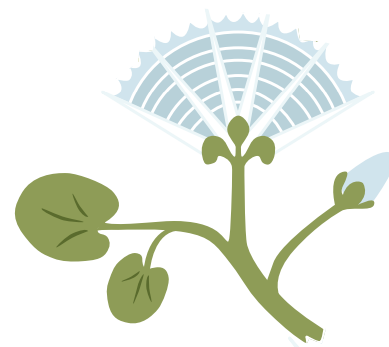


En arbetshandledning från Alvina förlag

TEMA Vatten



Text: Kristin Dahl och Jessica Gottberg Bild: Malin Hardestam Form: Eva Englund

2010–10–26

Inledning

Vatten är ett märkvärdigt ämne. Det är det enda ämnet som finns naturligt som gas, flytande och i fast form på vår planet. Rent vatten (H_2O) är blått och smak- och luktlöst – all annan färg och smak som vatten kan ha härrör från andra ämnen som följer med vattnet.

Över 70 % av jordens yta är täckt av vatten och det är förmodligen världens viktigaste ämne. Allt levande på jorden behöver vatten för att överleva och vi människor är även i vår vardag mer beroende av vatten än av något annat ämne.

I en lågstadieskola på västkusten gjorde ett par lärare för ett par år sedan ett drastiskt tilltag när de arbetade med tema vatten. De stängde helt enkelt av skolans huvudkran. När eleverna sedan skulle tvätta sina färgpenslar eller gå på toaletten kom inget vatten i kranen. Panik utbröt. Skulle skolan kunna servera lunch? Vad händer om det börjar brinna? Och hur lång tid tar det innan toaletten svämmar över? Så viktigt är vatten, och för många människor är vattenbrist en verklighet.

Ett tema om vatten lämpar sig väl som ämnesintegrerat arbete. Här finns fysik och kemi, matematik, språkutveckling och stor möjlighet till kreativt arbete.

I den här arbetshandledningen beskrivs hur ni kan jobba vidare med boken *Blött, sött och salt* samt spelet *Vattenvandringen*. Den första delen följer boken uppslag för uppslag med diskussionsfrågor, idéer för eget skapande och experiment. Det finns också en översikt över var i boken ni kan läsa mer om det som händer vattnet i de olika stegen i *Vattenvandringen*.

Sist i handledningen finns en avdelning med ”vattenmatte”. Här finns en hel del förslag på hur man kan arbeta med tema vatten i matematiken.



ISBN: 978-91-86391-02-7



ISBN: 978-91-86391-03-4



DEN BLÅ PLANETEN
Jorden ligger på precis lagom avstånd från solen för att det ska kunna finnas rinnande vatten. Det är alltså vatten som gör att jorden skimrar i blått.

TÄNK DIG ATT du sitter i ett rymdskepp och tittar ner på jorden. I den svarta rymden är jorden blå och skimmerande som en såpbubbla. Det är allt vatten i luften som gör jorden blå. Men på nära håll kan vattnet se väldigt olika ut. Grönsavt forsar det fram i älvar. Plötsligt kastar det sig urför branta stup och bildar ett vitt skum. I sjöarna vilar vattnet spegelblankt. I floderna flyter vattnet trögt och brunaktigt innan det når det blå havet.
Vatten är så vanligt att vi glömmet bort hur märkligt det är. När det regnar faller vattnet tungt mot marken, men när det ligger i luften kan det lyfta en gigantisk oljetanker. När du smakar på vatten, kan det vara sött, friskt och genomskinligt. Eller så är det jolmigt, störtigt och sinkande. Det kan också vara salt. Vattnet är hårt som is eller mjukt och rinnande. Det kan även vara oynligt som ånga.

Av alla planeter som rör sig runt solen, är det bara jorden som har flytande vatten. De andra planeterna är artingen för varma eller för kalla. På Venus finns bara vattendånga, och på Mars finns vatten som alltid är fruset under den röda sanden. Vattnet är faktiskt bland de ovanligaste ämnena i universum!

Men ju på jorden är vattnet det kanske vanligaste ämnet. Så egentligen skulle det ha passat bättre att kalla vår planet "vattnet" i stället för "jorden". Nästan tre fjärdedelar av jordklotet är täckt av vatten. Tänk dig att du kunde flytta alla land så att det hamnade på samma del av jorden, och sedan delade jorden i fyra lika stora delar. Då skulle tre delar vara vatten och en del skulle vara land.

Gas, flytande, fast
På jorden finns vatten i tre olika former:

ÅNGA är vatten i gasform. Ångan finns bland annat i luften och är oynlig. När den kyls av bildas små vattendroppar, som klumpar ihop sig till moln.

FLYTANDE vatten är det gott om på jorden. Tack vare vattnet finns det liv: växter, djur – och människor.

IS är vatten i fast form. Vattnet brukar frysa till is när det är noll grader eller kallare. Det kallas vattnets fryspunkt, och den kan variera. När temperaturen är över noll grader smälter isen. Det vet vi säkert.

4 BLET, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

5 BLET, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

Vattenplaneten (sidan 4-5)

Här på jorden är vatten kanske det vanligaste ämnet, men i universum ett av de ovanligaste. Vatten förekommer i tre olika s.k. aggregationsformer – gasform, flytande och fast form.



Diskutera, rita och prova

- Utgå från spelplanen. Var ser vi vatten i dess olika former?
- Rita eller gör collage av vatten som is, flytande eller gasform.
- Tre fjärdedelar av jordens yta är täckt av vatten. Det kan vara svårt att förstå hur mycket det faktiskt är. Ta gärna hjälp av en jordglob för att göra det tydligare. Var finns de största vattenytorna? Ni kan också använda en flörtkula (eller något annat klot) som ni delar in i fyra lika stora fält. Måla tre av fälten blå, så ser ni tydligt hur mycket det faktiskt handlar om.



Experiment: Mät temperaturen


DETTA BEHÖVS: Isbitar, kastrull, kokplatta och en termometer (som minst når upp till 100 grader).

GÖR SÅ HÄR: Lägg ner isbitarna i en kastrull med vatten. Notera att isbitarna flyter vid ytan. Mät vattentemperaturen på ytan, mitt i kastrullen och på botten. Vattnet är kallast vid ytan. Men vad händer om vattnet kokas upp? Mät temperaturen igen. Titta också efter noga vad som händer i och ovanför kastrullen när ni kokar upp vattnet.



Saltvatten är vanligt

Det mesta av vattnet på jorden är salt. Om man kunde hålla upp allt vatten som finns på jorden i 100 dricksglas, så skulle 97 glas innehålla saltvatten, alltså 97 procent.



HAV Saltvatten finns i havet. Där flyter man bättre än när man badar i sjöar.

Mycket salt, inget socker

VATTEN FINNS SOM vätska eller is i hav, sjöar, bäckar, åar, älvar, floder, träsk och myrar. På land finns vatten som snö och is. Nere i jorden finns vatten som kallas grundvattnet. I luften finns vatten som ånga, dimma, moln, regn, hagel och snö. Men vatten finns överallt, inte bara där det syns. Till och med i de torraste öknar, även om det kan vara svårt att tro.


Men trots att vatten är så vanligt och finns överallt, så är ändå brist på vatten ett mycket stort problem i många länder. Hur kan det komma sig? Jo, det mesta av allt vatten som finns på jorden är salt havsvatten. Så saltvatten är det absolut ingen brist på! Men för att människor, djur och växter ska kunna leva, behöver de sötvatten eller färdvatten, som det också kallas. Och sötvatten finns det väldigt lite av.

Av allt vatten som finns på jorden är det bara 3 procent som är sötvatten. Det vill säga sådant vatten som människor och djur kan dricka utan att bli sjuka och som växter kan suga upp i sina rötter. Det är alltså oerhört lite vatten som ska ricka till allt som lever på land! Det kan vara svårt att förstå hur lite det är. Särskilt för oss i Sverige, där vi har så gott om sjöar och vattendrag med sötvatten.

Sötvatten är ovanligt

Väldigt lite av vattnet på jorden är sötvatten. Bara 3 glas skulle innehålla sötvatten om man kunde hålla upp allt vatten på jorden i 100 dricksglas. Sötvatten finns bland annat i:

- moln, regn och snö
- bäckar, åar och floder
- insjöar, myrar och träsk



Man kan kanske tro att det är socker i sötvatten, precis som det är salt i saltvatten. Men så är det inte. Sötvatten är helt enkelt vatten som inte är salt. Sötvatten finns till exempel i sjöar, åar – och i vattenkranen. Och vattnet som regnar ner från molnen är sötvatten. Som tur är finns också sötvatten längre ner i jorden. Det som kallas grundvattnet.

Om du har simmat i salt havsvatten någon gång, så vet du att du flyter lättare i det än i en insjö. Därför är extra salt och ligger i öknen mellan Israel och Jordanien. Det är så salt att du inte skulle sjunka, om du badade där.


Experiment: Sött och salt vatten

Gör gärna experimenten tillsammans med någon, så kan ni prata om vad som händer.

SALT I VATTEN
Kan man lösa upp hur mycket salt som helst i vatten? Ta ett dricksglas med vatten. Häll i en tesked salt i taget och rör om ordentligt mellan varje så att allt salt löser upp sig. Räkna hur många skedar salt ni kan blanda i.

VAD FLYTER?
Plocka fram flera olika föremål som inte är ihålliga, exempelvis en kappyl, en krita, ett litet papper, en legobitar, en kork. Häll vatten i en bunke och prova vilka saker som flyter och vilka som sjunker. Gör två listor - "Flyter" och "Flyter inte". Blanda riktigt mycket salt i vattnet och prova igen. Vad händer?

LURIG SMAK
Blanda socker i vatten och håll en klunk av det en stund i munnen. Spotta ut och drick därefter lite vanligt vatten. Det smakar salt. Våra sinnen lurar oss.



6 BLOTT, SÖTT OCH SALT - ALLT OM VATTEN 7

Mycket salt, inget socker (sidan 6-7)

Det mesta av jordens vatten är saltvatten. En förutsättning för att växter och djur ska överleva är tillgången på färskvatten eller sötvatten. Sötvatten finns i sjöar, åar – och i vattenkranen.



Diskutera:

- Vika vattendrag på spelplanen innehåller saltvatten respektive sötvatten?
- Finns en sjö eller annat vattendrag nära skolan eller förskolan? Är det salt eller sött vatten där? Hur tar man reda på det utan att smaka på vattnet?



Experiment: Gör egna saltkristaller

DU BEHÖVER: En burk, ett snöre, hett vatten, en kort träpinne och modeller.

GÖR SÅ HÄR: Fyll burken till $\frac{3}{4}$ -delar med hett vatten.

Tillsätt så mycket salt att vattnet inte längre förmår lösa upp kornen.

Nu har du en mättad saltlösning.

