

# Vilket flyt! Ett tema om vatten

Alla frågorna i detta temaområde är hämtade ur databasen Kunskapsnätet ([www.teknikattan.se](http://www.teknikattan.se)).

Genom att söka på "Vatten" har dessa och många flera frågor om vatten, både ur tekniska och naturvetenskapliga aspekter, dykt upp. Här är några utvalda och placerade under olika rubriker: Om vatten, Vatten-teknik, Några snabba, Aktiviteter och till sist Utmaningar. På vår webbplats är frågorna sökbara via sin rubrik.

Till de första 8 frågorna och till de 8 i Några snabba finns svar och kommentarer sist i detta dokument. Vill du läsa kommentarmaterialet till aktiviteterna och utmaningarna finns de på Teknikåttans webbplats.

En del frågor är flervalsfrågor. Beroende på hur du vill arbeta med uppgifterna kan du välja att ta bort svarsalternativen eller låta dem vara kvar.

## Om vatten

En diskussionsuppgift för en grupp:

### 1. Dinos kiss

Vatten är ett ämne som kan röra sig i kretslopp. Det kan mycket väl vara så att en vattenmolekyl som nu befinner sig i din kropp en gång kissades ut av en dinosaurie!

Er uppgift är att beskriva hur detta kan ha gått till, med så många steg som möjligt på vägen från DINO till dig.

Till ert förfogande har ni kort med möjliga händelser som vatten kan råka ut för.

Vissa regler måste följas:

- Kedjan mellan människa och dinosaurie måste vara hel och bestå av minst fyra steg (=fyra kort) för att ni ska få poäng.

För full pott krävs minst tolv godkända steg, d.v.s. 12 kort.

Varje kort får bara användas en gång i kedjan.

- På vägen ska vattenmolekylen ha passerat minst ett djur eller en växt.

#### Du behöver:

till exempel PostIt lappar med följande texter. Vill du hellre skriva ut dem så finns de längst bak i dokumentet:

Vattenmolekylen kondenserar till dagg  
Vattenmolekylen dricks upp av djur  
Vattenmolekylen tas upp ur marken  
Vattenmolekylen äts upp av djur  
organismen dör och torkar,  
Vattenmolekylen avdunstar  
Vattenmolekylen svettas ut och avdunstar  
Vattenmolekylen rinner ut i ett vattendrag  
Vattenmolekylen tas upp av människa (äts eller dricks)  
Vattenmolekylen hamnar i moln och faller ut som nederbörd  
Vattenmolekylen tas upp av marken  
Vattenmolekylen hamnar i våtmark  
Vattenmolekylen utandas  
Vattenmolekylen tas upp av växt  
Vattenmolekylen finns i Dinokiss  
Vattenmolekylen tas upp av växtrötter  
Vattenmolekylen avdunstar

## 2.DJUPFRYST

### DELFRÅGA 1.

1. Du hänger ut dina nytvättade jeans för att torka. Det är vinter, luften är torr och mycket kall.

Termometern visar många minusgrader under flera veckor i sträck. Tvätten blir hängande under hela denna tid

Vad händer med jeansen? Ange med sant eller falskt!

- A. De torkar.
- B. De hänger djupfrysta på strecket utan att torka.
- C. De fryser sönder.
- D. De krymper av kylan.



### DELFRÅGA 2.

Beskriv hur frystorkningen går till, det vill säga vad händer med vattnet när jeansen torkar under sådana förhållanden.



## 3.Droppen Dripp

I tecknade serier brukar man rita en fritt fallande vattendroppe som en avlång blåsa som smalnar av upptill.

Ett av påståendena nedan är korrekt. Vilket?

- A. Droppen har den form som visas i de tecknade serierna.
- B. Droppen är klotrund på grund av vattnets höga ytspänning.
- C. Droppen är nästan klotrund men något avplattad på grund av luftmotståndet.
- D. Droppen är strömlinjeformad och ser nästan ut som en avlång korv.



## 4. ISKALLT VATTEN

(går att genomföra i klassrummet som experiment)

Fråga1: Tänk dig att du har ett glas rumstempererat vatten framför dig och lägger ned en isbit färgad med karamellfärg. Du ser då att det färgade smältvattnet "rinner" genom det klara vattnet och lägger sig på glasets botten. Vi visar en film på hur det ser ut. [Film 1.](#)

**Fråga 1: Varför betar sig det iskalla smältvattnet på detta vis?**

Fråga 2: Vi har två glas med färgat varmt vatten och två med färgat kallt vatten. Det är samma färg på båda de varma vattnen och samma färg på de båda kalla. Vi blandar varmt med kallt vatten på två olika sätt. Vi har filmat detta experiment så att alla grupper kan få se exakt samma förlopp.

[Film 2.](#) [Film 3.](#)

**Vilken färg har det varma vattnet? Motivera!**

# Vatten – teknik

## 5. METALLBÅT

Äldre båtar byggdes av trä, men dagens transportfartyg, passagerarfärjor och andra stora båtar har nästan alltid ett skrov av metall.

Varför kan en metallbåt flyta i vatten?

