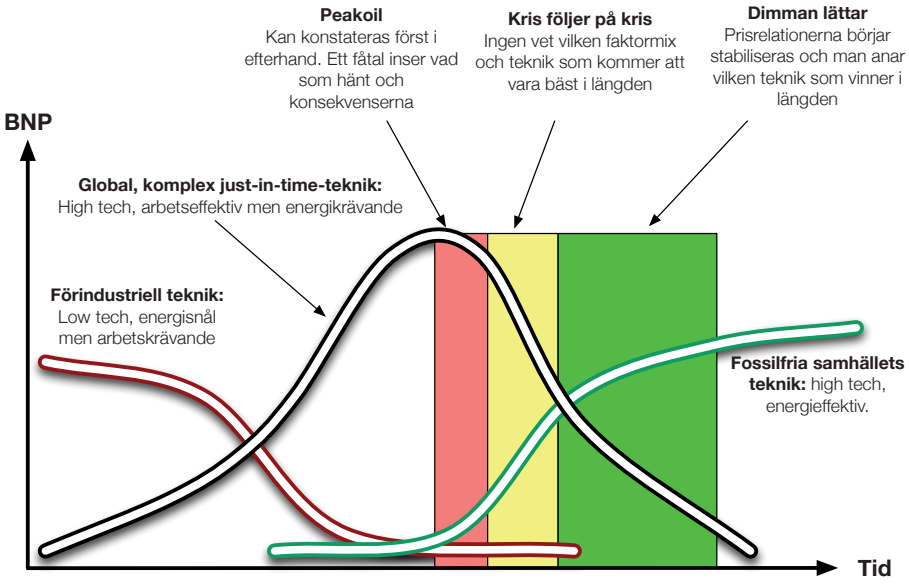
Har tillväxten nått vägs ände?

-finans-, energi- och klimatkriserna drar åt samma håll



av Oscar Kjellberg

Regionförbundet Jämtlands län
Energikontoret

En investering för framtiden
EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala utvecklingsfonden

Västernorrlands ENERGIKONTOR

Har tillväxten nått vägs ände?

Finans-, energi- och klimatkriserna drar alla åt samma håll

Förord **3**

Kapitel 1. Inledning **4**

Om perspektiv och systemtänkande 4

Kapitel 2. Sammanfattning och konkreta handlingsvägar **5**

Kapitel 3. Allmänt om olika perspektiv på ekonomi **9**

Ständig tillväxt? 9

Ekologiska ekonomers, konventionella ekonomers och mindre konventionella ekonomers perspektiv 10

Observera skillnaden mellan real och finansiell ekonomi - och sambandet mellan energi och pengar 11

Kapitel 4. Ekologiskt ekonomiskt perspektiv på oljetopp och frikoppling/omställning ... 12

Energi och pengar 14

Vid oljetoppen - nu måste vi ställa om dvs investera 15

Nettoenergiklippan 18

Kapitel 5. Traditionellt ekonomiperspektiv på frikoppling **21**

Effektivisering, substitution och energisnål tillväxt 23

Kapitel 6. Finansiellt perspektiv på ekonomins instabilitet **25**

Minskys hypotes om finansiell instabilitet 26

Kapitel 7. Sammanvägning av perspektiven **29**

Ett scenario med nerväxt 29

Ett nytt teknikskift - "omställning" - drivs fram när faktorpriserna ändras 31

Kapitel 8. Avrundning och slutsatser **35**

Slutsatser 36

Referenser **39**

Förord

Allt fler människor ifrågasätter oändlig ekonomisk tillväxt. Kan ekonomin växa i all evighet? Är det önskvärt? Finns det energi och andra naturresurser så det räcker? Vad händer med miljön och klimatet? Många hoppas på fortsatt tillväxt kombinerad med en frikoppling (decoupling) av miljöpåverkan och koldioxidutsläpp från den ökade ekonomiska aktiviteten. Om inte frikopplingen kan rädda oss från miljöproblemen – vad behöver vi då göra? Vi har sett det som mycket viktigt att få dessa frågor belysta.

Rapportens syfte har i första hand varit att lyfta upp och belysa sambandet mellan energiomsättning och ekonomisk aktivitet och möjligheten till frikoppling. När den svenska regeringen påstod att Sverige som nation faktiskt har lyckats frikoppla koldioxidutsläppen från ekonomisk tillväxt (ökning av BNP) så kritiserades den för att ljuga med statistik.

Ett andra syfte är att belysa vår belägenhet om det visar sig att mänskligheten faktiskt inte lyckas med en sådan frikoppling. Det skulle nämligen betyda att våra aktuella planer för samhällsutvecklingen inte kommer att kunna användas. Vi skulle snarast möjligt behöva utarbeta en plan B för nationen och för alla kommuner, företag och hushåll.

Den belägenhet vi då skulle befinna oss i skulle ställa krav på att vi hanterar de ekonomiska följdverkningarna av den minskande ekonomiska aktivitet som den krympande nettoenergitillgången skulle medföra. Till detta kommer att den globala skuldkris som bröt ut 2008 har bekämpats och tillfälligt bromsats upp med hjälp av en ökad penningmängd. En förändrad men inte, totalt sett, minskad skuld, ser nu ut att åter förvärras. Det betyder att vi måste hantera en depression och minskad ekonomisk aktivitet samtidigt som vi måste hantera en eskalerande klimatförändring. Vi måste i så fall också hantera något som inte har diskuterats sedan rekordårens dagar nämligen förhållandet mellan priserna på produktionsfaktorerna energi och arbete. Priset på energi kommer att stiga i förhållande till priset på arbete som en följd av att flödet av fossil energi kommer att minska i förhållande till den arbetskraft som är utbildad för att arbeta med det produktiva realkapitalet.

Metoden är främst att analysera hur den reala och den finansiella ekonomin påverkar varandra under ekonomisk tillväxt i en begränsad värld. I rapporten tas ett tvärvetenskapligt grepp på de problem som svenska kommuner står inför.

Denna rapport är en del av ett stort energi-, klimat- och hållbarhetsprojekt (EnergYZer) som Jämtlands och Västernorrlands läns Energikontor drivit tillsammans under åren 2008-2011. Projektet har finansierats av EU:s strukturfond Mål 2, länsstyrelserna och landstingen i Jämtlands och Västernorrlands län, de båda länens 15 kommuner och Energimyndigheten.

Rapporten har skrivits av Oscar Kjellberg, ekonom och f d VD för JAK Medlemsbank. Innehållet och slutsatserna har analyserats vid ett heldagsseminarium med Sören Bergström, professor i miljöekonomi, Mikael Malmaeus miljöforskare och nationalekonom, David Jonstad, chefredaktör på Effekt magasin, Torsten Berglund, jägmästare och energikonsult, Eduardo Pettersson, energiingenjör och lärare, Oscar Kjellberg och undertecknad. Samtliga ställer sig bakom rapportens innehåll och slutsatser.

Som läsare är du välkommen med frågor, synpunkter och förslag.

René Mortensen,
Projektledare för EnergYZer
0620-510 44 (bostad)
info@renemortensen.se

Oscar Kjellberg når du via:
08-611 46 36
070-830 32 47
oscar.kjellberg@gmail.com

Kapitel 1. Inledning

Om perspektiv och systemtänkande

Man kan se på ekonomiska frågor ur många olika perspektiv. Rapporten handlar om sambandet mellan ekonomisk aktivitet och energiomsättning ur huvudsakligen tre olika perspektiv, ett ekologiskt ekonomiskt, ett konventionellt ekonomiskt och ett finansiellt ekonomiskt. Den ekologiske ekonomen har ett holistiskt perspektiv där ekonomin är ett delsystem inom ett större biofysiskt system. Ur det ekologiska perspektivet är vår uttömning av ändliga resurser och överbelastning av ekologiska system lika viktiga som våra insatser av Arbete och Kapital. Konventionella ekonomer tenderar att reducera de flesta ekonomiska problem till frågor som bestäms internt inom ett ekonomiskt system där de viktigaste bestämningsfaktorerna är Arbete och Kapital.

Vi ska också ta upp ett perspektiv som förekommer bland mindre konventionella ekonomer för vilka den finansiella ekonomin spelar en viktig roll för förståelsen av ekonomins egentliga utveckling. De observerade tidigt hur det reala kapitalet värderades allt högre i förhållande till vad man tjänade på varor och tjänster och att man skuldsatte sig högt för att finansiera detta kapital. De kallade det för en finansiell bubbla och en överskuldsättning och förutsåg den finansiella kris som började 2008 och som nu ser ut att fördjupas.

Det finns naturligtvis de som kombinerar alla tre perspektiven. Då blir det riktigt intressant eller ska man kanske säga oroväckande. Särskilt med tanke på hur oförberedda vi är på en anpassning till den överhängande risken för en energifattig framtid där en stor del av vårt realkapital är alltför energiineffektivt för att kunna användas och där vi inte längre har gott om vare sig tid, pengar eller energi att investera i en omställning. Samtidigt vet vi att allmänheten, trots en växande medvetenhet, håller sig lugn i en förvissning om att vi kommer att kunna lösa vårt energipredikament genom teknisk utveckling som frikopplar tillväxten från energiomsättningen och gör det möjligt att växa sig ur den ökade skuldsättning som våra regeringar nu håller på att organisera inom EU och som USA genomför för sin del.

Även om det finns ekonomer och politiker som tror på en sådan lösning så visar vi i denna rapport att betydligt mer talar för att vi står inför en överhängande kris som hänger samman med både energiomsättningen och det finansiella systemet. Vi menar därför att det är bråttom att börja med förberedelser som gör oss bättre rustade för en sådan utveckling och vi avslutar rapporten med ett kapitel om hur man kan göra.

Rapporten skrivs ur ett holistiskt perspektiv därför att det är lättare att förstå det system man fokuserar på om man känner till vad som pågår, inte bara i dess delar utan också i den helhet som den själv är en del av. Anledningen är enkel. Delarna och helheten påverkar varandra lika väl som delarna påverkar varandra.

Ett annat skäl för det holistiska perspektivet är att de ekologiska ekonomerna varnar för att en fortsatt ekonomisk tillväxt efter samma mönster som hittills kommer att leda till kollaps för både det mänskliga systemet på liknande sätt som vi ser hur hela ekosystem kollapsar runt omkring oss.

Även de mindre konventionella ekonomerna varnar för någon slags kris/kollaps som följer av att det finansiella systemet har tillåtits dominera ekonomin med en gigantisk tillgångsbubbla och en allt för långt driven skuldsättning som följd. Nuläget karaktäriseras dels av en extrem koncentration av tillgångarna dels av en mycket instabil situation som när som helst kan anpassas till verkligheten genom en finansiell kollaps där marknadsvärden faller till rimliga nivåer och där fordringsägarna kommer att upptäcka att den tårta som de gör anspråk på är alldeles för liten i förhållande till deras fordringar och att de därför endast kommer att få en bråkdel om de ens får något.

