, har färgstarka bär som är giftiga.

Det finns också växter som innehåller starka ämnen. De är inte direkt giftiga om ett djur äter lite men de kan inte ätas i större mängd. Det är därför som betade kohagar brukar vara fulla av gula smörblommor. Korna tycker inte om dem.

Vi människor använder gärna oregano, timjan och andra kryddväxter från Medelhavet utan att tänka på att de starka kryddämnen egentligen fungerar som svaga gifter mot betande djur.



Växter kan också luras. Vitplister liknar brännässla men saknar brännhår.



En vägtistel blir inte uppäten.



- Vad är en parasit?
- Hur undviker djur att bli uppäten?
- Hur undviker växter att bli uppäten?

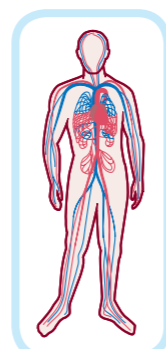


Blodomloppet

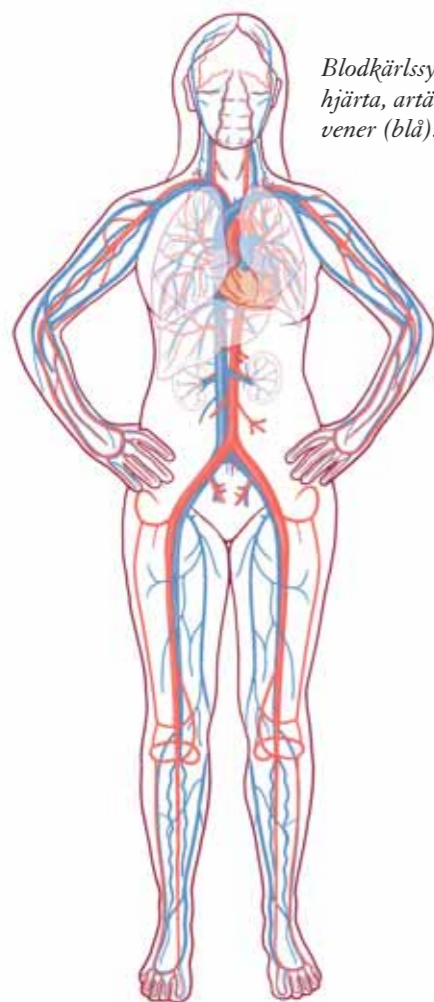
Blodomloppet är transportsystemet i din kropp. Blodet transporterar alla ämnen som cellerna behöver för att kunna utföra sitt arbete. Blodet transporterar också bort avfallsämnen från cellerna. Samtidigt är blodomloppet ett värmeledningssystem som reglerar kroppens temperatur.

Hjärtat pumpar fram blodet

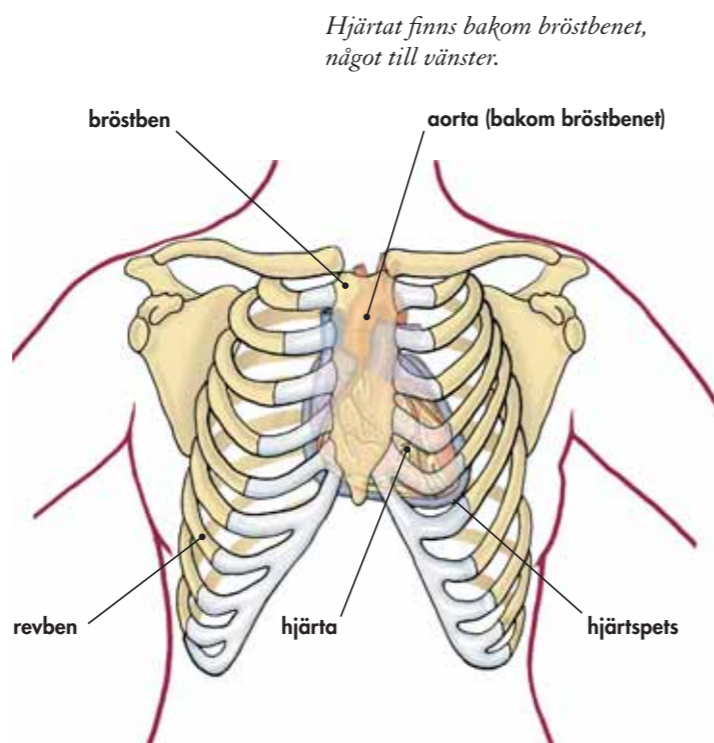
Hjärtat är en ihålig muskel som pumpar fram blodet i blodkärlen. Du kan inte styra hjärtat med din vilja. Varje gång hjärtat slår trycks



Cirkulationssystemet



Blodkärlssystemet med hjärta, artärer (röda) och vener (blå).



Hjärtat finns bakom bröstbenet, något till vänster.

bröstben aorta (bakom bröstbenet)

revben hjärta hjärtspets

blod ut i blodbanan och du kan känna ett pulslag till exempel vid handleden. När du anstränger dig, känner dig upphetsad eller nervös slår hjärtat snabbare.

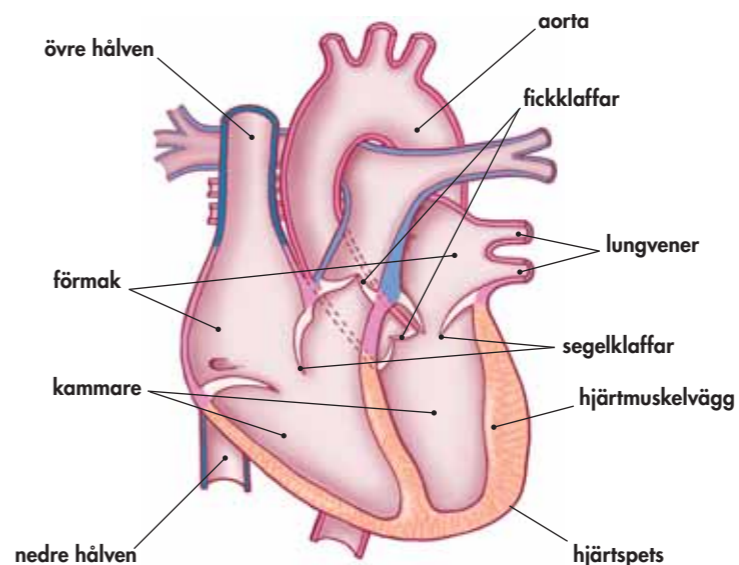
När du vilar är din puls mellan 50 och 90 slag per minut. Under hårt arbete kan hjärtat slå ända upp till 240 slag per minut. Hjärtat pumpar ut cirka 3–5 liter blod per minut, när du sitter stilla. Det innebär att hela din blodmängd passerar hjärtat varje minut. Under hårt kroppsarbete kan hjärtat pumpa upp till 25 liter per minut.

Hjärtat har fyra rum med klaffar

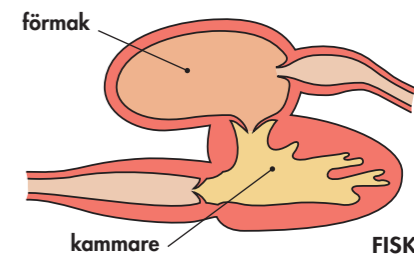
Ditt hjärta är stort som din egen knytnäve. Hjärtat ligger framtill i bröstorgans mitt, lite till vänster. Hjärtmuskeln har egna blodkärl som försörjer den med syre och näring. De kallas kranskärl eftersom de förgrenar sig som en krans från hjärtats översta del. Om det blir stopp i ett kranskärl får hjärtmuskeln för lite syre och man drabbas av en hjärtinfarkt.

Hjärtat har fyra rum, två förmak och två kammare. Mellan hjärtats högra och vänstra del finns en skiljevägg som hindrar blodet från att ta sig mellan de två hjärthälvorna. Klaffarna i hjärtat fungerar som portarna i en sluss och gör att blodströmmen pumpas åt rätt håll.

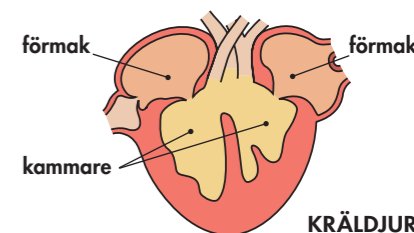
Muskelväggarna i de olika rummen är olika tjocka. Kraftigast är den i vänster kammare som ska pumpa ut blod till hela kroppen och upp i huvudet. För detta krävs en stark muskelvägg. I förmaken är väggarna betydligt tunnare.