- A. Båten består av en speciell typ av metall som flyter.
- B. Stora delar av båten består alltid av trä och plast och sådant som flyter.
- C. Vattnets lyftkraft gör så att båten flyter.
- D. Båten flyter på vattnets ytspänning.

## 6. UPPTORNAT VATTEN

I städer och många samhällen har man så kallade vattentorn  
Vilken är den huvudsakliga anledningen till att man har vattentorn?

- A. För att rena dricksvattnet.
- B. För att få tryck i vattenledningarna.
- C. För att bereda varmvatten.
- D. För att underlätta navigering för flygtrafik.

## 7. FÖR MYCKET IS I FRYSEN?

Ni har säkert sett att det bildas is på väggar och hyllor i en frys. Ni vet säkert också att det inte är bra om islagren blir för tjocka.

Frågan:

- a) Varför bildas det is i frysen?
- b) Varför bör man frosta av frysen när islagren blir tjocka?

## 8. NAGELLACK

Vattenbaserade målarfärger har utvecklats mycket under de senaste årtiondena; de har blivit hållbarare och slitstarkare.

Vattenbaserade färger har många fördelar: de är vänliga mot miljö och hälsa och lätta att tvätta bort innan de har torkat.

Varför är då nagellack inte vattenbaserat? Ange det rätta alternativet.

- A. Det går inte att göra vackra röda färger med vattenbaserade lacker.
- B. Vattenbaserade lackfärger är för dyra.
- C. Nagellacken skulle torka för långsamt.
- D. Lösningemedlen i nagellack är helt ofarliga vid inandning därför letar man inte efter vattenbaserade alternativ.

# Åtta snabba...

## 1. I NAMIBISKA ÖKNEN

I den namibiska öknen, vid Atlantens kust, har forskare under flera år placerat ut stora skärmar spända mellan upprättstående pålar av trä. Skärmarna består av dubbla finmaskiga nät i plast och sitter 2 meter över marken. Under varje skärm finns också en ränna av trä.

Vad används näten till?

- A. Solfångare
- B. Vindskydd
- C. Vattensamlare
- D. Fånga flygfiskar

## 2. VENEDIG

Venedig är ett kulturellt världsarv som hotas att förstöras främst på grund av två faktorer:

- Stigande havsnivå leder till fler översvämningar i den venetianska lagunen.
- Pelarna som staden vilar på sjunker sakta ned i sankmark.

**Vilka av följande åtgärder skulle kunna användas för att rädda Venedig från att förstöras?**

**Markera med sant eller falskt!**

- A. Pumpa bort vatten ur kanalerna med hjälp av väderkvarnar.
- B. Förbjuda motordriven trafik i kanalerna för att minska vibrationer i vattnet.
- C. Stoppa in stora bojar under staden som den kan flyta på.
- D. Bygga höj- och sänkbara väggar vid lagunens inlopp som håller höga tidvatten borta.
- E. Gräva ett stort, djupt hål i lagunen som vattnet kan rinna ner i.
- F. Kyla vattnet i lagunen så vattnet krymper.



## 3. EN MILJÖPROCESS

Här nedan får ni totalt sex olika påståenden som beskriver en viktig miljöprocess.

Ni kommer att få sex ledtrådar presenterade en och en.

Varje ledtråd visas under en halv minut. Med hjälp av ledtrådarna skall ni lista ut vilken process vi söker.

POÄNG	LEDTRÅD
3	Dagens varianter har funnits i enklare form i Sverige sedan mitten av 1900-talet.
2,5	Detta är en miljönödvändig process som förekommer i varje kommun.
2	Bakterier är mycket viktiga i denna process.
1,5	Processen inleds med ett mekaniskt reningssteg i form av ett galler eller en så kallad grovrens.
1	Slam som bildas under processen kan tas tillvara. Om man rötar det får man bland annat biogas.
0,5	Slutprodukten är ett mycket renare vatten!

#### 4. FRUKTFLUGEFÄLLA

Fruktflugor trivs bra i övermogen frukt och kan bli mycket irriterande. En fruktflugefälla kan göras av en blandning av vatten, vinäger, lite honung och någon droppe diskmedel.

Varför tillsätter man diskmedlet?

- A. Lukten berusar flugorna så de blir yra.
- B. Diskmedlet klibbar ihop flugornas vingar.
- C. Ytspänningen minskar så flugorna drunknar.
- D. Diskmedlet löser upp flugornas ben.

#### 5. ASTRONAUT

På rymdstationen ISS råder tyngdlöshet, och dessutom är tillgången på vatten och syre begränsad. Man måste därför utveckla speciella tekniker för att överleva i den miljön.

Vad händer om en astronaut råkar hälla ut ett glas vatten? Ange rätt alternativ!

- A. Vattnet flyger upp i taket.
- B. Vattnet hamnar på golvet.
- C. Vattnet förångas omedelbart.
- D. Vattnet formas till en boll som svävar omkring.

## 6. ASTRONAUT

Allt vatten och syre som behövs på rymdstationen har transporterats dit från jorden. Efter användning kan vattnet återanvändas av astronauterna på flera olika sätt. Ange för följande påståenden om de är rätt eller fel.