Till detta kommer att vårt penningsystem är en integrerad del av det finansiella systemet genom att pengar skapas huvudsakligen som krediter. Därmed finns det två sätt att lösa den finansiella bubblan och överskuldsättningen. Den ena är att man gör det som är brukligt bland vanliga företag som inser att tillgångarna inte är så stora som man hade trott och att de faktiskt är så små att man inte kan lösa sina skulder - man går i likvidation eller rekonstruerar sitt företag på något sätt. Fördelen med detta sätt är att det är de som tagit risken och vinsterna som får ta förlusterna. Det andra är att man skapar väldigt mycket mer pengar så att skulderna minskar genom inflation. Det är denna lösning som diskuteras sedan den ekonomiska krisens början 2008. Nackdelen med detta sätt är att de som tagit risken och vinsterna slipper bära förlusterna som istället läggs på hela folket. Att det är den lösning som föredras i det politiska spelet är kanske inte så konstigt när man betänker att det bland de överskuldsatta finns många större banker, fonder och stater. Stater och centralbanker prioriterar finansiell stabilitet och visar stor förståelse för att vissa finansiella företag kan vara för stora och viktiga för att få falla.

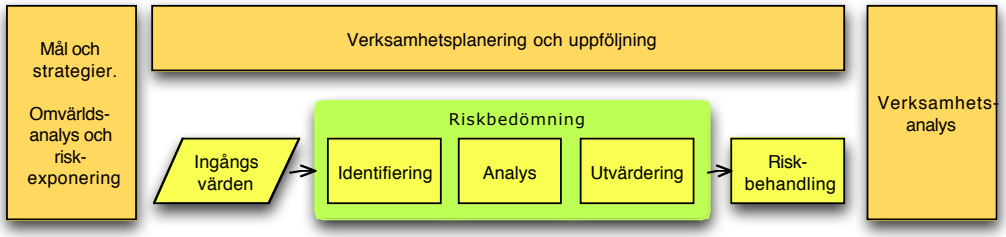
Kapitel 2. Sammanfattning och konkreta handlingsvägar

Sett ur en konventionell ekonomisk synvinkel kan vår aktuella situation likna många tidigare som vi har lyckats ta oss igenom med hjälp av teknisk utveckling och lyckade finansieringslösningar. Vi har kunnat växa oss ur våra svårigheter och därför kan det verka logiskt att räkna med att vi ska kunna göra det även i denna situation.

Ur ett bredare perspektiv där man försöker ta in den stora bilden som innefattar även de biofysiska systemen ser det snarast förskräckande ut. Det ser ut som att vi har gått i samma fälla som många komplexa samhällen före oss. Vi har försatt oss i en situation som vi inte kan växa oss ur. Vi kan inte ens ha en fortsatt tillväxt.

Oavsett hur vi uppfattar situationen borde vi kunna komma överens om att riskerna måste hanteras och att vi behöver en plan B för den händelse någon av riskerna blir verklighet. Det är något vi kräver av alla viktiga samhällsfunktioner och samhället är det viktigaste av allt.

Rent konkret kan en kommun utveckla **en process för riskhantering och riskkontroll** som löper parallellt med den vanliga verksamhetsplaneringen och uppföljningen (se figur 1).



Figur 1. Riskhanteringsprocess.

En sådan omfattar följande fem steg:

1. Ingångsvärden (tidigare erfarenheter, ändrade interna och externa omständigheter, incidenter och liknande.)
2. Identifiering

- Identifiera resurser eller ekonomiska förhållanden som är nödvändiga för verksamheten
- Identifiera hot mot resurs eller ekonomiskt förhållande

3. Analys
   - Bedöm sannolikheten för varje hot.
   - Bedöm konsekvensen av varje hot.
   - Gör ett urval av resurser eller ekonomiska förhållanden som vi vill gå vidare med i den fortsatta analysen
   - Identifiera orsakerna till respektive hot.
4. Utvärdering
   - Identifiera alla förebyggande skyddsåtgärder mot orsakerna.
   - Identifiera alla (skadebegränsande) katastrofskydd mot orsakerna
   - Jämför analysresultatet med befintliga skyddsåtgärder och överväg om nya skydd bör införas.
5. Riskbehandling (övervakning och kontroll, rapportering, uppföljning)

Processen är generell och spänner över samtliga riskområden samtidigt som de konkreta aktiviteterna anpassas till respektive riskområde. Allt för att skydda kommunen mot oönskat risktagande.

Dessutom är det nu viktigare än någonsin att ta fram alternativa strategier eller åtminstone en alternativ strategi, en **plan B**, för den händelse att plan A inte kommer att fungera.

I det prekära läge som framtonar i det bredare perspektiv där naturvetenskaparna bidrar med sina beskrivningar handlar det inte om någon enkel justering av plan A och därför kommer det att krävas ett **förändringsarbete** som tar hänsyn både till vår organisation av samhället och hur vi som individer kan hantera en större förändring.

Kommuner och landsting som vill förbereda sig för en utveckling där tillväxten stagnerar eller minskar måste inse att detta är en svår uppgift. Det är naturligtvis inte bara kommuner och landsting som måste förändra sig. De måste förändra sig i en process där alla i samhället förändrar sig. Kommunens och landstingens utmaning är att hänga med i svängarna på ett sätt som underlättar för alla andra att ställa om.

I kommunallagen sägs följande:

> *"Kommuner och landsting **får** själva ha hand om sådana angelägenheter av allmänt intresse som har anknytning till kommunens eller landstingets område eller deras medlemmar och som inte skall handhas enbart av staten, en annan kommun, ett annat landsting eller någon annan.*
>
> *Kommuner och landsting **får** driva näringsverksamhet, om den drivs utan vinstsyfte och går ut på att tillhandahålla allmännyttiga anläggningar eller tjänster åt medlemmarna i kommunen eller landstinget.*
>
> *Kommuner och landsting **får** genomföra åtgärder för att allmänt främja näringslivet i kommunen eller landstinget. Individuellt inriktat stöd till enskilda näringsidkare **får** lämnas bara om det finns synnerliga skäl för det."*

Så här kan en kommun uppfatta sina uppgifter:

- Kommunen ska se till att det finns **socialtjänst** så att alla medborgare har det bra. Socialtjänsten ser till så att personer som har det svårt får hjälp och stöd som de behöver. Det kan vara äldre personer, eller personer med funktionshinder.
- Kommunen ska se till att det finns **skola och förskola** för alla barn i kommunen.
- Kommunen bestämmer **var man får bygga** hus och var gator och parker ska ligga.
- Kommunen ska **skydda människors hälsa** och till exempel se till att restauranger inte serverar farlig mat.
- Kommunen ska **skydda miljön** i kommunen och se till så att inga människor gör saker som är farliga för naturen.
- Kommunen ska se till att **gator och vägar** är rena och ta hand om sopor.
- Kommunen ska se till att det finns **rent vatten** i kranarna och ta hand om sådant som spolas ner i toaletter eller hälls i avloppen.
- Kommunen ska se till att det finns en **räddningstjänst** som kan hjälpa till vid olyckor eller bränder.
- Kommunen ska se till att alla som bor i kommunen vet vad de ska göra **om något farligt händer**.

Hur kan då en kommun förbereda sig för en utveckling där tillväxten stagnerar eller minskar?

Den första uppgiften är att se till att tillräckligt många i kommunen inser att det faktiskt är en viktig uppgift som brådskar. Enligt erfarenheter från förändringsarbete i stora organisationer bör det vara i storleksordningen 75 procent. Redan där blir det uppenbart att detta inte är någon enkel sak att driva. Man behöver hjälp. Kotter, J., (2007) ger en bra introduktion. Det finns också civila nätverk och organisationer som jobbar för samma sak t ex Hela Sverige Ska Leva och den så kallade omställningsrörelsen som i Sverige är ett nätverk kallat Omställning Sverige. Om det finns lokala utvecklings- eller omställningsgrupper kan de vara lämpliga att samverka med.

Här är några förslag till hur man kan gå vidare när man löst den första uppgiften:

- Ta reda på mer om förändringsprocesser och utveckla visionen om en omställning.
- Det handlar om en process där man utvecklas, förändras eller ställer om. Bilderna av framtiden är helt avgörande för många av de beslut som binder kommunens resurser för lång till framåt. Man måste jobba med dessa framtidsbilder. Utforma minst två scenarier och använd dem för att stresstesta kommunen.
- Utifrån dessa scenarier kan man genomföra en SWOT (styrka, svaghet, möjligheter och hot). Vilka är kommunens styrkor och svagheter? Vad är dess möjligheter och hot?
- Utifrån scenarier och SWOT:
  - Se över kommunens balansräkning. Värdera tillgångssidan och bedöm hur skuldsidan kan hanteras. Hur påverkas kommunens möjligheter att fylla sina lagstadgade uppgifter? Hur kan tillgångarnas värden/nytta förändras i ljuset av de olika scenarierna?
  - Se över kommunens resultaträkning.
  - Utred hur den kommunala ekonomin kan gynnas och hur kan man mäta den kommunala ekonomins välmåga?
- Ta kontakt med lokala omställningsinitiativ och utvecklingsgrupper och uppmuntra dem till ett brett medborgarengagemang. Var en god motpart till dem.
- Avstå från investeringar som riskerar att bli ekonomiskt värdelösa om vissa scenarier blir verklighet. Bättre då att vänta till dess att bilden klarnar.

- Utnyttja det faktum att kommunens eventuellt har större resurser nu än i framtiden för att investera i sådant som kan komma att få stort värde längre fram.
- Överväg att placera kommunens egna sparande t ex pensionsavsättningar i den egna lokala ekonomin istället för att placera på den globala kapitalmarknaden. Överväg också att göra det möjligt för kommunens medborgare att göra detsamma. Både intresse och uppföljning av investeringarna blir bättre om man har dem inom synhåll och under egen kontroll.
- Vem som helst i kommunen kan vara medveten om vår prekära situation men vår erfarenhet är att kommunekologer och kommunernas energirådgivare i allmänhet är både medvetna och väl pålästa om dessa frågor. De bör vara givna medarbetare i kommunala omställningsinitiativ.
- Det har även vuxit fram ett, visserligen litet men växande antal konsulter i privata omställningsbolag som man kan ta hjälp av.

Kapitel 3. Allmänt om olika perspektiv på ekonomi

Ständig tillväxt?

