

Ing-Marie Nilsson
Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
Professor Gustaf Olsson

Tid

Torsdag den 24 september 2015, kl 13.00 – 15.00.

Plats

Pingstkyrkan, Lasarettsgatan 11 A, Örnsköldsvik.

Avgift

50 kr.

Åhörare

100, varav 63 kvinnor och 37 män.

10 NYHETER Örnsköldsviks Allehanda Fredag 25 september 2015

Miljö Stora utmaningar

"Svensken lever på kredit"

ÖRNSKÖLDSEVIK Professor Gustaf Olsson föreläste i går om vatten och miljö. Det var ingen positiv bild han målade upp.

– Så länge vinstintresse går för miljötänk ser det mörkt ut, säger han.

Gustaf Olsson från Göteborg är kantorn, som var med på 60-talet när kärnkraftsutbyggnaden började ta fart.

– På den tiden var det fint att jobba med kärnkraft, berättar han.

Så småningom kom han att jobba på Lunds tekniska högskola som professor i industriell automation och i den rollen besökte han i går Örnsköldsvik – med framför allt vatten och miljö på menyn för Senioruniversitetet.

– Jag är numer pensionär, men jobbar lite grann ändå, bland annat vid Tsinghua universitet i Kina och tekniska universitetet i Malaysia.

Gustaf Olsson berättar att hans syn är att kineserna i dag tar klimatfrågan på större allvar än exempelvis västvärlden, och då främst USA.

Bilden han målar upp är närmast en skräckversion av hur det ser ut i världen just nu.

– Forskare har konstaterat att 52 procent av USA:s landyta lider av torka, Nilens delta håller på att torka ur och de ryska oljeriggarna läcker ut en miljon kubikmeter olja per år. Det talar ingen om.

– Och tyvärr är inte människor medvetna om situationen. I USA är det värsta tillståndet på 100 år. Det är kusligt, säger Gustaf Olsson.

Samtidigt berättar Gustaf Olsson att vi i Sverige alltid tror att vi är bäst när det gäller vad vi gör för klimatet och att vi är ett föredöme.

– Vi säger att vi går före och visar andra länder, men då räknar man inte in konsumtionen och vad det genererar i växthusgaser.

– Förr låg vi som nummer 14 på värstinglistan. Nu har vi avancerat till nummer 10, säger han om de mindre smickrande siffrorna och påpekar att vi i Sverige enligt Världsnaturfonden lever på kredit.

– Vi gör av med vår kvot på utsläpp av växthusgaser redan en månad in i april. Resten av tiden lever vi på kredit och lämnar över till barn och barnbarn. Vi i Sverige skulle behöva ha 3,7 jordklot, säger han.

Gustaf Olsson berättar även om G20-länderna och deras stöd till förnyelsebar energi.

– På fem år skulle man satsa 100 miljarder dollar. Samtidigt ökar stödet till fossila bränslen med 100 miljarder dollar om år.

Till sist, men inte minst viktigt, berättar Gustaf Olsson om sin syn på vatten.

– En liter kranvatten kostar 1,5 öre litern. Samtidigt köper vi vatten på flödet som är 3 000 gånger och oftast sämre.

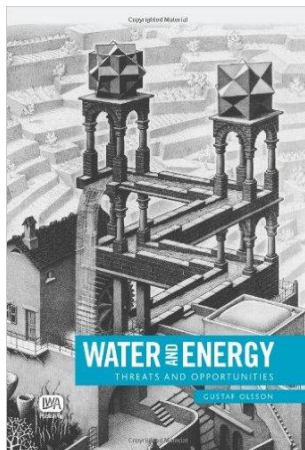
Till sist, men inte minst viktigt, berättar Gustaf Olsson om sin syn på vatten.

– En liter kranvatten kostar 1,5 öre litern. Samtidigt köper vi vatten på flödet som är 3 000 gånger och oftast sämre.

Gustaf Olsson
Född: 1940.
Familj: Hustrun Kirsti och sex barn (tre var).
Bor: Göteborg.
Kör: Volvo.
Yrke: Professor i industriell automation.
Intressen: "Musik, mest klassiskt. Jag spelar orgel och piano".

Text & Foto
Torbjörn Berlin
0650-20 55 37
torbjorn.berlin@mritmedia.se

Gustaf Olsson är specialist på vatten och oroas för klimatet och hur det påverkar vattnet på jorden.



Gustaf Olsson hade sin hustru Kirsti med sig och även den "kinesiska nakenhunden med päls" (tyvärr glömde jag att notera namnet) med sig. Hunden visade sig vara en mycket trevlig, van och "lydig" åhörare.

Vi fick även tillfälle att bläddra i hans bok "Water and Energy".

Ginger Wedin presenterade Gustaf Olsson: Professor Gustaf Olsson kom till mig! Professor i industriell automation vid Lunds tekniska högskola, men nu är du emeritus. Jag vill ge några axplock ur ditt cv: Du har under någon period också

Ing-Marie Nilsson
Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
Professor Gustaf Olsson

varit professor på Chalmers, elektriska kraftsystem handlade det. Du har en gästprofessur i Beijing, även i Malaysia på den tekniska högskolan som finns i det landet, och under fem år så tillhörde du också ledningen för International Water Association. Det är en organisation för mer än 10 000 proffs från mer än 110 länder. Du har talat på vattenfestivalen i Stockholm naturligtvis och i dag är det vattnet som står i fokus.

Den första gången som jag pratade med dig och frågade om du skulle kunna tänka dig att komma till Örnsköldsvik, så frågade du mig om det fanns en orgel eller ett piano i Pingstkyrkan. Det var ju en litet annorlunda fråga, för det visade sig att du också har en organistexamen. Så nu har jag den äran att få överlämna både ord och ton till dig, varsågod Gustaf!

Jag tänker börja med att spela någonting, och så tänkte jag: "Vad spelar man i en pingstkyrka om inte Levi Pethrus "Löftena kunna ej svika". Och så tänkte jag så här att det finns ju ett politiskt parti som har ett sådant budskap: "Himmel och jord må brinna, höjder och berg försvinna, men den som tror ska finna att löftena de stå kvar". Jag tänker börja där därför att det är ju så här att himmel och jord kanske kan börja brinna.

Jag ska alltså prata om vatten, och vi vet att det är någonting som vi inte kan leva utan. Först ska vi titta litet grand på den globala vattenutmaningen som den ser ut i dag. Det är alltså så här att mer än 1 miljard människor i dag har inte tillräckligt med vatten. Vad menar man då med utan access till vatten? Jo, enligt FN:s deklARATION betyder det minst 15 minuters promenad till att hämta vatten. Och vi vet att många ägnar mycket, mycket mera tid åt att få det vatten man behöver.

Man kan tänka efter: att om vi i morse innan vi kunde äta frukost, gick två kilometer och tog 20 liter vatten och bar tillbaka. Och så tänker vi att det är många 9-10-11-åriga flickor som får göra det här varje dag. Det ger litet perspektiv på hur vi använda det här. Hoppas att ni ursäktar att många bilder är på engelska, men jag ska försöka göra dem begripliga ändå.

Över 5 miljarder människor kommer alltså att lida av vattenbrist 2025, över 5 miljarder människor! Det finns något som heter US Drought Monitor. Alltså en bevakning över torkan i USA. 52 % av USA:s yta inklusive Alaska, Hawaii och Puerto Rico är alltså drabbat av torka, 52 % av ytan! Kalifornien har det värst naturligtvis. Varje år dör alltså mellan 2 miljoner barn på grund av vattenburna sjukdomar. Den här kostnaden för sjukdomar betyder alltså att mödrar är hemma för att vara hos sina barn, storsystrar kan inte gå i skolan därför att dom får ansvar för att ta hand om sina sjuka småsyskon o.s.v. Det är en enorm kostnad som ligger i det här!

Vad skulle det kosta att lösa det här? Ja, det är så generande litet så att vi inte borde tåla att höra det. Dom sjukdomar som är mest kopplade till miljöfrågor det är alltså sådana sjukdomar som diarré och malaria som är vattenrelaterade sjukdomar. Det betyder alltså att var 15:e minut så dör 20 barn, mer än ett barn i minuten. Så medan vi samlas här så får vi räkna med att 150 barn kommer att dö på grund av vattenburna sjukdomar.

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

Och det är ju besvärligt att höra det här, och frågan är om vi var riktigt, riktigt medvetna om det, skulle vi inte kunna lösa det här? Ja, det är klart att vi kan, men vi gör det inte. Men det blir jättekatastrof när andra typer av sjukdomar drabbar några tusen människor kanske, men i det här fallet så är det på något sätt som att det ingår i det naturliga mönstret.

