

---

## 347. (Hovedindlæg)

Ordförande! Mina damer och herrar! Först får jag tacka för tillfället att få komma hit och prata med er.

Ord som dem som nu visas på skärmen – klimatkaos, klimatkollaps och klimatkris – skriks ut från medierna nästan varje dag. Vi nås ständigt av nya rapporter om effekterna av klimatets utveckling och om extrema väderhändelser som kostar både människoliv och pengar. Greta står i FN:s talarstol och talar om för oss att vi borde skämmas. Vad är det egentligen som händer med klimatet? Hur ska man kunna hålla sig lugn när krisen tycks vara alldeles inpå oss? Ska vi ens försöka? Varför inte få panik i stället och proklamera en klimatkris, som Greta vill?

Visst är klimatsystemet kaotiskt, men med detta menar vi fysiker att det är icke-linjärt. En liten förändring i en primär process kan få oproportionerligt stora eller små sekundära effekter. Detta gör att detaljer i systemet inte går att förutsäga på exakt rätt plats och vid rätt tidpunkt. Teoretiskt kan man därför inte göra en väderprognos som är mer än några veckor lång. I praktiken i dag kanske det går ungefär en vecka i medeltal. De tre gångna somrarna är bra exempel.

Sommaren 2017 var ganska normal, men saknade – åtminstone i norra Europa – riktigt varma dagar. I Sverige finns bara en enda observation av temperaturer över 30 grader. Sommaren upplevdes därför av många, åtminstone i Sverige, som regnig och sval fast den egentligen var ganska normal.

Sommaren 2018 var mycket varmare än normalt. Värmen varade också

---

länge och var utbredd. I Sverige finns nästan 1 000 observationer av temperaturer över 30 grader sommaren 2018, främst därför att värmen varade länge.

Den senaste sommaren var också varm, men den låg närmare normala temperaturer. Trots två korta episoder med riktigt varmt väder med temperaturer uppåt 35 grader finns endast 300 observationer i Sverige med temperaturer omkring 30 grader.

Detta är tre somrar efter varandra med dramatiskt olika väder, men per definition samma klimat. Det är därför man måste skilja mellan väder och klimat. Det är också därför extremväder är så svårt, och trender i extremväder är ännu svårare. Även om kopplingen mellan väder och klimat är uppenbar är det två helt olika problem. Vad det blir för väder nästa vecka beror, inom ramen för fysikens gränser, på slumpen. Vad det blir för klimat om 50 år beror på jordens energibalans – solstrålning in och värmestrålning ut.

Det nya, förändrade klimatet är dock varken mer eller mindre kaotiskt än det tidigare. Det är bara kaotiskt på ett annat sätt. En del som tidigare betraktades som extremt blir vanligare, och när det extrema blir vanligt är det inte extremt längre. Annat som var vanligt i går blir mindre vanligt, och då blir det extremt. Om man upplever att klimatet är mer kaotiskt än tidigare beror det nog mest på att minnesbilden av det gamla klimatet lever kvar.

Klimatet kollapsar heller inte. Ingen har lyckats förklara för mig hur ett kollapsat klimat skulle se ut. Man kan undra om de rubriksättare som hittar på dessa begrepp egentligen vet vad de säger.

Och hur är det med klimatkrisen och klimatångesten? Jag återkommer till detta lite senare.

På sociala medier kan man ibland läsa att jorden är platt och att vaccinering av barn leder till autism. Man kan också läsa att klimatförändringar inte finns, att de – om de finns – bara är naturliga variationer och att om det trots allt skulle vara så att det är vi människor som orsakar klimatförändringarna

---

är dessa i alla fall inte så farliga. Vi bombarderas varje dag med fake news och desinformation. Men all desinformation behöver inte vara malign, utan det kan vara ren okunskap.

Om man håller sig till den enda helt objektiva och heltäckande kunskapssammanställning om klimatet som finns, nämligen de rapporter som IPCC publicerar med jämna mellanrum, är bilden kristallklar. På den bild som nu visas på skärmen ser man att klimatet globalt redan har lett till lite drygt en grads uppvärmning, och det är vi människor som har sett till detta, främst genom att förbränna fossila bränslen och därigenom släppa ut koldioxid.

Det som forskarvärlden har varnat för sedan åtminstone i början av 90-talet sker nu tydligt runt omkring oss varje dag, och signalen, åtminstone sedan mitten av förra seklet, har blivit tydlig i observationer. I dag är forskarvärlden säker.