- A. Vattnet kan spjälkas till syre och väte, där syret kan används för andning.
- B. Man kan rena svett och urin, och använda det reade vattnet.
- C. Man kan ta bort orenheter från vattnet genom att först koka och sedan kondensera det.
- D. Man kan ta bort orenheter från vattnet genom att centrifugera det.

## 7. GORETEX

Goretex är ett material som används till bland annat regnjackor och skor. Goretex släpper ut vatten/svett från kroppen men regn och slask från utsidan går inte igenom.

Vilket påstående förklarar bäst hur Goretex fungerar?

- A. Goretexväven innehåller mikroskopiska luckor som bara kan öppnas i en riktning.
- B. Goretex innehåller ett skikt som suger åt sig vatten och aktivt transporterar det till närmaste öppning.
- C. Fukt avdunstar på grund av kroppsvärmen och ångan tar sig ut igenom de fina maskorna. Regndropparna är för stora och kan inte tränga in
- D. Goretex är tillverkat av teflon. Vatten glider helt enkelt av. Det är inte sant att Goretex släpper igenom fukt från kroppen.

## T8. HÅRT VATTEN

Du plockar ut två likadana isbitar ur frysen. Du lägger en på diskbänken av metall och en på en skärbräda av trä.

Vilken isbit smälter fortast?

Ange rätt alternativ!

<b>A</b>	Den på diskbänken. Metallen leder värme bättre än trä och isen smälter därför fortare.
<b>B</b>	Den på skärbrädan. Skärbrädan känns varmare än diskbänken. Isen på skärbrädan smälter därför fortare.
<b>C</b>	Det går lika fort. Båda underlagen har samma temperatur från början och värmer därför lika mycket.
<b>D</b>	Hälften av gångerna blir det diskbänken och hälften skärbrädan. Slumpen avgör.

## Aktiviteter

### A1. BLANDA SAFT

Det är en konst att blanda god saft.  
Mängden vatten man sätter till saften är ofta viktig.

I denna uppgift har laget tre olika behållare.  
En är markerad med 300 ml, en annan med 700 ml, dessutom finns en behållare utan markering. Vattenkällan är en större burk fylld med vatten.

*Dessa ska användas för att ta fram en volym av 500 ml vatten.*

Gruppen ska själva hälla över sina 500 ml vatten till den kalibrerade behållaren för kontroll. Resultatet får avvika med högst  $\pm 30$  ml.

Gruppen ska vara beredda att motivera sin strategi för att lösa uppgiften!

#### Varje grupp behöver:

- En behållare markerad med 300 ml
- En behållare markerad med 700ml
- En omarkerad behållare utan markering.
- Tillgång till vatten.

### A2. ASTRONAUT

Hur kan man överhuvudtaget dricka vatten på rymdstationen när man inte har hjälp av tyngdkraften för att få vattnet ner i magen?

Testa genom att någon i gruppen får stå på huvudet mot en vägg och be en kamrat ge personen vatten från ett glas genom ett sugrör! Dokumentera! (spela in en film och er motivering till hur det fungerar med mobilen. Redovisa för hela klassen!)

### A3. TETRA PAK

En verkstadsindustri som med skäl kan sägas vara grundad på en snillrik uppfinning är Tetra Pak. Metoden att fylla på en vätska i ett ändlöst rör och sedan klämma ihop det, växelvis i två vinkelräta riktningar, så att det bildas pyramidformade behållare, är genial i sin enkelhet. Uppfinningen gjordes 1944 men det skulle dröja ända till början av 1950-talet innan en rad tekniska problem var lösta.

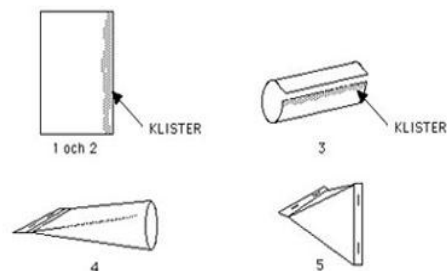
Er uppgift blir att organisera arbetet inom gruppen så att ni tillverkar så många förpackningar som möjligt på en bestämd tid. (t ex 3min)

En korrekt tillverkad tetraeder består av fyra liksidiga trianglar (liksidig triangel= triangel där alla sidor är lika långa).

För att ni ska få en av er tillverkad förpackning godkänd, får den längsta sidan vara högst 40 % längre än den kortaste.

(Förslag! Ögonmått ger acceptabelt resultat.)

**Material:** A4- och A3-papper, 2 limstift, 2 saxar och 1 häftapparat per lag samt tidningar som skyddar bordet mot klister



# Utmaningar

## CELSIUSTERMOMETER

Anders Celsius, som levde i början av 1700-talet, konstruerade en termometer där vattnets egenskaper användes vid graderingen.

Nu för tiden används digitala termometrar i de flesta sammanhang, men när batteriet tagit slut visar den inget och är oanvändbar.

Gruppen behöver:

- en ograderad termometer
- is
- kokande vatten
- rumstempererat vatten
- två graderade bägare.