Hälften av alla sjukhussängar i låginkomstländerna är alltså egentligen onödiga för att dom beror på att man har smutsigt vatten. Det vatten som används för att dricka i många av dom här länderna, kan vi inte ens använda till att tvätta bilen med. Den kostnad, alltså enorma summor, det kostar alltså mer i förlorad BNP, än vad hela kontinenten får i bistånd. Då kan man fråga sig? Skulle det inte vara en lönsam affär att göra någonting bättre med det här då? Jo, FN och WHO säger att för varje krona som investeras i rent vatten så är vinsten fyra kronor. Det är ju en lysande affär, och varför gör vi då inte någonting. Det finns alltså andra problem, oftast politiska, ekonomiska intressen som är så mycket större och som gör att vi inte gör det här. Det var vattensidan.

Då går vi över till energisidan, som är den globala energiutmaningen. Den beror alltså mycket på vatten också. Det kanske vi inte tänker på att energigenerering beror så väldigt mycket på vatten. Jag ska ge ett par exempel:

För det första: 80 % av all energi i världen är fossila bränslen. Det är alltså kol, olja och naturgas. Det är det som gör att vi har en klimatkris. Sommaren 2012 var väldigt varm i USA och då fick man stänga kärnkraftverk, bland annat det som heter Millstone i Connecticut, det ligger alltså norr om New York City. Varför fick man stänga kärnkraftverket? Jo, därför att kylvattnet var för varmt. Och av säkerhetsskäl så måste man stänga kärnkraftverket.

Så att när elenergi behövs som mest för att t.ex. åstadkomma luftkonditionering, ja, då kan inte reaktorerna köras. Det var inte något som designer av kärnkraftreaktorer på 60-talet tänkte på. Därför att det här är någonting som har kommit under det senaste decenniet på grund av klimatförändringarna.

I Frankrike 2003 så var det också en stor värmebölja då 10 000-tals människor dog på grund av värmen. Man fick stänga mellan 10 och 15 % av fransk kärnkraft beroende på att kylvattnet var för varmt. Och det här är någonting som man naturligtvis inte vill tala så mycket om. Men detta är alltså någonting som är ytterst besvärande nu för elkraftföretagen.

Kina: Norra och västra Kina är alltså torrast och södra Kina är relativt vått. De flesta människorna bor längs kusten i öster och i väster är det alltså oerhört torrt. Men dom stora elkraftföretagen ligger alltså i norr, dom behöver kylvatten till sina reaktorer, oftast är dom kolkraftdrivna. Där ligger alltså termiska kraftverk som inte har tillräckligt med vatten. Och ska dom kylas ordentligt, ja då räcker inte vatten till jordbruket, i industrin och naturligtvis till städerna.

Peking har alltså ungefär 20 miljoner människor i så att säga storstadsområdet, och det är mycket torrt i Peking, det är undantag att det regnar, och det är naturligtvis något som

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

är ytterst besvärande. Grundvattnet sjunker och man försöker lösa det på andra sätt, men hur ska man klara kraftgenereringen? Man räknar med att termiska kraftgenereringen alltså ska öka trefaldigt, men begränsningen är tillgången till vatten.

Varför är Kina så angeläget om Tibet? Det här stod riktigt klart för mig först för ett par år sedan när jag insåg att Tibet är vattenkällan för nästan halva jordens befolkning. Därifrån rinner floderna ner till Indien, Pakistan; Indus, Ganges, Brahmaputra, Mekongfloden, Pärlfloden, Gula floden, Yangtzeffloden, alla rinner upp i Tibet! D.v.s. den som kontrollerar Tibet kontrollerar vattentillgången för nästan 3 miljarder människor.

Det betyder alltså att därför är man intresserad inte bara av vattentillgången, man är intresserad av vattenkraften. Och den allra största tillgången det är alltså Brahmaputra, som är en jätteflod som rinner ned mot Indien med en fallhöjd på 2 000 meter, det är alltså en otrolig vattenkraft som ligger där. Ska man utvinna det, vad händer då? Är det Kina eller Indien som äger vattnet? Här har vi alltså källan till många typer av konflikter redan i dag, och ännu mer i framtiden.

Kina planerar alltså 100 dammar i Tibet just nu. Indien mer än 400 dammar på Himalayas sluttningar, och sedan då i Mekongfloden, den håller på att bli uppdämd hela vägen så att det betyder alltså inte bara att flödet minskar i Mekongfloden. Så snart man dämmer upp vatten och det är stillastående så ökar temperaturen. Det gör att förhållandena för hela fiskerinäringen förändras, fiskbeståndet påverkas naturligtvis o.s.v. Ju längre nedströms man är desto mera beroende är man ju av det som finns uppströms.

Så har vi födan, kopplingen till jordbruket. Det är alltså så här att 70 % av allt färskvatten används till jordbruket om vi tar ett globalt medelvärde. Det är alltså bevattning som är en stor utmaning. 2012, den varma sommaren i USA, så var det väldigt mycket jordbruksmark som torkade, skördar blev dåliga och vad hände då? Jo, skördarna av majs minskade dramatiskt, och priser åkte upp. Amerikanerna var ju jätterädda för det skulle ju påverka bensinpriset. För man blandar in etanol i E95-bensin. Dom tänkte på bensinen!

Jag träffade kolleger från Sydafrika i augusti den sommaren, dom sa: Vad som har hänt nu i USA har redan påverkat matpriserna i Sydafrika. Vad som har hänt i USA påverkade matpriserna väldigt mycket i Mexico och det var stora demonstrationer där, därför att huvudingrediensen i tortillas är alltså majs. Man ser dels kopplingen internationellt men frågan är, skall det här användas för biobränsle eller ska det användas som föda? Och vad som gör att det blir allt större konflikter är att det lönar sig mera för bönderna att leverera det här som biobränsle, för man får bättre betalt för det, än vad man kan få om man säljer det som föda. Där har vi åter en konflikt mellan energi, föda och vatten. Vem ska bestämma?

Vi pratar om någonting som heter virtuellt vatten eller vattenfotavtryck. För att t.ex. få en kopp te så har man behövt 35 liter vatten, därför att teplantan ska växa upp och så vidare, den ska skördas och så småningom får vi en kopp te. Ska vi dricka en kopp kaffe

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

så är det ungefär 140 liter som går åt. Om det här vattnet kommer via regn så är det en sak, kommer det genom att det pumpas upp från grundvattnet, då har jag så att säga konsumerat vatten på ett annat sätt. Och ännu mera om det vattnet kommer långt nedifrån, för då fordras det en mycket längre tidshorisont.

En av dom största klimathoten i dag det är faktiskt köttet. Vi äter för mycket kött. Punkt! Det är alltså en ökning nu som är påtaglig t.ex. i länderna som har blivit rika på senare år, Kina t.ex., Indien o.s.v. Man går ifrån den traditionella födan och så äter man kött istället, biff alltså. För ett kilo biff har det alltså gått åt 16 000 liter vatten! Det kanske men inte tänker på, men om vi har köpt det här köttet från Brasilien så innebär det att man först tog bort regnskogen, sedan gav man betesutrymme till boskapen där och sedan gjorde man kött av det och så småningom transporterades det o.s.v. Det ger alltså ett oerhört klimatavtryck!

Hur mycket vatten behöver då du och jag varje dag? Hur många liter vatten dricker jag varje dag, tvättar mig o.s.v. Det är inte så mycket. Vi brukar säga att 30-40 liter kan vi ju överleva på. Vi kanske förbrukar i Sverige 150 liter per person och dag. I USA måste man ha 500 liter för att överleva, och i vissa delar av USA 800 liter för att överleva.

Men hur mycket måste vi egentligen ha för att leva på ett existensminimum? Jo, vi måste alltså ha dels för att överleva, sedan ytterligare för all den föda vi får, allt det virtuella vattnet som behövdes för att skapa det köttet, frukten, kaffet, teet o.s.v. Om vi ska leva som en typisk amerikan lever behöver vi 5 000 liter vatten per person och dag. D.v.s. kan inte landet förse oss med 5 000 liter vatten per dag, då fattas det någonstans. Lever vi vegetariskt så går det åt mindre, 2,5 m³ ungefär, och sedan går vi ned i omfattning. Dom som bara har tillgång till 1 m³ vatten per person och dag, och det gäller i många länder i Mellanöstern och söder om Sahara, dom ligger alltså väldigt illa till.

Men då kan man fråga sig: Hur används födan? Det visar sig att om vi tar säden t.ex. så är det sällan direkt föda för människor, utan den är först föda för boskap och sedan har det omvandlats till kött och så kommer vi sist i kedjan. Det är ungefär bara hälften som går direkt till att föda oss människor. En del av födokrisen är alltså att vi äter fel mat, vi äter väldigt oekonomiskt på det sättet.

Tar vi t.ex. hur många kilo av föda måste man producera för att få ett kg av body mass, alltså med andra ord 1 kg kött av t.ex. kor. Då går det åt 6,8 kg föda, d.v.s. vegetarisk föda förstås. Grisar och kycklingar och fisk är naturligtvis mera ekonomiska. Hela tiden finns det här sammanhanget: Var lägger man resurserna?

