



Om vatten

Lärrarhandledning

Var kommer vatten ifrån? Vad händer när det har runnit ner i avloppet? Vem fixar vattenledningen?

Filmen om vatten handlar om var vatten kommer ifrån, hur mycket vatten vi förbrukar, vart avloppet tar vägen, hur vatten renas och VVS-montörens roll i vattenhanteringen. Den handlar också om den ojämna fördelningen av rent vatten i världen.

Vatten är förutsättning för allt liv på jorden. Det är fast i ett evigt kretslopp och varken nybildas eller tar slut. Vattnets kretslopp drivs av solens energi, som gör att vattnet avdunstar från havs- och sjöytor och från landytor.

Avdunstning på land sker från fuktig jord eller vegetation och genom att växtligheten "andas ut" det mesta av det vatten som rötterna har sugit upp. Den avdunstade vattenångan stiger upp till atmosfären, där den avkyls av den kallare luften och bildar vattendroppar. De samlade vattendropparna blir till moln.

Moln innehåller 1 gram vatten per kubikmeter. Det betyder att ett helt moln kan innehålla så mycket som 10 miljoner liter vatten. Vattnet i molnen faller till jorden som nederbörd, antingen i form av regn eller – om det är tillräckligt kallt – som snö.

Nederbörd som faller över sjöar och hav har redan slutit kretsloppet. Den nederbörd som faller på landytor fastnar delvis på vegetationen och kan åter avdunsta. Det mesta av vattnet faller vidare ner till markytan.

Tyngdkraften får vattnet att falla vidare genom marken och berggrunden, där det först bildar markvatten och sedan, längre ner, bildar grundvatten.

Grundvattnet strömmar nedåt och i sidled, rinner ut i vattendrag och så småningom ut i sjöar och hav, där det åter avdunstar och stiger upp i atmosfären som vattenånga.

■ Hur bildades vattnet?

Jorden bildades för fem miljarder år sedan, men man vet inte säkert om den redan innehöll vatten eller om vattnet kom senare. En teori är att vattnet fanns i jordens inre, bundet i

mineral, och kom upp till ytan genom vulkanutbrott och heta källor.

En annan teori är att jorden ursprungligen var torr och saknade atmosfär. Vattnet fördes till Jorden genom att den krockade med himlakroppar från de yttre delarna av vårt solsystem. Himlakropparna bestod – precis som dagens kometer – av is med olika kolföreningar.

■ Vatten är livsviktigt

Alla organismer på jorden behöver vatten. Människan består till 65–70 procent av vatten.

Växter och djur på land är beroende av det vatten som cirkulerar mellan hav och land, vilket är mindre än en procent av världens vatten.

Det finns totalt cirka 1400 miljoner kubikkilometer vatten på jorden. 97 procent är saltvatten och finns i havet. Tre procenten är sötvatten. Av de tre procenten är två procent bundet som snö och is i framför allt Antarktis och på Grönland. Närmare 0,25 procent utgörs av grundvatten och 200 000 km³ – eller 0,01 procent av allt vatten på jorden – är tillgängligt för växter och djur.

■ Vatten i världen

Vattentillgångarna är mycket ojämnt fördelade i världen. Det beror på klimatet. Markens nederbörd varierar mellan olika delar av jorden och fördelar sig olika över året. Avrinningen har olika hastighet beroende på jord- och bergartsförhållanden. Avdunstningens storlek varierar mellan olika områden på jorden.

Prata med eleverna om var i världen det är vattenbrist – till exempel i Egypten och Saudiarabien.



■ Vattenförbrukning

En svensk använder cirka 150–200 liter vatten per dygn, ungefär fördelat på: mat och dryck 10 liter, disk 25 liter, tvätt 30 liter, personlig hygien 70 liter, toalett 45 liter och övrigt 10 liter.

I Afrika är förbrukningen under 50 liter om dagen och i USA närmare 600 liter, men vi dricker inte mer än 1–2 liter om dagen.

Ett badkar rymmer ungefär 150 liter. Den som duschar förbrukar ungefär 40 liter vatten. Vatten används också till olika processer inom industrin, för att odla alla slags växter och till lantbrukets djur. En mjölkko dricker till exempel 40–130 liter vatten om dagen.

■ Rening av vatten

Avloppsledning började byggas på 1860-talet. Till att börja med användes de bara till spillvatten och dagvatten avleddes i diken eller ”ränndalar” på gatorna. Så småningom började även dagvattnet ledas in på avloppsledningarna. I dag finns 9200 mil avloppsledning i Sverige – 12 meter per hushåll. Avloppsvattnet transporteras till reningsverket. Där renas vattnet vanligtvis i tre steg: mekanisk, biologisk och kemisk rening. De flesta reningsverk utefter kusten är också utbyggda för kväverening.

Vid mekanisk rening tas större partiklar som småsten, sand, grus, träbitar, papper, hår och textilier bort. Om toaletter inte användes som papperskorgar utan bara till toalettpapper och sådant som har passerat kroppen, skulle den mekaniska reningen bli lättare.

