

Det stora sönderfallet - lite fakta om vår belägenhet

Hillevi Helmfrid, dec 2014 (med några små justeringar jan 2018)

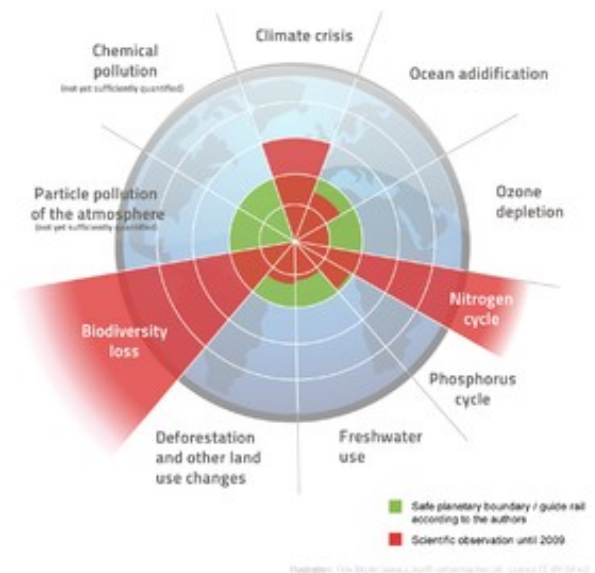
Trösklar som överskridits eller är på väg att överskridas

År 2009 publicerade en internationell forskargrupp under ledning av Johan Rockström vid Stockholm Resilience Centre en artikel i tidskriften Science som har blivit en milstolpe i diskussionen om "vad naturen tål", det vill säga om ekologiska tröskelvärden. Forskargruppen undersökte nio parametrar. På tre av dessa områden överskreds de planetära gränserna redan under 1980-talet (klimat, biologisk mångfald och kvävetets kretslopp). Mänsklig påverkan inom dessa tre områden befinner sig idag långt utanför gränserna för långsiktig hållbarhet. På ytterligare två områden har gränserna överskridits kraftigt i vissa av världens regioner (markanvändning och sötvatten). Ytterligare två parametrar driver nu i riktning mot att överskridas i global skala (havsförurning och fosfors kretslopp). För två av parametrarna lyckades forskarna inte utveckla användbara mätmetoder (kemisk förorening och aerosoler). Samtliga av de undersökta parametrarna, utom en (ozonskiktets uttunning), rör sig nu med oroväckande hastighet i fel riktning.

(<http://www.environment.arizona.edu/files/env/profiles/liverman/rockstrom-etc-liverman-2009-nature.pdf>)

Planetary Boundaries

after Johan Rockström, Stockholm Resilience Centre et al. 2009



Klimatet

FN:s klimatpanel (IPCC) kom under hösten 2014 ut med en rapport som ännu tydligare än de tidigare pekar på det alarmerande läget: En global temperaturhöjning är säkerställd, såväl i atmosfären som i världshaven. Mängden is och snö har minskat och havsytan har höjts. Även förekomsten av extrema väderhändelser har ökat på ett sätt som bekräftar klimatmodellerna.

(http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_syr_headlines_en.pdf)

IPCC slår fast att koncentrationen av växthusgaser i atmosfären nu överstiger värdena under de senaste 800 000 åren, det vill säga en period som omfattar tio istider och mellanistider. "Naturliga variationer" är därmed uteslutet. Utsläppen av växthusgaser har ökat stadigt sedan den industriella revolutionen och är nu högre än någonsin. Klimatpanelen konstaterar att utsläppen drivs av tillväxt i såväl ekonomi som befolkning.

(http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_syr_headlines_en.pdf)

Eftersom klimatsystemet är buffrat har vi ännu inte sett temperatureffekten av de utsläpp vi redan gjort. Den koncentration av växthusgaser som nu redan finns i atmosfären låser enligt klimatforskarna fast oss på en temperaturökning omkring 1,5 grader, medan den uppmätta temperaturhöjningen hittills ligger på 0.8 grader, allt jämfört med förindustriell nivå.

http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Full_Report_Vol_2_Turn_Down_The_Heat

[%20Climate_Extremes_Regional_Impacts_Case_for_Resilience_Print_%20version_FINAL.pdf](#)