Knyt fast snöret mitt på pinnen och fäst lite modeller i andra änden som tyngd. Lagg pinnen tvärs över burkens öppning. Låt tråden hänga ett par dagar i den mättade saltlösningen. Vartefter vattnet avdunstar bildas saltkristaller. Snart är hela pinnen full av dem.

Det kan också vara kul att titta på kristallerna under en lupp eller med förstoringsglas och teckna av dem. Lagg dem på ett svart papper så syns de bättre. Kanske upptäcker ni att saltkornen är små kuber.





Experiment: Gör eget färskvatten

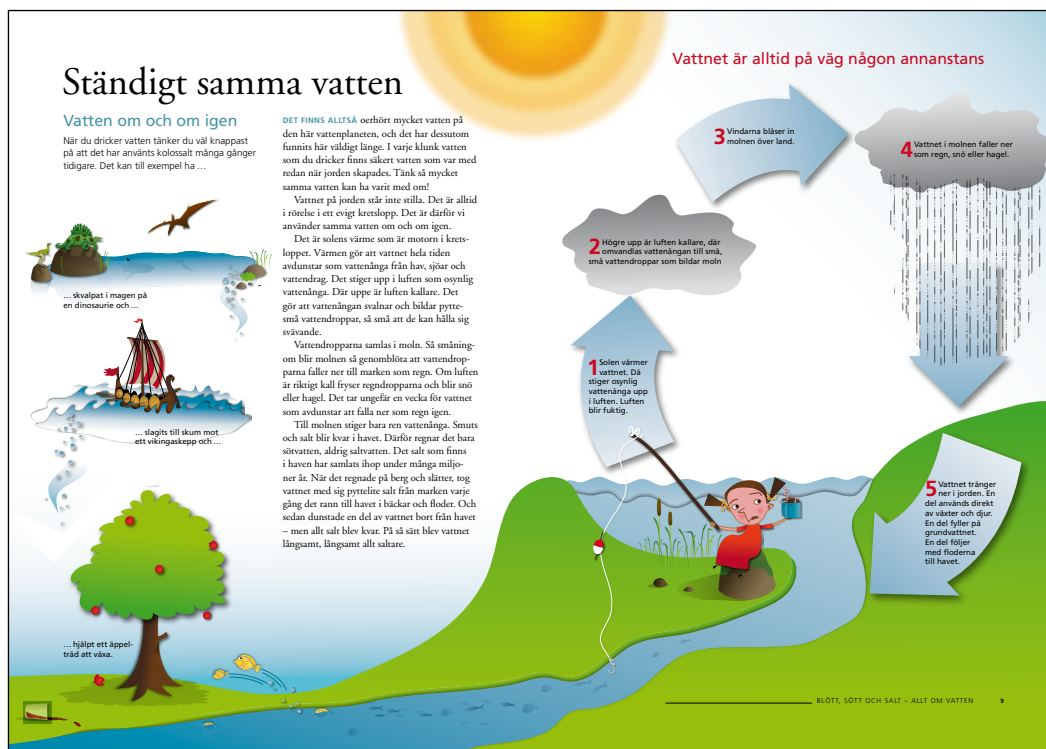
DU BEHÖVER: Salt, vatten, kastrull med lock, en kopp och en kokplatta.

GÖR SÅ HÄR: Häll vatten i en kastrull och blanda i massor av salt. Smaka på vattnet och du kommer att känna att det inte är särskilt gott. Sätt vattnet på plattan, koka upp och låt sjuda en stund.

Lägg på locket och ta kastrullen åt sidan. Lyft locket efter en liten stund och låt vattendropparna som har bildats på dess undersida rinna ner i en kopp. Lägg tillbaka locket och fortsätt tills du har samlat upp tillräckligt mycket vatten för att kunna smaka på det. Det är inte salt. Varför är det inte det?

Svaret är att salt inte kan förångas, därför blir det kvar i kastrullen. Av samma anledning har vattnet i haven blivit salt.





Ständigt samma vatten (sidan 8-9)

Det vatten vi har här på jorden har funnits här väldigt länge. Ibland som is, snö eller regn. Ibland som havsvatten, sjövattnet eller ånga. Det har funnits i människor, djur och växter.

Vattnet är alltid på väg någon annanstans. Så fungerar vattnets kretslopp.



Diskutera:

- På sidan 9 i boken *Blött, sött och salt* finns en bild över vattnets väg från sjövattnet till regn och tillbaka ner till marken igen. Fundera över andra vägar vattnet kan ta. Rita och berätta.
- Titta på spelplanen. Spelslingan visar en väg som vattnet kan ta. Men vilka andra vägar kan ni se? De två tydligaste är kanske att vattnet från sjön rinner i floden till havet eller går i ledningarna via vattenverket genom vattentornet och husen till avloppsreningsverket.
- Häll upp ett glas vatten. Vad tror du att det här vattnet har varit med om? Rita och berätta.

FUKTIG LUFT BLIR TORR. När luften, som är full med vattenånga, strömmar in från havet, tvingas den upp för bergväggen. Det bildas moln som snabbt blir överfulla och släpper ut sitt vatten som regn eller snö. På andra sidan är vädret torrare och kallare.

3 UT I LUFTEN Från små fina öppningar i bladen stiger oynlig vattenånga tillbaka ut i luften. Ångan stiger mot skyn. Kyls av och blir vattendroppar i moln.

2 GENOM STAMMEN I roten, stammen, grenarna och bladen finns ett slags rör, som gör att vattnet kan lösa från roten genom stammen och ändå ut i bladöppningarna.

1 FRÅN MARKEN Rotten består av grenar som biter ut sig under marken och som håller fast trädet. På grenarna finns mängder av fina hår. Deras uppgift är att suga upp vatten och näringsämnen.

Träden transporterar vatten

Det måste regna ibland

UTAN REGN SLOKAR VÄXTERNA. Vattnet fungerar som ett slags skelett som gör dem stadiga. De suger upp vattnet med rötterna, och sedan strömmar det mesta av vattnet uppåt igenom växten och ut genom bladen i många små öppningar. Där avdunstar det. På det sättet kan 200–300 liter vatten löslas genom en björk en varm sommardag. Det är alltså mer än ett badkar som rymmer cirka 200 liter. För att så mycket vatten ska kunna avdunsta, krävs en massa värme, som tas från luften runt växterna. Det är därför det är så mycket svalare inne i skogen än ute på vägen en het sommardag.

Det är alltså inte bara från haven och sjöarna som vatten dunstar. Även växterna gör så att vattnet rör sig vidare i kretsloppet. De transporterar faktiskt mer vatten än alla floder i hela världen gör sammanlagt!

Det är stor skillnad på hur mycket det regnar och snöar i olika områden på jorden. Och allt beror på hur starkt solen lyser på marken. I somliga trakter, som i Sverige, når solen aldrig särskilt högt på himlen. Då faller solljuset snett in mot marken och sprids över en stor yta. Därmed blir det inte så varmt, och vi får måttliga mängder med regn och snö. Här finns öppna hagar och både lövskog och barrskog med många växter och djur.

I de tropiska regnskogarna nära ekvatorn regnar det mycket hela året om. Där bränner solen rakt uppifrån, och det är varmt och ångande fuktigt som i ett växthus. Vattenångan stiger uppåt och kyls av. Det bildas ständigt nya moln som ger regn. Regnskogen består av lövträd som alltid är gröna, och där finns ett överflöd av olika växter och djur.

Motsatsen till regnskogarna är öknarna. De finns i områden där luften är varm och torr och det knappt alls regnar. De få växter och djur som lever i öknen är specialister på att finna vatten trots att det är torka, till exempel kaktusar som kan lagra vatten.

I områden där det inte regnar på flera år blir det så torrt att det inte går att odla någon mat. Varken människor eller djur får något att äta och dricka. Därför är det faktiskt viktigt att det regnar ibland!

Regnskog

TÄT, FRODIG och ständigt grön skog av lövträd växer i trakterna kring ekvatorn i Amerika, Afrika och Asien. Här regnar det nästan varje dag. Flest regndagar har Mount Waialeale i Hawaii i Stilla havet: 320 dagar per år.

EKVATORN är en tänkt linje kring jordens mittpå, där jorden är allra bredast.

Öken

ÖKNENS växter utifrån torran tack vare djupa rötter eller mycket hår och tjock hud. Den torraste platsen på jorden är Atacama-öknen i Chile. Där finns områden där det aldrig regnar.

BLOTT, ÖRTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN 11

Det måste regna ibland (sidan 10-11)

De flesta (vuxna) bryr sig väldigt mycket om vädret. Regna måste det göra ibland, men det är väldigt stor skillnad på hur mycket det regnar och snöar på olika platser på jorden.



Diskutera:

- Titta på väderkartan i en dagstidning. Vad betyder de olika symbolerna?
- Vilket väder är det idag? Rita en väderkarta över dagens väder.
- Det regnar mest på sommaren. Prata om varför det är så. Svaret är att det regnar mest när det är som varmast, för då innehåller luften som mest vattenånga. I Sverige är den torraste månaden maj.
- SMHI har samlat massor av väderrekord:
 - Det blötaste dygnet i Sverige var den 28 juli 1997. Då kom det 198 mm regn i Fagerheden i Norrbotten.
 - Under februari 1989 fick orten Jormlien i Jämtland den största snömängden i Sverige. Då kom det snö motsvarande 429 mm.
 - Den lilla orten Åstrilt i Halland fick under året 1998 nederbörd som regn och snö hela 1 631 mm. Det är svenskt rekord under ett år.



Kanske finns er ort med bland dem som slagit väderrekord?

(Använd www.smhi.se för att ta reda på det).

- Är det någon som har varit med om en dag då det har regnat eller snöat ovanligt mycket? Hur var det? Rita och berätta.
- Ta reda på var i Sverige det regnar mest respektive minst. Vad är det som styr hur stor nederbörden blir?

Mer om regnskogen

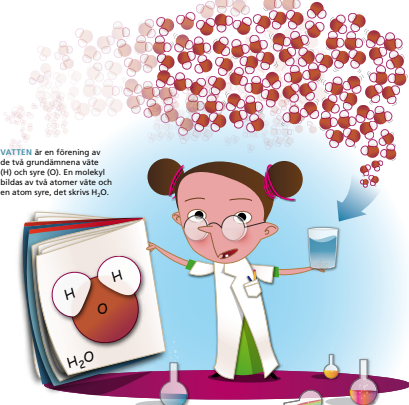
Regnskogen är "jordens lungor" – de omvandlar koldioxid till syre som vi människor och djur behöver. Men skogen är hotad. Varje sekund försvinner regnskog motsvarande två fotbollsplaner. Om regnskogen fortsätter att skövlas i den takt som sker idag, riskerar vi att all världens regnskog har dött ut inom 100 år.

Fakta som de här är ledsamma för både barn och vuxna. På www.barnensregnskog.se finns positiva exempel på att det faktiskt går att göra skillnad.