Visionen om en tillväxt utan gräns är tydlig och stark. Både politiker och ledare i de stora bank- och industriföretagen framhåller ständigt att tillväxten är det primära medlet för fortsatt välfärd. Det finns en insikt om att vi nu är eller börjar komma nära resurstaken och att det kommer att bli en växande brist på den viktigaste av alla resurser, den resurs mer än allt annat som styr tillgången på andra resurser nämligen råoljan. Det är grunden för att vi nu börjar förbereda oss för en övergång till en annan energiregim - utan olja.

Hur denna övergång kommer att gå till finns det olika idéer om. Många utgår från att detta kommer att gå lika smidigt som det har gjort med alla andra tekniska och institutionella förändringar[1] som vi har genomfört under de senaste hundratals åren. Att det blir någon kombination av energieffektivisering och substitution dvs byte från konventionell olja till andra fossila energibärare och till de flödande energikällorna. Kanske kommer en sådan teknisk och institutionell utveckling att innebära en frikoppling av tillväxten från energiomsättningen i samhället? Kanske har det redan börjat ske?

Andra utgår från att övergången inte alls kan liknas vid de övergångar från tidigare energiregimer eftersom vi denna gång kommer att gå till energibärare med lägre energiavkastning som ger ett lägre energinetto och därmed tvingar oss att sätta av en större del av våra resurser för att utvinna energi, på bekostnad av annat. Det finns till och med de som varnar för att vi i och med detta går emot en samhällskollaps liknande det tjugotal kollapser som vi känner till från den mänskliga historien.

Ytterligare andra varnar för att den första kollapsen kommer att bli en finansiell kollaps som snabbt leder till en ekonomisk kollaps och därefter en politisk kollaps. Deras argument baseras på att vårt penningsystem som är skuldbaserat och därmed har ett tillväxtkrav inbyggt - pengar skapas som krediter som ska återbetalas med ränta, vilket kräver tillväxt. I och med att det inte längre finns någon direkt koppling mellan pengars värde och värdet av den natur som vi lever av kan skulder och tillgångars värden växa utan gräns, något som inte är möjligt i naturen. De naturliga system som har stadig tillväxt går alltid mot en kollaps t ex cancerkulturer och deras värdar eller rävskabb och deras värdar.

Lösningen vårt nuvarande predikament är enkel i princip: vi måste ha en uthållig tillväxt och antingen lyckas vi frikoppla tillväxten från oljan och de andra energibärarna eller så måste vi ställa om till ett samhälle utan tillväxt. Det kan ske genom att vi effektiviserar vårt utnyttjande av energibärarna och samtidigt går över till alternativa energibärare, både ändliga och uthålliga. Det innebär att vi måste satsa stort dvs investera mycket, i teknisk och institutionell utveckling och i omställning.

De som inte tror att en sådan frikoppling är möjlig är framförallt ekologer och icke neoklassiska ekonomer, särskilt institutionella ekonomer och ekologiska ekonomer. Till gruppen av tvivlare kan man också räkna omställningsrörelsen[2] som domineras av ak-

---

[1] Med institutionella förändringar menas förändringar i regler, formella eller informella. Det kan också handla lagar och de samhällsfunktioner, t ex polis, åklagare domstolar samt lagar och tillsynsmyndigheters föreskrifter, som krävs för att de ska följas men det kan också handla om informella beteenden som man helt enkelt förväntar av varandra. Ett exempel på det kan vara att man går och röstar på valdagen.

[2] Omställningsrörelsen, som internationellt kallas för Transition Town Movement, menar att klimatförändringarna och oljetoppen innebär att vi kommer att om vi inte ställer om till något mer uthålligt så kommer vi att tvingas till det genom utvecklingen inom energisystemet.

tivister och nerväxtrörelsen[3] som drivs av en blandning av forskare och samhällsengagerade aktivister.

Ekologiska ekonomers, konventionella ekonomers och mindre konventionella ekonomers perspektiv

Både ekonomer och ekologer har forskat på hur vi försörjer oss genom att bearbeta naturen med redskap. De klassiska ekonomerna som utvecklade sina teorier före den enorma tillväxtperiod hade börjat som blev möjlig genom exploateringen av de fossila energikällorna, var lika medvetna om naturens begränsningar som deras landsmän som fick slita hårt med sina oxar för att få en dräglig utkomst på sina jordar där det gällde att hushålla väl med de begränsade resurserna. Helt naturligt räknade de med tre produktionsfaktorer i sina teorier; Jord (naturresurs), Arbete och Kapital (verktyg och maskiner, anläggningar mm.)

Produktionen (BNP) var en funktion av Jord x Arbete x Kapital.

När vi väl började kunna utnyttja de enorma fossila lagren av kol, olja och gas blev dessa begränsningar allt mindre. Genom att mekanisera och utnyttja den långa rad av nya petrokemiska produkter kunde en befolkning producera enormt mycket mer. Sedan slutet av 1800-talet har vi kunnat expandera vår produktion genom att skifta till ny teknik och omvandla våra samhällens strukturer. Från en försörjning som baserad på landsbygdens människor, husdjur och lantbruk, hantverk och handel har vi gått över till globala nätverk av fabriker, servicesektor och finansindustrier med befolkningen samlad i storstäder och allt sammanbundet av ett gigantiskt transportnät.

Den stora förändringen ligger i att produktionen har kunnat ökas kraftigt och därmed har också befolkningen kunnat växa dramatiskt. Produktionsfaktorerna Arbete och Kapital har ökat men inte Jord. Den avgörande faktorn har varit att den lagrade och därmed ändliga naturresursen olja har exploaterats. Den har möjliggjort en teknisk utveckling som i sin tur har gjort utbyggnaden av kapitalet och därmed en kraftigt ökad produktion.

Produktionen (BNP) var en funktion av Jord x Olja x Arbete x Kapital.

De neoklassiska ekonomerna utvecklade sina teorier under denna tid då alla naturresurser utom olja fick minskad betydelse för tillväxten. I deras teori fick dock oljan inte spela någon större roll. Råoljan omvandlades till ett mycket stort antal produkter och dessa varor behandlades så som man behandlade varor - som standardiserade och utbytbara varor som var och en hade liten betydelse för produktionen. Det som i deras ögon hade betydelse var Arbete och Kapital. Alltså kan man förenklat säga deras produktionsfunktion ser ut så här.

Produktionen (BNP) var en funktion av Arbete x Kapital.

En ekonomisk teori där Jord inte har någon stor betydelse för produktionen har, åtminstone ur en ekologisk synvinkel, avskärmat det ekonomiska systemet från det ekologiska. Neoklassiska idéer om produktionen bygger därför på faktorer som är interna för det ekonomiska systemet och ekologin kan lämnas utanför. Frågan om det är möj-

---

[3] Nerväxtrörelsen menar att en uthållig tillväxten inte är möjlig pga resursbegränsningarna och att vi redan har vuxit utöver gränsen för vad som är ekologiskt uthålligt. De menar också att en global tillväxt är socialt och ekonomiskt ohållbar. Om vi inte ser till att återföra vår produktion så att den håller sig inom gränsen för vad som är hållbart så kommer vi att dras in i en process som ofrivilligt och okontrollerat kommer att leda till ekonomisk nergång eller kollaps. Se deklarationen från konferensen om Ekonomisk nerväxt för ekologisk uthållighet och social jämlikhet i Paris 2008. http://www.degrowth.org/Paris-2008-Declaration.56.0.html

ligt att frikoppla tillväxten från energianvändningen har vuxit fram inom ekonomin som en reaktion på insikten om att vi faktiskt behöver ta hänsyn till klimatförändringar och oljetopp. Den bygger på förhoppningen om att vi, genom teknisk utveckling, ska kunna ha en fortsatt tillväxt även om vi går över till flödande energikällor och därigenom minskar våra utsläpp av klimatförändrande växthusgaser. Ur ett ekologiskt perspektiv blir det svårt att se hur denna förhoppning skulle kunna realiseras. Vi återkommer till detta men först ska vi se saken ur ett ännu ett annat perspektiv.

Observera skillnaden mellan real och finansiell ekonomi - och sambandet mellan energi och pengar

I den reala ekonomin byter man pengar mot varor och tjänster på ungefär samma sätt som man i andra ekosystem byter näringsämnen med varandra. I den finansiella ekonomin byter man pengar mot värdepapper. Alla har specialiserat sig på sin egen nisch och utnyttjar den tillgängliga energin för att omvandla råvaror till nyttigheter.

Dessa två delar av ekonomin är som två delsystem med olika funktioner. Den reala ekonomin inrymmer vår produktion och konsumtion medan den finansiella ekonomin handlar om hur vi fördelar resurser till olika delar av produktionen och hur vi fördelar resultatet av denna produktion mellan oss. I all ekonomisk verksamhet finns dessa två funktioner med, alltifrån hushållen och småföretagen över de offentliga verksamheterna till de globala företagen och bankerna.

Samspelet mellan de två systemen är viktigt för förståelsen av vad som egentligen händer i vår ekonomi och inte minst för att förstå hur produktionens tillväxt hänger samman med vår energiförbrukning.

Även här skiljer sig de neoklassiska ekonomerna från vissa andra ekonomer och från ekologerna. Vi har redan nämnt deras syn på produktionsfaktorn Jord och särskilt den fossila oljeresursen. När det gäller den finansiella sidan av ekonomin har de ansett att finansieringsformerna regleras genom de finansiella marknadsmekanismerna förutsatt naturligtvis, att de präglas av fri konkurrens.

Vi producerar både varor och tjänster för konsumtion och för investering i det Kapital som vi använder i produktionen. När produktionen växer kan alltså både konsumtion och investeringar öka. Kapitalet består av både reala och finansiella tillgångar. De finansiella tillgångarna är värdepapper som representerar andelar i den förväntade inkomsten av de reala tillgångarna. Tillgångarnas värde är alltså beroende av våra förväntningar om framtiden och dessa kommer till uttryck på marknaderna för de olika slagen av tillgångar.