I Sverige är ökningen lite större, omkring två grader – en och en halv grad bara sedan mitten av 60-talet. Den som i dag skapar tvivel om detta, oavsett om det beror på ekonomisk vinning, politisk tvehägsenhet eller ren okunskap, har en tung bevisbörda att bära inför kommande generationer.

Klimatförändringen handlar naturligtvis inte bara om temperatur, utan den handlar om ett helt system. Med temperaturökningen följer också ökad nederbörd, men inte lika mycket överallt. Generellt kan man säga att klimatet leder till ökad nederbörd där det redan är gott om nederbörd, medan det leder till mindre nederbörd i områden där nederbörd är en bristvara. I till exempel Medelhavsområdet blir det mycket torrare och varmare. I framtiden kommer vi från Norden inte att åka till Medelhavet för sol och varma bad, utan det är de som kommer att komma hit på sommaren för att fly undan hettan och torkan.

I de södra delarna av Norden kan värmen och den ökade avdunstningen vinna över ökad nederbörd, och resultatet kan bli vattenbrist. Detta har vi sett tydligt i Sverige under de senaste åren. I de norra delarna av Norden ökar nederbörden, men en större del av nederbörden faller som regn i

---

stället för snö, även på vintern. Detta leder till problem med vattendragen. Det leder också till mer specifika problem, till exempel för rennäringen, när renarna inte kan hitta föda därför att det har regnat på kall snö.

När det gäller extrema väder är bilden mycket mer komplicerad. Det finns inte *ett* svar på frågan, utan det finns många, beroende på vad det är man diskuterar och inte minst hur man definierar vad som är extremt. Jag skulle kunna prata om extremväder resten av detta föredrag. Det har jag dock inte tid med, så därför får jag be er att kolla fakta.

Även om uppvärmningen är global är den inte lika stor överallt. Den allra snabbaste uppvärmningen sker i polarområdena. Allra störst är uppvärmningen i Arktis, mellan två och fyra gånger snabbare än för jorden i medeltal. Detta leder till att havsisen i Arktis gradvis försvinner. Sedan satellitmätningarna av isens utbredning påbörjades i slutet av 1970-talet har sensommarisens utbredning minskat med ungefär hälften. Isens tjocklek har antagligen minskat mycket mer. När isen försvinner så försvinner också klimatsystemets köldpol, men även habitaterna för en mängd växter och djur som inte överlever utan is. Det förändrar också levnadsförhållandena för dem som lever i Arktis och som har hela sin kultur och sitt liv inställda på att använda isen som bas för jakt och fiske.

Samtidigt smälter isen på land, mest på Grönland, men Arktis är på väg att komma i kapp. Grönlands inlandsis förlorar i dag 300 gigaton vatten varje år. Praktiskt taget alla glaciärer över hela jorden smälter. I somras flyttades Sverige högsta punkt därför att den gamla har smält bort.

Uppvärmningen och den ökade avsmältningen av inlandsis leder till att havsytans nivå stiger. Även om vi kunde hejda den globala uppvärmningen här och nu i dag kommer denna avsmältning att fortsätta mycket länge – ända tills inlandsisarna är i balans med det nya klimatet. Själv är jag övertygad om att detta är den allra allvarligaste globala konsekvensen av klimatförändringarna. Den kommer att ändra livsförutsättningarna för många miljoner människor. Haven har redan stigit ett par decimeter, och detta har kostat miljarder i extra omkostnader i samband med skador från orkaner och andra stormar, för att inte tala om människoliv.

---

Klimatet förändras gradvis, sakta och långsamt, varje dag, och det är framför allt mänskliga utsläpp av koldioxid som ligger bakom. Det är ett omtvistat faktum att en jord utan växthusgaser skulle vara obeboelig. Det skulle vara bortåt 30 grader kallare än i dag. Naturliga koncentrationer av växthusgaser bidrar till ett mycket varmare klimat än vad vårt läge i universum egentligen förtjänar. Mer växthusgaser minskar jordens förmåga att kyla sig själv ytterligare, och detta höjer naturligtvis temperaturen ännu mer. Det här är enkel och grundläggande fysik som vi har känt till länge.

I dag är koldioxidhalten i vår atmosfär ungefär en tredjedel högre än vad den har varit någon gång tidigare under de senaste 800 000 åren. Det är nästan hela den period som vi har haft dessa svängningar som vi kallar istider och interglacialer.

Den förväntade uppvärmningen till slutet av detta sekel, om vi inte gör något åt de mänskliga utsläppen, är faktiskt jämförbar med den uppvärmning som skedde när vi gick ur den senaste istiden för omkring 10 000 år sedan.