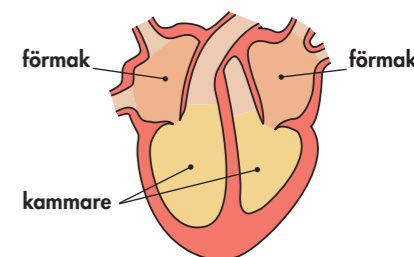
övre hälven aorta
fickklaffar
lungvener
förmak segelklaffar
kammare hjärtmuskelvägg
nedre hälven hjärtspets



FISK



KRÄLDJUR

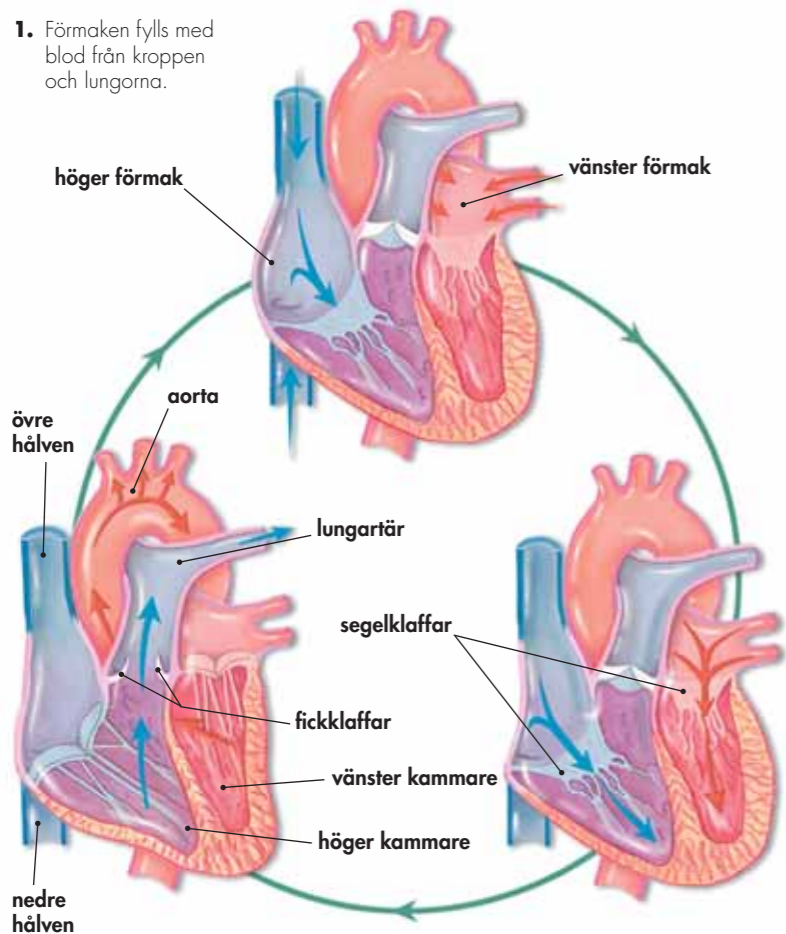


FÄGEL, DÄGGDJUR

Fiskar har hjärtan med två rum. Kräldjurens hjärta har tre, medan fåglar och däggdjur har hjärtan med fyra rum.

Hjärta i genomskärning.

1. Förmaken fylls med blod från kroppen och lungorna.



3. Kamrarna dras ihop och blodet trycks förbi fickklaffarna genom aortan till kroppen och lungartären till lungorna.

2. Blodet pressas från förmaken förbi segelklaffarna till kamrarna.

Elektricitet och ljud från hjärtat

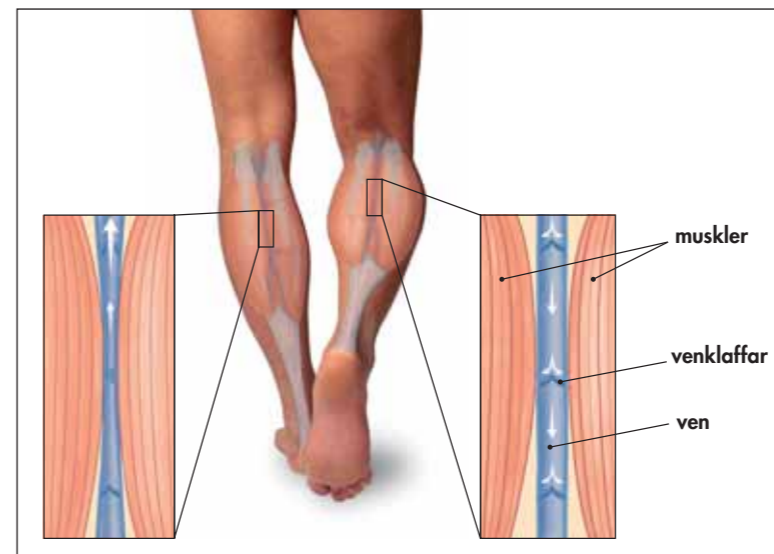
Hjärtats muskelceller styrs av elektriska signaler. Signalerna skapas i speciella muskelceller i höger förmaks vägg och sprids sedan till hjärtats alla celler. Det är dessa signaler som får hjärtat att dra ihop sig. De elektriska signalerna kan avläsas som ett EKG, elektrokardiogram.

EKG används när en läkare ställer en diagnos på hjärtsjukdomar, till exempel hjärtinfarkt och rytmrubbningar. Rytmrubbningar kan vara att hjärtat slår extraslag. Dessa extraslag har alla människor emellanåt och är oftast helt ofarliga hos unga personer.

Ett hjärtslag.



Ett arbets-EKG visar hjärtats arbete under fysiskt arbete.



Ditt hjärta avger också ljud. Varje hjärtslag låter ungefär som "lub-dub". Ljudet skapas när hjärtats klaffar stängs. Med ett stetoskop kan man lyssna på hjärtats ljud. Blodets strömning i hjärtat kan skapa olika blåsljud. En del blåsljud är helt normala, medan andra kan orsakas av fel på klaffarna eller medfödda hjärtfel.

Artärer och vener

Artärer leder blod från hjärtat. De kallas också pulsådor eftersom pulsen kan kännas vid varje hjärtslag. Kroppens stora pulsåder som leder blod från hjärtat kallas aorta. Artärernas väggar är mycket kraftiga. Detta gör att artärväggen klarar ett mycket högt tryck när hjärtat pumpar ut blodet.

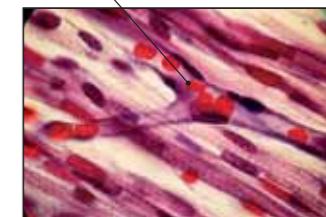
Vener leder blod tillbaka till hjärtat. Blodtrycket i venerna är lågt och väggarna är mycket tunnare än artärernas. Venerna har speciella venklaffar som hindrar blodet från att "rinna tillbaka" ner i benen och i armarna. Med hjälp av venklaffarna och benmuskulerna trycks blodet effektivt upp mot hjärtat när du rör dig.

Kapillärer

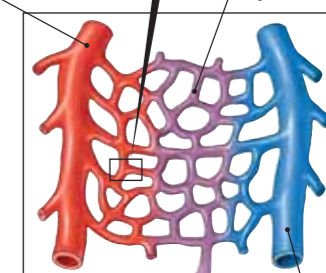
I alla dina vävnader finns många miljarder små kapillärer, blodkärl tunna som hårstrån. Genom deras tunna väggar transporteras näringsämnen och syre från blodet den sista biten fram till dina celler. Koldioxid och andra avfallsämnen förs från cellerna till blodet.

När musklerna dras ihop blir de tjockare. Då pressas venerna ihop och blodet trycks uppåt mot hjärtat. Venklaffarna hindrar blodet från att pressas nedåt.

kapillär med röda blodkroppar



artär



ven

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

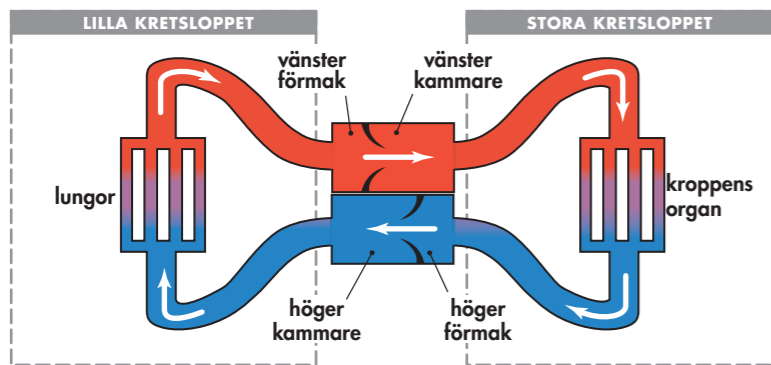
cell

röd blodkropp

cell

röd blodkropp

Utbytet av näringsämnen, avfall, syre och koldioxid mellan blodet och kroppens vävnader sker genom kapillärernas väggar.



