

Klimatkrisen – Finns hopp?

Del 1. Klimatet

Nuförtiden definierar vi *klimat* som de genomsnittliga väderförhållandena på en viss plats över 30 år.

Men så har ordet klimat inte alltid definierats.

År 350 f.Kr. delade Aristoteles in den kända världen i fem zoner som kallades *klima* (κλίμα). Det fanns två ”frusna” *klima* som motsvarade polarområdena och en obeboelig ”torr” *klima* som motsvarade ekvatorialområdet. Mellan dem fanns två tempererade *klima*, som varken var för varma eller för kalla.

Klimat är en *geografisk* term. Ordet klimat präglas av beständighet. Klimatet förändras långsamt, om det alls förändras.

Jordens klimat styrs av tre faktorer:

1. Solljus

- **Solens strålar** omvandlar den isande kylan på 270 minusgrader till en mjuk och livgivande värme av **6 plusgrader**, vilket varsamt värmer vår planet.

2. Albedoeffekten

- **Albedoeffekten** är som jordens spegel och reflekterar det vackra solljuset tillbaka ut i rymdens oändlighet. Albedoeffekten sänker åter temperaturen på jorden från de varma 6 plusgraderna till **18 minusgrader**

3. Växthuseffekten

- **Växthuseffekten** fungerar ungefär som ett mjukt täcke över globen. Jorden värms upp av solens gyllene strålar och strålar ut denna värme i atmosfären där den absorberas av växthusgaser och strålar tillbaka ner på jorden. Den **naturliga** växthuseffekten värmer jorden från 18 minusgrader till **14 plusgrader**.

Den naturliga växthuseffekten ska inte förväxlas med den förstärkta växthuseffekten. Den **naturliga** växthuseffekten har gjort det möjligt för växter och djur att leva på jorden. Den **förstärkta** växthuseffekten är något helt annat. Den orsakas av människans utsläpp av växthusgaser. Den är livsfarlig.

Växthuseffekten **regleras** av koldioxidens långsamma kretslopp.

Inte det snabba kretsloppet där koldioxid tas upp av växter genom fotosyntes och släpps ut igen av samma växter när de dör.

I det långsamma kretsloppet släpps koldioxid ut av vulkaner, och koldioxid tas upp igen genom den långsamma vittringen av berggrunden.

Och vittring sker i exakt den takt som behövs för att jorden inte ska vara för varm, eller för kall.

På så vis har klimatet reglerats i miljontals år. Den långsamma vittringen av berggrunden har stabiliserat klimatet och gjort livet möjligt i 3,5 miljarder år.

Kan du föreställa dig något vackrare?

Del 2. Klimatkrisen

Om du tittar på **månen** ser du inte månen just nu, utan hur månen såg ut för 1 sekund sedan. Månen ligger så långt bort att det tar en sekund för solljuset som reflekteras av månens karga yta att nå jorden.

Om du tittar på **solen** ser du inte solen just nu, utan hur solen såg ut för 8 minuter sedan. Solen ligger så långt bort att det tar 8 minuter för solljuset att färdas genom rymden till jorden där du står.

Om vi tittar längre ut i rymden kan vi se vår näst närmaste stjärna – **Proxima Centauri**. Men vi ser inte hur den ser ut nu, utan hur den såg ut för 4 år sedan. Proxima Centauri ligger så långt bort att det tar 4 år för ljuset att färdas från den, genom rymden, till jorden där vi står.

Med ett teleskop kan vi se ännu längre ut i rymden. Vi kan se vår näst närmaste galax – **Andromeda**. Men vi ser inte hur den ser ut nu, utan hur den såg ut för 2,6 miljoner år sedan. Andromeda ligger så långt bort att det tar 2,6 miljoner år för dess ljus att färdas genom rymden till jorden där vi står. För 2,6 miljoner år sedan började istiden.

Med världens mäktigaste teleskop kan vi se stjärnan **Earandel**. Men vi ser inte hur den ser ut nu, utan hur den såg ut för 12,9 miljarder år sedan, strax efter Big Bang. Earandel ligger så långt bort att det tar 12,9 miljarder år för dess ljus att färdas genom universum till jorden där vi står. Och med tanke på att en stjärnas livstid är cirka 10 miljarder år, kan vi undra om Earandel finns kvar, trots att vi kan se den.