Vill ni hjälpa till att rädda svenska gammelskogar, kan ni gå in på www.ettklickforskogen.se – en insamlingsstiftelse där man med ett enkelt (och gratis) klick bidrar till att rädda hotad gammelskog.



VATTEN är en förening av de två grundämnen väte (H) och syre (O). En molekyl bildas av två atomer väte och en atom syre, det skrivs H_2O .



Liknar Musse Pigg

ALLTING SOM FINNS består av små, små atomer. Atomerna kan klumpa ihop sig, och när de sitter ihop kallas de molekyler.

I vatten är det tre atomer som bildar varje molekyl. En vattenmolekyl ser nästan ut som Musse Piggs huvud. Varje "öra" är en väteatom, ett H. "Huvudet" är en syreatom, ett O.

H och O är kemiska bokstäver. På det språket har alla olika atomer fått en eller två bokstäver som namn. Väte heter alltså H och syre heter O. Eftersom vattenmolekylen består av två H och ett O, heter vatten H_2O (man säger två-vå-0). Väte är det vanligaste ämnet i universum.

Solen, till exempel, består nästan av bara väte. Syre, däremot, finns det väldigt lite av i universum. Men här på jorden finns det gott om syre – och det är tur det, för vi måste ha syre för att kunna andas!



En vattenmolekyl är så oerhört liten att den inte syns. Man skulle behöva ett mycket starkt mikroskop för att kunna se den. Men vattenmolekylen är sällan ensam utan för de mesta tillsammans med många andra vattenmolekyler. Då blir det vattendroppar.

I varje droppe vatten finns kolossala mängder molekyler! Det rymmer många vattendroppar i din


Ytspänningen – vattnets sega hinna

I rinnande vatten rör sig molekylerna ständigt hit och dit. Samtidigt dras de starkt till varandra; de håller ihop mot omvärlden. Därför blir det som ett slags skinn, eller hinna, på en vattenyta.

NÅR VATTEN DROPPAR långsamt, hänger varje droppe som en påse som måste bli full innan den faller. Alla molekyler som finns vid droppens yta binder ihop varandra hårt och bildar "påsen".





MÅNGA INSEKTER kan gå på vatten tack vare ytspänningen. Se hur skräddarens fötter trycker ner vattenytan till små gropar! Ytan är segare än man tror.



Experiment: Testa ytspänningen

Häll vatten på ett litet fat. Ta en smäll och smörj in den med fett, till exempel margarin eller huskräm. Lägg sedan smällen försiktigt på vattnet. Vad händer med smällen?



12 BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN 13

Liknar musse pigg (sidan 12-13)

I en enda vattendroppe finns kolossala mängder vattenmolekyler som tillsammans ger vattnet dess egenskaper. Ytspänningen är rolig att undersöka.



Experiment: Spännande ytspänning

DU BEHÖVER: En skål, grovkornigt svartpeppar, diskmedel

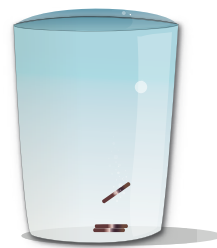
GÖR SÅ HÄR: Häll vatten i skålen, strö försiktigt svartpeppar på ytan. Pepparkornen flyter! Häll nu ett par droppar diskmedel i vattnet och kornen sjunker. Varför? Jo, diskmedlet förstör ytspänningen. Man kan göra experimentet med kanel eller oregano också.



Experiment: Mer spännande ytspänning

DU BEHÖVER: Ett glas, vatten, småmynt (numera kanske man får leta i lådorna efter utländska eller gamla mynt för det behövs mindre mynt än enkronor)

GÖR SÅ HÄR: Fyll glaset så fullt med vatten att vattenytan nästan buktar uppåt. Lägg försiktigt i ett mynt, och sen ett till och ett till... Gör en gissningstävling i klassen om hur många mynt det går att lägga i glaset utan att vattnet rinner över.





Fundera och pröva:

- Lägg fram ett antal saker på ett bord (pennor, sudd, vässare etc) låt barnen leta ut saker som de tror flyter och pröva sedan detta i verkligheten. Det är inte alltid som man tror.
- Ge barnen varsin klump med lera. Ställ frågan: "Hur kan ni få lera att flyta?". Diskutera vilka former som flyter respektive sjunker och låt barnen pröva sig fram. När ni försökt ett tag kommer ni nog fram till att om man trycker ut lera till en tunn båt så kan man få den att flyta. Kanske går det till och med att lasta båten?
- Låt ett av barnen starta med en vattendroppe på fingret och sedan försiktigt ge den vidare till någon annan och sedan vidare igen. På det sättet kan alla se och uppleva ytspänningen på nära håll.





NÄR ISEN TÄCKER sjöns vattenyta, ställer sig många fiskar nere vid botten och dånar. Där är det plus fyra grader på vintern, även om vattnet ovanför är kallare.

Den lätta, hårda isen

VATTEN FRYSER TILL IS när det är noll grader eller kallare. Därför fryser vattnet i sjöar, åar, floder och hav på vintern. Det bildas en iskorpa över vattnet, som gör att resten av vattnet behåller lite värme. Ungfisar som maten i en kastrull håller sig varm längre om man lägger på ett lock.

Nere under isen kan fiskarna och växterna fortsätta att leva, även om fiskarna mest dånar nära botten när isen har blivit tjock.

Det är en väldigt tur att isen inte sjunker när vattnet fryser! Om den gjorde det skulle snart allt vatten vara så ända nerifrån botten och uppåt. Fiskarna och växterna skulle inte kunna leva över vintern. Och på sommaren skulle bara en liten del av isen hinna tina upp och smälta.

Att isen flyter beror på att den är lättare än rinnande vatten. För när vattnet stelnar till is utvidgar det sig. I isen som bildas finns lika många vattenmolekyler som i det rinnande vattnet. Men molekylena sitter längre ifrån varandra och därför tar vattnet större plats när det har fryst till is. Det här är en av de egenskaper som gör vattnet så märkligt och annorlunda.

Men isen är bara lite lättare än vattnet. Så även om isbitar och isberg flyter i vatten, så försvinner större delen av dem under ytan. Tänk dig att du delar ett isberg i två lika stora delar, då är det bara i av delarna som syns ovanför havsytan, resten – 9 delar – döljs under vattnet. Det är därför isberg är så farliga för båtar.

Mycket av jordens vatten finns lagrat i is och snö. Det finns i jättelika inlandsisar i nord, till exempel på Grönland. Vid sydpolen – på Antarktis – är istäcket upp till tre kilometer högt, lika högt som 20 Kakaoström staplade på varandra. Det finns också i så kallade glaciärer, som består av is som bildats av hårt packad snö, i höga berg som Alperna.

På flera av dessa platser är det kallt året om, ofast under noll grader. Och även om somrarna är lite varmare så hinner bara lite snö och is smälta. Till detta kommer Arktis, vid nordpolen, som är ett stort hav täckt av tjock is.

Så mycket vatten finns lagrat i de här trakterna att om all denna is smälte, så skulle stora områden i världen där människor bor hamna under vatten.

FRUSSET VATTEN is är lättare än rinnande vatten. Därför flyter isberg och isbitar i vatten. Bara toppen sticker upp ovanför ytan – därför är isberg mycket farligare än man tror.

Jorden blir varmare

Något som oroar många människor i dag är att det blir varmare på jorden. Det beror på att den så kallade växthuseffekten ökar.

Det märks på att skogsbränderna blir fler, att isen lossnar från Antarktis och att glaciärer smälter bort. Om alltså mycket av isarna smälter, kommer många platser där människor bor hamna under vatten så att det inte längre går att bo där. I Sverige märks växthuseffekten på att det regnar och snöar mer än tidigare.

Tyvärr bidrar vi människor till att det blir varmare. Det gör vi bland annat genom att vi använder mycket så kallade fossila bränslen, som olja, kol och naturgas. Genom dessa får vi energi till våra hem, bilar, flygplan och till industrier, som tillverkar mängder av prylar av olika slag. Nackdelen är att fossila bränslen släpper ut gaser, bland annat koldioxid, som påverkar luften och temperaturen. Därför arbetar många forskare, uppfinnare och politiker med att försöka komma på hur vi ska göra för att inte behöva använda så mycket fossila bränslen.

Experiment: Mät temperaturen

Lägg isbitar i en skål med vatten. Mät temperaturen med en vanlig termometer: vid ytan, på mitten och på botten av skålen. Är det samma temperatur överallt?

Som du ser så är vattnet kallast vid ytan, för där är vattnet lättast. Isbitarna flyter ju. Vattnet är tyngre vid plus fyra grader. Det är lättare både när det blir varmare och kallare.

14 BLOTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN 15

Den lätta, hårda isen (sidan 14-15)

För de flesta ämnen gäller att ju varmare de är, desto lättare är de. Och ju kallare desto tyngre.

Men för vatten är det inte så, vilket gör det till ett ovanligt ämne. Is är till exempel lättare än flytande vatten, och det gör att is flyter på vatten. Och flytande vatten är som tyngst när det är 4 plusgrader.

Det här påverkar bland annat sjöar mycket. Under vintern kyls sjövattnet av uppifrån av den kalla luften, och då kommer vatten som har en temperatur på 1-2 plusgrader att flyta ovanpå vattnet som har 4 plusgraders temperatur. Om vattnet på ytan kyls ännu mer kommer is att bildas och den är ännu lättare, och flyter ovanpå sjön.



Experiment: Magiska burkar

DU BEHÖVER: Två likadana burkar, tejp, vatten och en frys att stoppa burkarna i.

GÖR SÅ HÄR: Fyll burkarna till hälften med kranvatten. Markera vattennivån med en tejprens på varje burk. Sätt den ena burken i frysen. Ta ut den efter fyra timmar. Jämför burkarna. Ser ni någon skillnad?

I den burk som varit i frysen, går isen nu över tejprensan. Varför är det så? Svaret är att vattenmolekylerna har fryst och bildat iskristaller. Det är de som tar plats.





Experiment: Flytande varmvatten

DETTA BEHÖVS: En stor glasbunke, en liten glasflaska, karamellfärg, hett vatten och kallt vatten.

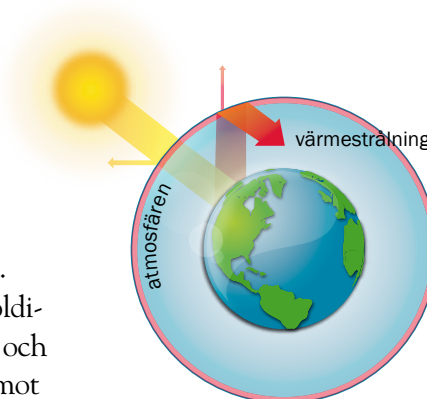
GÖR SÅ HÄR: Häll hett vatten i glasflaskan och droppa i lite karamellfärg. Fyll bunken med kallt vatten. Håll för flaskans öppning och ställ ner den i bunken. Ta bort fingret och se vad som händer med det heta vattnet från flaskan.