Hjärtat pumpar blodet i två kretslopp. Det lilla kretsloppet går till lungorna och tillbaka, och det stora kretsloppet går ut i kroppen och tillbaka. Röd färg betyder syrerikt blod, blå färg betyder syrefattigt blod.

Blodets resa genom kroppen

Vi följer blodet på dess väg genom kroppen. Genom de stora venerna förs det syrefattiga, mörkt blåfärgade blodet in i hjärtats högra förmak. Förmaket pumpar blodet ner till höger kammare som vidgas. När höger kammare dras samman stöts blodet ut i lungartären och ut i det lilla kretsloppet. Blodet går till lungorna där det syresätts och får sin ljusröda färg.

Genom lungvenerna kommer det syresatta blodet tillbaka till hjärtats vänstra förmak, som pumpar blodet till vänster kammare. Med en kraftig sammandragning trycks blodet sedan ut i det stora kretsloppet. Denna resa genom kroppen tar i genomsnitt en minut om du är i vila.



Blodtrycket kontrolleras med hjälp av en blodtrycksmanschett och ett stetoskop. Innan trycket i manschettens pumpas upp är blodflödet opåverkat i artärerna.

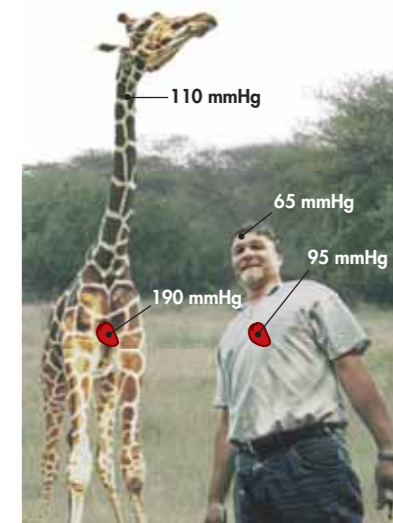
När man pumpar upp trycket i manschettens pressas artären ihop och blodflödet upphör. Sedan släpps luften sakta ut ur manschettens. När trycket är tillräckligt lågt kan blodet passera och det hörs ett blåsljud från pulsådern för varje pulslag. Mätaren visar då det övre blodtrycket.

Blodtrycket driver blodet framåt

När hjärtat pumpar blodet ut i artärerna stiger trycket i blodkärlen. Trycket mäts i enheten mm kvicksilver – Hg. Normalt är blodtrycket 120 mm Hg, när hjärtat slår. Mellan hjärtslagen sjunker trycket till ungefär 80 mm Hg. Ett högt blodtryck under en lång tid är inte bra eftersom blodkärlen och hjärtat kan ta skada. Under kroppsbete måste blodtrycket stiga något för att blodet ska nå de arbetande musklerna bättre. Ett alltför lågt blodtryck gör att man känner sig trött och yr.

Fyra av kroppens organ får sammanlagt mer än två tredjedelar av allt blodflöde när du vilar. Det är levern och njurarna som renar blodet, hjärnan som ständigt är aktiv, och hjärtat som hela tiden pumpar. Om du rör dig ökar blodflödet från hjärtat, och då går det mesta blodet till skelettmusklerna.

Ditt blod passerar genom hela kroppen. Därför lämnar alla dina organ och vävnader spår i blodet. Detta kan man utnyttja vid en hälsokontroll för att se hur olika delar av kroppen mår. En person med diabetes sticker sig i fingret regelbundet för att mäta blodsockerhalten. Även främmande ämnen som läkemedel, narkotika, alkohol och dopingmedel kan spåras i blodprov.



Giraffer har ett mycket högre blodtryck än människan, annars kan inte blodet "lyftas" upp till giraffens huvud.

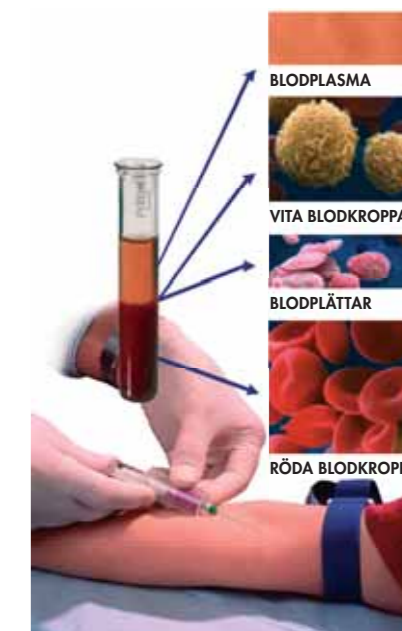
Blodet består av blodplasma och blodkroppar

En vuxen människa har cirka fem liter blod i kroppen. Lite mer än hälften av blodet består av en vätska som kallas blodplasma. Blodplasma är en svagt guldfärgad vattenlösning som innehåller socker, proteiner, hormoner, fetter och salter.

Den andra delen av blodet består av olika sorters blodkroppar. De röda blodkropparna är de vanligaste cellerna i din kropp. De är formade som små tefat och ligger tätt packade i blodet. Deras uppgift är att transportera syre. I de röda blodkropparna finns hemoglobin som binder syret och tar det med sig ut i kroppen. Hemoglobin innehåller järn. Det är järnet som binder syret och ger blodet dess röda färg. Det bildas ungefär två miljoner röda blodkroppar varje minut. De lever sedan i ungefär fyra månader.

Det finns också flera olika sorters vita blodkroppar i blodplasma, som är viktiga för kroppens försvar mot bakterier och virus.

Den tredje sortens blodkropp kallas blodplättar. De är små delar av celler som gör att blodet lever sig om du skadar dig.



Blodet består av plasma med lösta ämnen, vita blodkroppar, blodplättar och röda blodkroppar.

Det finns olika blodgrupper

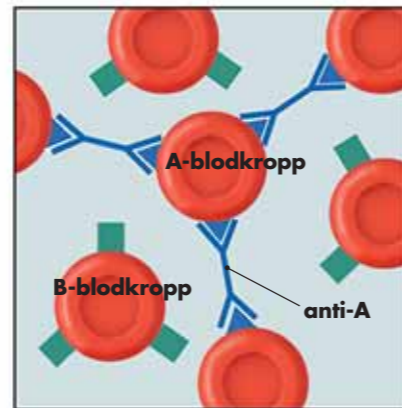
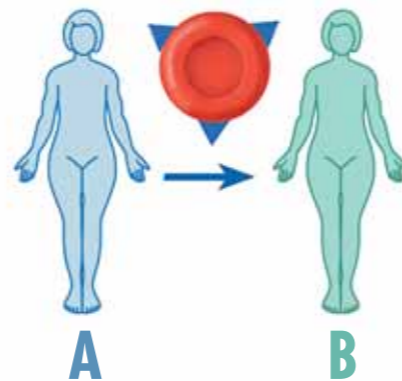
Människor som har likadana röda blodkroppar tillhör samma blodgrupp. Egentligen finns det många hundra olika blodgrupper och flera olika blodgruppssystem, men det vanligaste systemet som man använder är ABnoll-systemet (AB0) och Rhesus-systemet (Rh).

Blodgruppen bestäms av antigener som finns på de röda blodkropparna. Det finns två olika antigener, A och B. En person med antigen A har blodgrupp A och den som har antigen B har blodgrupp B. Finns bägge antigenerna på blodkropparna har man blodgrupp AB och saknar man antigener helt har man blodgrupp 0. I blodväskan finns antikroppar mot den antigen man saknar.

Om du behöver blod vid en operation eller efter en olycka, får du en blodtransfusion. Och du får alltid blod från en människa med samma blodgrupp som ditt eget blod.