Så har vi ytterligare faktor och det är befolkningsökningen. Vi är nu drygt 7 miljarder människor, och man räknar med från FN att vi ska vara ungefär 9 miljarder år 2050. Det betyder alltså att varje vecka är det 1 miljon människor fler att föda. 1 miljon människor! Av dom miljonen människor så kommer 800 000 att bo i städer och 200 000 på landsbygden. Det betyder att vi måste göra mat, det kommer att bli mera konsumtion av kött. Kan vi ändra det här på något sätt? Hela sanitetsproblematiken förstås måste

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

lösas, vattentillgången måste lösas och så kommer då frågan: Hur kan det här bromsas egentligen?

Tittar vi nu på dom folkrikaste länderna i världen, dom tolv folkrikaste med Kina och Indien i ledningen på 1,3 och 1,4 miljarder människor, USA, Indonesien, Brasilien, Pakistan, Nigeria o.s.v. Hur kan det fortsätta? De flesta tror att det naturligtvis är Indien och Kina som gör att vi växer så ofantligt mycket. Men då är det intressant att titta på fertiliteten. Hur många barn föds per kvinna i fertil ålder?

Och då är det så här att ska man hålla jämvikt i jordens befolkning så ska det födas 2,3 barn per kvinna i fertil ålder. Då kan man se att i dom folkrikaste länderna ligger t.ex. Kina under ”strecket”, så att Kinas befolkning kommer inte att öka särskilt mycket. Men dom som nu är i fertil ålder kommer naturligtvis att få barn. Och därför kommer ökningen att fortsätta ytterligare 40 - 50 år. Indien ligger ovanför ”strecket” och Indien kommer snart att gå om Kina i befolkningen. Nigeria ligger under ”strecket”. Det är typiskt att länderna söder om Sahara alltså har en väldigt hög fertilitet, 5 á 6 barn per kvinna, medan europeiska länder ligger väldigt, väldigt lågt. Japan på 1,4, så den japanska befolkningen går ner, den tyska befolkningen går ner, den svenska befolkningen skulle gå ner väldigt kraftigt om inte några människor ville komma till Sverige o.s.v. Det kan vara intressant att ha det i åtanke när man diskuterar hur vissa problem ska lösas.

Dom som har högsta fertiliteten är alltså länderna runt Sahara, söder om Sahara och sedan i Mellanöstern. Dom som har lägsta fertiliteten är bl.a. Sverige på 1,88 jämfört med 2,3 om vi skulle vara i jämvikt. Sedan är det europeiska länder, Sydkorea, Taiwan, Singapore som ligger lägst. President Putin sa för inte så länge sedan att ”Rysslands största problem är vår befolkningsminskning. Största problemen är vår befolkningsminskning”.

Bild: Den här bilden visar fertiliteten med antal barn per kvinna från 1 - 8 och den ackumulerade befolkningen i världen. Den första kurvan är från 50-talet och den andra kurvan från 70-talet och den blå kurvan är de senaste åren och den gula är framtiden. Om vi ser på Kina t.ex. Där föddes på 50-talet 6 barn per kvinna. Vi föreställer oss alltså att länder som Bangladesh och Pakistan t.ex. har en väldigt hög fertilitet, men det har dom inte alls. Däremot för varje barn som föds i USA jämfört med varje barn som föds i Bangladesh så kommer det amerikanska barnet att kräva 32 gånger mer av jordens resurser än vad det pakistanska barnet kan kräva. Alltså befolkningsökningen i våra länder kostar så väldigt mycket mer.

Det blir alltså 145 000 nya invånare varje dag, och som jag sa tidigare 800 000 i städerna. Det betyder att det blir ett nytt Örnköldsvik på åtta timmar ungefär!

Vad gör vi? Vi måste alltså tänka nytt, vi kan inte tänka konventionellt hur man klarar vattenförsörjning, hur man klarar sanitet och sådant. Man måste tänka i helt nya termer.

Och då kommer vi till vattenanvändningen och hur vi pumpar ur jorden. Som jag sa tidigare, ungefär 70 % av allt vatten används i jordbruket. Och för det första kan man

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

säga det att det här är alltså på många ställen alldeles för mycket. Det slösas för mycket. T.ex. att sätta på en sprinkler på gräsmattan mitt på dagen på sommaren då solen skiner, då försvinner ju det mesta vattnet upp i luften. Och mycket jordbruksbevattning sker på det sättet i de varma länderna. Om man däremot droppbevattnar nere vid rötterna direkt så kan man alltså minska vattenbehovet oerhört mycket och ändå öka utbytet. Men det kräver utbildning, det kräver kapital.

Ser vi då på hur mycket vatten som används. Antal liter per person och dag. I Europa är det 250 liter, Sverige ligger på ungefär 150 liter per person och dag. Vattentillgångarna i världen 1975 såg ut så här: I norra Afrika och Mellanöstern var det bekymmer. År 2000 är det ett antal ytterligare länder som börjar få litet bekymmer: Kina, Indien, Mellaneuropa, östra Europa.

Ser vi då fram mot 2025 så har det ökat betydligt med vattenbekymmer. Och inom nationerna finns det många extremt torra områden; hela västra USA, västra Argentina, Sydafrika, norra Afrika, Australien, norra Kina o.s.v. o.s.v. Här är problem som måste lösas, inte i morgon utan i dag. Drought Monitor sa under den här veckan: 52 % av USA:s yta är alltså torkdrabbad på något sätt. Hur mycket man drabbas går från ganska litet till s.a.s. extremvärden. NASA säger att i sydväst och Kalifornien och också mitt i Oklahoma, Kansas och dom områdena så "fruktar vi att villkoren kan vara dom värsta under 1 000 år". Drought Monitor kan man se på nätet också, och den visar de allvarligast drabbade områdena.

Det betyder att man tömmer Coloradofloden, den är torr i mynningen. Så att det som förut var ett stort fiskeområde för mexikanska fiskare där Kalifornien möter Baja California är det torrt. Gula floden i Kina, den är torr i mynningen stora delar av året nu. Yangtze-floden är mycket mäktigare, den är inte torr än, men dess flöde har minskat så pass att man ser en saltvatteninträngning i de områden där man har mycket jordbruk. Nilen: flödet går ner och sedan tränger saltvatten från Medelhavet in i Nildeltat och minskar jordbruksområdet.

Vatten blir mer och mer en konfliktorsak och låt mig säga en sak att det är den huvudsakliga konfliktorsaken i Mellanöstern. Det finns massor av floder som delas mellan olika länder. Ta t.ex. Eufrat och Tigris: Turkiet "sitter vid" källorna av Eufrat och så rinner den genom Syrien och sedan Irak. Turkiet tar vattenkraft där, och det orsakar naturligtvis direkt bekymmer i Syrien och Irak. Indus: Pakistan och Indien kämpar om vattnet "vems är vattnet egentligen?" o.s.v. Det blir mera av den typen av konflikter i Himalayas sluttningar.

I Oslo-avtalet mellan Palestina och Israel så kom man överens om att 70 liter räckte för palestinierna på Västbanken medan israelerna behövde tillgång till 350 liter. Det står alltså i Oslo-avtalet. Dessutom är det så att under Västbanken finns det grundvattentäkter och det är inte så att man borrar rakt ner bara, utan från Israel så borrar man också diagonalt för att komma ned i grundvattentäkterna. Under Gaza-remsan finns det också en annan vattentäkt som går delvis uppe i Israel och delvis under Gaza. Och det betyder att pumpar man här så försvinner också vattnet där förstås. Det

Ing-Marie Nilsson
Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
Professor Gustaf Olsson

betyder alltså att det inte finns någon begränsning för vad den ena parten kan göra. Självklart är det här en konfliktorsak.

Samtidigt kan man säga att ibland tvingar vattnet, eller bristen på vatten folk att över huvud taget prata med varandra. Så att Israel och Jordanien tvingas att prata med varandra för att hantera vattnet kring Jordan-floden. Men varför var Israel t.ex. vid annekteringen av Golanhöjderna 1967 så angelägen om höjderna? Det handlade naturligtvis om att ha tillgång till källorna till Jordanfloden så att ingen annan kunde göra det. Hela tiden är det så här med vattnet.

Jag har en kollega som var med vid regeringsförhandlingarna där USA medlade mellan Israel och Jordanien kring vattenrättigheterna. Och han berättade att Yassir Arafat, som då fanns med i dom förhandlingarna, visste precis vad det handlade om, han var vatteningenjör och hans vattenminister var vatteningenjör. Dom visste precis vad det handlade om, men dom kunde naturligtvis ändå inte sätta makt bakom orden på det sätt som behövdes.

Så kommer vi till klimatförändringarna, och det verkar som jag tycks måla en allt mörkare bild av världen, men jag försöker alltså belysa att så här ser siffrorna ut.