Mer om växthuseffekten.

Ofta hörs människor oroa sig för växthuseffekten. Det som då menas är den ökade växthuseffekten. För atmosfärens naturliga växthuseffekt är helt nödvändig för all överlevnad på jorden. Utan den skulle jordens medeltemperatur vara -18 grader istället för +15 som det är idag.

I atmosfären finns växthusgaser som vattenånga och koldioxid. De hindrar inte solljuset från att nå ner till jordytan och värma upp den. Men när värmestrålningen har "studsat" mot jorden, fångar växthusgaserna upp den utgående värmestrålningen. På så sätt håller de kvar värmen kring jorden

Det som händer nu är att vi människor släpper ut mer växthusgaser, vilket innebär att mer värmestrålning från jorden absorberas i atmosfären och förstärker den naturliga växthuseffekten – temperaturen stiger på jordytan. Sedan slutet av 1800-talet har halten av koldioxid i atmosfären ökat med 30 procent. Medeltemperaturen på jorden har under samma tid ökat med en halv grad.



Diskutera

Som enskild individ kan det kännas svårt att minska växthuseffekten. Det är en så stor och viktig fråga att politiker, forskare och andra med stort inflytande måste arbeta tillsammans för att lösa problemet.

Däremot finns många saker som var och en kan göra för att inte ytterligare förvärra den redan ökande växthuseffekten. Diskutera hur vi kan vara "snällare" mot jorden genom val av transporter, sopsortering och ändrade konsumtionsvanor.

Här är några förslag på saker att göra annorlunda:

- Ta tåget i stället för att flyga så mycket.
- Kör mindre bil, byt till miljöklassad bil, åk mer kommunalt.
- Byt oljepannan mot fjärrvärme, biobränsle eller bergvärme.
- Kör inte med mc och motorbåt i onödan.
- Ät mindre nötkött och laga vegetariskt ibland.
- Drink kranvatten istället för flask- eller burkvatten.
- Sopsortera.
- Byt till miljöel.





DET SOM RYKER ur kastrullen är ett moln av små, små vattendroppar. Det har bildats av vattenånga när den möter den svala luften. Själva vattenångan är osynlig.

Ångan syns inte

VATTEN BLIR ALLT LÄTTARE ju varmare det är. När det är riktigt varmt stiger det till skyn som vattenånga.

Om du tittar noga i en kastrull med vatten som ska koka, ser du att det ganska snart bildas små bubblor på kastrullens kanter och botten. När bubblorna är tillräckligt stora flyter de upp till ytan och luften ovanför. De här första bubblorna är vanlig luft som har funnits löst i vattnet.

Så småningom börjar stora bubblor lämna den uppvärmda botten i kastrullen. De rusar genom vattnet och brister vid ytan. De här bubblorna är faktiskt inte luft utan vatten! Nämligen vatten som har blivit så varmt att det har blivit vattenånga.

När det ryker från kastrullen, är det lätt att tro att vi ser vattenånga. Men ångan är helt osynlig. Det som syns ovanför kastrullen är ånga som har svalnat i luften och bildat små, små vattendroppar som håller sig svävande. Det finns vattenånga ovanför kastrullen också, men den kan vi inte se.

Ibland kan det ryka om en sjö. Det kallas sjö-rök. Roken beror på att vattnet är varmt, medan luften ovanför är kall. Ånga stiger upp från sjön och hamnar i den kalla luften. Då svalnar ångan och bildar i stället små vattendroppar. Om du tittar efter noga, så ser du att rökens inte sträcker sig ända ner till vattenytan. Där är nämligen luften uppvärmad av det varma vattnet.

I luften utomhus svävar stora mängder osynlig vattenånga omkring. Om den träffar en kall yta, till exempel den kalla marken eller en kall bilruta, så blir ångan till små vattendroppar. På så sätt bildas dagg. Och om det är minusgrader bildar vattenången rimfrost istället.

På samma sätt bildas imma när du andas mot ett kallt fönster eller en spegel. Den varma luften som du andas ut innehåller vattenånga. När ångan träffar den kalla ytan bildas små, små vattendroppar – imma.



DET RYKER UR MUNNEN
Den varma luften som vi andas ut innehåller vattenånga, som omdöms till små, små vattendroppar i den kyla luften.



DAGG När markens yta är kallare än luften omdöms den osynliga vattenången i luften till små vattendroppar som lägger sig på blad och blommor.



RIMFROST När marken och träden är noll grader eller kallare fryser vattenångan direkt till iskrystaller på gräs och grenar.



DIMMA är moln som ligger strax ovanför marken. Molnen bildas exempelvis då varm, fuktig luft från havet strömmar in över kalla ytor på land och kyls ner.



SJÖRÖK Ibland ryker det om en sjö. Det inträffar när vattret är varmare än luften. Vattenången från vattret stiger uppåt, svalnar och övergår till små, små vattendroppar – sjörök.

16 BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

17 BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

Ångan syns inte (sidan 16-17)

Att det kommer rök ur munnen när det är kallt ute eller att det bildas imma på en spegel när du andas på den vet ni säkert redan. Men varför?

Svaret har med vattenånga att göra. Vattenånga syns som bekant inte, så det som vi ser stiga upp från kastrullen med kokande vatten är inte ånga utan små, små vattendroppar. Däremot svävar stora mängder vattenånga omkring i luften. Det är den som bildar dagg, rimfrost och imma.


I princip allt som lever innehåller vatten. Detta kan du snart bevisa.



Experiment: Magiska droppar

DU BEHÖVER: En krukväxt, en frukt eller grönsak, en skiva mjukt bröd samt några plastpåsar.

GÖR SÅ HÄR: Lägg in växten, frukten eller grönsaken och brödet i varsin plastpåse och knyt om. Lägg påsarna i ett varmt och soligt fönster och vänta. Vad händer? Prova också att stoppa in din egen hand i påsen, knyt om och vänta. Händer samma sak?



Allt liv föddes i urhavet

DE FÖRSTA LEVANDE varelserna såg kanske ut så här. Ingen vet. De bestod i vilket fall av en enda cell. De levde i havet och kunde äta, röra sig och föröka sig.

VÅR STAMFAR – EN FISK. Vi, liksom de flesta djur som har ryggrad, härstammar från en grupp kvastfeningar. De kunde andas både i vatten och på land.

DE FÖRSTA VÄXTERNA på land kom egentligen långt före djuren. Det var de som skapade möjligheter för djuren att leva på marken och i luften.

MÄNNISKAN GÖR ENTRÉ För omkring tre miljoner år sedan kom de första apilänkande människorna – våra förmödrar.

URHAVET I DAG Barnet i mammas mage vilar i fostervatten som liknar urhavet, där livet en gång började. Barnet består av miljardtals celler. De är alla av ungefär samma typ som de som flöt omkring i urhavet.

MEDE TIDEN blev det ont om mat och utrymme i havet. För att överleva tog sig en del djur upp på land, men det tog mycket lång tid.

Ordförklaringar

LÖSNING kallas en blandning av två eller flera ämnen, som har smälttillsammans så att det inte finns några klumpar eller kom kvar. Så blir det till exempel om man blandar vatten och salt.

LÖSNINGSMEDEL kallas ämnen som kan lösa andra ämnen. Vanligt vatten är bra på att lösa det mesta, men för till exempel olja och fett behövs andra sorters lösningsmedel.

HÅLL NÅGRA SKEDAR SALT! I ett glas vatten. Rör om ordentligt. Nu har du tillberett en lösning!

18 BLOTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

19 BLOTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

Vatten är livsviktigt (sidan 18-19)

Vattnet är livets blod! Det var i havet som livet uppstod. Idag består ca 70 % av jordens yta av hav. Hav med stora utforskade områden som vi faktiskt vet mindre om än vi vet om månen! Ett myller av livsformer vi aldrig har skådat. Samtidigt är haven en miljö som vi har utnyttjat hårt, just på grund av att vi inte ser vad som händer.

Så här uppstod livet på jorden:

PREKAMBRIUM (3,6 miljarder – 542 miljoner år sedan) Pyttesmå bakterielliknande varelser simmar runt i haven.

KAMBRIUM (542 – 488 miljoner år sedan) "Djurlivets Big Bang". På havsbotten myllrar det nu av trilobiter och olika slags snäckor med skal och konstiga former.

ORDOVICIUM (488 – 444 miljoner år sedan) Fiskarna, de första ryggradsdjuren, utvecklas och på land börjar de första små växterna att växa.

SILUR (444 – 416 miljoner år sedan) Mängder av små och stora djur lever och frodas i de grunda havens varma korallrev. Klimatet är varmt och fuktigt som i ett växthus vilket gör att växtligheten på land breder ut sig.

DEVON (416 – 359 miljoner år sedan) Nu går de första djuren upp på land.

KARBON (359 – 299 miljoner år sedan) Grod- och kräldjur frodas i sumpskogar där det växer upp till 40 meter höga träd.

PERM (299 – 251 miljoner år sedan) Reptilerna utvecklas och landmassan består av en enda jättekontinent. Det gör att stora områden ligger långt från havet där öknarna nu breder ut sig.

TRIAS (251 – 199 miljoner år sedan) Dinosaurierna börjar utvecklas.

JURA (199 – 146 miljoner år sedan) Jättedinosauriernas storhetstid! I haven simmar svanödlor, fisködlor och krokodiler.

KRITA (146 – 65 miljoner år sedan) Klimatet under krita är varmt och behagligt men ännu mer fuktigt än tidigare och blommorna börjar utvecklas.

PALEOGEN (65 – 23 miljoner år sedan) Däggdjuren tar över. Till en början är klimatet milt och torrt, men mot slutet av perioden blir det kallare igen. En kyla som håller i sig i flera miljoner år.

NEOGEN (23 miljoner år sedan fram till nu) Däggdjuren fortsätter att utvecklas. Mot slutet av perioden kommer människan.

Mer om fossil

Fossil är rester eller spår av djur och växter som har bevarats i olika typer av sediment eller sedimentära bergarter som avlagrats någon gång under jordens historia.

Sedimenten kan bland annat bestå av kalk, lera, vulkanaska eller torv och de transporteras oftast med vattnet och hamnar på botten av vattendrag, på sjöbottnar, längs stränder, i deltan, på havsbotten eller i våtmarker. Om en växt eller ett djur finns i sedimentet, kan det vid gynnsamma förhållanden fossiliseras.

Fossilerna bevaras antingen som avtryck, förkolning eller förstening. Ett fossil kan bildas på bara några år, till exempel vid heta källor. Det kan också ta väldigt lång tid.