	BLODGRUPP	ANTIGEN	ANTI-KROPP
	A		 anti-B
	B		 anti-A
	AB		0
	0		 anti-A och anti-B

Blodgrupper i Sverige	
A	47 %
0	38 %
B	10 %
AB	5 %

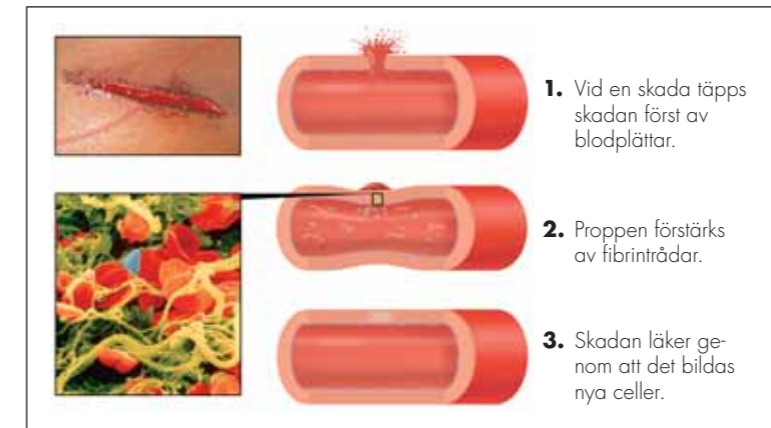


En person med blodgrupp B kan inte ta emot blod från någon med blodgrupp A. Antikroppar fäster på de röda blodkropparna och blodet klumpar ihop sig.

AB0-systemet.

Blodplättar och proteiner leverar blodet

Om du skär dig eller skrapar upp ett sår, skadas blodkärlen och det börjar blöda. Det första som sker är att blodkärlen drar ihop sig för att minska blodflödet. När blod från de skadade blodkärlen kommer i kontakt med den skadade vävnaden runt såret, börjar tusentals blodplättar att klibba ihop sig och bilda en plugg. Blodet leverar sig. Nästa steg är att proteiner bildar ett nät som förstärker pluggen.

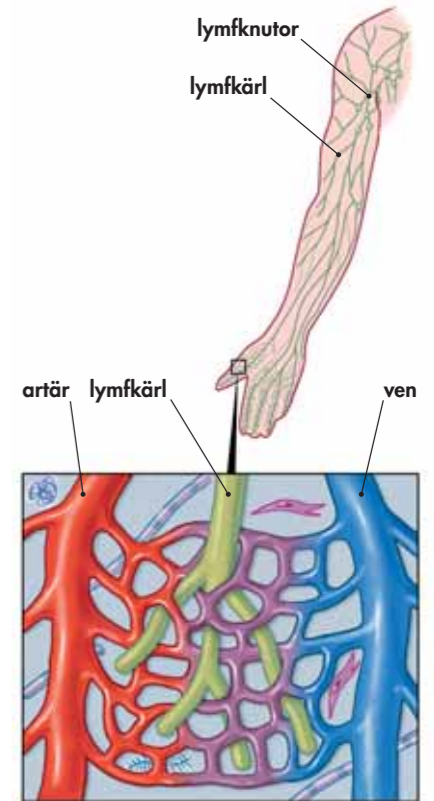


För att blodet ska kunna levera sig behövs flera olika ämnen. Människor med blödersjuka saknar några av dessa ämnen och kan förblöda om de skadar sig. Blödersjuka är ärftligt och behandlas genom att man tillför de ämnen som saknas.

Lymfan

Trots att blodkärlen är så många når de inte fram till alla celler i kroppen. Därför kan blodplasma lämna kapillärerna och ta med syre och näringsämnen den sista biten till cellerna.

Blodplasma som pressats ut genom kapillärväggen måste sedan föras tillbaka till blodet. Det mesta kommer tillbaka till kapillärerna, men en liten del tas upp i speciella lymfkärl. Lymfkärlen är mycket tunna och finns i hela kroppen. Vätskan som sugts upp i lymfkärlen kallas lymfa. Den leds i kärlen till lymfknutorna. Där finns vita blodkroppar som undersöker om det finns bakterier eller virus i lymfan. Lymfan töms sedan tillbaka till blodomloppet i de stora venerna högt upp i bröstkorgen intill hjärtat. Till de lymfatiska organen som oskadliggör bakterier och virus hör tonsillerna, brässen, mjälten och lymfknutorna i armhålor och ljumskar.



Lymfkärlen kan liknas vid dammsugare som suger upp överskottsvätska i vävnaderna. Lymfvätskan förs sedan till lymfknutorna.



- Hur många rum har vårt hjärta, och vad heter de?
- Vilken uppgift har klaffarna i hjärtat?
- Vad är en ven, artär och kapillär?
- Vad menas med lilla och stora kretsloppet?
- Vad består blodet av?
- Vilka blodgrupper finns det i AB0-systemet?
- Vilken uppgift har lymfan?



Liv i balans

Du känner bäst själv om du mår bra eller inte. Du kan säkert också ana hur dina kompisar mår. Vad "hälsa" egentligen är, har du kanske inte funderat över. Världshälsoorganisationen, WHO, beskriver hälsa som "ett tillstånd av fullständig fysiskt, psykiskt och socialt välbefinnande och inte endast frånvaro av sjukdom eller svaghet".

Tonåren är en omtumlande period av livet som kan kännas både svår och spännande. Föräldrar, syskon, kompisar, lärare och idrottsklubbar har ofta olika förväntningar och krav som gör det svårt att veta om man gör rätt eller fel.



När du har arbetat med avsnittet Liv i balans ska du:

veta hur du kan påverka din egen hälsa
känna till olika droger och deras påverkan på din hälsa

Rörelser, språk och kläder ger en gruppkänsla.

Du bestämmer själv din livsstil

Det är viktigt att tillhöra en grupp. Då kan kläder, pengar, prylar, åsikter eller utseende vara viktigt för att få vara med. Ibland gäller det att festa, dricka öl och röka eller snusa.

Krav från andra kommer du att möta hela livet. Därför är det viktigt att du gör dina egna val. Välj det som du innerst inne känner är rätt och bra för dig själv och för andra. Låt inte andra välja åt dig.

För att du ska må bra måste dina grundläggande behov som kost, vila och sömn vara tillgodosedda. Då orkar du mer och känner mindre stress och trötthet.

Det är viktigt att sköta sin hygien. Att vara fysiskt aktiv stärker både din kropp och din själ. Att ha koll på skolarbetet hjälper dig att lättare klara av dina uppgifter. Genom att vara en bra kompis stärker din självkänsla. Låt inte gänget eller någon annan bestämma allt du gör. Du är en egen individ med egna behov och intressen.

Kroppsideal

Åsikterna om hur man ska se ut har skiftat betydligt genom historien. De ideal som idag tvingas på oss från reklam och TV, ligger ofta långt från verkligheten men påverkar oss ändå. Kvinnor ska vara



Kroppsidealet är väldigt olika i olika delar av världen.



smala och män muskulösa, men det är mycket få människor som ser ut på detta sätt i verkligheten. Filmstjärnor har ofta en stand-in för vissa scener. Bildvinklar och ljus arrangeras så att de ska se så fördelaktiga ut som möjligt. Fotografier av reklammodeller kan vara retuscherade för att ytterligare förstärka de så kallade idealen.

Ätstörningar – anorexi och bulimi

Den som drabbas av ätstörningar har ofta en mycket negativ bild av sig själv. Eftersom allvarliga ätstörningar kan vara livshotande behöver personen hjälp så fort en misstanke uppstår.

Anorexi är en sjukdom som innebär att svälta sig själv för att gå ner i vikt. Bulimi är en form av anorexi, där självsvält kombineras med hetsätning. Personen vräker i sig mat som sedan kräks upp.

Anorexi har ökat under de senaste åren. Det är mest flickor i tonåren som drabbas. Anorexi inleds med att man vill gå ner i vikt och börjar banta. Flickan börjar ofta träna hårt, fastar och äter allt mindre. Till slut tar hon kanske lavemang för att maten ska komma ut ur kroppen så fort som möjligt. Hon äter mest för syns skull och kräks sedan upp maten. Trots att vikten går ner tycker hon fortfarande att hon är tjock och fortsätter att banta.

Den som har anorexi går ner i vikt, får låg puls, sämre blodcirkulation och fryser hela tiden. Personen tappar ofta hår, och fingrar och tår blåfärgas eftersom blodflödet i huden blir sämre. Hos flickor upphör menstruationen ganska snart. Trots att anorektiker äter väldigt lite är de oftast inte trötta utan tvärtom, väldigt aktiva. Kroppen fungerar på ren vilja och med de yttersta reserverna.

Varför drabbas man?

Ingen vet säkert orsaken till anorexi. Vuxna som bantar drabbas nästan aldrig, men troligen påverkar bantning under puberteten hjärnan på ett skadligt sätt. I tonåren är många osäkra på hur de ska se ut. Eftersom idealbilden är att man ska vara smal, börjar många banta när underhudsfettet ökar under puberteten. Om man dessutom har problem i skolan, med familjen och kamrater ökar riskerna för att drabbas av anorexi.

Ungefär 80 % av alla som har anorexi blir återställda efter något år. 10 % svälter sig till döds eller begår självmord, medan resten har ätstörningar under resten av sitt liv.