**Uppgift 1.** Er första uppgift är att gradera en termometer i Celsiusskalan.

Beskriv hur Ni tänkte för att lösa uppgiften!

**Uppgift 2.** Ni ska nu använda utrustningen för att blanda till vatten som håller en temperatur av 50 grader.

Avläsningen av temperaturen kommer att ske 30 sekunder efter att tiden för uppgiften är slut.

## SJUNKANDE DRÖMMAR

*Gruppen ska konstruera en vattenfarkost som ska uppfylla nedanstående villkor:*

- Farkosten ska helt rymmas i en behållare i form av en kub med sidlängden 2 dm.
- Farkosten ska vara tydligt märkt med gruppens namn.
- Farkosten ska flyta i en "bassäng" (en transparent plastback med måtten ca B57 x D39 x H42 cm) fylld med vatten till ett vattendjup av 30 cm, med någon del synlig ovanför vattenytan i minst 10 sekunder.
- Lasten, en golfboll, måste vara på plats från start. Därefter ska farkosten sjunka till botten i "bassängen". När farkosten når botten ska den frigöra och lämna lasten kvar på botten och sedan flyta upp till ytan igen.
- När farkosten återkommit till ytan måste någon del vara synlig ovanför ytan i minst 15 sekunder.
- Hela förloppet får ta maximalt 2 minuter.

Fjärrstyrning, mekanisk, elektrisk eller manuell är inte tillåten.

Det är inte tillåtet att utnyttja leksaker eller motsvarande som fungerar enligt ovan.

Det är inte tillåtet att använda något ämne, material eller utrustning som kan orsaka någon fara för någon eller som inte får användas i svenska skolor.

Det är inte tillåtet att använda färg, vätska eller annat som förändrar "bassängvattnets" färg, viskositet eller densitet.

I övrigt är materialvalet fritt.

Beroende på hur uppgiften ges kan du som lärare bestämma hur fritt materialvalet får vara.

Även vilken tid eleverna ska få till sitt förfogande.

En loggbok, där eleverna dokumenterar sitt arbete i text och bild är bra. Här lämpar sig en wiki bra ([www.wikispaces.com](http://www.wikispaces.com))

# Svar och kommentarer

## Dinos kiss

Det finns ett stort antal möjliga händelsekedjor, och alla kan inte återges här. Ett rätt exempel är:  
 Dinokiss → Dunstar av → Hamnar i moln och faller ut som nederbörd → Tas upp av växtrötter  
 → Äts upp av djur → Svetteas ut och avdunstar → Kondenserar till dagg → Tas upp av marken  
 → Hamnar i våtmark → Rinner ut i ett vattendrag → Dricks upp av djur → Tas upp av  
 människa (äts eller dricks).

Tänk på att efter "blir utandad" eller något av "dunsta-korten" måste komma "kondenserar till dagg" eller "hamnar i moln och faller ut som nederbörd" för att vattenånga ska kunna gå i vätskeform.

Svar och kommentarer till Aktivitetsuppgifterna A1 – A3 och Utmaningarna hittar du på Kunskapsnätet, [www.teknikattan.se](http://www.teknikattan.se)

## DJUPFRYST

### RÄTT SVAR

1. A SANT
2. . Innan vattnet fryser drar gravitationen ner det så det droppar av en del (fast inte om de är väl centrifugerade. Behöver ej vara med för full poäng). Den övriga fukten fryser till is (1p) och övergår så småningom direkt till gasform och lämnar det tvättade plagget som då torkar (1p).

KOMMENTARER Fenomenet när ett ämne (i detta fall vatten) övergår från aggregationstillståndet fast form till gasform utan att passera vätskefasen däremellan kallas sublimering eller sublimation. Vid frystorkning (lyophilization) djupfrysas det som ska torkas. När man sedan sänker lufttrycket kraftigt bildas vakuum och det frusna vattnet övergår (sublimerar) i gasform (vattenånga) som lämnar produkten. Lufttrycket vid vakuum är cirka 1 hektopascal, och "normalt" lufttryck vid havsytan är cirka 1000 hektopascal 101,325 kPa. (1 atm)  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 10^{-5} \text{ bar} = 10,197 \times 10^{-6} \text{ atm} = 9,8692 \times 10^{-6} \text{ atm}$ , etc.. det råder en viss förvirring när det gäller måttenheterna för tryck. SI-enheten för lufttryck är hPa men enheterna millibar (tusendels bar) och mmHg (mm kvicksilverpelare) förekommer även i olika omfattningar.

