

Hur kommer näringen upp i växten?

Det har länge varit något av en gåta hur vattnet kan stiga tiotals meter upp i träden. Att pumpa vatten med en sugpump kan maximalt nå en höjd om tio meter. Det beror på att lufttrycket inte räcker att trycka upp vattnet mer än så. Hur kan då träden ”suga” upp vattnet så högt?

Det beror på att de inte suger upp vattnet, utan det är kapillärkrafterna mellan vattenmolekylerna och kärlsträngarnas väggar som drar vattnet uppåt. Även ångtrycket och diffusionen spelar en roll. Det är kapillärkrafterna mellan vattnet och filtrerpapperet som får vattnet att stiga. Ett hydrofobt (vattenavstötande) filtrerpapper skulle inte fungera till detta experiment.

Säkerhet: Riskfritt

Vilken jord binder vatten bäst?

Finkornig jord har en större sammanlagd yta. Eftersom vattnet binds till partiklarnas yta har den finkorniga jorden högre förmåga att binda vatten än till exempel sand och grus. Grundvattnet stiger pga. kapillärkrafterna mot markytan, närmare växternas rötter. Kapillärkraften är en effekt av vattnets ytspänning (kohesion = förmåga att hålla samman) och attraktionskrafter mellan vattnet och fasta ytor (adhesion = förmåga att binda till en yta).

Kapillärkrafternas transporthastighet är högre i mer grovkorniga jordar (jämför med filtrering i filter med liten respektive stor porstorlek). Även vattenånga i marken transporteras, men det sker via diffusion.

I finkorniga jordar (lerjordar) är större delen av det vatten som är tillgängligt för växterna bundet på partiklarnas yta. I finmo- och grovmjälajordar är det främst kapillärt vatten som växterna kommer åt eftersom vattnet dels kan stiga högt (tillräckligt finkornigt) dels snabbt (tillräckligt grovkornigt).

Säkerhet: Riskfritt

Undersök olika slags vatten

Kranvatten är basiskt. Enligt dricksvattenkungörelsen ska pH-värdet i kommunalt dricksvatten ligga mellan 7,5 och 9. De svagt basiska värdena minskar risken för korrosion på vattenledningarna. Destillerat vatten är något surt pga. löst koldioxid. Havsvatten har normalt ett pH på 8,2 och buffras av lösta karbonater som förekommer främst i form av bikarbonat.

Regnvatten kan variera mycket i pH, men pH ligger ibland mycket lågt. Naturligt regn står i jämvikt med koldioxid så att pH blir 5,7. Surt regn har pH under 5,7. Intressant är att pH blir lägre när det är åska, kanske på grund av oxidation av svaveldioxid och kväveoxider.

Mätning av pH i utspädda prover kan vara knepig. Naturliga vatten innehåller ganska lite av buffrande ämnen. Därför påverkas pH lätt av föroreningar under mätningen. Till exempel kan koldioxid i luften lösa sig i vattnet medan vattenprovet förvaras. Vid extrema pH är halterna av vätejoner respektive hydroxidjoner högre och mätvärdena blir därför stabilare.

Säkerhet: Riskfritt

Vattnets kretslopp

Ett förslag:

I en plastvanna hålls varmt vatten. Som lock lägger man plastfolie över. Genom att sticka ner små nubbar med spetsen mot vattnet kan man efterlikna moln som släpper ifrån sig regn. Läger man lite is ovanpå plastfolien kondenserar vattnet fortare. Om man vill kan man bygga upp berg med hjälp av sten, och efterlikna älvar som rinner mot havet.

Säkerhet: Riskfritt

Växthuseffekten

Om det inte finns hårtork eller varmluftspistol att tillgå till alla grupper i klassen kan läraren gå runt och blåsa varmluft på bägarna. Alternativt kan den här laborationen användas som en demonstration.

Fäst gärna bomullen runt bägaren så att den inte blåser bort. Om eleven lägger bomull i bägaren se då till att eleven inte blåser rakt ovanifrån då bomullen kommer tryckas ner och det blir svårt att mäta temperaturen på luften under bomullen. Här finns det också möjlighet att prata om felkällor kopplat till tid och avläsning av temperatur.

Stenarna är med i bägaren för att symbolisera jordklotet, luften mellan stenen och bomullen är vår atmosfär och bomullen ska likna lagret av växthusgaser i atmosfären. I och med att det saknas bomull i den första bägaren ska eleverna få en förståelse för hur nödvändig växthuseffekten är för livet på jorden.