Så stort är universum och så lång är den geologiska tiden. Universum föddes för 13,8 miljarder år sedan. Jorden föddes för 4,6 miljarder år sedan. Vi befinner oss här och nu idag.

Om vi representerar jordens alla 4,6 miljarder år med ett dygn, finner vi att:

- Livet uppstod på jorden vid halv sex på morgonen.
- Vid halv tre på eftermiddagen fanns en bergskedja i samma storlek som Anderna här i Stockholm där vi står idag.
- Vid kvart över åtta på kvällen täcktes hela jordklotet av snö och is – snöbollsjorden.
- Strax efter nio på kvällen skedde livets explosion.
- Strax efter tio på kvällen uppstod de första växterna och jorden blev grön.
- Dinosauriernas tid började kvart i elva på kvällen och upphörde tjugo minuter innan midnatt med den femte massutrotningen.
- En kvart innan midnatt föddes Himalaya och jorden blev kall.
- Tio minuter innan midnatt bildades glaciärer på Antarktis.
- En minut innan midnatt frös Norra Ishavet över och istiden började.

Och istiden började. Minns du Andromeda?

Och människor?

- Människor uppkom sex sekunder innan midnatt.

Och vi skilde oss från naturen.

4. Människan började manipulera marken med konstgödsel, sex millisekunder innan midnatt, och det blev starten till den agrara revolutionen.

Och vår befolkningsmängd ökade, och så behövde vi bosätta oss i Aristoteles ”frusna” *klima* och för att hålla oss varma hög vi ner träden och brände dem och när inga träd fanns kvar grävde vi upp torven och när ingen torv fanns kvar:

5. Grävde människan upp fossilt kol och brände det för att hålla sig varm.

Och då kom vi på att vi kunde använda fossilt kol och sedan fossilolja och fossilgas för att driva maskiner, och så började den industriella revolutionen.

Och vi brände för mycket fossila bränslen för snabbt, och vi släppte ut för mycket koldioxid för snabbt, vilket förstärkte växthuseffekten och jordens temperatur steg för snabbt.

Och så började **klimatkrisen** en millisekund innan midnatt.

* * *

En ung man står vid en strand och tittar ut mot havet. Vattnet framför honom har försvunnit från stranden. Framför honom syns klippor som ska vara under vattenytan. Långt ute syns en tunn vit rand på horisonten. Till höger om mannen leker några barn i sanden. En ung pojke springer ut till en pöl mellan klipporna och samlar fisk. Fiskarna har fastnat där.

De har fastnat eftersom allt är fel. Den vita randen på horisonten är tsunamin.

Klockan är 10:27 på morgonen. Dagen är den 26 december. Året är 2004. Stranden ligger i Khao Lak, Thailand. Om 3 minuter slår tsunamin till.

Varför lät man barnen leka i sanden framför en tsunami?

Svaret är enkelt. Man visste inte att det var en tsunami.

Hur skulle man veta?

Står man vid vattnet ligger horisonten 5 kilometer bort.

En tsunami växer när den närmar sig land. Man hade ingen uppfattning om hur stor den var, om hur nära den var.

Men alla tecken fanns. Vattnet hade försvunnit från stranden. Det fanns en våg på horisonten.

Och alla tecken finns.

Värmeböljor sker allt oftare. Värmeböljor – som normalt ske varje 50 år – ske var sjätte år och är 2 grader varmare än de borde vara (IPCC 2021).

Torka och översvämningar blir allt värre. Torka – som normalt ske varje 10 år – ske var femte år och är torrare än de borde vara (IPCC 2021). Kraftiga nederbörd – som normalt ske

varje 10 år – ske var sjunde år och är 10% blötare än de borde vara (IPCC 2021). Minns du Valencia?

Skogsbränder blir att värre. Det brinner fortfarande i California. 27 människor har dött. 12 845 byggnader har brunnit ner (<https://www.fire.ca.gov/incidents> 25-01-19).

Isen smälter. Inom 25 år kommer sommarisen ha försvunnit helt från Norra ishavet (IPCC 2021 – Alla framtidsscenarier).