En politisk målsättning (t ex Parisavtalet) är att vi globalt ska hålla oss under två graders temperaturökning. Den målsättningen bygger på experternas varningar för att klimatsystemets självförstärkande mekanismer aktiveras vid omkring två graders ökning. Med självförstärkande mekanismer menas till exempel minskad värmeutstrålning när andelen vita ytor minskar, utsläpp av metan när tundran tinar, utsläpp av koldioxid vid ökad frekvens av skogsbränder och, som ett sista steg, att de gigantiska lagren av metanhydrater som finns lagrade i havsbotten frigörs när havet blir varmare. Medan 2 graders målet är ett politiskt mål hävdar många *forskare* att vi för att vara på säkra sidan från de självförstärkande mekanismerna måste hålla oss under 350 ppm, som är ett mått på koncentrationen av koldioxid i

atmosfären. Idag är koncentrationen redan omkring 410 ppm och utsläppen ökar för varje år.

Forskarna varnar för att om de självförstärkande mekanismerna triggas igång av mänsklig påverkan kommer jordens klimatsystem in i en kedjereaktion där det inte längre spelar någon roll vad människor försöker göra för att hejda det. Studier av jordens historia pekar på att nästa balanspunkt i jordens klimatsystem kan ligga vid omkring sex graders ökning. Vid den punkten tror man inte att temperaturen fortsätter att öka mer. Senast vi hade sex graders ökning var för 250 miljoner år sedan, då 90% av alla djur- och växtarter dog ut. Det är därför ingen överdrift att säga att klimatet är en ödesfråga, inte bara för mänsklig civilisation, utan också för människan som art och allt högre liv på jorden.

Sedan de internationella klimatförhandlingarna startade i början av 1990-talet har utsläppen av växthusgaser inte minskat utan istället ökat, trots forskarnas varningar. Allt fler experter varnar nu för att vi, om vi inte nu snabbt ändrar kurs, går mot fyra graders ökning. Ett sådant förlopp skulle med hjälp av självförstärkande mekanismer leda oss vidare till det värsta scenariot.

(<https://www.coursera.org/course/warmerworld>)

Trots den massiva enigheten från forskarhåll har hittills de nödvändiga åtgärderna uteblivit. Förklaringen är att det vi behöver göra är både svårt och politiskt impopulärt. Det finns nämligen en mycket stark koppling mellan utsläpp av växthusgaser och den totala nivån av ekonomisk aktivitet. Till skillnad från åtgärderna för att skydda ozonskiktet, som bara handlade ett fåtal branscher och där en teknisk lösning fanns till hands, orsakas klimatpåverkan av oss alla dagligen genom ett stort antal direkta och indirekta val. Nästan oavsett vad vi använder våra pengar till motsvarar 1000 kronor ca 50 kg utsläpp av koldioxid. Så starkt är sambandet mellan klimat och ekonomi (Karlsson Kanyama).

En temperaturhöjning på två grader låter kanske inte så mycket men det är ett medelvärde för hela jorden. Förändringen blir större närmare polerna vilket förutspås innebära en temperaturhöjning med 3-4 grader i vårt område och med hela 6-7 grader i Norrland (SMHI).

Biologisk mångfald

Att ekosystemen ska fungera och leverera sina livsviktiga tjänster så som vattenrening, jordmånsbildning, klimatreglering, pollinering, näringsrecirkulation m.m. även fortsättningsvis och helt gratis, tas som en självklarhet för många. Men FN:s Millenium Ecosystem Assessment Study (MEAS) visar att hela 60% av alla jordens ekosystemtjänster redan är överutnyttjade. Det innebär att de redan mist en del av sin förmåga att leverera de livsviktiga ekosystemtjänsterna och det i sin tur innebär att den långsiktiga bärkraften för mänsklig välfärd minskar.

(<http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>)

Liksom klimatsystemet har även andra ekosystemtjänster viktiga tröskelvärden som när de överskrids gör att ekosystemen tippar över från ett tillstånd till ett annat. Ett känt exempel är torsken i Alaska som minskade drastiskt på grund av utfiskning men sedan såg ut att återhämta sig, varpå den försvann helt, trots fiskestopp. Förklaringen är att självförstärkande mekanismer i havets näringskedjor som utlösts genom det tidigare för hårda fisket, nu oåterkalleligt hindrar torsken från att komma tillbaka.