Diskutera

Diskutera vad ett fossil kan berätta för oss och var i Sverige man kan hitta fossiler. Kanske någon har ett fossil hemma de kan visa upp? Annars brukar man ofta kunna se fossil i stentrappor, framförallt i äldre hus.



Mer än 70 procent vatten!

VATTENVARELSEN Urhavet lever kvar i oss. För vi, liksom växterna och djuren, består till stor del av vatten. Det finns växter, som tomater och meloner, som består nästan helt av vatten trots att de växer på land!

BLODKÄRLEN i din kropp räcker två och ett halvt varv kring jorden!

Du består av vatten

I VARENDEN DEL AV DIG rymms en gnutta vatten. Så är det också i djur och växter. Du består faktiskt till största delen av vatten! Och ju yngre någon är, desto större del av kroppen är vatten.

Vattnet i din kropp tar sig runt genom alla hinnor, det fyller alla celler och håligheter i skellet. Det transporteras med blodet i dina ådror genom 10 000 mil blodkärl. Om en väg vore lika lång som dina blodkärl, skulle den gå två och ett halvt varv runt jorden vid ekvatorn! Vattnet har många olika uppgifter i kroppen.

Förutom att det löser all nyttig näring i maten, transporterar det både nyttigheter och avfall genom kroppen. Vattnet gör också att kroppens temperatur håller sig kring 37 grader.

Om du har för lite vatten i kroppen får du ont i huvudet och känner dig trött och sö. Så känner sig många på eftermiddagen. Prova då att dricka ett par glas vatten, så känner du dig nog piggare.

Vatten måste du ständigt ha, annars torkar din kropp ut på bara några dagar. Därför är

DRICK ett par glas vatten, det kan göra underverk.

DRICK vatten!
Vattnet transporterar näring i våra kroppar och fungerar som avlopp.

DAGS FÖR TOABESÖK.
Vatten kan inte lagras i kroppen. Det tar med sig de ämnen som kroppen inte vill ha och krossar ut.

TRÖTT och ont i huvudet?
Har du bara lite för lite vatten i kroppen, så känner du dig hälsig – som en slökande blomma.

PIGG och glad. Nu kan leken fortgå.

vatten vårt viktigaste livsmedel. Men skulle det räcka att dricka vatten och äta vitamintabletter? Skulle du överleva då? Nej, din kropp behöver energi också. För att du ska kunna röra dig, tänka och hålla värmen i kroppen. Vitaminer innehåller ingen energi, inte vatten heller. Men mat innehåller energi.

Energien kan kroppen lagra. Vänliga lager brukar vara rumpen och runt magen. Energi-lagen gör att du skulle kunna vara utan mat i flera veckor. Men vatten kan du inte lagra på samma sätt. Därför måste du fylla på vatten varje dag. Men det måste vara rent vatten! Annars kan man bli sjuk – och till och med dö – av de bakterier och den smuts som finns i vattnet. Och det är just det som händer i alla de länder som har brist på vatten. De flesta av dessa länder är både fattiga och folkrika. Många människor ska kanske dela på vatten från en enda flod som också tar emot allt avlopp. Och ofta finns det inga pengar till att göra vattnet rent, innan människorna använder det.

20 BLOTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

21 BLOTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

Du består av vatten (sidan 20-21)

Som vi nu vet härstammar nästan allt levande från haven. I allt som lever finns också vatten. Vattnet transporterar näring och fungerar som avlopp. För lite vatten betyder katastrof för växter och djur. Om en människa förlorar 10 liter vatten dör hon!



Diskutera

- Hur mår växter och djur av för mycket vatten? Är det något som kan inträffa?
- Brukar ni känna er hängiga och trötta på eftermiddagen? Har ni provat att dricka lite vatten? Vad hände då?

FABRIKER som tillverkar saker gör av med mycket vatten, exempelvis för att blanda ihop eller lösa upp olika ämnen och för att kyla av sådant som blivit för varmt. Elektriciteten kommer ofta från vattenkraft.

VATTEN ÄR STARKT. Det här allt från kolossala lastbilar och krigsfartyg till små segelbåtar och kanoter. För innan bilar och flygplan fanns, åkte man mycket båt.

Människan och vattnet
Vattnet kan lyfta, göra rent, kyla ner, lösa upp, skapa kraft och mycket mer. Nästan allt som vi människor behöver.

MYCKET VATTEN går när vi odlar potatis, grönsaker och säd av alla slag. Kor, grisar och höns behöver vatten för att bli stora och friska. Då får vi mjölk, kött och ägg.

VATTENKRAFT Kraften som uppstår när vatten faller nedåt kan användas för att driva ett vattenhjul. Det i sin tur kan då driva till exempel en kvarn, där man mal mjöl.

VI TVÄTAR KLÄDER, diskar, spolar på toa, städar, lagar mat, duschar, vattnar blommor och boskar sädena. Till allt det här använder vi vatten.

DET ÄR nästan alltid kvinnor och barn som bär hem vattnet. Det tar flera timmar varje dag.

Visste du det?
När du spolar på toaletten en enda gång gör du av med lika mycket vatten som en person i ett land med brist på vatten använder under en hel dag – till att dricka, laga mat, tvätta sig och städa.
Statistik från FN

Vatten till allt

VATTEN ÄR DET mest användbara ämnet som finns på jorden. Vi använder vatten till nästan allt vi gör.

Först och främst behöver varje människa 2,5–45 liter vatten om dagen för att hålla sig ren och frisk. Det har Förenta Nationerna (FN) räknat ut. För oss här i Sverige är det inte något problem. Vi har ett av världens renaste dricksvatten. Och dessutom har vi gott om vatten. Så lösar vi också. Var och en av oss gör av med mer än 300 liter per dag!

Men världens dricksvatten är ojämnt fördelat. Omkring en tredjedel av människorna på jorden bor i fattiga länder med brist på vatten.

Många i Afrika och Asien måste bära hem sitt vatten varje dag. Det är nästan alltid kvinnorna som bär. När de ska hämta familjens dricksvatten bär de lika mycket vatten på huvudet som det antal kilo du som mest får ta med på flyget, nämligen 20 kilo. Och de går ungefär 6 kilometer. Somliga går längre sträcka, andra kortare.

Det är dessutom svårt att hålla det lilla vattnet som finns rent, fritt från kiss och bajs från människor och djur. Vi i Sverige kan hjälpa till med kunskap om hur man renar vatten och genom att borra brunnar och bygga avlopp. Då kanske inte folk skulle behöva fly från sina hem och länder. Det kan de annars tvingas göra av brist på vatten.

Vatten används också till så mycket annat. Det behövs för att odla grönsaker, säd, ris, kaffe och bomull. Eftersom vi är så många människor här på jorden måste man även kunna odla i torra områden. Då använder man sig av så kallad konstbevattning. Det innebär att man leder vatten ut på åkrarna från en flod eller sjö genom kanaler eller rör.

Det krävs även vatten för att hålla kor, grisar och höns. I industrin används dessutom stora mängder vatten – utan vatten skulle vi till exempel varken kunna göra kläder, papper eller järn.

Ont om färskvatten...
...och långa vägar att gå varje dag för att hämta vattnet.

BLOTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN 23

Vatten till allt (sidan 22-23)

Vattenbrist är trots allt ett större problem än motsatsen. En av de absolut viktigaste sakerna barn behöver för att överleva och kunna utvecklas är rent vatten. Både rent dricksvatten och rent vatten för hygienisk användning behövs.

Av många olika anledningar minskar världens tillgångar på rent vatten. Unicef (FN:s barnfond) delar in världens länder i fem vattenförsörjningsgrupper. Kategorierna baseras på forskning som utgår från hur många människor som delar på 1 miljon kubikmeter vatten.

1. GOD VATTENTILLGÅNG HELA ÅRET.

Hit hör Sverige och Norge.
(Max 500 människor delar på 1 miljon kubikmeter vatten.)

2. SÄSONGSPROBLEM.

Här behöver man spara vatten från perioder med överskott till torrperioder. Hit hör de flesta europeiska länderna, bland annat Danmark.
(Max 1 000 människor delar på 1 miljon kubikmeter vatten.)

3. VATTENSTRESS.

Här har man stor vattenbrist under torrperioder. Hit räknas till exempel Polen.
(Max 2 000 människor delar på 1 miljon kubikmeter vatten.)

4. ABSOLUT VATTENBRIST.

Hit hör länder som Syrien och Egypten.
(Max 3 000 människor delar på 1 miljon kubikmeter vatten.)

5. VATTENGRÄNSEN REDAN NÅDD.

Här har man redan passerat gränsen för hur många människor området kan försörja med vatten. Hit hör till exempel Israel och Namibia.
(Fler än 3 000 människor delar på 1 miljon kubikmeter vatten.)



Diskutera

- Gör en lista över allt vatten du gör av med under en dag. Vilka saker fungerar att göra utan vatten?
- Hur skulle en dag på din skola eller hemma i din familj se ut om det rådde akut vattenbrist? Vad skulle ni göra annorlunda?

Mer om att rena vatten

I de länder där vattenbristen är stor, tvingas befolkningen ibland använda vatten som egentligen inte är tillräckligt rent att dricka. Då kan kunskap om hur man renar vattnet vara livsviktigt och exempelvis bidra till minskad spridning av sjukdomar. Det finns enkla metoder som kan rädda många liv!

Doktor Rita Colwell från USA fick 2010 års Stockholm Water Prize. Hon är världsledande inom koleraforskningen. Och hon har kommit på en enkel metod att hindra kolerabakterierna från att spridas, nämligen genom att sila det smutsiga flodvattnet genom ett tygstycke som är vikt fyra eller fem gånger. Det kan tyckas självklart, men metoden är resultatet av många års forskning. Tidigare trodde man att kolera bara sprids från människa till människa, men Rita Colwell har visat att kolerabakterierna sprids av ett plankton som transporteras med flodvattnet. Planktonet kan inte ta sig igenom det vikta tygstycket. Hon har bland annat lett ett stort projekt i Bangladesh. När kvinnorna lärde sig att filtrera vattnet genom en sari halverades antalet kolerafall.



1 VATTNET från sjön silas så att lera och andra stora partiklar försvinner.

2 MAN TILLSÄTTER ÄMNET som gör att smutsen klumpar ihop sig och sjunker till botten.

3 VATTNET FILTERAS genom ett tjockt lager av sand.

4 KLOR TILLSÄTTS som dödar farliga bakterier.

5 DET RENA VATTNET pumpas genom rör till vattentornet.

6 VATTENTORNET samlas vattnet i en behållare.

VATTNET RINNER genom rör och ledningar till alla kranar i husen.

HÖGST UPP här i huset kan vattentrycket vara lite dåligt.

HÄR i det låga huset är det nog bra fart i vattenledningarna.