Vad händer då i framtiden? Om vi fortsätter på den inslagna vägen väntar en uppvärmning på ca fyra grader kring år 2100, jämfört med slutet av förra seklet. Detta innebär antagligen tio till tolv grader varmare i Arktis. Om bara några decennier försvinner sommarisen i Arktis helt och hållet, och därefter är all is i Arktiska oceanen säsongsis som smälter en gång om året och fryser till igen på hösten. Havsytan fortsätter att stiga, i värsta fall med uppemot en meter, i slutet av detta sekel. Tro mig: Detta kommer att märkas längs kusterna, varje gång en springflod sammanfaller med ett oväder.

Uppvärmningen kan bli så liten som tre grader. Den kan också bli så stor som fem och en halv grad. Vetenskapen kan inte ge en mer exakt siffra än så, men jag kan säga er här i dag att vi är säkra på att detta kommer att ske om vi inte gör något.

Målet att begränsa uppvärmningen till en och en halv grad enligt Parisavtalet är förmodligen kört. Även tvågradersmålet kommer att bli

---

utomordentligt svårt, men vi bestämmer själva vad som kommer att hända. Som bilden på skärmen visar vet vi ungefär hur mycket ytterligare koldioxid vi kan släppa ut för att konkreta mål ska nås, men i slutändan måste världen sluta att förbränna fossila bränslen – inte en del eller ganska mycket, utan helt och hållet. Detta måste vi göra samtidigt som vi bevarar välfärden, bekämpar fattigdom och motverkar utarmning av biodiversitet.

I går morse läste jag i min morgontidning om Teslas mål för framtiden. Målet är att ha 1 procent elbilar i bilparken. Det stod också hur målet ska nås: Det kräver 20 miljoner nya bilar. Detta säger något om vidden av problemet. Halvskapligt duger inte, så vad väntar vi på?

När jag var ung och gick på bio var reklamfilmen som visades före den egentliga filmen nästan lika viktig som själva filmen. Det fanns ingen reklam på tv, och det var ganska kul att titta på reklamfilmerna. Nu är det mycket mindre reklam på bio eftersom det finns på tv, men när jag var och såg en film med min fru för några veckor sedan handlade åtta av tio reklaminslag om klimatet, oftast relaterat till mat eller energi. Näringslivet har uppenbarligen fattat. Nyligen presenterades en lista med 27 förslag från näringslivet till den svenska regeringen om vilka åtgärder de tycker är nödvändiga för att kunna göra omställningen.

Filmen vi såg handlade om Hasse och Tage. Jag vet inte om alla känner till dem – en svensk underhållningsduo som satte sin prägel på flera generationer svenskar i slutet av 1900-talet. Precis i början av filmen berättar Tage Danielsson om sin syn på underhållning. Han säger så här: Det handlar inte alls om att ge publiken det som publiken vill ha. I stället handlar det om att motivera dem att ta emot det som jag vill ge dem.

Hur är det då med klimatkrisen och klimatångesten? När vi står inför riktigt viktiga beslut är panik och ångest sällan ett konstruktivt sinnestillstånd. Klimatkrisen är inte en kris för klimatet utan en kris för samhället. Klimatet struntar i oss. Även om man kan förhandla om klimatet kan man inte förhandla med klimatet. Jag menar att det som saknas är politiskt ledarskap i klimatfrågan. Man ska inte lyssna efter vad man tror att folket vill ha utan leda samhället i rätt riktning, inte därför att det är populärt utan därför

---

att det är rätt sak att göra, inte därför att det är lätt utan därför att det är svårt.

Folket kanske vill ha finare bilar och billigare bensin. Det är politikens roll att hjälpa dem att inse att detta inte håller längre, att vi måste förändra samhället och att vi inte kan fortsätta så som vi har vant oss vid. Det är också politikens roll att föreslå reformer, förslag och åtgärder som hjälper dem som drabbas av andra åtgärder.

Så länge vi fortsätter att slänga bort en tredjedel av all mat och köra bil som i dag räcker det inte med att propagera för att alla borde bli vegetarianer eller att vi ska sluta flyga, och det räcker inte med subventioner för elcyklar.

Det är just i avsaknaden av ett politiskt ledarskap som både klimataktivism och klimatångest florerar – panik, just nu när det som behövs mest är klarsynt och aktiv handling.

Sluta att skrapa på ytan, och ta problemen på allvar! Tack för att ni har lyssnat!

## Information

Talnummer

347

Type

Hovedindlæg

Ekstern taler

Michael Tjernström, Stockholms universitet

Talerrolle

Professor ved Meteorologiska institutionen

Dato

31.10.19 09:30