LÄNKAR <http://www.rpi.edu/dept/chem-eng/Biotech-Environ/LYO/>  
<http://sv.wikipedia.org/wiki/Lufttryck>

NYCKELORD lyophilization, vatten, gas, torka, kondensation, lufttryck, pascal, SI  
 KUNSKAPSNÄT HH, Människan

## Droppen Dripp

### RÄTT SVAR: C

Kommentarer: Det är lätt att lura sig av bilder. Den vanliga droppbilden grundar sig på hur en vattendroppe från en kran ser ut just innan den lämnar kranöppningen. När den verkligen faller är den klotrund på grund av ytspänningen. Ytspänningen får en vätskeyta att uppträda som om den består av en tunn elastisk hinna. Den "vill dra ihop sig". Den kan förklaras med att vätskemolekylerna attraherar varandra så att molekylerna på ytan av en vätska dras inåt. I en droppe dras ytmolekylerna mot mitten och droppen blir klotrund. Man kan jämföra vätskemolekylerna med människor som attraheras av ett gatuslagsmål. Efterhand som fler och fler människor samlar sig kommer gruppen att bilda en cirkel – alla vill komma så nära de kämpande som möjligt.

En vattendroppe från en kran faller inte så långt. Den kommer inte upp i några höga hastigheter och påverkas därför inte av luftmotståndet. Den behåller sin klotform under fallet. Men en regndroppe som har lång fallsträcka får betydligt högre hastighet och blir därför något tillplattad.

## ISKALLT VATTEN

1. Det kalla rödfärgade smältvattnet är tyngre (har högre densitet) än det rumsvarma vattnet och sjunker därför.
2. Det gröna vattnet är varmare.

### KOMMENTARER

1. Det kalla färgade vattnet från isbiten har högre densitet än det rumsvarma. Skulle samma försök ha gjorts i iskallt vatten skulle inte det färgade vattnet sjunkit.
2. Efter den första vändningen, då den varma, gröna vätskan är överst händer inte mycket – vätskorna är skiktade. Det beror på att det varma, gröna vattnet är lättare än det röda. När glaset med det kalla, röda vattnet placeras ovanpå sjunker vätskan snabbt neråt och färgerna (vätskorna) blandas.

Kallt vatten är tyngre än varmt, alltså måste det vara det röda vattnet som är kallare än det gröna.

LÄNKAR [Film 1.](#) [Film 2.](#) [Film 3.](#)

NYCKELORD tempererad, temperatur, vatten, is, densitet

KUNSKAPSNÄT Material

## METALLBÅT

**Rätt svar: C**

För att en homogen kub av metall ska flyta krävs att en liter metall väger mindre än en liter vatten, dvs mindre än ett kilogram. Så lätta är inte metallerna som man bygger båtar av, de aktuella metallerna väger betydligt mer än ett kilogram per liter. Skulle man omvandla båtens skrov till en kub så skulle den alltså sjunka. På många båtar finns det visserligen en hel del trä och plast, men det är oftast inte mer än metallen. Det är inte viktigt för att ge båten flytförmåga. En båt flyter utmärkt även om den består av enbart metall.

Lyftkraften från vattnet beror på hur mycket vatten som trycks undan. Båten har en form som gör att den trycker undan tillräckligt mycket vatten för att inte sjunka. Om en metallbåt väger 1000 kg så måste den trycka undan mer än 1000 liter vatten för att flyta. Båten måste då vara byggd så att om den sänks ner i vatten så mycket att 1000 liter vatten trycks undan, så måste vattenytan fortfarande ligga under skrovets överkant. Gör den inte det så kommer vatten att rinna ombord, och därmed blir båten tyngre och den kan sjunka. Det som ger båtar lyftkraft är att det mest är tomrum med luft, och luft är mycket lättare än vatten.

Små lätta insekter, bland annat så kallade skraddare, kan gå på vattnets ytspänning. Ett experiment som visar detta kan man göra genom att hålla diskmedel, som sänker vattnets ytspänning, i vattnet. Då kan inte skraddarna gå på vattenytan längre utan sjunker och drunknar. Ytspänningen kan däremot inte lyfta tyngre saker som båtar. Båten flyter fortfarande lika bra trots detta.

**Arkimedes princip, en lag i hydrostatiken som säger att en kropp som är helt eller delvis nedsänkt i en vätska påverkas av vätskan med en uppåtriktad kraft vilken till sitt belopp är lika med den undanträngda vätskans tyngd. Principen gäller även för gaser; sålunda stiger en ballong därför att luftens lyftkraft, som är lika med den undanträngda luftens tyngd, är större än ballongens tyngd.**

<http://www.ne.se/lang/arkimedes-princip>

## UPPTORNAT VATTEN

### RÄTT SVAR: B

Ett vattentorn är en fristående byggnad med högreservoar för vatten.

Deras huvudsakliga funktion är att åstadkomma rätt tryck i vattenledningarna. Det åstadkommer man genom att pumpa upp vatten i tornet; därifrån distribueras det vidare till förbrukarna med självtryck.

Högreservoarer fungerar även som vattenreserv vid större rörbrott och för eldsläckning.

## FÖR MYCKET IS I FRYSEN

### RÄTT SVAR:

a) Den huvudsakliga orsaken till isbildningen är att varm luft från omgivningen kommer in i frysen när den öppnas. När denna luft kyls ner i frysen kondenseras en del av vattenångan i luften och blir vatten, som fryser till is. Detta beror på att en nerkyld luftmassa inte har förmåga att innehålla lika mycket vatten i gasform som när den har högre temperatur.