Så här får vi rent vatten

STÖRSTA DELEN AV VATTNET, som vi använder till att laga mat, dricka och tvätta oss i, hämtar vi från någon sjö eller ilä. Ibland kan det komma från en borrhull, och i så fall är det grundvatten som används. Grundvattnet är ofta så rent att man inte behöver behandla det på något sätt.

Vatten från sjöar och älvar kallas ytvatten, och det måste göras rent i ett vattenreningsverk innan vi kan använda det. När ytvattnet renas härmar vi naturens egen metod för hur grundvattnet blir rent, men på mycket kortare tid. Grundvattnet rinner långsamt ner i marken och silas genom olika lager av grus och sand. Med tiden blir det allt renare. Ytvattnet görs rent i flera steg i stora basänger, och det går att dricka redan efter ett dygn.

Först silas vattnet genom nät, där fastnar smutspartiklar som lera och dy. Och så luftas det så att sådant som gör att vattnet luktar illa försvinner. Sedan sätter man till ämnen som gör att den smuts som fortfarande finns kvar i vattnet klumpar ihop sig. Klumparna faller till botten av basängen. I nästa steg filteras vattnet genom en tjock bädd av sand. Och till sist tillsätter man ett ämne som heter klor. Det dödar farliga bakterier.

När vattnet har runnit igenom reningsverket, är det så rent att det går att dricka. Då pumpas det vidare till vattentornet. I alla städer och större orter finns ett vattennät, som alltid ligger högre än alla hus där människor bor. Överst i tornet finns en stor behållare med vatten, som en stor bassäng. Där pumpas vatten från vattenverket. Och därifrån faller vattnet ner i rör som leder till husen.

När vattnet kommer så högt uppifrån, stiger det av sig självt upp i husens ledningar. Men aldrig högre upp än tornets vattenbehållare. Högst upp i ett hus som är nästan lika högt som vattentornet, kommer en svag och försiktig vattenstråle ur kranarna. Där är det dåligt tryck. Det beror på att vattnet bara nått och jmnt orkar ta sig ända upp till högsta våningen.

Experiment: Växterna behöver rent vatten

Gör i ordning fem skålar eller fat med en bomullstuss i varje. Strö över krassefrön (eller andra frön) över bomullstussarna. Vattna bomullstussarna så här:

SKÅL 1 – vanligt vatten
SKÅL 2 – vatten med diskmedel
SKÅL 3 – vatten med salt
SKÅL 4 – vatten med karamellfärg
SKÅL 5 – vatten med matolja

Skriv också etiketter till alla skålar så att ni vet vilken skål som innehåller vad. Se till att bomullstussarna är fuktiga i 6-7 dagar.

Vad händer med fröna? Varför blir det så? Kan detta hända med växter som lever i naturen? Vad kan vi göra för att alla växter ska må bra?

24 BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN 25

Så här får vi rent vatten (sidan 24-25)



Experiment: Bygg ett eget vattenreningsverk

DU BEHÖVER: Smutsigt eller slammigt vatten, en 1½-liters petflaska, kaffefilter, lite sand och grillkol (krossat till pulver)

Har du inte tillgång till naturligt slammigt vatten kan du blanda ner lite jord, damm och annat smuts i vanligt vatten.

GÖR SÅ HÄR: Klipp av toppen på petflaskan så att det blir en rak cylinder. Använd den avklippta delen som en trätt ner i cylindern. Lägg i ett kaffefiler och ett lager våt sand. Häll på lite slammigt vatten och se att vattnet som droppar genom filtret är renare.

Förbättra ditt lilla reningsverk genom att varva kol och sand i filtret. Smutspartiklarna fångas upp i lagren och de fina kolpartiklarna fångar upp mer smuts än de grova sandkornen.

OBS! Vattnet lämpar sig inte att dricka!



1 AVLOPPSVATTEN Från toaletten, diskbänken och tvättstugan spolas ut i avloppsrör till reningsverket.

2 MEKANISK RENING Vattnet passerar en grov sil som tar bort skräp och öringspinnar.

3 KEMISK RENING Man tillsätter ett ämne som, precis som en magnet, drar till sig fosfor i vattnet.

4 BIOLOGISK RENING Speciella bakterier tillåts som äter upp andra, farliga bakterier.

5 SÄND- och FILTERING Vattnet rinner igenom en bädd av sand, där den sista smutsen fastnar.

6 RENAT VATTEN går tillbaka till naturen.

Experiment: Hur ska vattnet bli rent?

BLANDA SALT I ett glas vatten så att det smakar salt. Ta fram en burk som du kan sätta ett kaffefilter över. Häll saltvattnet genom filtret. Smaka på vattnet. Varför är det fortfarande salt?

Saltet är löst i vattnet och då kan det inte filtreras bort. Lösningar är svåra att få bort i ett reningsverk, därför att det finns så många olika sorter: salt, socker, svavel, kväve, fosfor och så vidare. Alla dessa ämnen kräver olika behandling. Kväve och en del fosfor åts upp av bakterier i den biologiska reningen. Fosfor och andra ämnen tas bort med kalk och aluminiumsulfat i den kemiska reningen.

BLANDA NÅGRA SKEDAR MJÖL eller jord i en glasskål med vatten. Låt burken stå några timmar. Vad har hänt med mjölet eller jorden?

Ta fram en till burk som du kan sätta ett kaffefilter över. Skaka burken med mjölvattnet (jordvattnet) och häll vattnet i filtret. Hur ser vattnet ut när det runnit genom filtret? Var är mjölet/jorden?

Mjölet/jorden löser sig inte i vattnet. Det är bara uppblåst, det vill säga det är små korn av mjöl eller jord som svävar i vattnet. I reningsverk är det lätt att ta bort smuts som är uppblåst genom att låta det smutsiga vattnet rinna genom exempelvis ett filter av sand.

Vad sker med avloppsvattnet?

ATT VATTEN ÄR SÅ BRA på att lösa och transportera ämnen är väldigt praktiskt. Men det har gjort att vi använder vatten som avlopp – alldeles för mycket. Att vi spolar ut kiss och bajs är inte så stort problem; där finns metoder att göra vattnet rent. Men det händer att vi låter giftiga ämnen, som mediciner och målning, rinna ut med disk- och tvättvattnet. Industrierna spolar också ut en mängd giftiga ämnen. Sådant är mycket svårare att få bort från vattnet.

För i tiden, när det inte fanns så många människor, kunde man hålla ut allt smutsigt vatten direkt i sjöarna. Men att släppa ut allt avloppsvatten från våra dagars stora städer och samhällen skulle vara katastrofalt. Spisarna skulle bli sjuka, vi sägare att de blir övergidda. Det innebär att det finns för mycket näringsrik bajs och tvättvatten i dem. De skulle laka illa, och fiskar och växter skulle dö. Så numera är det inte tillåtet att leda avlopp direkt ut i en sjö eller i havet. Först måste smutsen tas bort från avloppsvattnet i avloppsreningsverk. Det rena vattnet släpps sedan ut i åar, sjöar och hav.

I läket med vatten som vi ska dricka görs avloppsvatten rent i flera steg i stora bassänger. Först silas vattnet genom galler. Där fastnar skräp som kommer med vattnet från toaletterna, saker som skulle ha slängts i papperskorgen och inte i toan. Till exempel öringspinnar, cigarettfimpar, bindor, guggummi och hushållspapper.

I nästa steg tillsätter man ett ämne som, precis som en magnet, drar till sig den fosfor som finns i vattnet. Det får nämligen inte komma för mycket fosfor i sjöarna och havet för då blir de övergidda. Därför är det numera förbjudet att ha fosfor i tvättmedel.

I nästa bassäng finns levande bakterier och andra pyttesmå djur som äter upp matrester, tvättmedel och kiss och bajs i vattnet. Men de kan inte äta upp målning, nagellack och mediciner. Då kan de dö.

Det sista som händer är att avloppsvattnet rinner genom ett filter av sand. Där fastnar den sista smutsen. Sedan släpps det rena vattnet tillbaka ut i naturen.

All näring som finns i avloppsvattnet blir kvar i reningsverket, och man använder ibland goggan till gödsel på åkrarna.

26 BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN 27

Vad sker med avloppsvattnet? (sidan 26-27)

Varje dag spolas mängder av saker ner i toaletten som inte hör hemma där. Sopor som inte ska slängas eller hällas i avloppet (toaletten, slasken och golvbrunnen) är bland annat:

- Tops, bindor, tamponger, kondomer, bomullstussar med acetone, kattsand, fimpar och cigarettaska. *De ska kastas i sopkärlet.*
- Matrester. *Kompostera.*
- Gamla mediciner. *Lämna till apoteken.*
- Farligt avfall som till exempel förbrukade fotokemikalier, färgrester, lösningsmedel, kylarglykol och oljor. *Lämna till återvinningscentral.*

En bra tumregel är att bara sådant som kommer från kroppen får spolas ner i toaletten d.v.s. bajs, kiss, snor, kräks samt toalettpapper som är gjort för att kunna brytas ner i reningsverket. Därför ska man inte använda annat papper som exempelvis hushållspapper eller servetter.



Diskutera:

På sidan 27 i boken visar illustrationen en flicka som badar där det reade avloppsvattnet kommer ut. Kan man göra det? Finns det några risker med det? Vad tycker ni?

Vattnets väg

1 BOMULLEN VATTNAS Bomull är en törstig växt. Den kräver ständigt vatten för att bilda mycket frön.

2 FRÖERNA RENAS Fröernas stora hår är bomullens fibrer som kan bli tyg. De tvättas rena och packas i balar, som fraktas vidare.

3 TYGET FÄRGS Fibrerna skivras till tråd och vävs till tyg som färgas. Då går det åt mycket vatten. Och det färgade vattnet rinner ut i avloppet.

4 JEANSEN SYS I klädfabriken klipper man tyget i bitar. De sys ihop till exempelvis jeans eller skjortor. Som fraktas vidare till affärer över hela världen.

Vattnet som inte syns

VINNAREN av Stockholm Water Prize 2008, John Anthony Allan från Kings College i London, har räknat ut hur mycket vatten som går åt till att framställa var mat och våra kläder.

Det är stora mängder vatten i varje del av tillverkningskedjan. Till

- ett par jeans används 10 000 liter
- en kopp kaffe används 140 liter
- en t-shirt används 2 700 liter
- sockret i en burk läsk används 200 liter.

Vårt dyrbara vatten

HAR DU TÄNKT PÅ att du linar vattnet från naturen? Så småningom ska det tillbaka dit. Vattnet är källan till allt som lever på vår jord, och det är en förutsättning för att vi ska kunna fortsätta att leva här.

För länge sedan kunde man dricka vattnet i årna och sjöarna utan att det behövde rensas. Det var inte svårt att hitta rent vatten. Så därför brydde sig människorna inte om att vara rädda om vattnet.