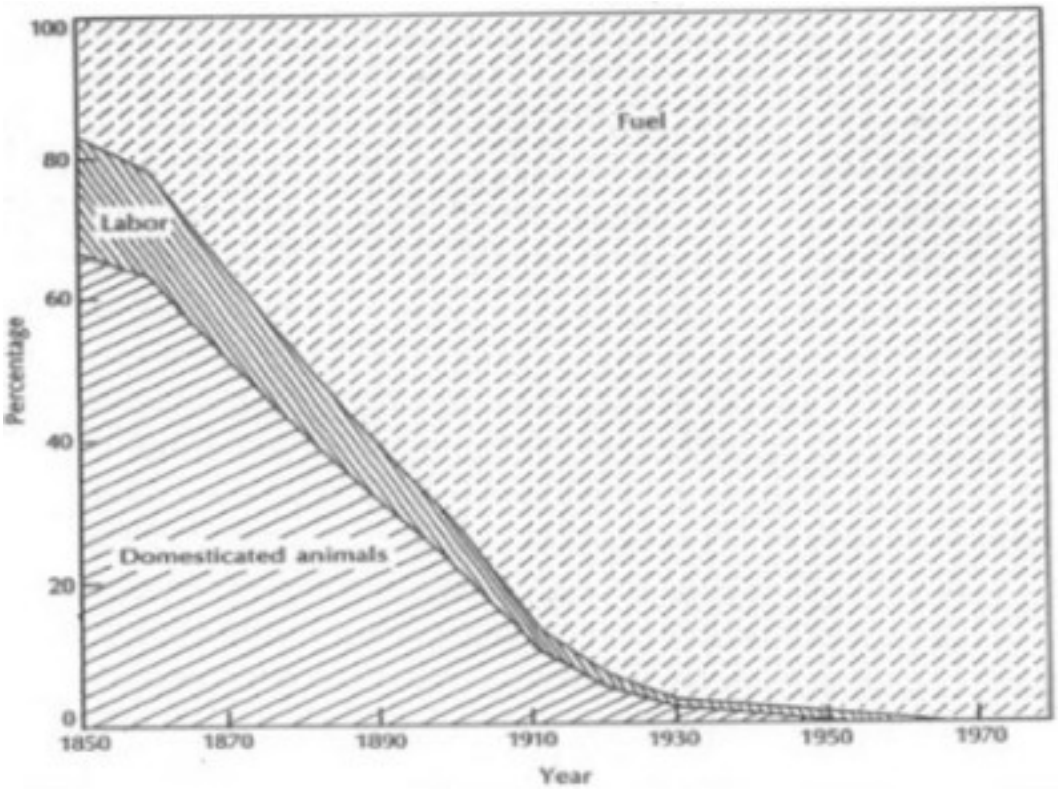
Liksom allt levande kräver människan energi för sin överlevnad. Vi behöver mat och värme och mycket annat som ger oss välfärd. Energi krävs alltså för allt som kräver människors inblandning även människor som producerar tjänster som i sig inte förbrukar energi. I det komplexa nätverk som utgör det mänskliga samhället är det dock få ekonomiska aktiviteter som inte kräver energi.

Kapitel 4. Ekologiskt ekonomiskt perspektiv på oljetopp och frikoppling/omställning

Råoljans egentliga innebörd för vår ekonomi är att den har utgjort en enorm källa till energi som vi har kunnat investera i en kapitaluppbyggnad utan motstycke i historien. Ju mer kapital vi skapade desto större kunde våra investeringar bli. Vi investerade både i energisystemet och i de övriga samhällssystemen. Ju mer kapital vi skapade desto billigare blev råoljan eftersom det gjorde det möjligt för oss att hitta och utvinna mer.

Figur 2. Priset på energi i form av bensin uttryckt i arbetstid per kWh för perioden 1920-2004. Källa: Folke Günther.

I Sverige sjönk priset på energi uttryckt i mänskligt arbete snabbt under 1900-talet. 1920 fick en LO-arbetare med den då genomsnittliga timlönen jobba i 400 sekunder för att tjäna ihop till 1 kWh energi i form av bensin. Före den stora depressionen på 1930-talet hade det sjunkit till 170 sekunder. Efter ett decennium började det åter sjunka och hade i mitten av 1960-talet sjunkit till en tiondel av vad det var 1920. Denna låga nivå har det i stort sett hållit sedan dess.



Figur 3. Arbete utfört av människor, husdjur och maskiner som andelar av totalt arbete i USA under perioden 1850-1980.

Effekten på ekonomin blev enorm. Maskinen kom att ersätta människan och hennes dragdjur. I USA utfördes år 1850 över 80 procent av allt arbete i ekonomin med hjälp av människor och dragdjur. Redan 1920 hade det sjunkit till mindre än 10 procent. I Sverige kom mekaniseringen senare. Det var först på 1940-talet som jordbruket började mekaniseras i stor omfattning. Därmed frigjordes en stor mängd arbetskraft som kunde flytta in till industrierna i städerna.

Det som hände här var något som ekonomer kallar för arbitrage. Med det menas att man köper något för avhämtning på en plats eller tidpunkt till ett visst pris och samtidigt säljer det för leverans vid en annan plats eller tidpunkt till ett högre pris. Handlaren utnyttjar en prisskillnad mellan två olika marknader och gör en säker vinst. De företagare som skaffade maskiner till sina jordbruk eller industrier visste att maskinerna skulle sänka deras totala kostnader eftersom kostnaden maskinen och bränslet var betydligt lägre än kostnaden för arbetskraft och dragdjur. Arbitraget bestod i att man kunde kunde hämta energi till ett betydligt lägre pris från oljebolagen än man kunde genom att ha anställda som jobbade för hand eller med dragdjur.

På 1990-talet hade arbetet med avreglering enligt The Washington Consensus[4] kommit så långt att kapitalägarna på allvar började kunna flytta ut produktionen till utvecklingsländer för att dra nytta av de extremt låga lönerna i dessa länder. Detta var ett nytt arbitrage. Genom att flytta produktionen till låglöneländer kunde man få en lägre kostnad på kombinationen människa och kapital än vad man kunde i de utvecklade

4 Denna avreglering syftade till att avlägsna de nationella regler som begränsade det finansiella kapitalets internationella rörlighet och som skyddade det egna landets företagare för internationell konkurrens. http://en.wikipedia.org/wiki/Washington_Consensus.

länderna. Lönerna var till och med så låga att det inte lönade sig att mekanisera lika mycket som i de utvecklade länderna. Mekaniseringsprocessen gick därför bakåt några steg. Gamla fabriksanläggningar monterades ner i de utvecklade länderna och såldes till utvecklingsländerna. Det var dock den låga energikostnaden i kombination med avregleringen som gjorde detta möjligt.

Energi och pengar

Pengar och energi har alltid hängt ihop. En guldbaserad valuta var på sätt och vis en energibaserad valuta eftersom energikostnaden bestämde hur mycket guld man kunde producera per år. Ju mer slavar, arbetare, hästar och liknande man hade tillgång till, desto mer guld kunde man bryta eller vaska fram. Om man hade gott om billig energi kunde man mata in en stor mängd guldmynt i penningcirkulationen och därmed kunde produktion och handel öka.

Men om denna ökade ekonomiska aktivitet i sin tur drev upp priset på slavar eller kol eller vad man nu använde, så minskade produktionen av guld. Det var en slags automatisk reglering som gjorde att inflationen hölls på en låg nivå.

Idag har vi sedan länge en kreditbaserad valuta som tillverkas av bankerna. I slutet av 1800-talet var det uppenbart för framsynta bankirer att man med hjälp av de fossila energilagren, kol, olja och gas, skulle kunna få en enorm tillväxt av produktion och handel och därmed ett lika snabbt växande behov av pengar. Alltså fanns det förmögenheter att tjäna för den som fick tillverka dessa pengar. Om de skapades av bankerna i form av krediter skulle bankirerna kunna tillägna sig både en del av produktionsresultatet genom ränta och utdelningar på finansiella tillgångar. Ägarna till de stora privata bankerna drev därför på för att få till stånd lagändringar som utvecklade penningsystemet i riktning mot ett kreditbaserat penningsystem. Efter ett par decenniers påtryckningar lyckades de till slut, år 1913, få till stånd en sådan lagändring i den nya stora tillväxtregionen, USA.

Även de kreditbaserade pengarna var knutna till guld men i längden blev det svårt att öka produktionen i samma takt som övrig produktion i samhället. 1971 bröts den sista kopplingen mellan kreditbaserade valutor och guld i och med att USA, som sista nation, upphörde att lösa in andra centralbankers tillgångar av dollar mot guld. Det betydde dock inte att kopplingen mellan pengar och energi bröts. Den kom istället att mer direkt vara kopplad till framförallt OPEC råoljeproduktion. OPEC säljer sin olja mot betalning i dollar och USA skyddar OPEC-ländernas regimerna för invasioner eller inhemska kupper. Liknande arrangemang har kommit till i Irak och Libyen och kanske är det på gång även i Iran.

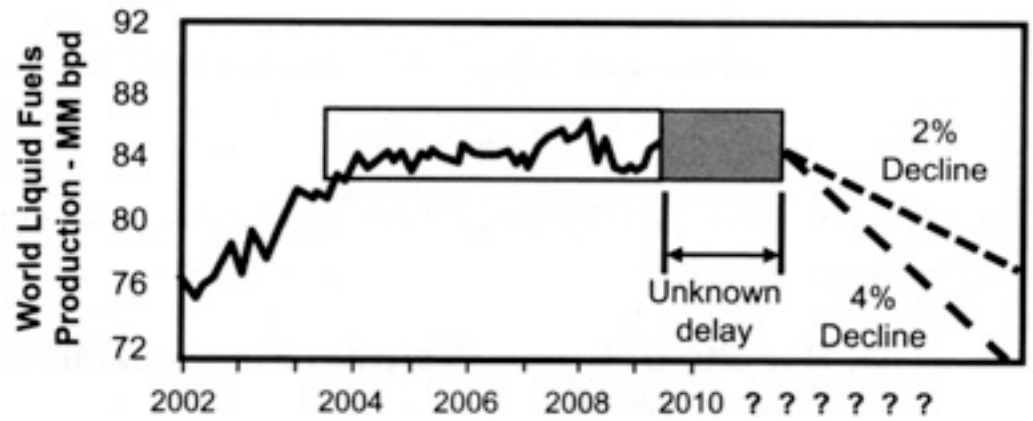
Det är med kreditbaserade pengar på samma sätt som med guldbaserade pengar - om utbudet av pengar ökar (genom att bankerna ökar sin kreditgivning och omsättningen av pengar är god) så kan mer energi produceras från de fossila bränslelagren och därigenom öka värdet på de nya pengarna eller rättare sagt penningvärdet av de utökade tillgångarna. Detta kan pågå så länge som vi kan öka uttaget av energi. Om energiuttaget inte längre kan ökas är kapitalägarnas enda hopp att det går att frikoppla den fortsatta tillväxten från energiförbrukningen.

Om hoppet om en frikoppling släcks kommer förväntningarna om ökade framtida inkomster att övergå i en motsatt förväntan. Därmed kommer tillgångarna att minska i värde vilket sannolikt leder till deflation dvs utbudet av pengar minskar snabbare än efterfrågan på pengar och därmed stiger pengar i värde i förhållande till det mesta som man kan köpa för pengar. Alla börjar spara pengar, konsumtion och investeringar bromsas upp och arbetslösheten stiger.