Bild: Tabell över växthusgaserna, land för land. Bredden på den visar hur många människor som bor där. T.ex. Kina är väldigt brett. Och höjden betyder alltså växthusgas per invånare. Australien och USA ligger ganska högt, Qatar är värsta boven i dramat. Det är ju väldigt trevligt att kunna komma till Qatar när det är 40° varmt och ändå kunna åka litet slalom i en skidbacke inomhus, eller hur? Sådant kräver energi. Och det är alltså denna oerhörda kontrast mellan dom som har och dom som inte har som påverkar resultatet. Några toppar ytterligare: Trinidad, afrikanska länder och Sydafrika ligger ju mycket högre än afrikanska länder. Asiatiska länder och Kina har ett stort bidrag men det beror ju på att dom är så många, inte att var och en bidrar så väldigt mycket.

Det här att jorden blir varmare är obestridligt. Nu tyckte vi att vi hade en ovanligt kall juli här i Sverige. Problemet är att världen består av flera länder än Sverige. Sydeuropa var osedvanligt varmt. Goda vänner i Indien hade mer än 40 – 45° och så här håller det på i land efter land med en dödlig värme. Ser vi på den globala medeltemperaturen, för det är den som är det intressanta, så är den återigen, det varmaste som vi någonsin har upplevt. Och varje år nu så slår vi nya rekord.

När det gäller det norra halvklotet så var landtemperaturen inte den allra varmaste 2015, men temperaturökningen i oceanerna var den största. Och tar man då oceanerna plus på land så blir även norra halvklotet det varmaste någonsin 2015. Södra halvklotet var det varmaste någonsin och även det totala globala.

Det här betyder mer extremt väder. Varför det? Vi vet ju att väldigt varma somrardagar blir det häftiga åskväder t.ex. Mera temperatur ger helt enkelt mera effekt i ”motorn” i väderapparaten. Det kan växla snabbare mellan extremt varmt, extremt kallt, extremt torrt, extremt vått. Det blir ökande vattenstress i många länder, i ett ökande antal länder,

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

andra blir våtare. Vi har alltså problem med att kyla t.ex. kraftvärmeverk och kärnreaktorer. Vattenkraften påverkas av det här, det finns inte vatten för vattenkraften.

Arktiska oljeutvinningen. Vad innebar det är? Nu stod det i tidningen i förra veckan att nordvästpassagen från Atlanten till Asien, norr om Nordamerika, är öppen samtidigt som Nordostpassagen är öppen norr om Sibirien. Och det är första gången som detta händer som båda samtidigt är öppna. Då säger vissa: Det här är ju toppen! För nu kommer transportkostnaderna att minska när vi fraktar saker från Europa till östra Asien. Det är det ena sättet att se på det. Det andra sättet att se på det är att detta är en djupt allvarlig larmsignal. Någoting har hänt som vi inte har sett på många, många år, och detta har hänt mycket, mycket snabbare än vad ens klimatforskarna får en att tro.

Naturligtvis ger detta en födokris också. Bild: Dom orangea cirklarna visar att det blir torrare, men i Sverige kan vi få våtare än normalt beroende på klimatförändringarna. Det kan beskrivas på olika sätt. Det är alltså istäcket i Arktis som vi ser går ned mycket kraftigt. Det är inte bara i kvadratkilometer, tjockleken på isen i Arktis går ned också.

Vad betyder det här? Det här kommer att accelerera hela klimatförändringen. För tidigare hade man albedoeffekten, som betyder att solnedstrålningen den reflekteras mot isen och reflekteras tillbaka till rymden. Men om isen blir litet mörkare så absorberas det mera. Och om isen smälter helt och hållet så absorberas ännu mera av solstrålningen, som gör att hela klimatförändringen accelererar.

Tyfonen på Filippinerna kan man kommentera. Normalt sett när en tyfon kommer över Stilla havet så river den upp vattenmassor och då kommer vatten nedifrån upp som är litet kallare och det bromsar upp energin i tyfonen. Men i de här fallen med Haiyantyfonen var vattnet varmt ända ned till 100 meters djup, och det betyder att när vattnet då rördes upp av tyfonen så bromsades den inte upp på samma sätt. Konsekvenserna av det här blev större än någonsin. Och dom har kommit tätare än någonsin också.

Vi var i Brisbane i december 2010 och då hade man jättebekymmer med torkan sedan flera år. I januari så översvämmades Brisbane och många hus förstördes, broar spolades bort o.s.v. Extremerna avlöser varandra. I Indien 2012 i var det jättestora översvämmingar och då kan man konstatera att det finns dom som vill förneka det här. Det här är ingen vetenskap, det är bara vanliga mätningar. Man har mätt tusentals stationer. Men vad man lyckades med var först i början av 90-talet när man hade tillräckligt kraftfulla datorer att föra in alla dessa datapunkter i en och samma beräkning. Och vi har naturligtvis ökat det här.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), FN:s klimatpanel kom med en ny rapport 2013, den tidigare rapporten kom 2007. Skillnaden mellan dom är att 2013 hade man 100 000 gånger fler datapunkter än vad man hade 2007. Och då kan man alltså vara mycket, mycket säkrare i sina slutsatser. Och då säger en av dom republikanska amerikanska presidentkandidaterna ”det här är förfalskade data, det tror vi inte ett dugg på. Jag litar mera på mina rådgivare”. Då är det tusen forskare som har ord för ord kommit överens om vad dom ska skriva. Det dom inte kommit överens om det står inte i

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

skrifterna här. Så det är inte lätt att komma igenom. Det finns många andra intressen också. Men det här är fysik rakt upp och ned.

Den som först kom med dom första teorierna om klimatförändringarna, det var svensken Svante Arrhenius. 1896 skrev han det första papperet om klimatförändringar. Och han tyckte att det var ganska bra för Sverige var litet kallt då. Och om vi kunde få litet varmare här vore det bra. Han beräknade att om koldioxidhalten i atmosfären ökar så här mycket så kommer alltså temperaturen att öka så här mycket. Han var ungefär 20 % ifrån vad IPCC har sagt i sina beräkningar nu. Hans "datakraft" var inte så stor. Det är ganska skickligt gjort.

Det här är ett tal som Nixon hade 1973: "Vi (i USA alltså) använder 30 % av all energi i världen. Det är inte dåligt, det är bra. Det betyder att vi är det rikaste, starkaste folket i världen, och att vi har den högsta levnadsstandarden i världen. Det är därför vi behöver så mycket energi. Och må det alltid förbli på det sättet". Så säger Donald Trump i dag. Och naturligtvis bidrog den här unionen med 100 000 dollar till hans valkampanj också.

Om vi ska klara det här 2°-målet enligt mötet i Paris då borde 2/3 av all olja, kol och naturgas finnas kvar under marken. Vi får inte ta ut mer än 1/3 av dom resurser som finns. Kan vi klara det? Nej, det tror inte IEA (international energy agency). Dom tror att ökningen kommer att bli 4° istället för 2°. Är det någon här som har hört någon svensk politiker säga att "vi har nog svårt att klara det här med 2°-målet"? Jag har inte hört det i alla fall. Vi ska klara det, Sverige ska vara föredömet!

Det är väldigt få forskare som tror det. 2° medeltemperatur betyder 3° på land och 4 - 5° i Arktis. Det är alltså enorma förändringar. Och 4° istället för 2° det betyder alltså en helt annan värld. Då kommer inte Bangladesh att existera längre. Om vi kallar det här flyktingströmmar i dag och för katastrofalt, så är det bara en liten förövning när sedan hela nationer kommer att försvinna och vi ser klimatflyktingarna.

Hans Schnellhuber i Tyskland har sagt så här: "en 2°-värld kan hanteras med mycket möda och global solidaritet". Och det är det man ska försöka åstadkomma i Paris nu. Han tror inte heller att en 4°-värld kan hanteras. Det är någonting helt annat. Havsnivån stiger, mera extrema väder o.s.v. o.s.v.

Vi brukar tala om ekologiska fotavtryck och i dag kräver världen ungefär 2,7 hektar per invånare. De rikaste länderna ligger på 9 ungefär och de fattigaste ligger på 1/3 hektar. Så vi har det väldigt olika här i världen. Däremot om vi tittar på hur mycket vi använder av jordens resurser, och då talar vi om *global overshoot day*. D.v.s. om vi startade 1 januari med att använda jordens resurser, om vi gör som i dag, hur länge kan vi hålla på utan att tära på dess kapital, d.v.s. låna av våra barn och barnbarn? Jo, vi håller på fram till den 30 augusti, resten av året lever vi på kredit av våra barn och barnbarn. D.v.s. det kommer inte att förnyas.

Vi vet ju att Sverige är väldigt duktiga vid klimatförhandlingar, eller hur? Det säger våra politiker. Och vi är väldigt duktiga för vi har ju både vattenkraft och kärnkraft och genererar inte koldioxid. Det är bara det att när man pratar så pratar man bara om hur

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

mycket vi producerar i Sverige, men räknar man i stället på hur mycket jag som svensk genererar i växthusgaser med vad jag använder, inte bara i bilkörning, eller värmer upp hus, med alla grejer jag köper, både mat och prylar utifrån, då hamnar vi värstingligen vi i Sverige.