- Vad är anorexi?
- Vad är bulimi?



Dopingkontroller sker regelbundet både vid tävlingar och vid träning.

Doping

Doping innebär att man med hjälp av hormoner eller andra kemiska medel försöker ändra kroppens utseende eller prestationsförmåga. En del gör detta för att imponera på omgivningen, andra för att prestera bättre inom någon idrott.

Man brukar räkna med att 2–3 % av alla svenska män någon gång prövat dopingmedel. Doping är betydligt vanligare hos kroppsbyggare. Vissa dopingmedel äts som piller, andra injiceras med spruta. De tre vanligaste dopingmedlen är anabola steroider som ökar muskelmassan, efedrin som minskar trötthet och EPO som stimulerar blodbildning och syreupptagningsförmåga. Dessutom använder en del amfetamin, olika smärtstillande medel och insulin.

I Sverige finns en dopinglag sedan 1992. Enligt den är det förbjudet att använda, köpa, sälja, smugla och inneha dopingmedel och tillväxthormoner.

Anabola steroider

Anabola steroider liknar det manliga könshormonet testosteron. Det ökar proteinbildningen så att musklerna växer kraftigt, men det finns biverkningar. De vanligaste hos pojkar är att bröstet växer, svårartad acne, hudbristningar, skrunpnade testiklar, skador på levern och att stanna i växten. En del blir aggressiva och våldsamma, medan andra blir deprimerade. Hos tjejer kan rösten bli grövre och klitoris förstoras.

Många av dessa förändringar går aldrig tillbaka. Hos en del dopingmissbrukare förstoras också hjärtat, vilket kan leda till hjärtinfarkt och för tidig död.

En kroppsbyggare köar för att lämna dopingprov.



- Vad är doping?
- Vilka är de tre vanligaste dopingmedlen?
- Vad säger dopinglagen?



Arvet – genetik

Genetik är läran om det biologiska arvet. Med hjälp av genetikern kan vi bättre förstå hur livet fungerar och hur egenskaper kan gå i arv från föräldrar till barn.

Arvsmassan består av kromosomerna i cellerna och finns hos alla levande organismer. Människan har 46 kromosomer, hästar 66, potatis 48 och eremitkräftor har 254 kromosomer.

Den genetiska koden

De flesta av våra kromosomer innehåller några hundra, upp till flera tusen gener. Människans minsta kromosom, Y-kromosomen, finns bara hos män. Den har bara några tiotals gener. En gen är en ritning för ett protein som ska tillverkas i cellen. Den här ritningen kallas för den genetiska koden, och består av DNA.

DNA-molekylen består av miljontals delar, som är bundna till varandra i långa trådar. Mellan trådarna finns bindningar som håller ihop trådarna i en dubbelspiral. Det finns fyra olika bindningar som förkortas A, T, G och C. De passar bara ihop två och två, G med C och A med T.

Bokstäverna läses av tre och tre i så kallade tripletter, till exempel ACG, GGA eller TCG. Varje sådan tripplett motsvarar en speciell aminosyra eller en start- eller stoppsignal för kopiering.

Tripletternas ordningsföljd anger hur aminosyrorna ska sättas ihop och vilket protein som ska bildas.

Egentligen utgörs en ganska liten del av arvsmassan av aktiva gener. Över 95 % kallades förr skräp-DNA för att det ligger mellan generna och man inte visste vad det hade för funktion. Under senare år har man förstätt att det kan spela en stor roll för att styra cellens olika funktioner.

När du har arbetat med avsnittet Arvet – genetik ska du:

veta vad den genetiska koden är och hur den används

känna till äftlighetslagarna

känna till hur vi ärver våra egenskaper

veta vad en mutation är

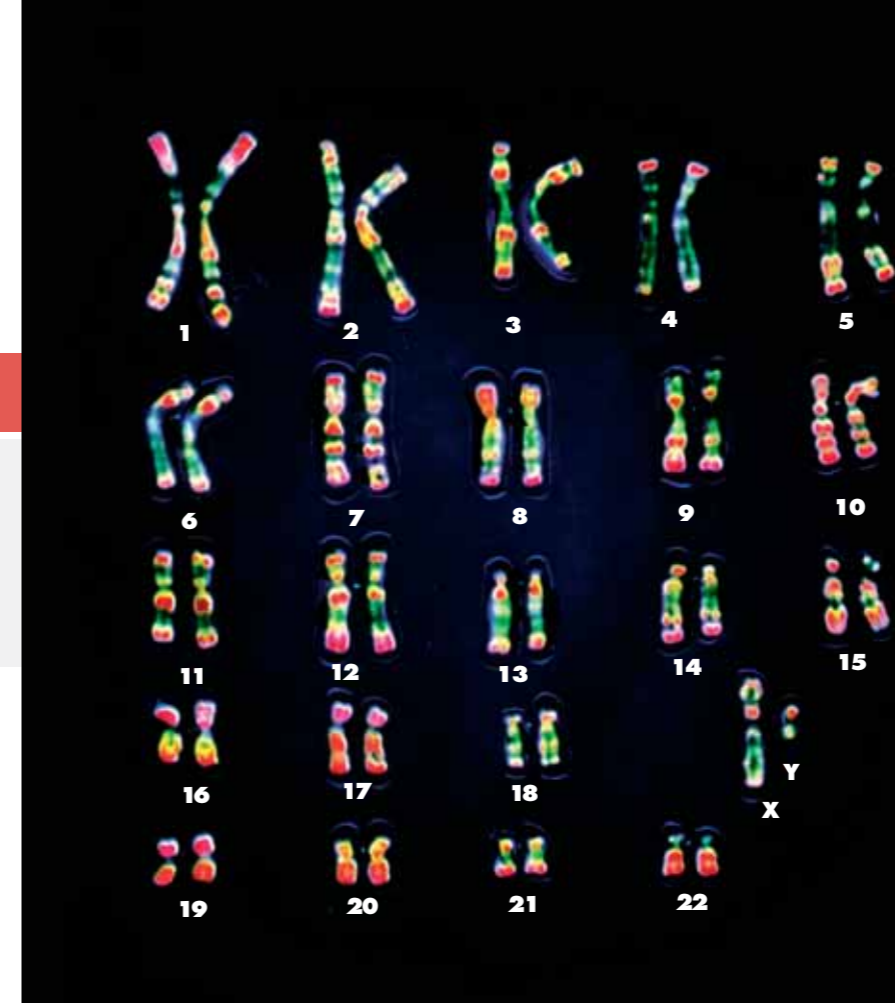
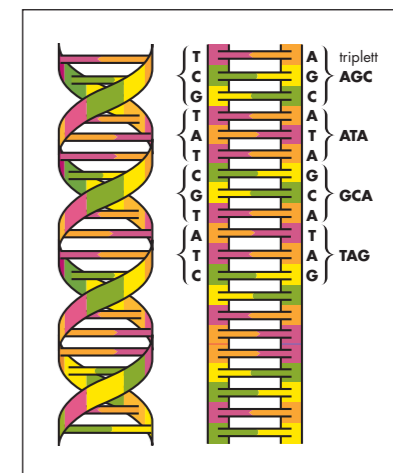


Foto på kromosomer från en människa, som är ordnade parvis. Könskromosomerna syns till höger i fjärde raden. Detta är en man eftersom det finns en X- och en Y-kromosom.

De fyra bokstäverna i DNA-koden är A, T, G och C. Tre bokstäver på rad bildar en tripplett och motsvarar en aminosyra.



Könscellerna

Förr trodde man att arvet fanns i blodet – man hade ”samma blod”. Fortfarande använder vi uttrycket blodsband när vi säger att vi är släkt. Numera vet vi att arvet överförs från föräldrar till barn med könsceller, ägg och spermier, och inte med blodet.

När spermier och ägg bildas sker en annorlunda celledelning. Den kallas reduktionsdelning eftersom antalet kromosomer reduceras, eller minskas. Kromosomernas antal minskar från 46 till 23. Detta sker i äggstockarna och testiklarna där könscellerna bildas.

Könscellerna hos människan har alltså 23 olika kromosomer. När ägget och spermien sammansmälter vid en befruktning blir antalet 46 kromosomer, 23 från mamman och 23 från pappan.

Flicka eller pojke

Ett av kromosomparen kallas könskromosomer. Det finns två olika könskromosomer, X och Y. Kvinnor har två X-kromosomer, XX. Män har en X- och en Y-kromosom, XY.

Kvinnans ägg innehåller könskromosomer av typen X. Mannens spermier innehåller antingen X- eller Y-kromosom. Barnet får alltid en X-kromosom från mamman. Om det blir en X-kromosom från pappan blir det en flicka, och blir det en Y-kromosom från pappan blir det en pojke.