Vid biologisk rening tas det organiska materialet bort.

Vid kemisk rening avskiljs främst fosfor från avloppsvattnet.

I många länder och geografiska områden saknas reningsverk. Rent vatten är en bristvara i världen. Ungefär 1,1 miljarder människor i fattiga länder saknar tillgång till rent dricksvatten och 2,3 miljarder saknar hygieniska resurser som riktiga toaletter. Varje år dör 3–4 miljoner



människor i kolera, diarré, dysenteri, malaria och andra sjukdomar som orsakas eller förvärras av bristen på rent vatten och toaletter.

■ Spara på vatten

På de flesta platser i Sverige finns oftast gott om vatten, men man kan ändå behöva spara på vattnet. Bland annat därför att det är bättre för reningsverken om de får mindre vatten att ta hand om.

Enkla sätt att spara på vatten i hushållet är att duscha istället för att bada, stänga av duschen medan man schamponerar in håret, att inte handdiska i rinnande vatten och att skaffa snålspolande toaletter och energisnåla disk- och tvättmaskiner. Om det har varit torrt under en längre period kan det bli brist på vatten på flera platser. Då ska man undvika att vattna till exempel gräsmattor.

■ VVS-montörer

VVS-montörer utbildas på VVS- och Fastighetsprogrammet. Efter gymnasiet behöver man gå som VVS-lärling på ett företag i ungefär två år innan man gör ett branschprov. När man klarar det blir man branschcertifierad VVS-montör.

VVS-montörer jobbar med värme, vatten och sanitet. De gör det möjligt att transportera vattnet dit det behövs, till exempel till våra hem, restauranger, fabriker och sjukhus. VVS-montörer jobbar ofta mycket självständigt och får använda sin fantasi för att komma på bästa sättet att dra rör och göra olika installationer. En del kallar VVS-montören för rörmokare eller rörläggare.

■ Vattengåtor

1. Vad är det som bara växer på vintern?

Svar: Istappen

2. Vad kallar änglarna sina motorcyklar? *Svar: Regnbågar*

■ Vattenexperiment

Det finns många experiment som lätt går att göra med eleverna. Följande tre experiment kommer från Tom Tits i Södertälje.

1. Häll vatten i ett glas och lägg i en kork. Korken lägger sig vid glasets

kant. Häll i mera vatten i glaset, så att det blir proppfullt och nästan rinner över. Då lägger sig korken mitt i glaset. Det beror på vattnets ytspänning.

2. Gör en ”samarinraket”. Häll lite vatten i en filmburk och se till att burken är tät. Häll samarin (eller bakpulver eller bikarbonat blandat med citronsyra) i filmburkslocket. Sätt snabbt på locket och ställ burken upp och ner. Backa några steg från filmburken! Efter en stund lossnar locket och burken flyger iväg. Det beror på att när samarinet blandas med vatten bildas koldioxid. När det har bildats tillräckligt mycket koldioxid blir trycket i burken så högt att locket lossnar.

3. Fyll en genomskinlig flaska med vatten, vänd upp och ner på den och kontrollera hur snabbt den töms. Det uppstår ett undertryck i flaskan när man vänder den upp och ner och undertrycket utjämnas genom att luft sugas in. Därför kan vattnet bara rinna ut stötvis. Fyll flaskan en gång till, håll för öppningen, vänd upp och ner på flaskan och gör några roterande rörelser innan du släpper taget om öppningen. Nu uppstår en vattenvirvel och vattnet kan rinna ut kontinuerligt eftersom luft kommer in genom virvelns centrum. Det går alltså lite fortare att tömma flaskan.



■ Studiebesök

På många håll finns experimenthus till exempel Tom Tits i Södertälje, där elever kan experimentera och lära sig mera om vatten. Du kan också ta med klassen till ett vattenreningsverk eller avloppsreningsverk och se vad som händer där. Besök gärna din lokala VVS-firma. Behöver du tips och hjälp, kontakta VVS-Branschens Yrkesnämnd.

Läs mera:

Tom Tits, Södertälje: www.tomtit.se

Fenomenmagasinet, Linköping: www.liu.se/fenomen

Kreativum, Karlshamn: www.kreativum.se

Universeum, Göteborg: www.universeum.se

Svenskt Vatten: www.svensktvatten.nu

VVS-Branschens Yrkesnämnd: www.vvsyn.se

Uppsala Universitet: www.uu.se

Miljöportalen, Chalmers: www.miljoportalen.se

Byggnads: www.byggnads.se

Unicef: www.unicef.se

VVS Företagen: www.vvsforetagen.se

I serien ingår också filmen *Om Värme* (åk 4-6) och *Om klimat, miljö & energi – och ett viktigt yrke* (åk 7-9) med tillhörande lärarhandledning och elevmaterial. Använd gärna dem också i undervisningen.



VVS-Branschens
Yrkesnämnd