Vi har klättrat från 13:e plats till 10:e plats i värstingligen. Det har världsnaturfonden räknat på. Hur många visste att vi var i värstingligen? Den informationen har verkligen gått igenom. Vi behöver alltså 3,7 jordklot i Sverige. Det betyder att om vi startar den 1 januari så fram till den 8 april så hade vi förbrukat det som vi borde använda. Efter den 8 april och fram till slutet av december så lever vi på kredit från våra barn och barnbarn. Det här säger inte politikerna. Därför dom säger inte ”jag köpte en sak från Kina och det betyder att det är dom som får ett fotavtryck och inte jag”. Jag köpte kött från Brasilien, det betyder att Brasilien får ett fotavtryck av växthusgaser. Jag åkte på en semester till Thailand, det bryr jag mig inte över huvud taget om all det bränsle som gick åt på den resan. Men räknar man på det sättet, vad jag som svensk medborgare använder, då blir det på ett helt annat sätt.

Om vi nu ser på de ekologiska fotavtrycken, hur mycket vi har tillgång till och hur mycket vi egentligen förbrukar. Där behöver alltså jorden ungefär 2 hektar. Ser vi då på land efter land: Australien använder 9 hektar, Kina använder i dag 2 hektar, Indien 2 hektar, Sverige ser väldigt grönt och fint ut för vi har ju massor med utrymme, men vi använder ändå 6 hektar ungefär för att klara vårt liv.

Det betyder alltså att vårt levnadssätt påverkar i högsta grad hur klimatet kommer att påverkas. Det räcker inte med politiska beslut. President Obama sa nu 2015 att ”klimatförändringarna kan inte längre förnekas, vi måste ta tills oss dom helhjärtat och handling kan inte fördröjas något mer”. Tre veckor senare får alltså Shell tillstånd att placera en oljeplattform i arktiska havet. Varför det? Det handlar inte om klimatpolitik utan det handlar om att skapa jobb, och då kan man väl få offra jorden?

Det är det här som är den stora, stora svårigheter i Paris. Hur ska man kunna klara de här enorma motsättningarna i ekonomiska intressen och överlevnadsintressen? Problemet är alltså inte att vi inte förstår det här, problemet är att det är väldigt obekväma sanningar. Det är som att tala om för en rökare att du får inte röka för du kan få lungcancer. Det vet de flesta rökare, och det kan vänta till nästa dag, för det händer inte direkt.

Låt mig bara göra en liten paus, här har vi drivkrafter utifrån med förändringar och öknningar i befolkningsmängden, klimatförändringar, urbaniseringar och det påverkar naturligtvis hur mycket energi vi behöver, hur mycket vatten vi behöver, energi för födan, hur jordbruket ska använda sitt vatten det påverkar hur vi ska använda landet, för att göra biobränslen eller för att göra föda?

Efter alla dessa ”positiva” budskap så kan jag spela en liten bit på pianot innan vi tar några minuters paus, och jag ska nu spela Chopins regndroppspreludium, nr 15 i Dess-dur.

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

Det ska handla om vatten och energi i fortsättningen, dom behöver varandra. Hur mycket energi går det åt att få fram en liter, 1 m^3 kallt vatten? Vi tar exemplet Sverige: Om vi börjar med att pumpa 1 m^3 till vattenverken behövs $\frac{1}{4}$ kWh. Sedan kan det naturligtvis variera från ort till ort. Sedan att distribuera det, trycka ut det i ledningarna o.s.v. 0,22. Att därefter pumpa avloppsvattnet i avloppsnätet, ganska litet, det är mest gravitation, och därefter att slutligen behandla det = kanske 0,5 kWh. Det är inte så mycket.

Men vad man inte pratar om är vad vi gör av med hemma, det är mer än 50. Det är ju inte vårt ansvar säger vatten- och avloppsföretagen. Men vems ansvar är det då? För att om vi verkligen vill förändra avtrycket här, då är det alltså hemma som vi ska börja. Det är 90 % av energin ungefär.

Varför är det så? Jo, vi värmer upp vattnet, det går åt stora mängder energi att värma upp vattnet så att vi kan duscha, tvätta, bada, diska och göra det vi brukar göra. Och där kan vi göra en insats. Som en tonåring sa till mig att ”jag vill ju gå ner från 30 minuter till 29 minuter i duschen, då har jag ju gjort en väldigt stor insats för klimatet”! Det finns mycket vi kan göra och vara aktsamma och ha effektiva maskiner o.s.v., inte diska under rinnande vatten och allt det som vi kan predika om. Men vi ser alltså att få 1 m^3 rent vatten i Sverige är ungefär $0,5 \text{ m}^3$, men har vi sämre råvatten så behöver man ju rena det, så det kan gå upp till 4.

Det här med återanvändning det pratar man väldigt mycket mer om i dag, och det måste alltså öka. Det är många ställen i världen, i t.ex. Singapore finns något som heter new water. Det betyder att avloppsvattnet renas, skickas sedan till dricksvattenreservoarerna och sedan blandas det med dricksvattnet. Eller också kan man köpa buteljer med new water och dricka det, och det har lanserats och det är fullt användbart. För ett demonstrera det här så ställde sig premiärministern framför en hop på 100 000 människor och drack ur en flaska new water. Man såg politiker som verkligen demonstrerade.

Man brukar tala om yack-faktor, alltså det är ju äckligt med avloppsvatten. Och så tänker vi på människor som lever utefter en flod. Dom dricker avloppsvatten hela tiden. Först har vi vattenverket till den staden och så reningsverket som pumpar ut vattnet i floden, och sedan litet längre ned ligger nästa vattenverk i nästa stad som plockar upp det vattnet, renar det, det dricks och sedan skickas det ut i floden och så här håller man på. Det tänker man inte på. Men skulle vi säga att man dricker avloppsvatten, det är ju förfärligt, eller hur? Detta måste vi vänja oss vid, kanske inte så mycket i Sverige för vi är så oerhört bortskämda, men vi hör till dom få länder som verkligen har tillgång till vatten.

Tittar vi på hur mycket energi som går åt att köpa buteljvatten så går det åt runt $4\,000 \text{ kWh/m}^3$. Det kostar 3 000 gånger mera, det är nästan lika bra som vanligt kranvatten. 13 av 15 olika buteljvatten i Sverige uppfyller inte kravet på kranvatten! Buteljvatten är ungefär tre gånger så dyrt som bensin. Jag brukar titta efter vad det kostar i olika butiker, det dyraste jag har sett var på Skiphol flygplats, 90 kr/l. Men då är det vatten som kan ”förändra dina celler”!

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

Ser vi på vatten som behövs för att få primäre energi så kan vi se på oljekonsumtionen här i världen. Dom största förbrukarna är USA, Kina, Japan, Indien, Ryssland, Saudiarabien. USA är ganska överlägset. Ser vi på antal m³/person och år är USA naturligtvis stora här men Saudiarabien är stora förbrukare, dom har ingen anledning att spara tycker dom.

De flesta i dag har hört talas om fracking eller hydraulic fracturing. Det var ett ganska nytt kunskapsområde för tre, fyra år sedan. Nu börjar det vara ganska allmänt känt genom media. Det går ut på är alltså att man ska fånga upp naturgas som är fångad, inte i stora behållare, utan naturgas i ”pannkakslager” som ligger staplade på varandra på 3 000 meters djup ungefär. Det är olika typer av hårda bergarter dit oljan under miljontals år har diffunderat in i mm-stora porer. Man kunde inte komma åt den tidigare för när man borrar vertikalt bara kommer man rakt igenom skivan och når inte ut till den oljan som finns i sidorna. Den första tekniken var att efter 3 000 meter hitta en metod för att vända borren för att borra horisontellt. Det var någonting som utvecklades genom många, många försök under framför allt 90-talet i USA.

Det andra är att utnyttja vatten för att skicka ned, under väldigt högt tryck i ledningen, och det trycket ska alltså vara tillräckligt stort för att spränga berget runt omkring. Då sipprar oljan eller gasen ut tillbaka i det här röret. Det är alltså det som heter fracking. Till att börja med var man frejdlig nog att helt enkelt använda sprängmedel, och det är kanske inte så välbetänkt ur säkerhetssynpunkt.

Men vad händer då med det här vattnet? Jo, det går alltså åt ungefär 15 000 m³, och om det då är i ett område i norra Texas, västra Texas, Oklahoma, North Dakota så är det torra områden, d.v.s. man får frakta dit vattnet i tankbilar. 15 000 m³ kan vi ta som räknehemläxa här i kväll: hur många tankbilstransporter blir det egentligen? Och varje tankbil ska köra ca 20 mil för att hämta vattnet.