Tvillingar eller fler

Om fler än ett ägg befruktas samtidigt kan det bli tvillingar, trillingar eller fler. Dessa barn blir inte mer lika än vanliga syskon eftersom de kommer från olika ägg och spermier. Antalet flerfödselar har ökat sedan 80-talet därför att fler graviditeter skapas med hjälp av konstgjord befruktning.

Om ett ägg blir befruktat och tidigt delar sig i två delar, blir det enäggstvillingar. De har exakt lika arvsanlag och är genetiskt identiska. Enäggstvillingar blir ändå inte helt lika som vuxna eftersom skillnader i miljö och erfarenheter under livet påverkar deras utveckling.



♀	♂		
		x	y
x		xx ♀	xy ♂
x		xx ♀	xy ♂

Schemat visar om det blir en pojke eller flicka. I verkligheten föds det något fler pojkar än flickor. Varför det är så vet man inte.

Enäggstvillingar kan vara svåra att skilja åt eftersom de har exakt lika arvsanlag.

Tack vare att enäggstvillingar är genetiskt identiska kan forskare lära sig mycket av att studera dem. I Sverige finns världens största register över tvillingar. Forskare från hela världen använder detta register för att lära sig mer om olika sjukdomar och arvets betydelse. Kanske är det bara den ena tvillingen som röker eller äter felaktig kost. Kanske lever de helt olika liv. Om den ena tvillingen är frisk och lever längre kan det bero på miljön, och inte arvet.

Människor är mer lika än olika

Alla människor, utom enäggstvillingar, är helt unika med en helt egen uppsättning gener. Trots detta är vi ändå oerhört lika varandra.

Mer än 99,9 % av arvsmassan är likadan hos olika människor. Det är den lilla skillnaden på mindre än en tiondels procent som gör att vi ser olika ut och har olika egenskaper. Under de senaste årens genforskning har det blivit allt mer klart att begreppet ras saknar betydelse inom genetik. Det är oftast större genetisk skillnad mellan två kineser än mellan en kines och en nordeuropé.

Vad skiljer dig från schimpanser?

Trots att det bara är 1% skillnad mellan människans och schimpansens arvs massa, är vi väldigt olika. Det som framförallt skiljer oss åt är hur vi använder generna. Man kan säga att människan utnyttjar genernas information på ett mer sammansatt sätt, framförallt i hjärnan.



Trots att vi är så många har alla människor något olika arvsanlag, varje individ är unik.

Det är bara 1 % av våra arvsanlag som skiljer sig från dvärgschimpansernas.

Miljön förändras

Det finns mer än en miljon olika arter av djur, växter, svampar och andra organismer. Alla är anpassade till sin omgivning och har sitt sätt att leva. Vissa kan bara leva i en mycket speciell miljö, medan andra kan överleva i många olika miljöer.



När du har arbetat med avsnittet Miljön förändras ska du:

veta vad det naturliga urvalet innebär
förstå hur miljön påverkar evolutionen
förstå hur nya arter utvecklas

Jättepandan lever i bambuskogarna i Kinas bergstrakter. Idag finns det ungefär 1 000 djur kvar. Men antalet djur minskar hela tiden eftersom bambuskogarna försvinner.

Arter förändras eller dör ut

Jordens miljöer förändras hela tiden. Ibland inträffar katastrofer som innebär stora förändringar på ganska kort tid. En sådan katastrof var när dinosaurierna försvann för cirka 65 miljoner år sedan. Då fanns det mängder av olika dinosaurier, men plötsligt försvann de allihop. Ingen vet exakt vad som hände men man vet att det blev kallare klimat. Förhållandena som hade varit så bra för dinosaurierna ändrades helt och de lyckades inte anpassa sig.

En förändrad miljö är ett hot mot många arter, men det innebär också möjligheter för andra. Arterna har olika lätt att anpassa sig till nya förhållanden. Vissa arter ökar, andra minskar och några dör ut. Ibland bildas det nya arter. Arterna ändras hela tiden och det gör också antalet arter. När dinosaurierna dog ut fanns det plötsligt stora möjligheter för däggdjuren att utvecklas. De första, små råttliknande däggdjuren spred sig över jordklotet. Och deras släktingar blev början till de däggdjur som lever på jorden idag.

De flesta förändringarna i naturen är små och går mycket långsamt. Men hur går det till? Hur kan små råttliknande däggdjur vara förfäder till apor, elefanter och människor?



Ett förstenat fotavtryck från dinosaurien Utahraptor. Den levde för ungefär 125 miljoner år sedan, vägde 1000 kg och var en snabb och fruktad jägare.



Till vänster ser du en typisk miljö från dinosauriernas tid. Bilden till höger visar en regnskog som den ser ut idag.

Föräldrarnas gener blandas

Syskon liknar ofta varandra. De har ärvt sina gener av föräldrarna. Föräldrarnas gener kombineras slumpmässigt på ett nytt sätt vid varje befruktning. Därför är syskon ändå olika.

Man kan säga att naturen sorterar individerna genom livets hårda lotteri. De individer som av slumpen råkar vara bäst anpassade till miljön har störst chans att bli vuxna och kunna fortplanta sig.

Det naturliga urvalet

Det är slumpen som styr arvsanlagen, men efter födseln är det miljön som styr. Det föds fler ungar än det finns mat till, och det är bara de som är bäst anpassade som överlever i den hårda konkurrensen. Detta brukar kallas det naturliga urvalet, naturens sortering.

Det är inte säkert att de individer som är bäst på att överleva också lyckas skaffa ungar. Det finns ett sexuellt urval också. Dels slåss hanarna om honorna, dels väljer honorna vissa hanar. En del honor väljer vackra hanar, andra väljer starka, snabba eller smarta hanar. Det sexuella urvalet avgör vilka som får ungar, och det naturliga urvalet bestämmer vilka ungar som överlever.

Urvalet ger förändring

De individer som får ungar för sina gener vidare. Ju fler ungar som klarar sig, desto större spridning får generna. Med tiden sprids de fördelaktiga generna till fler och fler individer, medan dåliga gener sorteras bort. Om hårda insekter har lättare att överleva än mjuka, kommer de flesta av insekterna med tiden att vara hårda. Kanske är det därför som det finns så många olika skalbaggar?



Rävungarna leker och tränar sig för att klara det naturliga urvalet.

Med tiden förändras de olika arterna av växter, svampar och djur, även om det går långsamt. Det är dessa långsamma, genetiska förändringar hos en grupp individer som kallas evolution.

Evolution tar tid. Efter en lång tid kunde en del dinosaurier få ungar med vingar och fjädrar. Fiskar kunde få yngel med ben, som hoppade i land och levde som grodor. Och rättliknande, små gnagare kunde få ungar med en stor hjärna och lång svans, så att de kunde klänga i träd som små apor.

Det är bara generna som ärvs

En del egenskaper beror inte direkt på generna utan på den miljö som individen har vuxit upp i. Sådana egenskaper följer inte med till nästa generation. Att kunna åka snowboard är inte ärftligt, man måste träna.



Finkarna på Galapagosöarna är ett bra exempel på anpassning. De har samma förfäder, men deras näbbar är olika på grund av vad de äter. De två översta arterna har en kraftigare näbb som kan krossa bär och hårda frön. De två nedre äter framförallt insekter.

Även om du tränar upp dina muskler, kommer dina barn att födas med lika små och svaga armar som du hade när du föddes. Varje unge föds med en blandning av sina föräldrars gener, inte med en blandning av föräldrarnas egenskaper.

Läkemedel från naturens organismer

I slutet av 1920-talet upptäckte Alexander Fleming att penicillin från mögelsvamp bromsade tillväxten av bakterier. Penicillin är ett av många antibiotika som hjälper mot olika bakterieinfektioner, till exempel halsfluss. Dessa läkemedel bygger ofta på kunskap direkt från naturen och på hur andra organismer skyddar sig mot bakterier. Idag undersöker forskare andra typer av antibiotika som finns hos svampdjuren.

Läkemedel från genmodifierade organismer

Sedan början på 1980-talet framställs läkemedel med hjälp av genteknik. Man för in en mänsklig gen i en bakterie, som sedan kan tillverka ett ”mänskligt” ämne. Insulin, som diabetiker behöver, tillverkas numera av genmodifierade bakterier. Ett annat exempel är tillverkning av tillväxthormon för människa. Det blir allt vanligare att man använder genmodifierade organismer för att tillverka läkemedel.