I dag är vi många fler människor, vi gör av med mycket mer vatten, och vi smutsar ner det mycket, mycket mer. Det rena vattnet håller på att ta slut – och det gäller hela världen. Färdvatten är en global bristvara. Ändå slösas det enormt med vatten.

Den största vattenboven är maten. Det går åt kolossala mängder vatten för att odla vetor, ris, majs och olika grönsaker. Och ännu mer går det åt för att hålla kor och grisar som ska bli kött på våra tallrikar och mjölk i våra glas.

Tusentals liter vatten används för att tillverka kläderna vi har på oss. Först mängder av vatten som bomullen behöver för att växa. Och sedan i varje del av processen när bomullens fibrer till tyg som färgas och sys till exempelvis jeans.

Men det finns bara en begränsad mängd färskvatten i världens samlade vattendrag. Samtidigt ökar jordens befolkning med cirka 70 miljoner människor varje år!

Vi behöver hjälpa åt med att spara på vattnet

och att se till att vattnet håller sig friskt. Inte bara här i Sverige, utan alla länder i världen måste samarbeta. Allt vatten på jorden har vi gemensamt, vattnet bryr sig inte om några gränser.

Det här är en så stor och viktig fråga att politiker i världens länder måste arbeta tillsammans med den.

Men varje enskild människa kan också göra en del. Som att tänka på vad man äter, till exempel byta ut kött mot grönsaker några gånger i veckan, och att inte slösa med vattnet. En kran som står och droppar kan göra av med 2 500 liter vatten på en månad. Över tolv badkar, alltså. Samma enorma mängd vatten går det åt när man framställer köttet till en enda 150-grams hamburgare!

10 000 liter
1 par jeans

Vad mycket vatten det kostar att göra ett par jeans!

28 BLOTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

Vårt dyrbara vatten (sidan 28-29)

Varje svensk konsumerar i genomsnitt 5 890 liter vatten per dag. Det motsvarar ungefär 74 badkar. Vi förbrukar därmed mer än invånarna i flera andra europeiska länder som till exempel Storbritannien och Nederländerna.



Diskutera

- I boken finns några exempel på hur mycket vatten som går åt för att framställa vår mat och våra kläder. Här är några ytterligare exempel. Gör en gissningstävling i klassen om hur mycket vatten som går åt till att framställa olika produkter.

Hur många liter vatten går det åt?

Ett glas mjölk: 200 liter

En kopp te: 35 liter

Ett glas äppeljuice: 190 liter

Ett glas apelsinjuice: 170 liter

En påse chips: 185 liter

En skiva bröd: 40 liter

En skiva bröd med ost: 90 liter

En potatis: 25 liter

Ett äpple: 70 liter

Ett ägg: 135 liter

En hamburgare: 2 400 liter

En tomat: 13 liter

En apelsin: 50 liter

Ett A4-papper: 10 liter

En t-shirt av bomull: 2 000 liter

Ett par läderskor: 8 000 liter

Ett par jeans: 10 000 liter

Ett mikrochip: 32 liter

(Källa: Hoekstra, Chapagain, Allan)

- Hur kan det gå åt 200 liter vatten till ett glas mjölk som rymmer knappt två deciliter? Vad i processen är det som kräver så mycket vatten?
- Vad kan man göra för att spara på vatten? En sak man kan påverka själv är hur mycket kött man äter. Om man till exempel är vegetarian behövs två och en halv kubikmeter vatten per dag för att producera den mat man äter. Om man däremot äter kött behövs fem kubikmeter vatten per dag. Det innebär inte att man måste sluta med kött helt. Att byta kött mot grönsaker någon gång gör stor skillnad.



ORDSPRÅK Kan du hitta de fem ordspråken som finns i bilden?

Vatten i språket

ATT VATTEN ÄR VIKTIGT! För oss märks i alla uttryck, ordspråk och bevingade ord som vi använder oss av och som handlar om vatten. Här är några exempel. Du kan säkert komma på några till!

- **Vatten och bröd.** För i tiden kunde en person som hade begått ett brott straffas med "fängelse vid vatten och bröd".
- **Gå på vattnet.** Efter en berättelse i Bibeln om hur Jesus kom glänt på vattnet när lärjungarna var ute på vattnet i storm.
- **En storm i ett vattenglas.** När du gör mycket vatten för ingenting.
- **I de lugnaste vattnen går de största fiskarna.** Du kan träffa på en skurk där du minst väntar det, skenet bedrar.
- **Kunna sin lisa som rinnande vatten.** Du kan din lisa flytande.
- **Ta sig vatten över huvudet.** Du åtar dig att göra mer än du orkar eller klarar av.
- **Få vatten på sin kvärm.** Du får stöd för din söks.
- **Gå över ån efter vatten.** Du går en omväg som är onödigt lång för att söka eller hämta något.
- **Känna sig som fisken i vattnet.** Du känner dig som hemma.
- **Det är som att slå vatten på en gås.** Hur mycket du än försöker att få din kompis att begrips en sak, så tinner det genast av henne. Det blir inget resultat. (En gås har en mycket tät och fet fjäderdräkt.)
- **Om Anders slaskan, så braskar julen.** Det här gamla talesättet betyder att om det är blött ute den 30 november, då Anders har namnsdag, blir det kallt och snöigt på julafton.
- **Det som göms i snö, kommer upp i tö.** Hur mycket du än försöker dölja något som du har gjort, kommer det att avslöjas för eller senare.
- **Tala om den snö som föll i fjol.** Bry dig inte om eller bräka inte om ett gammalt problem som inte längre är viktigt.

Det är vanligt att ord som sjö, bäck eller vatten finns i namn på orter, till exempel Haggsjön, och i efternamn, till exempel Söderbäck. Vilka namn finns runt omkring där du bor?

30 BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN

BLÖTT, SÖTT OCH SALT – ALLT OM VATTEN 31

Vatten i språket (sidan 30-31)

Att svenskarna är ett vattenälskande folk märks i vårt språk. I boken finns exempel på ordspråk och bevingade ord som handlar om vatten. Fem av dem göms i bilden, nämligen "Gå över ån efter vatten", "I de lugnaste vattnen går de största fiskarna", "En storm i ett vattenglas", "Ta sig vatten över huvudet" och "Att känna sig som fisken i vattnet".

Här är några ordspråk till:

- Att vara under isen
- Mycket vatten har runnit under broarna
- Källan till något
- Många bäckar små gör tillsammans en stor å
- Droppen som får bägaren att rinna över
- Finns i sjön
- De sju haven
- Droppen urholkar stenen (Ovidius)
- Som en droppe i havet (Bibeln)
- Sjön suger
- Stel som en isstod
- Snön som föll i fjol
- Som att skriva i vatten
- Blod är tjockare än vatten



Fundera, rita och berätta

- Vad betyder ordspråken egentligen? Är det något som klassen tycker är konstigt eller inte har hört förut? Ta gärna reda på varifrån ordspråken kommer.
- Kommer någon från en familj där det även talas något annat språk än svenska? Vilka ordspråk och andra uttryck som innehåller vatten brukar de använda?
- Kan ni hitta på egna ordspråk?
- Gör egna bilder till ordspråken. Kanske kan ni kombinera flera ordspråk i samma bild?
- Vad finns det för sånger som handlar om vatten? Några exempel är *Stockholm i mitt hjärta*, *Hej sa, Petronella ifrån Plaskeby* och *Imse vimse spindel*, som ju faktiskt är en kretsloppssång.
- Skriv sagor utifrån ordspråken. Vilken spännande saga det skulle kunna bli om exempelvis "En storm i ett vattenglas" eller "Mycket vatten har runnit under broarna"!





Vattenvandringen

I spelet *Vattenvandringen* finns mycket att lära om var vattnet finns, hur det förflyttar sig i naturen, används av oss människor och försvinner tillbaka ut i sjöar och hav. Genom att följa med längs spelslingan och läsa instruktionerna högt för varandra repeteras kunskapen om vad som händer med vattnet i naturen.

När ni spelar *Vattenvandringen* väcks också många frågor om vattnet. Därför finns det till spelet ett häfte med fördjupningstexter. Ännu mer fakta finns i boken *Blött, sött och salt*.



Här kan du läsa mer i boken om det som händer i spelets olika steg:

START OCH STEG 4 Läs mer om söt- och saltvatten på sidorna 6-7.

STEG 1-7, 14-15 Mer om nederbörd och vattnets kretslopp läser du på sidan 8-11.

STEG 8-9 Ytspänning och vattnets andra fantastiska egenskaper beskrivs på sidorna 12-13.

STEG 10 På sidan 22 kan du läsa om allt vi behöver vatten till.

STEG 12-16 OCH 20 Sidorna 20-25 berättar mer om hur människor, djur och växter är beroende av rent vatten för vår överlevnad. Du kan också läsa mer om växtlighetens behov av vatten på sidorna 10-11.

STEG 17 Även industrin är beroende av vatten. Läs med på sidorna 28-29.

STEG 18-19, 21-24 Sidorna 24-29 berättar om vattenrening och vårt dyrbara vatten.

Vattenmatte

Det går att hitta både räkneövningar och annan vardagsmatematik i alla teman, oavsett om de handlar om musik, kroppen, rymden, Dalsland, svenska djur – eller vatten. När vi exempelvis vill veta: Hur mycket? Hur många? Hur stort? Hur fort? I vilken riktning? Hur varmt? Hur kallt? Hur lång tid tar det? Då ger matematiken svaret.

När det gäller temat vatten ligger det nära till hands att mäta volym, dvs. hur mycket vatten som ryms i olika kärl, att mäta temperatur och jämföra den hos vattnets olika faser och att mäta tid, exempelvis hur lång tid det tar för snö att smälta. Man kan också räkna med bråk, procent och stora tal. Man kan spela spel, göra statistik, studera geometriska former och leka lekar där det gäller att tänka logiskt.

Flera av diskussionsfrågorna och experimenten i den första delen av arbetshandledningen innehåller matematikmoment. Här följer fler förslag för er som vill arbeta mer med vattenmatte.

Att mäta volym

Mät hur mycket vatten som ryms i olika glas och bunkar. Om barnen är små, kan ni som mått använda till exempel en liten kopp eller en äggkopp. Större barn kan använda litermått och deci-, centi- och millilitermått.

Innan barnen börjar hälla vatten i glaset/bunken som ska mätas, låt dem gissa hur många koppar/deciliter vatten som ryms.