Som framgår av den ovan citerade artikeln i tidskriften Nature är artutrotning ett minst lika allvarligt problem som klimatförändringen. Takten på artutrotningen är nu omkring 1000 gånger högre än i förindustriell tid och den viktigaste anledningen är att hela livsmiljöer försvinner. Forskare menar att takten i artutrotningen som pågår nu är jämförbar de tidigare fem stora massutdöendena i jordens historia varav den senaste var för 65 miljoner år sedan, då hälften av alla arter (inklusive dinosaurierna) slogs ut.

Nya former av belastning på ekosystemen har tillkommit till följd av obetänksamma åtgärder för att minska klimatpåverkan, till exempel skogsskövling för att odla biobränsle, eftersom biobränsle missvisande räknas som fria från klimatpåverkan i de internationella överenskommelserna (Kyotoprotokollet).

Liksom klimatförändringen, är artutrotningen och överutnyttjandet av ekosystemtjänster starkt kopplade till den totala nivån av ekonomisk aktivitet på jorden. Sedan 1950 har den globala ekonomin 16-faldigats. Denna explosion är en produkt av konsumtionstillväxten gånger befolkningstillväxten och har möjliggjorts genom tillgång till billiga fossila bränslen (se nedan). Den starka kopplingen till

ekonomin är förklaringen till att art- och livsmiljöutrotningen är så svår att stoppa trots att den undergräver framtida möjligheter till välfärd.

Den genomsnittliga svenskens resursanspråk motsvarar idag utslaget på hela världsbefolkningen 3.5 jordklot. Eftersom vi bara har ett jordklot betyder detta att vi intecknar andra människors konsumtionsutrymme. Vi intecknar konsumtionsutrymmet för fattiga människor som inte får sina grundläggande behov tillgodosedda. Och vi intecknar jordens förmåga att bära framtida generationer (<http://www.wwf.se/naturvaktarna/source.php/1154001/del6.pdf>)

Förlusten av biologisk mångfald är inte bara en fråga för ekosystem i andra länder. Även i vårt område har situationen för rödlistade arter försämrats till följd av försvunna livsmiljöer. Flera *vanliga* arter är också på tillbakagång, till exempel olika fåglar i jordbrukslandskapet. Nästan tre fjärdedelar av naturtyperna och ungefär hälften av arterna som omfattas av EU:s art- och habitatdirektiv saknar gynnsam bevarande status. Den negativa trenden fortsätter och för vissa miljöer har tillbakagången i areal och/eller kvalitet gått för långt, rapporterar länsstyrelsen i Kalmar län. Mångfalden i skogslandskapet hotas av skogsbruket genom för lite arealer gammal skog, att arealen lövskog och andelen lövträd i barrskogar är för liten, samt att död ved i skogen är en bristvara. De största hoten mot den biologiska mångfalden inom jordbrukslandskapet är upphörd hävd, igenväxning, gödsling samt användning av bekämpningsmedel. Länsstyrelsen pekar också på två hot mot den biologiska mångfalden som är en direkt följd av landsbygdsprogrammet i förra perioden, nämligen att träd- och buskrika betesmarker samt att blomrika miljöer har minskat och konstaterar: "Miljömålet *Rikt djur och växtliv* är inte möjligt att nå till 2020 med i dag beslutade eller planerade styrmedel."

Energi och ekonomi

Att oljan är en ändlig resurs är knappast någon nyhet, ändå är vi dåligt förberedda på ett liv efter oljeeran. Fram till 2005 har den globala oljeutvinningen ökat stadigt men därefter har det börjat hända saker med våra ekonomiers viktigaste drivmedel.

Den ekonomiska krisen 2008 föregicks av en snabb oljeprishöjning, från 30 till över 125 dollar per fat på tre år. Av allt att döma berodde denna kraftiga prishöjning på

att den fysiska oljetoppen hade nåtts. Oljetoppen är den tidpunkt då hälften av världens olja har förbrukats. En indikator på det är att produktionen låg stilla på samma nivå samtidigt som priset rakade i höjden.

I och med att takten i ekonomin saktade av 2008 minskade efterfrågan på olja och därmed sjönk priset raskt till 65 dollar per fat under 2009. Det lägre oljepriset tillsammans med statliga tillväxtpaket gjorde att världsekonomin kom igång igen varpå efterfrågan på olja och andra råvaror ökade. Därmed sköt priset i höjden igen. Redan år 2011 passerades återigen priset 100 dollar per fat.