Transplantation av organ och vävnad

Den första organtransplantation gjordes på 1960-talet. De första organen som transplanterades var njurar. Senare har det blivit vanligt med transplantation av hjärta, lungor, lever och bukspottkörtel. Även vävnader som hornhinna, brosk och hud kan transplanteras.

Utvecklingen av transplantationstekniken har gått mycket snabbt. Idag är det till och med möjligt att använda organ som kan användas vid transplantationer. Samtidigt har metoderna för att överföra organ och celler från djur till människa förbättrats.

Cellbehandling

Blodgivning är en form av cellbehandling. Vid en blodgivning får mottagaren flera miljarder blodkroppar i flytande form. Detta har använts sedan 1600-talet. Under 1900-talet blev blodgivning någorlunda säkert, i och med upptäckten av olika blodgrupper.

På senare tid har man prövat att ta celler som tillverkar insulin från en död persons bukspottkörtel, och föra in dem i bukspottkörteln hos patienter med diabetes. Många av dessa patienter klarar sig sedan utan insulininjektioner.



Blodrot (Potentilla erecta) användes förr som medicin mot blödningar, magsjukdomar och tandvärk.

Genmodifierade bakterier som tillverkar mänskligt insulin.



Blodgivarnas blod fryses in och används sedan vid operationer.

DNA-diagnostik

DNA-diagnostik innebär att man kartlägger en persons gener, för att få veta om han bär på något anlag för vissa svåra sjukdomar. Men skulle du vilja veta om du bär på anlag för en svår sjukdom? Det kanske kan vara bra, men det kan också vara en oerhört tung börda att bära.

Fosterdiagnostik

Kromosom- och noggranna DNA-undersökningar av foster gör det möjligt att redan under graviditeten se om ett barn bär på svåra sjukdomar. Genom att undersöka celler i fostervattnet, som sugts ut med hjälp av en nål, kan man se om fostret har förändrade arvsanlag. Föräldrar som får ett besked att deras barn är missbildat eller allvarligt sjukt, har svåra beslut att fatta. Ska de föda barnet eller ska de göra en abort?



SCID-barn saknar vita blodkroppar och tvingas leva i ett plasttält som skyddar dem mot bakterier och virus. Ett 20-tal barn har blivit botade med hjälp av genterapi.

Genterapi

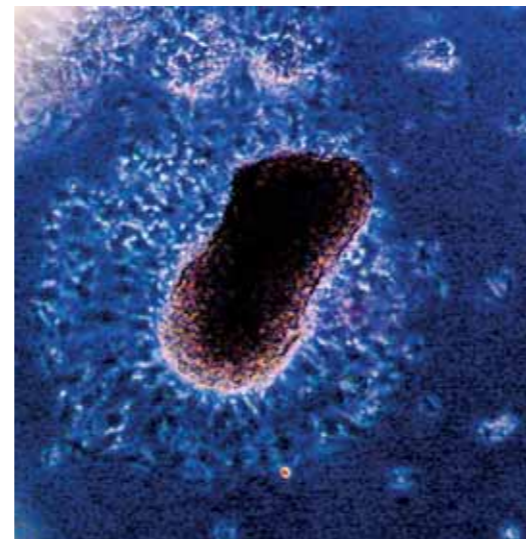
Genterapi innebär att man för över nya, friska gener till en sjuk person. Genterapi kan liknas vid en transplantation där man sätter in en gen istället för ett organ. Behandling med hjälp av genterapi har hittills bara fungerat vid ett fåtal sjukdomar. I framtiden hoppas man att kunna använda genterapi hos patienter med hjärtsjukdomar, cancer och muskelförtvining.

Medicinsk forskning

Under 1990-talet och början av 2000-talet kartlades människans DNA. Detta är nu klart, och nästa steg är kartläggningen av alla proteiner i kroppen och deras funktioner. Med dessa kunskaper kan man bättre förstå hur cellen fungerar och framställa bättre mediciner.

Celler från cancertumörer ”odlas” i provrör och forskare provar hur olika läkemedel påverkar cancercellerna. Målet är att kunna bota fler former av cancer än vad man kan idag.

Inom dopningforskningen används levande celler för att undersöka prover från misstänkta dopninganvändare. Målet är att få fram metoder som kan avslöja nya och okända anabola steroider.



Stamcell fotograferad genom ett mikroskop.

Vävnadsbanker

Sedan 1975 tas ett speciellt blodprov på alla nyfödda i Sverige. Det gör man för att ta reda på om barnet behöver behandling för vissa allvarliga sjukdomar. Samtidigt sparas en liten papperslapp med torkat blod för framtida forskning i en vävnadsbank, det så kallade PKU-registret.

Det finns många andra vävnadsbanker. Forskare samlar in prover från till exempel cancer- eller hjärtsjuka personer för att bättre förstå hur en sjuk vävnad förändrats. Dessutom går det att undersöka om det finns några samband mellan mat, motion, livsstil och sjukdomar.

Stamceller

De flesta celler har samma uppgift hela sitt liv, till exempel är muskelceller alltid muskelceller. Stamceller är celler som inte är specialiserade på en viss uppgift utan kan bli de celler som behövs.

Det finns två huvudtyper av stamceller. Embryonala stamceller finns hos foster som är upp till några veckor gamla. Adulta eller ”vuxna” stamceller finns i alla organ hos vuxna människor.

Adulta stamceller ersätter skadade och åldrade celler i kroppen. I benmärgen finns stamceller som kan ge upphov till röda och vita blodkroppar. I skelettmusklerna finns stamceller mellan muskelcellerna, och i hjärnan finns det stamceller i de vätskefyllda hålrummens väggar.

Det forskas mycket på hur stamceller fungerar, eftersom man tror att stamceller kan användas vid behandlingar av svåra sjukdomar. Kanske kan de i framtiden användas för att behandla diabetes, hjärtinfarkt, Parkinsons sjukdom, Alzheimers sjukdom och ryggmärgsskador.

Juridik och bioteknik

Polisen använder bioteknik vid utredningar av brott. Till exempel analyseras blod, hud eller hårstrån som hittats på brottsplatsen, på kläder eller på ett vapen. Genom DNA-analyser får man bevis som kan fria eller fälla en misstänkt person. DNA-analyser används också för att identifiera avlidna personer och vid faderskapsmål.



I Sverige har Rikspolisstyrelsen ett DNA-register. Där lagras DNA-profiler från personer som dömts till fängelse i mer än 2 år.



- Vilket läkemedel framställs med en genmodifierad bakterie?
- Ge ett exempel på en cellbehandling.
- Vad är en DNA-diagnos?
- Vad innebär genterapi?
- Vad är en vävnadsbank?
- Vad är en stamcell?
- Vad kan DNA-analyser användas till?



Jorden är vårt hem

Ekologi är vetenskapen om hur allt hänger samman. Det är en ganska ung vetenskap som har utvecklats under 1900-talet. Ekologi betyder "läran om hemmet", och hemmet är jordklotet vi lever på. Miljöfrågorna är en viktig del av ekologin.



När du har arbetat med avsnittet Jorden är vårt hem ska du:

- känna till förutsättningarna för livet på jorden
- kunna ge exempel på ämnen som rör sig i ett kretslopp
- kunna beskriva och ge exempel på en näringskedja, näringsväv och en näringspyramid

Solvarma klippor och badtemperatur i vattnet – på sommaren är det lätt att vara en del av naturen!



Jorden ligger i en energiström från solen. Solenergin driver alla kretsloppen på vår planet, och lämnar jorden samtidigt som värmeenergi.

Solen är grunden för allt liv

Man kan se jorden som ett stort växthus där allt levande föds, växer och dör. Det som driver livet på jorden är solens energi. Utan solen skulle det inte finnas något levande. Utan solen skulle vattnet vara is och det skulle inte bildas några vindar. Utan solen skulle jorden helt enkelt inte fungera som den gör i dag.