Om en frikoppling inte är möjlig så kan ett skuldbaserat penningsystem inte fungera när flödet av energi stagnerar. När man lånar till en investering så gör man det för att man räknar med att de framtida inkomsterna kommer att bli tillräckligt stora för att man ska kunna återbetala lånet med ränta. När tillgången till energi minskar stiger priset och sänker vinsterna. Börserna reagerar med sjunkande index och bankerna reagerar med att minska sin utlåning och öka kraven på sina låntagare. Det gör att den totala kreditgivningen och därmed också penningmängden krymper.

Vid oljetoppen - nu måste vi ställa om dvs investera

Som alltid är det energi, tid och pengar som behöver investeras. Den globala råoljeproduktionen stagnerade 2004 och det är risk för att vi nu har nått den länge väntade oljetoppen. Se figur 4.[5]



Figur 4. Världens totala historiska produktion av råolja och prognos över den framtida produktionen. Den fluktuerande perioden började i mitten av 2004. Hirsch antar att den kommer att bestå ett okänt antal år men minst fem, varefter produktionen minskar med 2-4 procent per år. Källa: Hirsch, R. L. (2008).

Vi det laget hade OPEC:s svingkapacitet upphört och de hade inte längre någon möjlighet att anpassa utbudet till efterfrågan. Det var en god konjunktur och efterfrågan fortsatte att öka fram till juli 2008 då en prisspik följdes av en ekonomisk kris två månader senare.

Om detta är den oljetopp som vi har väntat på så har vi uppenbarligen brist både på energi och tid. Vi har också brist på pengar. Den ekonomiska krisen började som en finansiell kris. Den spred sig snabbt över den globala kapitalmarknaden och utvecklades ganska snabbt till en realekonomisk kris med kraftig nerväxt.

Centralbankerna, som under de senaste konjunkturerna hade kommit ner till allt lägre räntenivåer, sänkte denna gång sina styrräntor i stort sett ner till noll för att stimulera banksystemet till att öka penningmängden. När det inte hjälpte tvingades de övergå till att själva "trycka pengar" och att befria de privata bankerna från deras giftiga tillgångar dvs de tillgångar som de skulle tvingas värdera till marknadspris om de kom ut på marknaden. De kallas giftiga därför att marknadspriset på dessa tillgångar skulle

[5] Hirsch, Robert L., Roger Bezdek and Robert Wendling, 2010. *The impending World Energy Mess. What It Is And What It Means To YOU*! Hirsch et al. blev kända för sin rapport *Peaking Of world Oil Production: Impacts, Mitigation, & Risk Management*. Februari 2005

komma att bli en bråkdel av det värde som affärsbanker och andra faktiskt har bokfört dem till. På detta vis har centralbankerna hjälpt till att dölja bankernas egentliga ekonomiska ställning. Om bankerna skulle tvingas sälja sina giftiga tillgångar på marknaden skulle alla banker tvingas värdera denna typ av tillgångar till marknadsvärde. I en sådan situation skulle sannolikt en stor del av de privata bankerna visa sig ha förbrukat en alltför stor del av sitt egna kapital för att få drivas vidare.

En frikoppling, om den är möjlig, förutsätter alltså stora investeringar i en omställning vilket kräver energi, pengar och tid och i nuläget lider vi brist på alla tre av dessa.

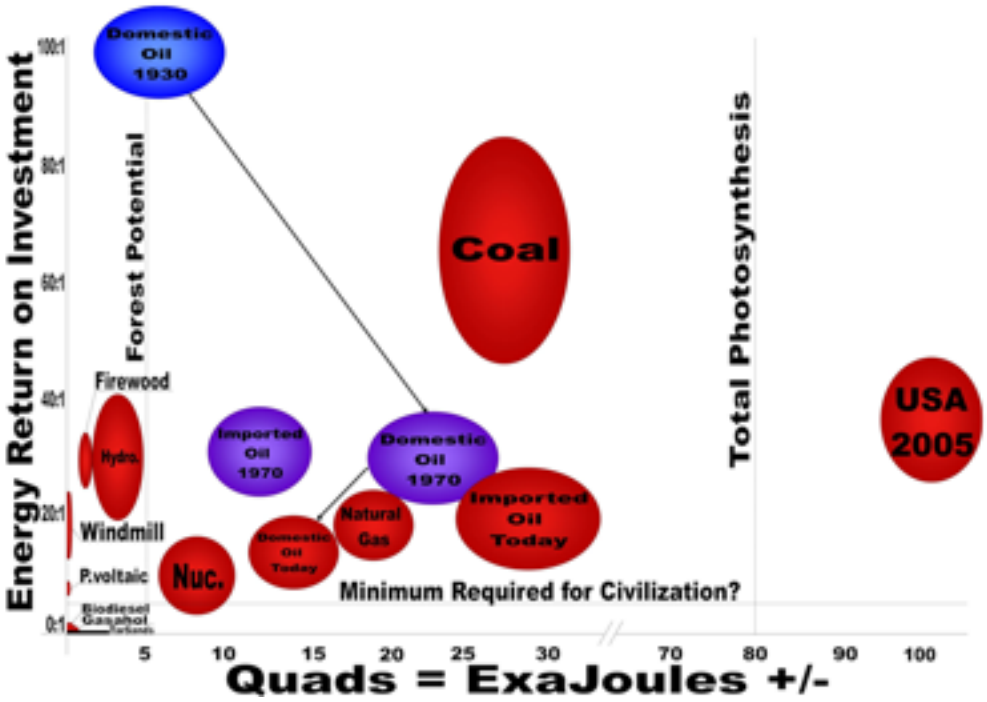
Nu gå vi in i en omställning till en ny era. Det betyder att vi går över till en ny energiregim utan råolja och skiftar till en ny teknologi som är energieffektiv.

I och med oljetoppen kommer det totala utbudet av energi att stagnera och därefter minska. Övergången till energiformer med allt lägre nettoenergi som beror på att vi går över till energiformer som ger en allt sämre energiavkastning på våra energiinvesteringar (energy return on energy investments = EROI). Med nettoenergi menas den energi som samhällets energisektor gör tillgänglig för samhället. I takt med att de bästa energiformerna tar slut tvingas energisektorn gå över till energiformer som kräver allt större insatser av energi, pengar och tid.

Kina och Indien med flera utvecklingsländer kan bjuda högre pris för energin därför att de får ut mer BNP per oljefat än de utvecklade länderna. De kommer därför att kunna ta en växande andel av den globala råoljeproduktionen förutsatt att USA:s geopolitiska doktrin från 2002, "Full Spectrum Dominance", inte leder till att en USA-ledd militär allians inför en ransonering. Deras militära upptrappning med offensiva vapensystem har tyvärr fått både Ryssland och Kina att påbörja en militär upprustning.

Charles Hall har illustrerat USA:s energisituation med följande ballongdiagram.[6]

6 Hall, C.A.S., R. Powers and W. Schoenberg. 2008. Peak oil, EROI, investments and the economy in an uncertain future. Pp. 113-136 in Pimentel, David. (ed). Renewable Energy Systems: Environmental and Energetic Issues. Elsevier Londo



Figur 5. Energiutbyte (EROI) och energimängd i USA 1930, 1970 och 2005. Ballongernas färg representerar de olika tidpunkterna och strecken binder samman ballongerna för den inhemska oljan vid dessa tidpunkter. Ballongernas storlek representerar den osäkra bedömningen av dels energiutbytet, dels energimängden. Källa: Charles Hall och Jessica Gail Lambert, http://www.esf.edu/EFB/hall/images/Slide1.jpg

Den visar till exempel att man ur kolreserverna i USA kan ta ut en energimängd motsvarande 25 - 30 exaJoules samt att energiavkastningen på energiinvesteringar (ERoEI) i denna denna kolreserv ligger mellan 50:1 och 80:1. Man kan också se att USA har passerat sin nationella oljetopp. 1970 tog man ut 20 - 25 exaJoule från sina inhemska oljekällor vilket är 5-6 gånger mer än man tog ut 1930. 2006 hade det inhemska energiuttaget minskat till 7-17 exaJoule. Om man till detta adderar "importerad olja idag" så ser man att dagens konsumtion är betydligt större än 1970. Man kan också se att energiavkastningen på de inhemska oljekällorna har sjunkit från 100:1 år 1930 till mindre än 20:1. Därmed är de nere i de låga avkastningsnivåer som är typiska för de alternativa energiformer som vi sätter vårt hopp till.

Om vi går över till dessa så kan vi se att de har en låg energiavkastning och att de står för en mycket liten del av energiproduktionen. Kärnkraft och vattenkraft är gigantiska i förhållande till sol- och vindkraft. Även ved är större än dessa energiformer.

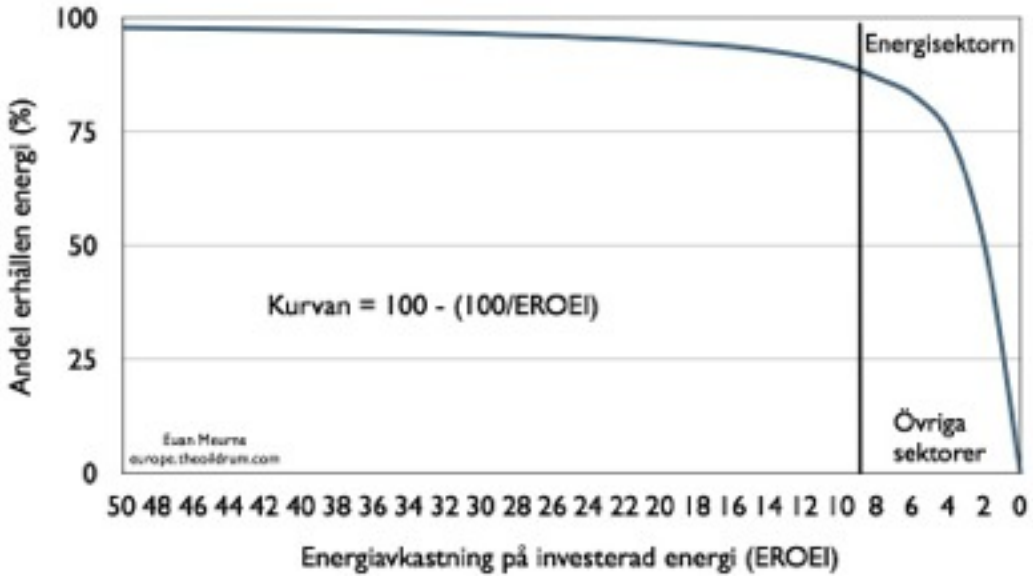
Hur stor är de flödande resursernas potential? När Hall har summerat hela landets totala energiförbrukning år 2005 så handlar det om drygt 100 exaJoule från källor med en genomsnittlig energiavkastning i spannet 20:1 till 40:1. Denna energiförbrukning är 25 procent större än den totala omvandling av solinstrålning genom fotosyntes som landets växtlighet står för.