Ned till 3 000 meters djup och sedan ett tryck på 100 mPa, vi pratar alltså om 1 000 atmosfärer, det är alltså enorma tryck. Det blir två problem som uppträder: det ena är vattenmängden, och det andra är vattenkvaliteten, hur påverkas den av fracturing? Man har identifierat 750 olika kemikalier som finns i det vattnet, och varför används sådana? Jo, dom används för att minska friktionen, att se till att bakterier inte kan växa, att ändra på viskositeten o.s.v. Det finns mängder av olika typer av tillskott.

Många är dom här tillskotten är cancerogena om dom uppträder i ganska stora koncentrationer. Då finns det någonting som heter undantag i lagen, då gäller den ekonomiska makten. Från 1974 så stiftade USA ”The Clean Water Act”, vi ska skydda våra vatten helt enkelt. Man sa att ansvaret för att detta skulle göras var EPA (Environmental Protection Agency) alltså miljöförmyndigheterna.

Så kom en vice president som heter Dick Cheney under George Bush. Dick Cheney hade tidigare varit president för Haliburton, som var det företag som hade patent redan från 1940-talet, 1947, på just den här metoden med fracturing. Och Dick Cheney drev igenom ett undantag från The Clean Water Act i början av 2000-talet, som gjorde att

Ing-Marie Nilsson
Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
Professor Gustaf Olsson

olja- och gasbolag som håller på med sådana här saker dom är undantagna från The Clean Water Act.

Det betyder inte bara att dom för göra som dom vill utan EPA eller andra naturvårdsmyndigheter blev förbjudna att gå in och kontrollmäta hur det såg ut. Detta kallas "The Haliburton Loophole". Så småningom insåg en del stater det fullständigt orimliga i det här, men pengarna är viktigare i sammanhanget.

Hur mycket vatten går åt i de här sammanhangen? 40 liter vatten för att få upp vanlig olja. Vanlig olja pumpas från stora hålrum i berget. Man borrar rakt ner och pumpar upp oljan. Hydraulic fracturing är alltså olja som finns i de här små porerna i stället, det kallas då för non convention oil. Där kan det gå åt mellan 90 och 150 och i vissa lägen upp till 500 liter vatten per liter olja.

Jag tycker att när man tittar på hur bränslesnål är din bil, så ska det också stå att den förbrukar så och så mycket bensin eller etanol och så förbrukar den så och så mycket vatten per mil. Det är ett sätt att redogöra för det hela.

Frackingvattnet innehåller alltså 80 % vatten och sedan nästan 20 % keramer egentligen, för att hålet öppet, då räcker det inte med vanligt vatten utan keramerna är kvar och håller hålen öppna så att gasen/oljan kan komma ut i röret. Och av dessa kemikalier är många inte så trevliga, ungefär 0,5 %. Och 0,5 % är alltså en väldigt hög koncentration.

Om vi tar det mest förorenade avloppsvatten som vi har i våra städer, så är det 99,95 % vatten fortfarande, resten är föroreningar. Det där är alltså mer förorenat än vårt mest förorenade kommunala avloppsvatten.

Det är många kontroverser kring det här. Alltså: Det här är fullständigt ofarligt för befolkningen. Har ni sett filmen "Gasland"? Om inte, rekommenderar jag att ni som har möjlighet att titta på YouTube och filmen som beskriver vad som händer när metan läcker upp i dricksvattnet. Man kan tända eld på vattnet som rinner ur kökskranen o.s.v. Framför allt i Pennsylvania har man drabbats hårdast, West Virginia också.

Oljefält finns överallt i gränsen mellan Texas och Mexico. Houston, Corpus Cristi och sedan mängder av olika typer av oljefält finns där. I USA är det så här att man behöver inte förhandla med någon annan än med landägaren för att få rätten att pump. Lagen säger att det måste vara minst 150 fot från huset för att få göra det. Det betyder alltså att man kan köpa rättigheterna av den som äger landet, placera sin industriella utrustning som väsnas och går 24 timmar om dygnet 50 meter från bostäderna, och ingen kan komma åt mig. Detta går inte i Europa, tack och lov.

Det finns naturligtvis en massa demonstrationer på detta i Europa också. Man vill ha det här för det ger jobb. Frankrike och Spanien har sagt att man inte vill ha hydraulic fracturing i våra länder. Sverige har inte sagt någonting, för vi behöver antagligen inte säga någonting. Men det är väldigt många olika synpunkter på hur det här ska göras. Detta är en fantastisk tillgång för USA, men det är ett pris på det.

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

Så vill jag nämna oljan och olyckor. En droppe olja kan alltså göra ganska stor volym vatten oanvändbart. Det finns några stora olyckor. Många av oss kommer säkert ihåg Exxon Valdez i Alaska 1979. Det var 43 000 m³ olja som läckte ut. Man hade gjort en riskanalys där Exxon sa att ingen olycka kommer att innebära mer än 3 000 m³. Det kan vi elegant klara av. I mer än 20 år efter denna olycka 1979 så finns det fortfarande oljeresster efter Alaskas kust därför att man blir inte av med oljan, i det kalla klimatet så blir den kvar.

Nu ger han alltså tillstånd att borra i arktiska havet, det är säkert. Deepwater Horizon i Mexikanska golfen djupborrade och havererade i april 2010, några veckor innan så hade president Obama gett tillstånd för nu "anser vi att djupborring i mexikanska golven är ett säkert företag". Och sedan hände detta.

Tittar man på riskanalysen som BP hade redovisat för myndigheterna säger man att "vi kan klara av åtminstone 600 000 m³ oljeläckage elegant. Det kommer inte att påverka det marina livet inklusive sjölejon, sjöelefanter och valrossar". Det är bara det att sådana djur finns inte i Mexikanska golfen! Utan man hade gjort "copy and paste" så att säga från en annan rapport. Det intressanta är att när dom stora jättarna kommer till myndigheterna så bara godkänns det direkt. Här godkänns alltså en riskanalys som över huvud taget inte är värd namnet.

Nigeria har vi kanske inte hört talas om så mycket, men där har man läckt ut nära 2 miljoner m³, i ett av, det som var, jordens allra rikaste våtmarker, i Nigerdeltat. Hittills vet vi att BP har fått betala 40 miljarder kronor i skadestånd för Mexikanska golfen. I Nigeria har Shell nu gått med på, efter flera års förhandlingar, att betala 50 miljoner pund för alla skador som har blivit. Och lämnat en befolkning i yttersta fattigdom och nöd, ungefär 30 miljoner människor. Men det är många som har tjänat pengar på det här. Man har dragit in över 600 miljarder dollar i olja bara från Nigeria.

Här är en blandning av korruption och bortseende från den lilla människan naturligtvis. Och det också oljans pris så att säga.

Jag har kontakt med Greenpeace i Moskva, och dom har nu gjort en hel del beräkningar på och mätningar i Arktis, där arktiska floderna rinner ut, Ob, Jenisej och Lena från Sibirien. Från Sibiriska oljefält så läcker det ut olja hela tiden, in i Sibiriska floderna och rinner norrut i Arktis, ungefär räknar man med, ganska stor säkerhet i siffrorna, 1 miljon m³ per år ut i Arktis. Arktis kommer inte att skadas någonting av utvecklingen av oljan, det vet vi ju! Man har en oljeplattform och det var där som Greenpeace var och demonstrerade för något år sedan, det var svenskar med, och dom blev tillfångatagna av ryssarna och satt i fängelse där en tid för dom störde verksamheten. Dom har 100 mil till närmaste räddningsstation i Murmansk. Detta kallar vi säkert.

Nigerdeltat är ett dött, ödelagt land runt omkring. Shell som är dom största erkänner sig inte skyldiga därför att det är så här att befolkningen måste för advokaterna bevisa att detta var ett spill som orsakades av oljebolaget, och det måste man föra i bevis, alltså måste man ha mätningar från de olika pipelines som finns där. Och säg det fattiga folk som kan sätta ut tillräckligt många mätinstrument för att kunna föra i bevis mot ett

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

oljebolag. Men N har varit med och kämpat i flera år och det är liksom ingen upplyftande natur som finns där runtomkring.

Så har vi det här med kylning av termiska kraftverk. Dom kräver vatten. Det man ser som bolmar upp från kyltornen är alltså vattenånga. Och det är alltså konsumerat vatten med andra ord. Räknar man med hur mycket som går åt ungefär så är det inte något bekymmer i Sverige, därför vi tar vatten från havet i Ringhals, Forsmark och Oskarshamn. Man kan alltså använda havsvatten också, det behöver inte vara färskvatten. Men de flesta måste alltså göra det här inne i landet, efter floder och så vidare.