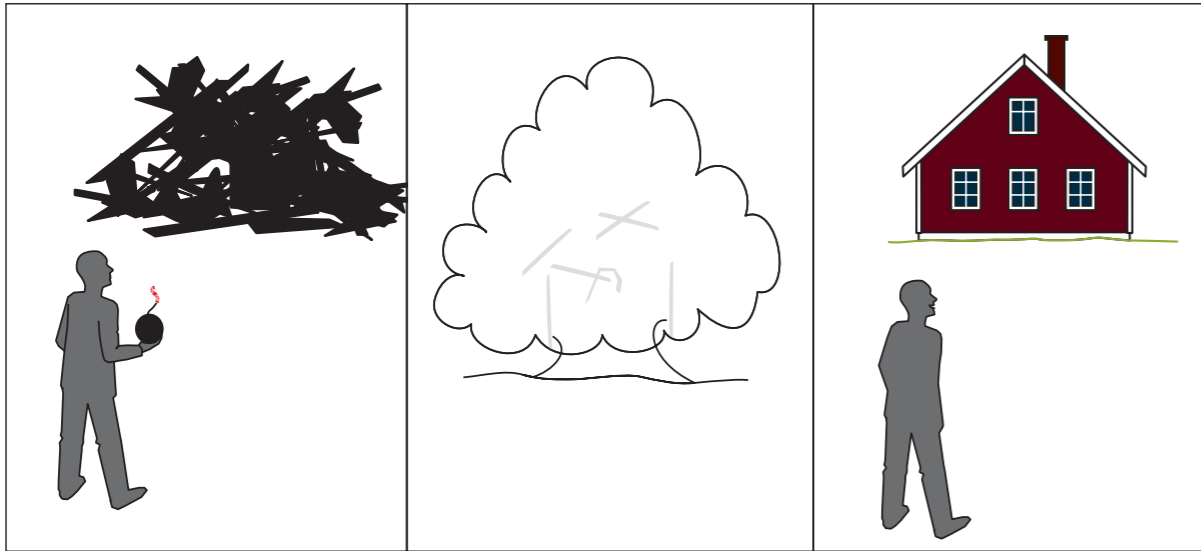
Solen värmer upp luften som börjar röra på sig och vindar uppstår. Solens värme får också vatten att avdunsta från hav och sjöar. Vindarna för in vattenången över land. Luften stiger över bergen tills vattenången kyls ner. Vattenången blir till regn eller snö. Regnvattnet rinner så småningom tillbaka till sjöar och hav genom bäckar och floder. En del vatten tränger ner i marken och bildar grundvatten som också återvänder långsamt till haven. Vattnet går i ett kretslopp som aldrig stannar så länge solen ger ny energi.

Allting sprider sig

Har du tänkt på hur lätt det blir oordning? Ett rum fullt med prylar blir snabbt stökigt, liksom ett skrivbord. Det krävs hela tiden att du städar och sorterar för att det ska bli ordning. Ordning kräver arbete. Det är inte så konstigt att det krävs energi för att skapa ordning.



Egentligen är det tur att allting sprider sig. Tänk om du skulle behöva lägga vartenda saltkorn precis där du vill ha det.



Allt förstörs med tiden. I ett förfallet hus är allt i oordning. Tänk om det fanns en "antiförstörare" som skapade ordning och gjorde huset helt igen.

Likadant är det i naturen. I marken ligger stenar, grus, växtdelar och jord utan någon ordning. I vatten och i luft finns en massa olika ämnen huller om buller.

När växter tar upp ämnen ur marken, använder de solens energi för att bygga in ämnena i en viss ordning. Djur använder också energi när de äter och bygger upp sina kroppar. När växter och djur sedan dör, förmultnar de och ämnena sprids. Det har blivit ordning igen.

Men ingenting försvinner

Jorden är ett slutet system. Inga atomer kan försvinna ut i rymden. Till och med syre, kväve och andra gaser stannar kvar. De stiger högt upp i skyn men följer med vindarna och kretsar runt jorden. Högt upp i jordens atmosfär slås de ihop till andra ämnen med hjälp av solens och blixnarnas energi. Syre och väte blir vatten och kommer tillbaka till jordytan som regn.

Levande varelser dör och bryts ner i mindre delar. Till och med stenar och berg bryts med tiden ner av regn, is och vindar. Vatten och vindar sprider delarna över ett större eller mindre område. Men alla atomer finns kvar. Ingenting försvinner.



Gaser stiger upp i luften och blir osynliga, men de finns kvar.

Alla ämnen går runt i kretslopp

Precis som vattnet går allting i naturen runt i kretslopp. När grus- och sandkorn faller till havsbotten, trycks de med tiden ihop och bildar lager av sandsten. Efter lång tid kan de komma upp på land när nya berg bildas genom vulkanutbrott.

Likadant är det med alla ämnen som används för att bygga upp organismer. Kol, syre, väte, kväve och fosfor är några ämnen som växterna behöver för att kunna växa. Växter får i sig kol genom att ta upp koldioxid ur luften och omvandla den till socker vid fotosyntesen. När en älg äter växter fortsätter kolet sin färd. Älgen andas in syre och andas ut koldioxid och då kommer kolatomer ut i luften igen. Men många av kolatomerna finns kvar i älgen och hamnar på marken när den dör. Från marken kan kolatomerna tas upp av nedbrytare, som andas ut koldioxid till luften. Olika kolatomer har alltså olika långa kretslopp.

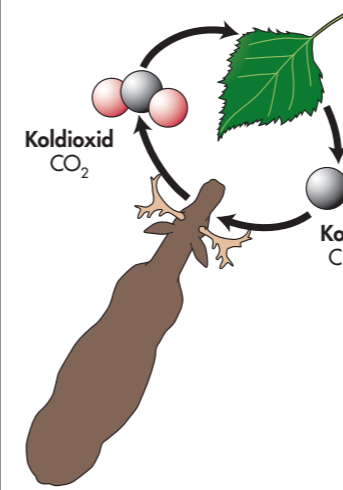
Syre går också i kretslopp. De syreatomer som du andas in idag har kanske tidigare andats in av andra människor, till exempel Linné?



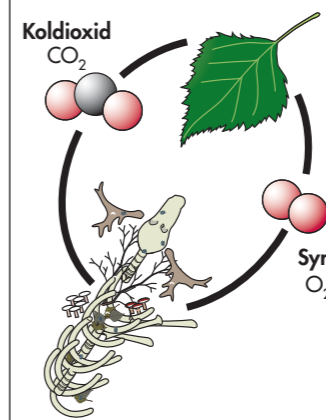
Stenar och berg bryts ner till mindre stenar, grus och sandkorn. De tyngsta stenarna blir kvar på land, medan grus och sand följer med vattnet ut i sjöar och hav.

KOLETS KRETSLOPP

Växter tar upp koldioxid som omvandlas till socker vid fotosyntesen. När ett djur äter växten lagras kol i kroppen. Djuret andas också ut koldioxid som kan tas upp av växter.

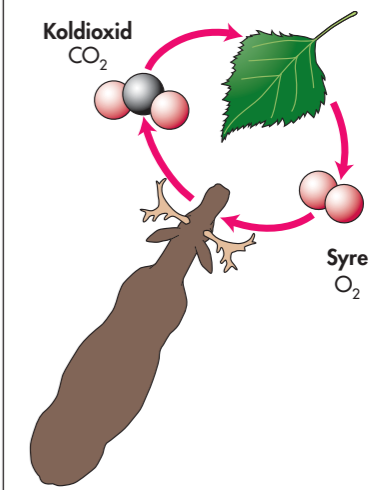


När ett djur dör bryts kroppen ner av olika nedbrytare. Nedbrytarna andas ut koldioxid som kan tas upp av växterna.



SYRETS KRETSLOPP

Växter avger syre vid fotosyntesen. Syret kan tas upp av djur, och används vid cellandningen. Djuren andas sedan ut koldioxid, som kan tas upp av växter.



Producent och konsument

Växter och alger är producenter, eftersom de kan tillverka ämnen. Genom fotosyntesen omvandlar de solenergin till olika kemiska ämnen som djur och människor behöver.

Alla andra organismer är konsument. De får kolhydrater, proteiner och fetter genom att äta växter, alger eller andra organismer. Det är tack vare de gröna växterna och algerna som konsumenterna kan leva.

Näringskedjor och näringsvävar

Inom ekologin studerar man hur olika organismer påverkar varandra. Fjällvråken lever till stor del av smågnagare. Under goda sorkår kan fjällvråken skaffa sig flera ungar och se till att de överlever tills de blir vuxna nog att skaffa egen föda. Under ett dåligt sorkår kan det vara så illa att de vuxna fjällvråkarna helt låter bli att skaffa ungar eftersom de knappt lyckas överleva själva.

En fjällvråk spanar efter något ätbart på marken.



För att förstå hur en art påverkar en annan art kan man rita en näringskedja, eller födokedja. Då börjar man alltid med en växt som äts av en växtätare. Växtätaren äts i sin tur av ett rovdjur. Näringskedjor kan vara olika långa. Växter och alger kallas producenter. Växtätare och köttätare är konsument. Det sista djuret i kedjan kallas ofta toppkonsument.



I naturen finns det nästan inga raka näringskedjor. Det finns nästan alltid andra organismer som kan bli föda. På det viset bildas det olika näringskedjor som går i varandra. Det blir en näringsväv av de olika kedjorna.