Hall lade också in en bedömning av vilken energiavkastning som är den lägsta som ett civiliserat samhälle kan klara sig med. Han finner att den ligger lägre än den som sol-

paneler presterar men högre än den som man kan uppnå med biodiesel, gasohol (typ E85) och tjärsand.

Nettoenergiklippan

Faran för vårt moderna välfärdssamhälle när vi går in i den postfossila eran, är att vi kommer så långt ut på Nettoenergiklippan att samhället kollapsar och vi faller ner i en avgrund. Vi måste ständigt investera energi i våra energisystem. I figur 6 nedan visas hur stor samhällets andel i dessa investeringar, blir sedan energisektorn har fått det som den behöver.



Figur 6. Nettoenergiklippan visar hur stor andel nettoenergi som tillfaller övriga sektorer i samhället sedan energisektorn har tagit det som den behöver givet energiutbytet (EROEI). Vid energiutbyten lägre än 9 faller andelen nettoenergi snabbt. Källa: Kobb, K. (2008). The net energy cliff. http://resourceinsights.blogspot.com/2008/09/net-energy-cliff.html

När man till exempel investerar i en teknik och en energiform som avkastar 9 energienheter per investerad energienhet (ERoEi = 9:1) så tar energisektorn 12 procent och 88 procent blir över till samhällets övriga sektorer. Man har försökt beräkna var gränsen för ett komplext samhälle går men någon exakt gräns går naturligtvis inte att beräkna. Klippans form antyder dock att 9:1 ligger nära den gränsen.

På denna kurva kan man lägga in de historiska och de nuvarande energiformerna för att se hur de förhåller sig till klippans brant.

Anta, även om det inte alls är bevisat, att den minimala energiavkastningen som krävs för att vidmakthålla vår komplexa samhälle är 9:1. Det skulle betyda att energiformer som sockerrörsetanol, kärnkraft, tjärsand och biobränsle i tempererade zoner inte kan utgöra en del av det uthålliga samhällets energiförsörjning. Svenska försök (Börjesson,

Tufvesson och Lantz, 2010) tyder på att man hamnar på 2:1 - 4:1.[7] Det finns en del försök som tyder på att företag som arbetar med energiprodukter med låga energiutbyten faktiskt har svårt att få ekonomi på sin verksamhet.[8]

Observera att dessa beräkningar bygger på den teknik som vi idag använder oss av. I framtiden med en annan teknik och en annan grad av komplexitet kommer energiutbytet att bli annorlunda och gränsen för hur stor energisektor som samhället kan kosta på sig kan också bli annorlunda.

I figur 7 har EROI för olika energiformer lagts in. Uppgifterna kommer från Cleveland, C. and Kubiszewski, Ida (2006) och från Hall, C. et al (2008).

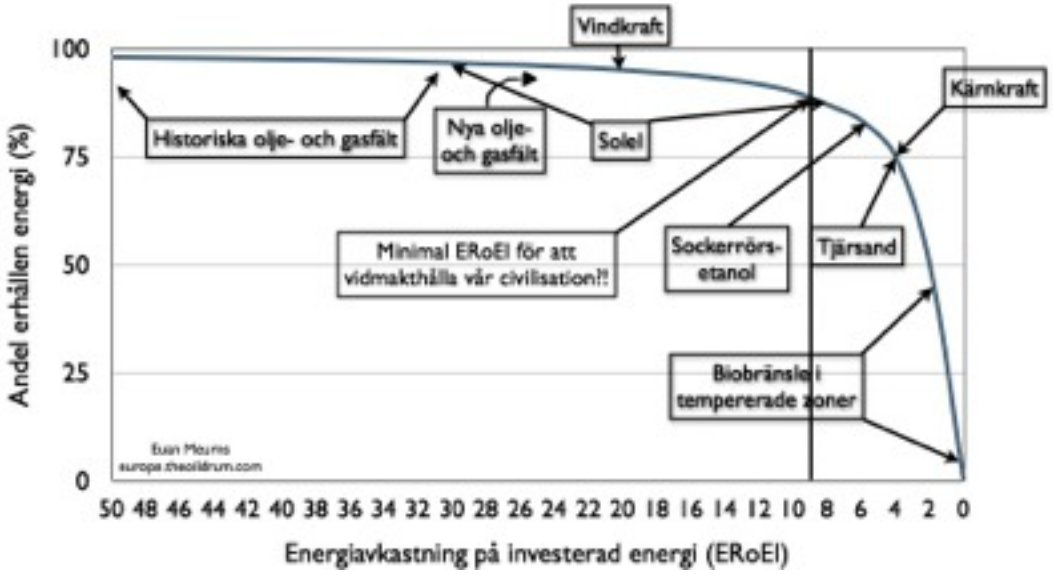
---

[7] Citat ur Sammanfattning. "När det gäller energieffektiviteten i de olika produktionssystemen för biodrivmedel, uttryckt som kvoten mellan drivmedelsutbyte och insatt hjälpenergi i form av primärenergi, ligger denna kring 5-6 för RME, biogas från avfall samt sockerrörsetanol när systemutvidgning tillämpas. För övriga biodrivmedelssystem ligger energibalansen kring 2 till 3. När energiallokering tillämpas blir skillnaderna i energibalans mindre där alla system ligger mellan 2 och 4 med undantag för sockerrörsetanol som ligger över 5."
http://www.miljo.lth.se/svenska/internt/publikationer_internt/pdf-filer/Rapport%2070.pdf

[8] Lantmännen Division Energis rörelseresultat för 2011/Q1 uppgick till 33 MSEK vilket var en försvagning jämfört med 59 MSEK samma period förra året. En förlust har undvikits i Lantmännen Agroetanols verksamhet under kvartalet tack vare att man kontrakterade spannmålsinköp innan priserna sköt i höjden. Dagens prisrelation mellan etanol och spannmål är fortsatt mycket ogynnsam, säger Lantmännen.
http://lantmannen.com/press--media/Nyheter-och-pressmeddelanden/Stabilt-resultat-pa-hog-niva-for-Lantmannen/

Amerikanska Solyndra LLC, som tillverkar solpaneler, ansökte i september 2011 om konkurs. De hade fått 535 miljoner dollar i statlig lånegaranti. I december kom ytterligare ett exempel från USA. Då tvingas Range Fuels Inc. i likvidation av regeringen i USA som har fått 46,3 miljoner dollar i bidrag av Energy Department och hälften av ett lån på 80 miljoner dollar av Agriculture Department. Range har även tagit emot 160 miljoner dollar i riskkapital. De skulle tillverka etanol av flis och de delar av majs som inte inte som livsmedel och liknande, men har inte lyckats med det.
http://www.businessweek.com/news/2011-12-03/range-fuels-cellulosic-ethanol-plant-fails-as-u-s-pulls-plug.html

WASHINGTON, DC, October 11, 2011 (ENS) - The United States is not likely to reach cellulosic ethanol production mandates spelled out in the federal Renewable Fuel Standard by 2022 unless "innovative technologies are developed or policies change," says a new congressionally-requested report from the National Research Council. ... The corn ethanol industry has been developing for 30 years, said Wallace Tyner, NRC panel co-chair and an agricultural economics professor at Purdue University. "We have more than 200 corn ethanol plants producing more than 14 billion gallons today. We have only 11 years to reach even higher numbers for cellulosic biofuels."
http://www.ens-newswire.com/ens/oct2011/2011-10-11-093.html



Figur 7. Nettoenergiklippan med olika energiformer inlagda. Källa: Euan Meurns europe.theoildrum.com.

Vindkraft och solel lyckas bättre. De har en stor potential men med tanke på att vi har brist på energi, pengar och tid så är det tveksamt om vi kommer att hinna investera tillräckligt i dessa energiformer för att få en avkastning som gör det möjligt att klara av både amortering och ränta på lånen till dessa och tidigare investeringar och dessutom till drift och underhåll av hela vårt realkapital.

Om detta inte är möjligt måste vi hantera en situation där vi finansierar omställningen utan lån i en ekonomi med krympande penningmängd. Vi befinner oss då sannolikt i en situation med deflation, depression, hög arbetslöshet och en kris både för banksystemet och för den offentliga sektorn. Vi saknar dessutom ett system som kan finansiera en omfattande investering i omställning med riskkapital. Hittills har vi satsat allt på att bygga ut en banksektor som jobbar med krediter. Det fungerar i en tillväxtekonomi men under nerväxt är risknivåerna så höga att sparare måste ha en mycket god kunskap om de företag som de investerar i. Det förutsätter att företagen finns nära i den egna lokala ekonomin och att de är väl förankrade i bygden.[9]

[9] I Sverige finns tre aktiebörser: Stockholmsbörsen, Burgundy och Nordic Growth Market. Det finns ingen börs för småsparare som vill investera i småföretag som de känner väl och som är väl förankrade i den egna lokala ekonomin. Dessa börser är till för den bråkdel av företag som är stora, medelstora eller mycket stora och de saknar nästan undantagslöst förankring i den lokala ekonomin. Dessutom finns ett stort antal fonder som man köpa andelar av men de placerar i värdepapper som emitterats av stora företag utan förankring eller närhet till spararna.

Kapitel 5. Traditionellt ekonomiperspektiv på frikoppling

Utgångspunkten för frikopplingsdiskussionen när den förs ur ett konventionellt ekonomperspektiv är att vi har blivit 7 miljarder människor och kan räkna med att vi om fyrtio år kan ha blivit 9 miljarder. Samtidigt utgår vi från att våra utsläpp av växthusgaser måste minska genom att tillförseln till atmosfären blir lägre än den naturliga avtappningen så att halten upphör att öka. Det politiska etablissemanget är i stort sett överens om att vi måste ha en fortsatt ekonomisk tillväxt för att kunna göra något åt det växande antalet fattiga och samtidigt minska miljöbelastningen, särskilt utsläppen av växthusgaser. Alltså måste vi frikoppla den ekonomiska tillväxten från växthusgasgenererande energiomvandling av fossila bränslen.

Det är svårt att hitta konventionella ekonomer som talar om oljetopp och om frikoppling i termer av BNP och energiförbrukning. Istället talar de om CO2-emissioner. Delvis beror detta på att det är lättare att finansiera klimatforskning än oljetoppsforskning. Det är överhuvud taget svårt att hitta studier av frikoppling av tillväxt från energiförbrukning men eftersom emissioner av växthusgaser är relativt proportionella emot förbränningen av de olika slagen av fossila bränslen så duger denna typ av studier nästan lika bra. I detta sammanhang väljer vi därför att använda utsläpp av koldioxid som en indikator på energiförbrukning eftersom 81 procent[10] av den globala energiförbrukningen bygger på förbränning av petroleum och därmed innebär utsläpp av koldioxid.