En del is kan också bildas genom att varor, t ex kött, bär och bröd, inte ligger i helt tätslutande förpackningar. Även om det är kallt i frysen, så avdunstar en del av varornas vatteninnehåll; de torkar. Det avdunstade vattnet kondenseras då och bildar is.

b) Värmen från rummet där frysen står läcker in i frysen genom väggarna och varm luft kommer in när man öppnar frysen. Den värmen skall kylslingorna (kylaggregatet) som finns i frysen leda bort. När det blir is på dessa blir det svårare för värmen att "komma ut" i kylslingorna. Kompressorn som sitter bakom frysen måste arbeta mera för att kompensera detta. En frys med mycket is på kylslingorna kräver därför mera energi. Därför bör en isig frys avfrostas.

### TESTA DET HÄR!

Lägg ett glas eller en tomflaska i frysen ca 1 tim. Tag ut den och ställ den i rumstemperatur. Varifrån kommer vattnet (isen) som bildas på ytan?

## NAGELLACK

### RÄTT SVAR: C

De flesta nagellacker görs av färgpigment blandade i cellulosanitrat som är upplöst i ett lösningsmedel, oftast etylacetat.

En lack sägs ha härdat ut när dess lösningsmedel har torkat bort. När komponenterna i lacken inte är i lösning längre binder de starkt till varandra. Nu kan man inte lösa upp lacken i sina komponenter igen genom att enbart blöta den med vatten. Lacken försvinner alltså inte när man tvättar sig. Etylacetat är vatten- och fettlösligt och skadar vid längre inandningstid hjärnan som till stor del består av fett. Fördelen med etylacetat och liknande lösningsmedel är att de avdunstar mycket fortare än vatten. En del nagellacker innehåller formaldehyd och bör undvikas! Formaldehyd är nämligen både allergi- och cancerframkallande.

Vattenbaserade färger ger oftast inte lika snygga, släta och högglänsande ytor som lösningsmedelsbaserade. I andra sammanhang, än att pryda naglarna, finns det numera alldeles utmärkta vattenbaserade lacker och målarfärger.

# Åtta snabba...

## 1.1 NAMIBISKA ÖKNEN

### RÄTT SVAR: C

Konstruktionen är gjord för att samla upp vatten. När dimman rullar inifrån havet på kvällen lägger sig den fuktiga dimman på nätets plasttrådar. När tillräckligt mycket fukt samlats på trådarna blir de till vattendroppar som rullar nedförnätet och samlas upp i ett tråg – man "skördar dimma". På detta sätt kan flera litervatten samlas upp varje natt för att lösa vattenförsörjningen. Nät av den här typen finns utplacerade på ett flertal väldigt torra ställen världen över, bland annat i Chile, Peru och Sydafrika. Ni kan läsa mer på tidskriften Forskning & Framstegs hemsida: <http://www.fof.se/?id=03359a>. Samma teknik utnyttjar många växter som lever i torra miljöer där luftfuktigheten kan vara hög på natten t ex. De förstorar sin yta genom att bära hår eller ha utstående fjäll.

Ett bra exempel på detta är den så kallade Spanska mossan (vetenskapligt namn Tillandsia usnoides) som visserligen kan likna en mossa eller en lav men egentligen är en högre växt inom familjen ananasväxter. Den har ingen utvecklad rot utan fångar fukt och närsalter från den omgivande luften med hjälp av utstående fjäll på blad och stam. Den kan till och med växa på telefontrådar men växer vanligen hängande på andra växter. Ibland används den som prydnad i olika blomsterarrangemang som vi köper här i Sverige – du kan hänga upp den nära ett fönster och få den att leva vidare genom att spraya den med vatten någon gång varje vecka!

## 2.VENEDIG

### RÄTT SVAR

- A. FALSKT
- B. SANT
- C. FALSKT
- D. SANT
- E. FALSKT
- F. FALSKT

### KOMMENTARER

Alt. A – falskt: Pumpning av kanalerna har ingen effekt så länge lagunen är i förbindelse med havet som konstant fyller på med vatten så fort nivån sjunker

Alt. B – sant: Vibrationer får pålarna att sjunka ner i marken snabbare. All vibration som kan undvikas gynnar staden.

Alt. C – falskt: Att låta staden flyta på bojar är inte möjligt. Den kan inte flyttas från sin förankring på pålarna. Många av byggnaderna som t.ex. Campanile skulle inte tåla gungandet på grund av vattnets rörelse.

Alt. D – sant: Den venetianska lagunen avskärmats från det adriatiska havet genom en barriär av en rad smala öar. Det så kallade projekt MoSE går ut på att kunna täppa till de tre inloppen till lagunen, Lido, Chioggia och Malamocco, när ovanligt höga tidvatten väntas. MoSE ska bestå av 79 rörliga väggar förankrade i havsbotten som ska blåsas upp och resa sig vid behov. Väggarna är ca 30 m höga, 20 m breda och 5 m tjocka. Projektet ska vara slutfört 2012.

Alt. E – falskt: Även ett mycket stort och djupt hål i lagunen skulle fyllas upp av havet utan att påverka havsnivån och blir därmed helt verkningslös.