Det höga oljepriset har hållit i sig ända till våren 2014 vilket gjort det intressant för investerare att börja utvinna de mer otillgängliga källorna och använda mer okonventionella metoder så som tjärsand i USA och Canada, så kallad fracking, djuphavs- och polarolja samt ökat intresse för att förbereda oljeutvinning i politiskt oroliga områden.

I och med att nya fyndigheter tagits i bruk har det under senare år kommit ut mycket olja på marknaden och det har tolkats som att det finns gott om reserver. Men de nya mer otillgängliga reserverna är bara lönsamma att utvinna så länge priset är mycket högt. Att utvinna dessa kostar mer energi, energiutbytet EROEI blir allt lägre.

Normalt sett styrs priset på en vara av utbud och efterfrågan. Vid fysisk knapphet på olja förväntar man sig därför ett stadigt ökande oljepris. Men eftersom oljan är en så viktig ingrediens i världsekonomin finns det ett tak för hur högt priset kan gå innan takten i ekonomin mattas av. Så snart priset blir för högt saktar takten i världsekonomin av, vilket gör att priset sjunker. Vi befinner oss nu i en situation där oljepris och världskonjunktur åker jojo tillsammans. Detta är en situation som länge har förutspåtts av dem som forskat på oljetoppen (Aleklett, K. and C.J. Campbell. 2003. The peak and decline of world oil and gas production. Minerals % Energy 18:5-20).

Den ömsesidiga påverkan mellan energipris och konjunktur gör att priset inte fungerar som någon bra informationsbärare för att politiker och marknadens aktörer ska kunna fatta de nödvändiga långsiktiga besluten som skulle kunna hjälpa oss att

fasa ut oljan ur vår ekonomi. Vid ett högt pris ökar investeringarna i miljömässigt tveksam oljeutvinning och vid ett lågt pris undergrävs de så viktiga ansträngningarna för att minska förbrukningen och utveckla förnyelsebara alternativ. När man befinner sig mitt i de kraftiga svängningarna är det dessutom, precis som oljetopps-forskarna förutspått, svårt att se att den övergripande trenden faktiskt är ett höjt energipris och att vi gör klokt i att ställa om våra samhällen till att bli mindre energikrävande.

Energiprisets sammanlänkning med ekonomin i kombination med att den lättillgängliga energins tid är förbi pekar på en framtid full av överraskningar och ryckvisa förändringar, såväl på den globala arenan som lokalt här i vårt område.

Sociala spänningar

FN:s flyktingkommissariat (UNHCR) släppte i juni 2014 en rapport där man konstaterar att antalet flyktingar i världen nu har nått en rekordnivå sedan andra världskriget. Totalt sett är över 50 miljoner människor på flykt. Nästan 90% av dessa befinner sig i fattiga länder och hälften av dem är barn. UNHCR ser inget tecken på att flyktingströmmarna kommer att minska inom överskådlig tid.

Att människor tvingas fly från sina hem har många orsaker: politisk förföljelse, krig och fattigdom, liksom kombinationer av dessa faktorer. Kriget i Syrien startade delvis till följd av höga spannmålspriser 2008 som i sin tur var följd både av höga oljepriser och torka. Mot bakgrund av det som ovan beskrivits kommer extrema väderhändelser så som torka, översvämning, stormar och bränder samt degraderade ekosystem med brist på vatten och odlingsbar jord att bli allt vanligare orsaker till att människor behöver fly. Dessa orsaker kan inte särskiljas från de som hittills varit vanligast eftersom allt hänger ihop: Klimatförändringarna, orsakade av oss i den rika delen av världen, drabbar i första hand fattiga människor i fattiga länder som då tvingas på flykt. Ekologisk utarmning förstärker fattigdomen och ökar risken för konflikter. Likaså är jakten på kvarvarande olja och värdefulla metaller redan idag viktiga ingredienser i flera av de krig världen över som i oproportionerligt hög grad drabbar fattig civilbefolkning och som tvingar människor på flykt.