Det finns naturligtvis många frikopplingsstudier. Här presenteras endast ett par studier med ett konventionellt ekonomperspektiv för att illustrera förekommande ansatser och resultat. I den aktuella diskussionen om frikoppling har följande frågor varit centrala.

- **Hur mäter man energiomsättning?** Över längre tid har praktiskt taget alla länder haft en ekonomisk tillväxt, alltså handlar det om att mäta den växthusgasgenererande energiomvandlingen av fossila bränslen. Ska man mäta där energin produceras eller där den konsumeras?
- Hur långt kan man komma med **effektivisering och substitution** med alternativa energiformer?
- Kan man frikoppla genom att stimulera tillväxt av **energisnåla samhällssektorer** (grön tillväxt) och bromsa de övriga?
- Finns det **exempel på framgångsrik frikoppling**, hur gjorde man, kan exemplet följas av andra? Har Sveriges politiker visat vägen till frikoppling?

I brist på empiriska data över energiomsättning kan man ta emissionsdata som ett indirekt mått eftersom de är proportionella emot omvandlingen av fossila energibärare. Enligt Kyotoprotokollet ska emissioner mätas där de produceras. Det betyder att utsläppen för en del av de utvecklade ländernas konsumtion hamnar i utvecklingsländerna eftersom kapitalägarna har lagt ut delar av sin produktion i dessa länder för att dra nytta av de låga lönenivåerna och svaga miljölagstiftning.

Frikopplingsforskarna har valt olika vägar. Den ena gruppen har valt att mäta vid produktionen där det finns gott om mätdata. Den andra gruppen som försöker mäta där de konsumeras. Deras utgångspunkt är att det är vinstmöjligheterna som styr. Man producerar det som möter en stor efterfrågan och producerar där kostnaderna är låga men utan efterfrågan blir det ingen avsättning. Ur ett klimatstyrningsperspektiv blir därför produktionens placering underordnad frågan om var efterfrågan finns.

Den senare gruppen utvecklar alltså metoder för att mäta emissioner som uppstår i det land där produkter och tjänster används som insatser i produktionen eller konsumeras

[10] IEA (2011). Sidan 40.

oavsett var de har producerats.[11] Peters, G. et al. (2011) har visat att en betydande och växande andel av de globala emissionerna kommer från produktion av varor och tjänster som omsätts i den internationella handeln. Om man tar hänsyn till detta så blir många de utvecklade ländernas andel av de globala emissionerna betydligt större.

För svensk del har de två mätningar[12] som gjorts av emissioner från insats- och konsumtionssidan under senare år visat olika resultat. Med utgångspunkt från data för tre år har Peters, G. et al. (2011) skapat en tidsserie för 57 ekonomiska sektorer för 113 regioner inklusive 95 individuella länder. Deras syfte var att kvantifiera den internationella handelns roll för de globala, regionala och nationella emissionerna. Det visade sig att stora mängder emissioner transfereras via den internationella handeln på ett sätt som avspeglade obalansen i denna handeln[13]. De kunde dock inte avgöra orsakerna bakom detta. Både USA och EU förorsakar betydande emissioner genom sin import men endast EU har en bred klimatpolitik. Om klimatpolitiken skulle ha varit en viktig faktor så borde EU:s emissionsimport vara mindre än USA:s men så är inte fallet.

I Sverige har politiker i regeringen berömt sig över att vi har lyckats frikoppla tillväxten från emissionerna.[14] De stödde sig på den territoriella emissionsstatistiken enligt Kyotoprotokollet. Debattörer har dessutom tyckt sig finna stöd för en sådan uppfattning hos Peters et al (2011) studie där Sverige avvek från det generella mönstret. Vi har en relativt uttalad klimatpolitik men det finns även andra faktorer som skulle kunna förklara vår minskade import av emissioner. En sådan faktor är industrikollapsen efter Sovjetunionens fall i början av 1990-talet.

För svensk del har stigande utsläpp under perioden påvisats i studier av Peters och Solli (2010) och Berglund, M. (2011).

Av Naturvårdsverkets sammanställning för Sveriges utsläpp av växthusgaser för 2010 framgår att utsläppen har ökat med 11 procent jämfört med 2009.[15] Därmed försvagas stödet för argumentet att Sverige skulle ha lyckats med en frikoppling.[16] Istället verkar det som att utsläppen och därmed fossilbränsleanvändningen, är starkt korrelerad med BNP.[17]

---

[11] Se Dawkins et al. (2010), Naturvårdsverket, (2010).

[12] Peters och Solli (2010) och Berglund, M. (2011).

[13] T ex att USA handlar betydligt mer från Kina än vad de säljer och finansierar det genom en ökning av penningmängden genom försäljning av statsskuldsväxlar till Kina.

[14] Miljödepartementet (2010). Rekordminskning av svenska utsläppen. Pressmeddelande 13 dec. 2010.

[15] Miljödepartementet (2011). Miljöminister Lena Ek kommenterar Naturvårdsverkets statistik för de svenska utsläppen av växthusgaser 2010. Pressmeddelande 19 dec. 2011.

[16] Miljöaktuellt (2011a). Miljöpartiet: Han är orsaken till regeringens klimatfiasko. Artikel i Miljöaktuellt 2011-12-01.

[17] Miljöaktuellt (2011b). Så använder regeringen utsläppsstatistik som ett propagandaverktyg. Artikel i Miljöaktuellt 2011-12-020.

Effektivisering, substitution och energisnål tillväxt

Hur långt kan man komma med **effektivisering och substitution** (övergång till nya energibärare/alternativa energiformer)? Det finns antagligen mycket att spara genom energieffektivisering men det finns också en gräns för hur långt man kan nå.

Enligt termodynamiken blir det energiförluster vid alla slag av energiomsättning. !00 procent effektivitet är alltså inte möjlig att uppnå. I vissa fall kan man dock komma nära. Kylskåp drivs idag med endast hälften av den energi som krävdes för 35 år sedan. En vanlig bil kan idag köras 80 mil på en tankfyllning som för 35 år sedan endast räckte till 40 mil. Det betyder att energieffektiviteten för dessa produkter har förbättrats årligen med 2 procent. Å andra sidan har man inom trafikflyget ännu inte överträffat den energieffektivitet som man uppnådde år 1970 med Boeing 747.

Det finns faktiskt ganska mycket som redan för länge sedan hade en mycket hög energieffektivitet till exempel elmotorer, pumpar, batteriladdare, vattenkraftverk, elöverföring. Många av dessa ligger runt 90 % energieffektivitet och den årliga förbättringen för denna kategori är nära 0 procent. Hit hör kraftverk som drivs med kol, naturgas och klyvbart material som uran. Den årliga förbättringen i denna kategori har varit mindre än 1 procent.

I Murphy, T. (2011) görs en uppdelning av de energiomvandlingar vi använder oss av. För varje grupp kan man beräkna den teoretiska gränsen för hur effektiva de kan bli, hur effektiva de är idag och, som en följd av det, hur mycket effektiviteten kan förbättras i bästa fall.

Värmemaskiner (fossil- och kärnkraftverk, motorfordon)	faktor 2
Belysning	faktor 3
Byte från bilar med explosionsmotor till bilar med eldrift,	faktor 3,5

Han slutsats är att, givet att så mycket som två tredjedelar av vår energiresurs förbränns i värmemaskiner som endast kan förbättras med faktor 2, de större förbättringar som kan göras i de andra grupperna är av mindre värde. Den effektivitetsförbättring som vi maximalt kan göra handlar om lite mer än en fördubbling.

Hur lång tid kan det ta? Mellan tummen och pekfingret ser den generella årliga förbättringen i energieffektivitet ut att ha legat någonstans mellan 0 och 2 procent under de senaste decennierna. Det motsvarar en fördubblingstakt på ungefär 70 år. Hur många fördubblingar kan vi räkna med att klara av? Ett överslag av den här typen pekar på att det skulle kunna ta oss 100 år för att komma nära den teoretiska effektivitetsgränsen.

Substitution dvs övergång till nya energibärare/alternativa energiformer är en viktig del av omställningen till en uthållig teknik men det är en övergång till något som ur energisynpunkt är sämre. Att gå över från fossila bränslelager till flödande energikällor som sol, vind och vatten innebär inte bara att vi går från högvärdiga och koncentrerade resurser till lågvärda och utspridda resurser utan också att vi går till alternativ med lägre energiutbyte (energy return on energy investment = ERoEI eller EROI). Energisektorn investerar tid, pengar och energi i olika slag av energiformer. Om vi ser enbart till hur mycket energi som man måste investera för att få en viss avkastning i form av energi så har de fossila energiresurserna legat mycket högt, 20:1 - 100:1. Man har alltså behövt investera mindre än 5 procent av det som källan kan avkasta. Energiutbytet för sol och vind ligger betydligt lägre. Sol ligger på 10:1 och vind på 18:1 enligt en forskningssammanställning av Cleveland, C. and Kubiszewski, Ida (2006). För att gå över till dessa energiformer behöver vi alltså börja med energiinvesteringar motsvarande 5-10 procent av vad källan kan avkasta. Det är alltså betydligt mer än för t ex råolja och dessutom blir avkastningen i form av el vilket ställer krav på en omställning av fordonsflottan. Den stora begränsningen ligger dock i den mängd energi som kan

utvinnas ur de flödande energikällorna. Den är liten i förhållande till vad vi idag hämtar ur de fossila källorna vilket tydligt framgår av Charles Hall's ballongdiagram.

För att förstå idén om en **energisnål tillväxt** kan man göra ett tankeexperiment. Vi delar in samhället i en energikrävande del och en annan som kräver minimalt med energi. Är det möjligt att stimulera energisnåla delen av ekonomin och bromsa den andra så att man får en tillväxt för ekonomin som helhet? Anta att det faktiskt är möjligt att med politiska åtgärder lyckas få den energisnåla sektorn att bli en växande andel av ekonomin. Den skulle innehålla t ex finansiella tjänster, mode, mäklartjänster och kultur.

I takt med att denna energisnåla sektor växer kommer den del av nationens totala inkomsten som går till den energikrävande delen av ekonomin att minska. Här har vi sådant som drift, underhåll och förnyelse av bostäder och lokaler, infrastruktur, fordons- och maskinparken, livsmedelsproduktion, skogsbruk, tung industri, tunga transporter. Varor och tjänster i dessa verksamheter kommer att bli allt billigare i förhållande till det som produceras av den icke energikrävande sektorn.