Alt. F – falskt: Kylningen av vattnet i lagunen – om den skulle vara genomförbar – skulle vara verkningslös eftersom nytt vatten då skulle strömma in från havet så fort vattennivån i lagunen sjunker.

Energimängden som skulle krävas för kylningen skulle dessutom bli gigantiskt stor.

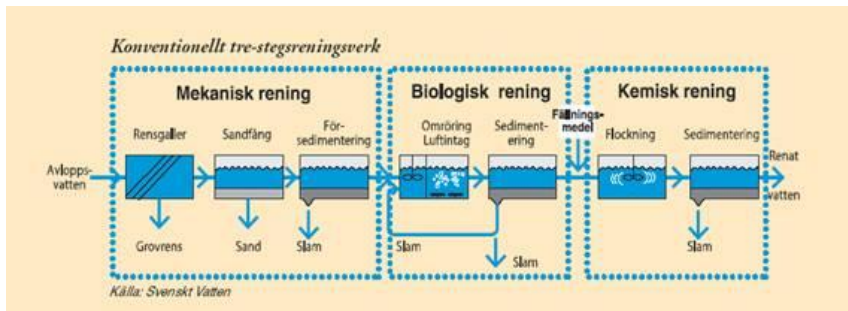
<http://web.mit.edu/newsoffice/2002/venice-1106.html>

## 3.EN MILJÖPROCESS

### Rening av avloppsvatten eller vattenreningsverk, reningsverk för avloppsvatten etc

Det första vattenreningsanläggningarna togs i bruk i landet redan på 1930-talet, men de var inte så effektiva utan inriktade sig på den mekaniska reningen. Under 1950-talet infördes även enklare biologiska reningssteg och de första kemiska reningsteknikerna för att minska fosforutsläppen började användas på 1970-talet. De var under 1960-talet som man började uppmärksamma hur den tidens vattenreningsverk påverkade omgivande

sjöar och vattendrag på ett mycket negativt sätt. Vattnen blev övergödda. Sjöar och vattendrag växte igen och fiskar dog. Under kommande år gjordes rejäla satsningar på ny reningsteknik och ökad anslutning av enskilda hushåll. Idag är i princip alla hushåll i landets tätorter anslutna till kommunala reningsverk och där har även reningstekniken har förbättrats. Nu är det snarare hushåll med enskilda avlopp som bidrar med utsläpp av övergödande ämnen till miljön eftersom reningstekniken här inte är lika bra som i de kommunala verken



(Naturvårdsverket "Avloppsrening i Sverige")

I det mekaniska reningssteget avskiljs större fasta partiklar som småsten, papper och plast. I försedimenteringen får mindre fasta partiklar falla till botten och samlas ihop som slam. I det biologiska reningssteget utnyttjar man dels mikroorganismer som kan livnära sig på det organiska material som finns i avloppsvattnet. Man utnyttjar också andra typer av bakterier för att minska på kväveinnehållet i vattnet. Mikroorganismerna samlar ihop sig i flockar som också kan avskiljas i ett sedimenteringssteg. I det kemiska reningssteget är det framför allt fosfor som renas bort. Fällningskemikalier tillsätts som bildar flockar med fosfor i vattnet. Även här kan flockarna samlas ihop i ett sedimenteringssteg och samlas upp som slam. Det bildade slammet vill man helst använda som växtnäringssämne igen. Då skulle vi kunna få ett hållbart samhälle genom att vi inte skulle behöva lägga så mycket konstgödning på våra odlade marker. Men tyvärr har det visat sig att slammet ibland innehåller höga halter av metaller och andra miljöfarliga ämnen – dessa är inte våra vattenreningsverk så bra på att rena bort. Man har även provat att röta slammet. Om man låter bakterier leva av slammet i en syrefri, anaerob, miljö kommer de att bilda metangas. Denna gas kan vi förbränna. Metangas kallas också biogas

#### 4.FRUKTFLUGEFÄLLA

##### RÄTT SVAR: C

Vinägern och den söta honungen drar till sig fruktflugorna som gärna vill suga i sig blandningen. Diskmedlet sänker vattnets/blandningens ytspänning så att fruktflugorna drunknar.

2009-10-05 Nationalencyklopedin • <http://www.ne.se/enkel/ytspänning>

Enkel ytspänning är något som förekommer vid gränsen mellan två olika ämnen. Oftast ser vi ytspänning vid en vattenyta. Ytspänningen beror på att alla byggstenarna (molekylerna) i vattnet vill hålla ihop så mycket som möjligt. Andra ämnen kan också ha ytspänning, men den är särskilt stor hos vatten. Ytspänningen ser till att gränssytan blir så liten som möjligt. Till exempel gör den vattendroppar runda, för då får de så liten gräns som möjligt mot luften. Det är också tack vare ytspänningen som en del lätta djur kan gå på vattenytan. Om djurets fot trampade igenom skulle nämligen ytan mellan vatten och luft bli större