- Prova hur många äggkoppar/centiliter vatten som ryms i ett högt glas. Gissa först och prova sedan. Vems gissning kom närmast?
- Hur många koppar/deciliter vatten ryms i en glasburk? I salladsskålen och kastrullen?
- Hur många kastruller/liter vatten ryms i diskhon. Glöm inte att gissa först.
- Använd tre-fyra olika stora koppar. Prova hur många koppar vatten av den minsta sorten som ryms i en bunke. Prova sedan var och en av de övriga kopparna. Här är det olika antal koppar som fyller bunken, kanske rymmer den tio kaffekoppar vatten eller sju muggar. Detta kan bli utgångspunkt för en diskussion om att det är bra att ena sig om en enhetlig storlek på måttet. I det sammanhanget kan man berätta om hur vi mätte volym förr. För några hundra år sedan när man skulle handla mjölk, hade man köpt 1 *kanna* mjölk. Men kannor är ju olika stora, så man visste egentligen aldrig exakt hur mycket mjölk man fick. Därför infördes enhetsmättet *liter* för rinnande produkter, som vatten, mjölk och mjöl.
- Hur mycket vatten dricker barnen/per dag? Låt var och en gissa först och därefter räkna hur många glas det blir under en dag.

Att mäta tyngd

Att väga är ett sätt att mäta tyngd. En liter vatten väger 1 kilo, vilket är ett enhetsmått när man mäter tyngd.

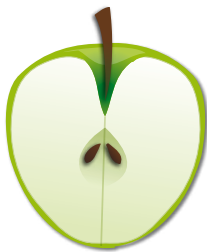
- Låt barnen rita bilder av tunga och lätta saker. Hur är det med vatten, är det tungt eller lätt?
- Undersök hur många apelsiner som väger lika mycket som en liter vatten. Och hur många legobitar som väger lika mycket som en apelsin.
- Låt barnen fundera över om 1 liter vatten väger lika mycket som 1 liter sand. Låt dem berätta hur de tänker.
- Människan består till ungefär 70 procent av vatten. Om ett barn väger 35 kilo, bär det på nästan 25 (24,5) kilo vatten, eller 25 liter. Låt varje barn räkna ut hur många kilo/liter vatten det bär på. Hur många hinkar vatten är det? Häll gärna upp i hinkar och prova att lyfta dem!
- Väg en bit gurka och en bit limpa. Skiva dem och lägg skivorna på smörpapper – gurkan på ett och limpan på ett annat – att torka på fönsterbrädet eller annan torr och luftig plats. Smörpappren måste först vägas. Kontrollväg varje dag. Hur mycket vatten försvinner? Hur lång tid tar det? (En gurka innehåller mer än 95 procent vatten och mjukt bröd cirka 35 procent.)



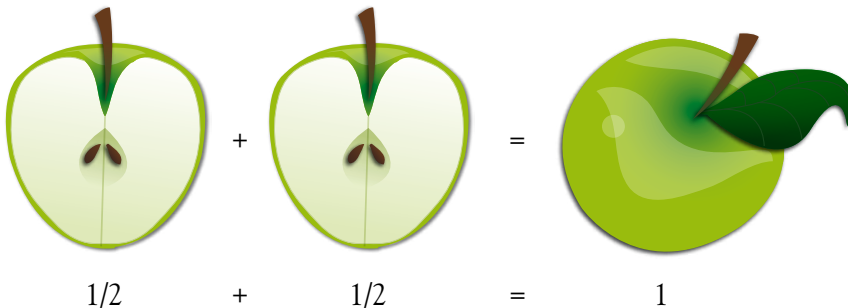
Räkna med bråk

Nästan tre fjärdedelar av jordklotet är täckt av vatten. Isberg flyter i vatten, men bara en tiondel syns, nio tiondelar finns under ytan.

Äpplen är bra hjälpmedel när man ska undersöka bråk. Alla barn vet hur ett halvt äpple ser ut, men hur kan vi skriva med mattespråk hur mycket det är? Säkert har barnen några förslag. Skriv upp förslagen och låt barnen argumentera för dem. Så småningom kommer ni fram till:



$\frac{1}{2}$ eller $1/2$ eller 0,5.



Ett halvt äpple och ett halvt blir ett helt.



Dela därefter äppelhalvorna mitt itu. Då har ni fyra bitar äpple. Hur skriver man det med mattespråket? Låt barnen fundera och komma med förslag.

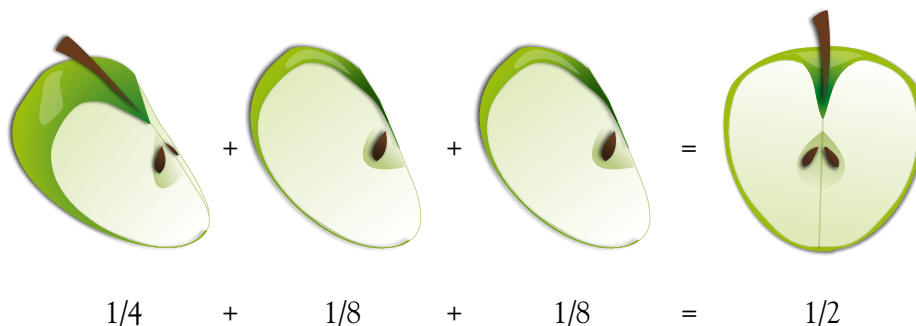
$\frac{1}{4}$ eller $1/4$ eller 0,25 för en bit.

$\frac{2}{4}$ eller $2/4$ för två bitar tillsammans, vilket = $1/2$ eller 0,5. eller $\frac{3}{4}$ för tre bitar eller 0,75.

Fortsätt att dela varje äppelbit i två delar och skriv hur mycket det är med mattespråket. Hur många gånger kan man dela äpplet, tro?

Om man lägger ihop en fjärdedels äppelbit och två åttondels äppelbitar, så har man ett halvt äpple igen!

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$



Kroppsmatte

Låt barnen ställa sig mot en vägg och sätt ett märke ovanför respektive barns huvud. Låt var och en klippa till en bit snöre eller band som är lika långt som de själva. Detta är "hela jag". Hur mycket är halva jag? En fjärdedels ($1/4$) jag? Dubbla jag?

Lek och spel

Nästan alla barn tycker om matematiska lekar. Löjliga familjen, och alla varianter där man ska samla familjer, ger övning på att behärska tal upp till fyra och tränar minnet. Många välkända spel som fia, yatsy, schack och svälta räv är bra matteutmaningar, liksom patienser. Att spela *Vattenvandringen* är alltså samtidigt en träning i matematik! Här är två andra spel som med fördel görs inomhus.

Hur ska alla komma över floden?

Fyra barn är strandade på ena sidan rummet. De är på utflykt och har kommit till en flod, men det finns ingen bro. De har dock en kudde som kan få vara kanot. Men det får bara plats tre i kanoten! Hur ska de komma över? Alla fyra kan paddla. Det är för kallt i vattnet och för långt till andra stranden för att simma!

Kanske kan flera strandade grupper fundera samtidigt. Eller så får några vara strandade och andra små grupper fundera och komma med förslag.

(Svar: Först tre över och sen paddlar en och hämtar den sista.)

Snögubbespel

Här kan det vara hur många spelare som helst.

Alla behöver var sitt papper, var sin penna och tillgång till en tärning. Varje spelare börjar med att rita en rund cirkel på sitt papper. Det blir snöbollen som bildar gubbens kropp.

Sedan turas man om att kasta tärning. Spelet går ut på att rita färdigt snögubben. Den som först blir klar har vunnit.

- 6 prickar – rita en hatt/mössa
- 5 prickar – rita en näsa
- 4 prickar – rita en mun
- 3 prickar – rita ett par ögon
- 2 prickar – knappar på kroppen
- 1 prick – rita en cirkel för huvudet.



Geometri: skapa en snöflinga

Allt runt omkring oss har en form, till och med snöflingan. Att förstå linjer och former är en del av matematiken. Vi använder vår kunskap om former till mycket, inte minst när vi konstruerar och bygger.

Varje snöflinga är unik. Om man tittar på snöflingor i ett mikroskop, ser man att alla i grunden har formen av en regelbunden sexhörning. Alla sex sidorna är lika långa, och alla vinklarna är lika stora. Ändå ser alla snöflingorna olika ut.

Låt barnen skapa sina egna snöflingor genom att vika och klippa papper. Hur ska pappret vikas för att snöflingan ska bli sexkantad? Hur ska det klippas för att det ska bli en fin, symmetrisk snöflinga när de viker ut pappret igen?

Det är kanske för mycket begärt att barnen ska komma på hur de ska vika och klippa en sexhörnad snöflinga. Den blir gärna en fyra- eller åttahörning. Visa i så fall hur de viker ett cirkelformat papper först på mitten och sedan i tre lika stora delar med två vikningar. (En mer detaljerad beskrivning av hur man gör finns i spelreglerna till *Vattenvandringen*). Och visa på skillnaden mellan en kvadrat, en sexhörning och en åttahörning.



Såpbubblor

Såpbubblor fascinerar de flesta. Det är ganska enkelt att göra en såplösning.

BLANDA:

1 matsked diskmedel

5 matskedar vatten

1 matsked glycerol (finns att köpa på apoteket)

Därtill behövs metalltråd för att forma olika figurer.

Låt barnen forma till metalltråden så att det blir en sluten form och blåsa bubblor. Varför är såpbubblorna runda som klot?

Man skulle kunna tänka sig att bubblorna hade alla möjliga sorters former. Att de liknade lökar eller sladdriga gurkor. Men det gör de inte. Den runda formen är mest ekonomisk – det går åt minst såplösning till en sådan yta. Det bildas alltså klot, därför att ytan ska bli så liten som möjligt. (Utomhus kan bubblorna ha andra former, särskilt om de är riktigt stora och det blåser.)



Webbtips

GLOBALIS

Interaktiva kartor, temakartor och statistik från FN.

www.globalis.se

HAVET.NU

En startpunkt för alla som vill veta något om havet, havsforskning eller havsmiljöarbete.

HJÄRNKONTORET

Se programmen på nätet eller hitta massor av roliginformation

www.svt.se/hjarnkontoret

MILJÖPORTALEN

Aktuell forskning om miljö och hållbar utveckling från Göteborgs universitet och Chalmers.

www.miljoportalen.se

NATURHISTORISKA RIKSMUSEET

Bra internetsajt där du hittar i princip allt du behöver veta om allting

www.nrm.se

SMHI

Allt du behöver veta om väder

www.smhi.se

UNIVERSEUM

Informativ hemsida med mängder av flikar

www.universeum.se

UTBILDNINGSRADION

Här finns tv, radio, spel och webbplatser för både lärare och elever.

www.ur.se

Litteraturtips

Claes Bernes och Pär Holmgren, *Meteorologernas väderbok*, Medströms bokförlag 2006

Pelle Eckerman och Gunna Grähs, *Solkatt, vindstrut och vattenhjul*, Bonniers 1991

Curt Lofterrud, *Min vän Molle*, Lofterrud Produktion 1995.

Beställningsadress: Valne 226, 83595 Nälden

Hans Persson, *Russinhissen – enkla experiment i fysik och kemi*, Hands-On Science Text 2009

Lena Sjöberg, *Kalla fakta om is*, Opal 2010

Brenda Walpole, *Kul att kunna om vatten*, Teknografiska institutet, 1988