För kärnkraft går det åt ungefär 3 - 7 liter/kWh, och så kan man mäta på det här på olika typer av kraftverk. Så säger man att ”vi kan väl fånga upp den koldioxiden, det talas ju rätt mycket om det. Och komprimera den och pumpa ner den i marken så att vi blir av med koldioxiden”. Ja, det kan man göra. Men det är dyrt, effektiviteten på kraftverket går ned till hälften ungefär därför att det går åt så mycket energi att komprimera, pumpa och föra ned i marken. Och sedan går det åt så väldigt mycket mera vatten också. Så man kan räkna med att vattenåtgången ungefär dubbleras om man ska försöka med att dessutom fånga upp koldioxiden. Det finns ännu ingen fullskaleanläggning med detta. Men det finns en massa olika försöksanläggningar. Personligen tror jag definitivt inte på det här som en lösning på någon klimatkris.

Vattenkraften: Brahmaputra vid Himalayas sluttningar som är en otrolig tillgång på vattenkraft om man nu vill utnyttja den så. Vad det får för ekologiska konsekvenser kan man liksom bara ana.

Jag tog bilder från flygplanet i december förra året, vi kom söderifrån och flög över Egypten, bilden visar Lake Nasser. Det är alltså Nilen som är uppdämd. Följer vi Nilen sedan, jag sitter som en förstagångsturist och fotograferar från flygplansfönstret för att se hur allting såg ut och följer ledningarna ut i öknen och Assuandammen och ända upp via Karnak och Kairo och Alexandria. Vad är Lake Nasser? När vattnet stannar upp här så värms det upp och på grund av avdunstning så sjunker nivån två meter per år. Det är den ena konsekvensen. Den andra konsekvensen finns i dammar längre söderut där det bor människor och den är att malaria har ökat dramatiskt. Därför att i varmare vatten så trivs ju också malariamyggan bättre. Det får alltså andra typer av konsekvenser.

Nilens flöde från 1910 till 1990, det varierar med årstiderna förstås, men medelnivån går ned hela tiden. Den går ned bland annat på grund av Assuandammen. Vattenkraft är naturligtvis störst i Kina. Och Three Gorges är den största av alla. Då när man bygger dammar till kraftverk så tycker man att det är förnyelsebart, men man måste tänka två gånger till. Det är för det första en stor area som översvämmas, det betyder naturligtvis att man måste flytta på personer, bosättningar, kulturella värden o.s.v. Men också vegetationen, och hur kommer avdunstningen att påverka?

Den andra saken är sedimentationen. Därför att t.ex. vid Nilen så förde floden med sig slam och det stannar upp innan dammen och sjunker ned till botten. Det betyder att dammen blir mindre och mindre och mindre. Det här slammet användes förut för att

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

gödsla längre ned i Nilen. Nu måste det ersättas med konstgödsel. Konstgödsel kräver alltså energi för att framställas, den energin kan man ta från Assuandammen, så en stor del av energin från Assuandammen kan användas för att göra konstgödsel, för att använda längre ned och ersätta det slam som man inte längre får.

Vad jag försöker säga är att man måste göra helhetsanalys av vad som händer, alla de konsekvenser som man får av att bygga dammar. Man kan kalla det för en integrerad planering. Gör man inte det, så kan kostnaderna bli enorma på andra sidan istället.

Detta hände när man byggde ut Gula floden i Kina. Mao sa att här måste vi bygga en damm. Gula floden har en enormt hög slamhalt, den är verkligen gul. Den dammen fyller till brädden på tre år, och det medförde sedan så stora bekymmer så man var tvungen att bygga en damm längre ned för att kunna klara av hela den här situationen. Sedimentation är någonting som är väldigt avgörande. Då talar man om integrerad systemanalys, man måste tänka på alla termerna på samma gång. Dels vill vi ha vatten som vattenreservoar, jag måste skydda mot översvämningar. Och det här är viktigt det man kallar flood control. Men ibland så kämpar dom emot varandra.

Till exempel: Ska jag ha vattenkraft då vill jag ha så mycket vatten som möjligt i dammen. För att ju högre det ligger desto mera vattenkraft kan jag få ut. Men kommer det en monsun så vill jag ha litet reservvolym kvar innan monsunen kommer, alltså måste jag tömma ned vattnet i förväg så att jag kan ta emot det som kommer uppifrån.

Men nu är det många vattenkraftoperatörer som säger att ”vi måste köra mer, vi måste sälja mer” så man väntar till sista stund, och då har man hamnat i en situation som är mycket värre än om man inte hade någon damm alls. Och det har skett olyckor i framför allt Indien och Kina, där hundratals människor har dött på grund av en översvämning som blev mycket värre än om man inte hade haft dammen alls. Och sedan kostnaderna relaterade till slam och allt sådant.

Lake Mead ovanför Hooverdammen på gränsen mellan Kalifornien och Nevada. 1971 var den relativt välfylld och det var ett ingenjörsmässigt underverk när den kom. Samma år som man byggde tvillingtornen i New York. I juli 2015 så var nivån 330 meter istället för 372 meter, det lägsta sedan 1937 och sedan har nivån gått ned ytterligare. Idag låg vattennivån i Lake Mead på 1 150 fot och nu 2015 ligger den på 1 000 fot, alltså 150 fot, med andra ord 45 meter lägre. Det betyder väldigt mycket mindre vattenkraft också. Det betyder också mindre vattentillgång för dom som bor nedströms vid Coloradofloden, det betyder sämre vattentillgång för Las Vegas, och det blir allt svårare att bevattna golfbanorna där. Allt detta hänger alltså samman.

Akosombo i Ghana är också en damm som verkar vara byggd utan eftertanke. En jättestor damm, 8 500 km². Vad som händer är att vattnet avdunstar, ett par meter om året. Vad betyder det då, hur mycket vatten måste man betala för att få ut 1 kWh? Jo i Akosombo måste man betala 3 000 liter vatten för att få ut 1 kWh. Kärnkraften kostar 4 – 7 liter, här är det 3 000 liter.

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

I Zambia har dammar som behöver 338 liter per kWh. Det är en trängre damm. Det här är väldigt enkel teknik. Vill man att någonting ska torka, bred ut det på en stor yta och så behövs det luft. Men håller man det trångt så dunstar det inte bort så mycket vatten.

Detta gör att vattenflödet i Voltafloden är bara hälften så stort som det var innan. Och vem lider av det här? Jo, det är naturligtvis bönderna, jordbruket.

Tittar man på vattenkraft och säger att det är förnyelsebart säger jag att det *kan* vara förnyelsebart. I Porjus eller Harsprånget där dunstar det inte så mycket vatten, och det finns inte så mycket slam som följer med Lule- och Vindelälvarna o.s.v. Här är det helt andra förutsättningar, men alltid måste man tänka efter: Var ligger anläggningen? Är det verkligen förnyelsebart eller inte? Vattenkraft om man tar något slags medelvärde 80 liter per kWh. Det är därför vi inte kan kalla det förnyelsebart utan vidare. Det är temperaturer, avdunstning, kylvatten o.s.v.

Så här vi det här med biobränsle. Är inte det något som ska rädda världen? Etanol t.ex. Tittar vi då på hur mycket vatten det går åt att få fram vanlig olja, det är ungefär 40 liter och non conventional 100 – 150 liter. För biomassa går det åt ungefär 1 000 liter vatten per kg etanol i det här fallet. Om det här vattnet kommer i form av regn, då är det en tillgång. Men om vattnet kommer genom att man pumpar upp det, vilket man gör t.ex. i mellanöstern i USA, då har man tagit av ändliga resurser för att få det här.

Hur mycket vatten drar din bil per mil? Kör du på etanol så kanske den drar 500 liter per mil. Och då kan man faktiskt fråga sig om det är ekologiskt. Man kan också fråga sig annat om det är vettigt. Det går åt fossil energi för att göra biobränsle. Först alla jordbruksredskap, gödningsmedel, traktorer och transporter och sedan raffineringen. Så om en enhet som investerar i fossil energi så får vi av etanol från majs någonstans mellan 1,3 och 1,7. Det är inte ett särskilt positivt utbyte.

Har man sockerrör är det litet mera lönsamt, och cellulosa direkt från träd så är vi ett större utbyte. Men då är frågan vem behöver träden i våra skogar? Är det bilarna eller är det möjligen någonting annat som kan använda träden bättre. Återigen en konkurrenssituation. Om vi inte ser helhetsbilden så kan vi hamna väldigt, väldigt snett.

Eller också kan vi använda biodiesel som är väldigt populärt i Europa, från oljepalmer. Dom oljepalmerna finns på Borneo i Malaysia eller i Malaysiska halvön. Då har man alltså skövlat regnskog, planterat oljepalmer och sedan kör vi biodiesel i Europa. Och vi tycker att det är väldigt ekologiskt och miljövänligt, eller hur? För vi behöver inte räkna den där regnskogen som försvann. Som ni hör är jag inte särskilt positiv till biodiesel eller biobränsle över huvud taget. Det måste till någonting annat.

I EU säger man så här att det vore 20 – 100 gånger billigare att ta effektivitetsmetoder istället för att understödja biobränsle i Europa. Vad skulle hända om man i stället gjorde motorerna något ytterligare effektiva? Vad skulle hända om man istället t.ex. började tala om koldioxidskatt. Det kostar att generera varje kilo koldioxid. Det är det enda konsekventa som jag kan tänka mig. Man pratar om dessa fantastiska utsläppsrätter och jag kallar det bara för struntprat.