#### 5.ASTRONAUT-fråga 5

##### Rätt svar: D

När det råder tyngdlöshet finns ingen kraft som kan dra vattnet neråt – det kommer därför inte att falla ner på golvet. Det finns inte heller någon kraft som drar det uppåt. Vattnet kommer därför att sväva fritt. Det finns dock luft på rymdstationen och den ger upphov till ett lufttryck som pressar på vattnet från alla håll. Eftersom lufttrycket är det samma överallt kommer det, med hjälp av vattnets ytspänning, göra så att vattnet formas till en boll

## 6.ASTRONAUT – fråga 6

**Rätt svar:** A, B och D är rätt. C är fel.

Eftersom tillgången på vatten på rymdstationen är begränsat är det viktigt att återanvända så mycket som möjligt av vattnet. Ett sätt att återanvända det är att spjälka det använda vattnet till syre och väte – eftersom även syre är en bristvara är detta ett bra sätt att återanvända annars oanvändbart vatten. Man kan även rena vattnet på olika sätt. Både svett och urin består nästan bara av vatten - på den ryska rymdstationen Mir, som var i funktion mellan 1986 och 2001, använde man astronauternas svett till att framställa drickbart vatten. På ISS har man nyligen testat en ny teknik för att få fram drickbart vatten från urin. Även på många ställen på jorden är rent vatten en bristvara, och att rena vattnet är livsnödvändigt. Det vanligaste sättet att rena vatten på jorden är genom att koka det – detta fungerar dock inte på rymdstationen. På jorden stiger vattenånga som bildas vid kokningen upp, medan orenheterna stannar i kastrullen eftersom de är tyngre än vattenångan. När man sen kyler ner ångan igen, har man fått fram rent vatten.

I en tyngdlös miljö, som på rymdstationen kommer orenheterna att röra sig tillsammans med vattenångan, och de kan därför inte separeras på detta sätt. Kokning av vatten kommer även på rymdstationen att döda bakterier i vattnet, men eftersom orenheterna följer med vattenångan blir vattnet efter kondensationen ändå inte rent.

Däremot kan man separera vattenångan från orenheterna genom att centrifugera vattnet. Centrifugering är en metod som används inte bara vid tvätt av kläder, utan även i andra sammanhang där man vill separera en blandning av ämnen med olika densiteter, till exempel vid blodprovstagning, rening av vin, samt olika industriella processer. Vid centrifugering roterar man blandningen som ska separeras mycket snabbt, så att den slungas ut mot centrifugens väggar. De komponenter i blandningen som har hög densitet kommer då att pressas mot väggarna, medan komponenterna med låg densitet håller sig närmare mitten, och på så sätt åstadkommer man en separation av de olika delarna. I ett vattenreningsystem som är under utprovning på rymdstationen används centrifugering som en del av reningsutrustningen för urin och svett – först centrifugerar man en blandning av urin och svett för att få bort orenheter med hög densitet, därefter går det delvis renade vattnet genom ett antal olika filter, där man bland annat tillsätter kemikalier som dödar bakterier, innan man till slut får ut helt rent vatten.

En svensk uppfinning är Solvatten-väskan i vilken vatten renas genom att utsättas för solens UV-strålar och passera ett partikelfilter. Väskan fungerar även som solfångare och kan alltså värma upp vatten alldeles gratis.

LÄNKAR [www.solvatten.com](http://www.solvatten.com)

## 7.GORETEX

**Rätt svar :C**

Kommentarer: Hemligheten bakom Goretexprodukterna är ePTFE-membranet. Oftast ser man det inte, men oavsett om det är dolt eller synligt i plagget är det membranet som gör plagget så speciellt. ePTFE, expanderad polytetrafluoretylen, är den kemiska benämningen för det material som tillverkas under varumärkesnamnet GORE-TEX®. Materialet anpassas för olika typer av slutanvändning. Det vattentäta membranet lanserades för textila produkter redan 1978. Det innehåller två komponenter. En av de två komponenterna är ePTFE som nämns ovan. Det är ett hydrofobt - vattenavstötande - material. Det är så finmaskigt att vattendroppar helt enkelt inte kan tränga in. Porstorleken är 20 000 gånger mindre än en vattendroppe. Men porerna kan släppa igenom ånga. Ångan består av vattenmolekyler och hålrummen mellan fibrerna i materialet är 700 gånger större än en vattenmolekyl. Vattenmolekylerna kan alltså passera fritt genom materialet – vi säger att materialet andas. Integrerat i ePTFE-strukturen finns en oleofob - oljeavstötande substans – som utgör en fysisk barriär som förhindrar ämnen som oljor, kosmetika och liknande att tränga in i membranet, och därmed påverka vattentätheten.

## T8.HÅRT VATTEN

**Rätt svar:A**

Kommentar:

Metall leder värme mycket bättre än trä. Läger du din hand på diskbänken leds värmen snabbare bort från handen än om du lägger handen mot skärbrädan. Handen på diskbänken kyls därför mer. För isbiten blir det tvärtom. Då leds värme till isbiten, inte ifrån den. Eftersom värmen leds bättre i metall leds där värmen snabbare till isbiten som därför smälter fortare.