Havet stiger. Om 10 år kommer havsnivån stiga snabbare än landhöjning i Stockholm ([Sea-level rise projections for Sweden based on the new IPCC special report](#)).

Djur och växter dör ut. Vid 1,5 graders uppvärmning (alltså nu) dör 1,5 – 2,3% (130 000 – 200 000) av jordens (8,7 miljoner) arter ut. Vid 5,4 graders uppvärmning (”fortsätta som vanligt”-prognosen för år 2100) dör 30% (2,6 miljoner) av jordens arter ut. ([Climate change extinctions](#)). *Ett massutdöende är när 75% av jordens arter dör ut.*

Alla tecken finns men vi tittar på medan våra barn leker i sanden framför klimatkrisens tsunamivåg.

Del 3. Klimatlösningar

Finns hopp? Ja. Vi är hoppet.

Hopp = Klimatlösningar.

Det finns tre lösningar till klimatkrisen och alla tre behövs.

1. Hopp = Utsläppsminskningar
 - Vi **måste** minska våra utsläpp nästan hela vägen till noll. Genom att sluta bränna fossila bränslen kan vi göra betydande framsteg. Energi kan istället komma från vind, sol och vatten, men vi **måste** också inse att vi inte kan konsumera lika mycket som vi gör idag. Tillsammans i de rikare delarna av världen måste vi minska vår konsumtion.
2. Hopp = Naturbaserade lösningar
 - Vi **måste** återplantera träd där vi har huggit ner dem. Vi måste byta ut kalhygge mot en bättre teknik, såsom gallring. Vi måste bevara de skogar och våtmarker som vi redan har.
3. Hopp = Avlägsnandet av koldioxid
 - Vi **måste** fånga upp koldioxid när det släpps ut men också det koldioxid som redan finns i luften. Vi måste föra tillbaka koldioxiden ner i berggrunden igen.

Hur kan vi vara hoppet?

1. Mina utsläpp – Kan jag minska dem?
2. Mina pengar – Är allt jag köper fossilfritt?
3. Min röst – Vem kan jag påverka?
4. Min talang – Kan jag använda den för att vara en del av lösningen?

Kan vi göra det?

Det är klart att vi kan.

Låt mig avsluta med **ett budskap av hopp**.

Mitt i Vättern finns Visingsö. Och mitt på ön finns en skog.

Det finns ekar och bokar. De planterades samtidigt. Ekarna har växt spikrakt uppåt. De blev tvungna eftersom bokträden runt omkring dem skuggar bort solljuset. Ekarna växte spikrakt uppåt för att nå solens ljus.

Ekarna planterades 1831 på order av kungen för att bygga skepp i framtiden.

1975 skulle ekarna huggas ner. Men man lät de stå kvar eftersom det numera byggs skepp i metall.

En lärdom från ekarna på Visingsö är **att förvänta sig det oförväntade**. År 1831 skulle du ha förväntat dig att framtidens skepp skulle byggas i metall. När vi tänker på framtiden begränsar vi oss ofta till det förväntade – att det politiska systemet ska vara detsamma, att ekonomisystemet ska vara detsamma, att vi ska vara desamma. Men måste det vara så? Det är dags för oss att förvänta oss det oförväntade.

En annan lärdom från ekarna på Visingsö får vi om vi tänker oss att vi var med 1831 och planterade frön som skulle bli ekar. Vi skulle inte ha planterat dem för vår egen skull. Vi skulle ha vetat att vi inte skulle leva när ekarna skördades. Men vi skulle ha planterat dem ändå. För framtiden.

När vi löser klimatkrisen planterar vi frön för framtiden. Vi kommer inte själva att leva när temperaturkurvan vänder och går åt rätt håll. Men den kommer att vända på grund av oss. På grund av allt vi gjorde för att lösa klimatkrisen. Och vi vet att vi kan göra det eftersom våra förfäder planterade ekar för oss.

När jag började föreläsa om klimatet var prognosen för år 2100 fyra graders uppvärmning. Nu ligger prognosen på 2,7 grader. Målet är 1,5 grader. Vi har kommit halvvägs. Det vi gör, gör skillnad.

Alasdair Skelton, TapTalk: 20-01-21