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

Om man tar 100 kalorier som man ger till djur så kan man få ut 3 kalorier om man äter biff. 97 % av värdet går någon annanstans. Så undra på att det blir dyrt.

Ekonomi då? Om vi ser på listan med konsumtion och pris så tycker vi att om kostnaden går upp så borde konsumtionen gå ned, eller hur? Det säger ekonomisk teori. Ser vi på hur det ser ut i 104 städer så ser vi att det inte finns något som helst samband mellan förbrukning och kostnad. Vad beror det på? Det är för billigt helt enkelt. Hur många vet ungefär hur mycket ni betalar för 1 kWh? Ungefär 1 krona. Och hur många vet hur mycket man betalar för 1 m³ vatten? Vi betalar ungefär 15 -17 kr/1 m³ vatten.

I Las Vegas i öknen så är det bara hälften så dyrt. Därför att vatten är ju en mänsklig rättighet, eller hur? Det tycker man. Men det är ingen mänsklig rättighet att tvätta bilen i öknen. Det här har man fått helt om bakfoten i många länder.

För 200 kronor kan vi förse en människa med tillgång till vatten. Kom nu ihåg det här med alla barn som dör i världen av smutsigt vatten. Vi handlar kosmetika i Sverige för 11 miljarder per år, för 2 miljarder kan vi säkra vattentillgången för cirka 10 miljoner människor, säkra vattentillgången. Det är en ganska lönsam verksamhet och ändå så händer det inte.

Kostnaderna för dåligt vatten i Afrika räknar man med är 28 miljarder, 5 % av BNP. Det här är fattigdom, det har inget att göra med vår förmåga att hjälpa till, absolut ingenting. 440 miljoner skoldagar räknar man med förloras varje år, och det är framför allt flickorna som inte kommer till skolan på grund av dels vattenrelaterade sjukdomar, dels när flickorna kommer upp i puberteten som vill dom inte längre gå till skolan därför att det finns inte ordentliga toaletter för sanitet där man kan klara sig när man får den första menssen.

Det här präglar så mycket av den utveckling som egentligen skulle vara självklar: att man kan göra någonting åt. Den här affärsidén är inte så dum.

Vad är då förnyelsebart? Det här med sol, där har det hänt mycket bara på 5 – 6 – 7 år. Det är en enorm prisutveckling på solenergi. Och det är inte bara för varma länder längs Medelhavet eller Kalifornien eller Australien. Solenergi är alltså snart mycket lönsam även i Sverige.

En kollega gjorde en beräkning på hur solenergi skulle löna sig i Washington i USA och Washington är inte så väldigt mycket mera tropiskt än vad Sverige är. På tio år avskrivning, inte bara av solceller utan också batterier som kan hålla energin över natten. I Kenya, så träffade jag folk som har elektrifierat en industri för tetillverkning, det lönade sig på tre år att bygga in solceller, och priset går bara ned.

100 miljarder dollar är support till olika typer av förnyelsebar energi. Det tyckte man var jättebra. 2009 träffades G7-länderna och då sa man: ”nu ska vi ta bort stödet till fossila bränslen och satsa mera på förnyelsebart”. Resultatet blev att förnyelsebart var ungefär detsamma efter några år medan de fossila bränslena hade ökat med ungefär 10 miljarder dollar. Inte till produktionen utan till upptäckter av nya källor för fossila

Ing-Marie Nilsson
 Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
 Professor Gustaf Olsson

bränslen. Det är politikens arrogans, att här satsar man dels ytterligare 100 miljarder på fossila bränslen plus de 523 miljarderna i stöd till fossila bränslen.

Den industri som för stöd med 6 eller 700 miljarder dollar per år, tror vi att den är intresserad av att få det här stödet minskat? Tror vi att olje- och gasindustrin skulle vara särskilt samarbetsvillig att se till att man kan genomföra klimatmålen efter förhandlingarna i Paris? Om vi inte kan rå på olje- och gasindustrin så har inte Obama en chans. Den som kan ha chans är möjligen Xi Jinping i Kina. Därför att Obama har redan fått vika sig för oljeindustrin. Det är alltså satsningar på förnyelsebart och det är bra, och det görs, och det ska man fortsätta med. Men får inte glömma att det är enorma satsningar redan på det konventionella.

Samtidigt kan vi se att vindkapaciteten i världen har gått upp fantastiskt. I Kina t.ex. 91 000 MW. Tre gånger hela Sveriges elproduktion i vindkraft i Kina. Sedan kan man inte utnyttja allt till 100 %. Men om man räknar så att man har 1/3 så har man ungefär Sveriges elproduktion i vind i Kina 2014, och det fortsätter att öka, och det växer. Det ska jämföras med 16 GW kärnkraftverk. Vindkraften har redan försett norra staterna i Tyskland med väldigt mycket elenergi. Danmark, i januari 2014, som var en rekordmånad, försågs till 62 % med den.

Solcellerna har alltså gått ned från 72 till 0,7 US\$, och det fortsätter att gå ned. 2008 såg man att vi skulle få 16 gigabyte men 2013 hade vi 139 gigabyte och 2015 predikerar man 240 men man har redan ökat prediktionerna betydligt mera. 60 % tillväxt varje år. I Kina har man modifierat sina mål för att man sa att målet 2020 var 50 gigabyte med sol, målet 2017 nu är 70 gigabyte. Australien har mer än 1 miljon hem täckta med solceller.

Vi kan också titta på hur mycket land som behövs för det här. För solceller har vi alla våra tak. Det finns redan mängder av land. Dom kräver inte kylvatten, dom ger inte luftföroreningar, inte vattenföroreningar och vattnet blir tillgängligt för andra behov. Varför gör vi inte mer då? Jo men vi måste ju hålla allt det andra under armarna också, och det är det här som binder oss i att förnya oss. Det är alltså inte tekniken som är det stora hindret, utan det är hela regelverket som vi på något sätt måste förändra så att vi kan ta emot nya förändringar. Där är man mycket snabbare i Kenya och i Kina än vad man är i Sverige.

Då är frågan hur vi ska klara reduktionen och ”återbetalningen”. Kraft till världens befolkning, fortfarande är det 1 miljard människor som inte har tänt sin första glödlampa. Sedan har vi mer och mer sol och vind, och där kan man börja i den enskilda byn långt ute på landet i Afrika eller Asien. I Indien och Bangladesh görs det stora framsteg på det här området.

Så kommer vi till vad kan du och jag göra? Vi kan göra en massa saker och vi måste göra dom, det räcker inte med politiska beslut. Nyckelordet är hela tiden att minska konsumtionen, så enkelt är det egentligen. Det kan vara att minska mängden bränsle för bilar och transporter, elenergi, minskad mängd kött, bomullskläder t.ex. Varifrån kommer köttet eller frukten? Hur långt har det transporterats? Är det billigare att köpa frukt från Örnköldsvik än från Nya Zeeland, och så vidare. Vi kan minska

Ing-Marie Nilsson
Utskrift av inspelning

Vårt livsviktiga vatten
Professor Gustaf Olsson

varmvattenförbrukningen, vi gör som tonårstjejen vi duschar litet kortare tid. Hur mycket vatten importerar vi från torra länder? Vi importerar massor av vatten i all den frukt som vi köper från torra länder. Drick kranvatten, ta bussen eller spårvagnen om det finns i stället för bilen om det går, cykla om det går. Sänk temperaturen inomhus, det är rätt billigt att ta på sig en tröja, sänker vi temperaturen en grad så kan det betyda mycket för att spara energi. Ta trapporna istället för hissen, om vi går får vi litet motion också.

Jag tror väldigt intensivt på att konsumenten måste göra någonting, inte bara producenten. Det handlar om vanor, attityder, livsstil – så har vi aldrig gjort förr och så kan vi naturligtvis inte göra. Tygkassar istället för plast. Plantera ett träd. Skaffa effektivare maskiner. Snålspolande dusch och toalett. Duscha kortare. Stäng av datorn på natten. Stand by kräver alltså, om vi multiplicerar med miljoner går det mycket, den enskilde kanske tycker att det inte gör så mycket. Men multiplicerar vi det så blir det kraftverk som inte behöver startas om vi stänger av våra apparater som står på stand by. Tacka Gud för maten, det är en god vana. Släng inte så mycket mat. USA slänger ungefär så mycket mat så att den energin att tillverka den maten motsvarar hela svenska energibehovet 600 TW h!

En bra lärdom från japanerna: Jag accepterar ödmjukt gåvan från ditt liv. Äter jag kött från ett lamm så är det någon som har fått offra sig för att jag ska få äta det!

Som avslutning spelade Gustaf Olsson som ett ”extranummer” ett stycke av Duke Ellington.

De bilder som Gustaf Olsson visade kan ses i separat fil.