Risken är uppenbar för en allt mer polariserad värld. Samtidigt som det ekonomiska gapet mellan snittet av rika respektive fattiga *länder* har minskat under de senaste

decennierna till följd av att några folkrika låginkomstländer har blivit medelinkomstländer, har gapet mellan de fattigaste och rikaste *människorna* vidgats, både inom och mellan länder. (Xavier Sala-i-Martin, 2005, The world distribution of income.)

En förklaring till det ökade gapet är att de rikaste personerna blir allt rikare och denna förändring följer (som så mycket annat) en exponentiell kurva. 1998 ägde 225 *personer* lika mycket som den *fattigaste halvan av jordens befolkning sammanlagt*. År 2014 var motsvarande siffra 85 personer och 2017 enbart åtta personer, samtliga män (Oxfam). Under samma period har en kombination av urholkade statsfinanser och politiska beslut lett till ökad fattigdom, hemlöshet och annan social utsatthet även i några av världens rikaste länder.

Även i Sverige ökar klyftorna, den rikaste femtedelen av befolkningen äger nu (2014) 87% av förmögenheten, enligt SCB. År 1979 var Sverige på topp när det gäller jämlikhet, både i internationell jämförelse och jämfört med sig självt, därefter har klyftorna åter vidgats.

Ett ojämlikt samhälle skapar otrygghet, både för dem på toppen och för dem i botten (se t ex boken Jämlikhetsanden) och ger en grogrund för polarisering, extremism och terrorism.

Ojämlikhet handlar inte bara om pengar. Klyftorna ökar också mellan dem som skapar klimatförändringarna och de som drabbas av dem, mellan dem som har ett hem och de som saknar ett, mellan dem som har en självklar nationell hemvist och de som saknar ett land där de är välkomna, mellan dem som tar mänskliga rättigheter som en självklarhet och de som är utsatta för systematiska kränkningar, hot och frihetsberövanden.

Resiliens

De som är barn och unga idag kommer inom sin livstid att behöva hantera ekologiska, och med dessa sammanhängande sociala, problem av en omfattning som människan aldrig stått inför förut. Frågan är hur vi förbereder oss och den yngre generationen för denna uppgift och hur vi förbereder vårt samhälle, vår infrastruktur, vårt sätt att organisera oss, vår kultur och vår världsbild så att vi på ett

konstruktivt sett kan hantera den stora utmaning vi står inför. Utmaningen innefattar, men går också bortom, tekniska lösningar på energi- och miljöproblem. Ytterst handlar den om hur vi på ett fredligt sätt och med respekt för alla människors lika värde kan krympa vår arts ekologiska fotavtryck eftersom det har blivit alldeles för stort för att jorden i längden ska kunna bära oss.

Det som skrivits ovan om klimatförändring, ekologisk utarmning, ekonomins energiberoende och social polarisering är inte de enda globala trenderna i vår samtid. Bilden är mer komplex än så. Men att titta på dessa fyra trender är tillräckligt för att inse att framtiden inte kan fångas i en enkel trendförlängning. Samtliga av dessa förlopp som nu är i full rullning har inbyggda trösklar som när de överskrids kommer att leda till att mycket av det vi hittills tagit för givet ställs på huvudet.

Politiskt handlar det om en svår balansgång mellan kort och lång sikt, där den långa sikten står för nödvändiga åtgärder medan den korta står för det för tillfället politiskt genomförbara.

Resiliens innebär minskad sårbarhet. Det handlar både om att kunna motstå oönskade förändringar och att ha kapacitet att återhämta sig efter kriser och chocker. Detta kräver både en förmåga till anpassning och förnyelse. Kännetecken för resilienta system kan användas som guide för lokal planering:

- Att bygga in buffring och respektera marginaler
- Att stärka och dra nytta av mångfald
- Att vara vaksam på gradvis och långsam förändring
- Att bygga in fungerande återkoppling mellan effekterna av beslut och dem som fattar besluten
- Att stärka självtillit och självförsörjning i lokala enheter (modularitet)
- Att se till att viktiga funktioner kan upprätthållas på flera olika sätt (redundans)
- Att öka kunskap och medvetenhet, både om vår sårbarhet och om lösningar

- Att stärka det "sociala kapitalet" i form av lärande, deltagande, samarbete, innovation och "inre värderingar" så som medmänsklighet, vördnad för naturen, helhet, visdom, etc.