En sådan utveckling kan naturligtvis pågå ett tag men av sociala skäl kan det antagligen inte pågå särskilt länge. Det är inte rimligt att alla som jobbar i denna sektor ska få en reallönesänkning i förhållande till de övriga. Inte heller kan man i någon större omfattning beskatta den energikrävande delen av ekonomin för att subventionera den andra eftersom det skulle minska samhällets ekonomiska tillväxt. Syftet är ju att den ska upprätthållas trots att energiomsättningen inte ökar.

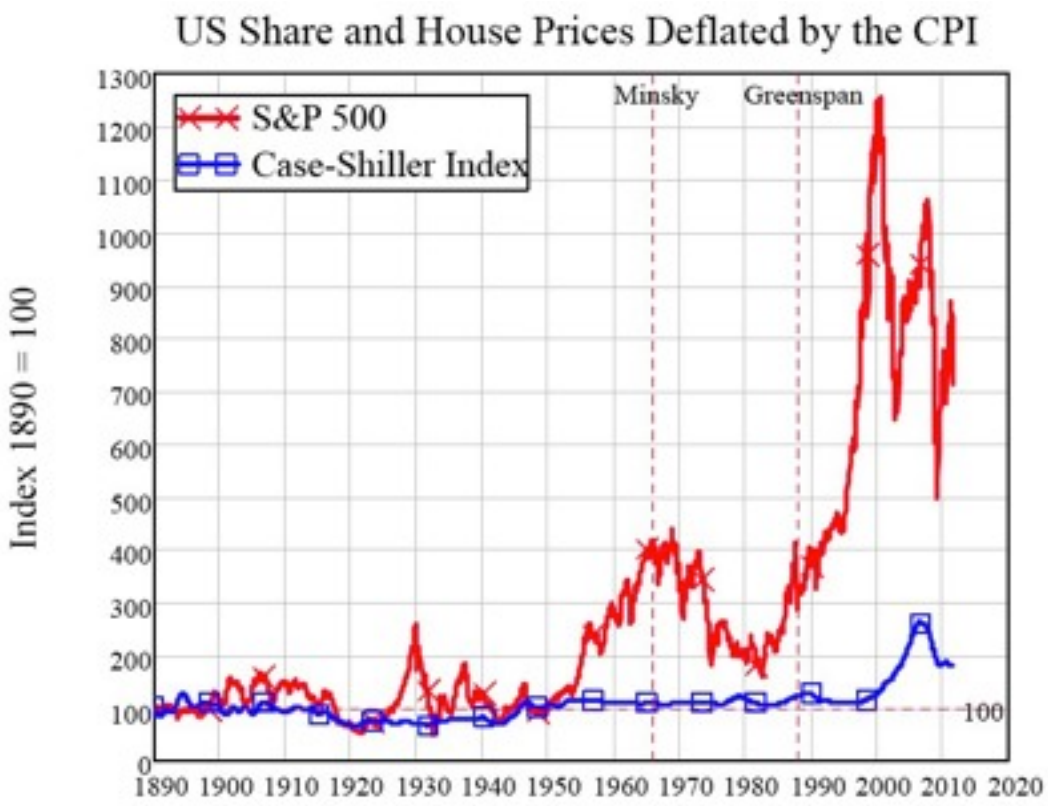
Kapitel 6. Finansiellt perspektiv på ekonomins instabilitet

I de tidigare kapitlen har vi sett hur den ekologiska ekonomen pessimistiskt oroar sig för att oljetoppen innebär en risk för något i stil med en samhällskollaps på grund av den sjunkande nettoenergi som följer av att vi tvingas gå över till energibärare med allt lägre energiutbyte. Vi har också sett hur den konventionelle ekonomen optimistiskt räknar med att marknadskrafter och teknisk utveckling leder till en smidig frikoppling av tillväxten från energiomsättningen. Vi kommer att kunna ha en fortsatt tillväxt i produktionen av varor och tjänster trots att tillgången till energi minskar.

Nu ska vi se hur mindre konventionella ekonomer oroar sig för vår ekonomiska ställning och vad vi kan vänta oss av närmaste framtiden.

Oavsett hur man ser på oljetopp och behovet av en omställning, holistiskt som en ekolog eller reducerat som en konventionell ekonom, så kommer omställningen att kräva investeringar. Det som måste investeras är energi, pengar och tid. Det finansiella systemets funktion är, förutom att fördela resultatet av samhällets produktion på dess medlemmar, att styra resurser till olika ekonomiska aktiviteter och investeringar.

När vi investerar så är det i Kapital dvs olika slag av tillgångar som vi sedan utnyttjar under lång tid för att producera de varor och tjänster som vi konsumerar. Priset på Kapitalet bestäms på marknader som t ex aktiebörsen och fastighetsmarknaden. Genom olika index kan vi följa hur dessa priser utvecklas. Priset på varor och tjänster sätts genom påslag på produktionskostnaderna. Hur dessa priser utvecklas kan vi följa genom konsumentprisindex.



Figur 8. Det reala priset på tillgångar som aktier och bostäder under perioden 1890-2011. Källa: Keen, S., (2011). http://www.debtdeflation.com/blogs/2011/08/09/the-return-of-the-bear/

Figur 8 visar hur index för aktiebörsen S&P 500 och Case-Shiller Index för bostadsfastigheter i USA har utvecklats i förhållande till konsumentprisindex. 1967 när Minsky formulerade sin hypotes hade börsvärdena stigit kraftigt men fastighetspriserna höll sin relation till konsumentprisindex. Vid börskraschen 1987 ingrep Alan Greenspan i sin egenskap av chef för USA:s centralbank för att förhindra att börsen kraschade. Därför finns han markerad vid en streckad linje 1987.

Steve Keen, som är en av de icke konventionella ekonomer som förutsåg finanskrisen 2008, menar att Greenspan därmed bidrog till att anpassningen av börsvärdena till konsumentpriserna fördröjdes med tjugo år. Kanske hade vi då också undvikit den bostadsbubbla som illustreras av Case-Shiller Indexet. Denna bubbla sprack som en följd av att de amerikanska bankerna hade lånat ut pengar till bostadsköpare som inte skulle klara sina lån ifall bostadspriserna slutade stiga och bankerna vägrade dem nya lån för att betala räntan. Det som hände var att livsmedelspriser och energipriser steg och bostadspriserna slutade stiga varefter bankerna vägrade nya lån. Därmed sprack USA:s bostadsbubbla.

I Europa har de flesta bostadsbubblor spruckit. Sverige var sist ut. Vår bubbla sprack i maj 2011 men priserna har ännu inte fallit särskilt långt.[18]

På lång sikt måste prisnivån på Kapitalet å ena sidan och de varor och tjänster som vi konsumerar å den andra, följa varandra även om de på kort sikt kan glida isär. Överskottet på försäljningen av varor och tjänster måste räcka till avskrivningen på de investeringar som varit nödvändiga för produktionen av dem. I den utsträckning man har finansierat investeringen med lån måste överskottet också räcka till amorteringar och räntor.

I de kriser som regelbundet drabbar kapitalistiska ekonomier har priset på Kapital ökat och blivit betydligt högre än vad som är långsiktigt möjligt. En sådan utveckling leder till en kris där priset på kapital anpassas till vad som är rimligt med tanke på prisnivån för konsumtionsvaror och tjänster.

Den inneboende finansiella instabiliteten gör att det lätt uppstår processer med tydliga faser. Dessa processer börjar efter en kris, går över eufori till finansiell instabilitet och slutar med en ny kris. Vi är vana vid ekonomiska kriser men det finns stora och små kriser och nu är frågan om den kris vi nu står inför kommer att bli betydligt större än Den Stora Depressionen på trettiotalet. Om det är sant så är vårt nuläge ett helt annat än vad de optimistiska konventionella ekonomerna tror.

Minskys hypotes om finansiell instabilitet

Enligt Minskys Finansiella instabilitetshypotes tar denna process sin början i en tid där ekonomin, sedan den kommit ur en kris, expanderar stabilt under en längre period. Förtroendet för marknaden har återvänt och man kan se tendenser till en begynnande eufori hos aktörerna och att man har en överdriven tilltro till marknadens fortsatta utveckling. Oftast uppstår denna eufori som ett resultat av att nya möjligheter öppnas som gör att man kan vinna på att flytta sina resurser från gamla områden och investerar i de nya och bättre möjligheterna. Minsky kallade detta för ”displacement” dvs överföring eller överströmning.

Öppningen kan t ex uppstå genom att en uppfinning sprids och får stor effekt på samhället. Ångmaskinen och sedan explosionsmotorn fick stor betydelse under senare delen av 1800-talet när man kunde utveckla både sjöfart, järnväg och vanliga vägtransporter. Investeringarna var enorma och förmögenheter skapades.

---

[18] För god information om detta se statliga Bostadskreditnämndens rapporter av Bengt Hansson och bloggaren Cornupopia på http://cornucopia.cornubot.se/.

Det spelar inte så stor roll vad det är som orsakar "öppningen". Det avgörande är att den är tillräckligt stor och omfattande för att leda till en överströmning av resurser så att det ekonomiska landskapet förändras. Öppningen leder till en kreativ destruktion där vinstmöjligheter lockar till investeringar på nya områden.

Om tillräckligt mycket resurser strömmar över till de nya områdena kan det leda till en investeringsvåg som successivt övergår i en spekulationsvåg med ökad skuldsättning för aktörerna som följd. På det här viset kan långvarig stabilitet leda till instabilitet. De finansiella aktörerna börjar tro att det är ”annorlunda den här gången”. Några år efter IT-kraschen 2001 talade chefen för USA:s centralbank, Alan Greenspan, om "exuberance", ett lyckotillstånd och menade att man nu hade lärt sig att bemästra kapitalismens kriser.

Figur 9. En schematisk beskrivning över Hyman Minskys hypotes om hur stabilitet leder till instabilitet i en kapitalistisk ekonomi. Källa: Möller, P. (2009).

Den euforiska perioden karakteriseras av tre saker. Företag och finansiella aktörer på marknaden tar större risker, bankernas överdriver sin kreditgivning och prisnivån för Kapital stiger i förhållande till konsumentpriserna utöver vad som kan motiveras med fundamentala faktorer som t ex lägre räntor eller tillgång till ny information.

Minsky klassificerar aktörerna utifrån deras risktagande. Det finns sunda, spekulativa och pyramidspelande aktörer. Under eller direkt efter en kris domineras marknaden av personer som inte tar större risker vid finansiering och investering än vad som är sunt. De nöjer sig med en låg skuldsättningsgrad och väljer investeringar med låg risk och ett kassaflöde som räcker till för att betala ränta och amortering på skulden.

När ekonomin återhämtat sig och förtroendet har återvänt börjar man ta större risker, både när det gäller investeringsobjekt och skuldsättningsgrad. Efterhand blir agerandet allt mer spekulativt och när det har gått så långt att marknaden präglas av eufori, övergår den i ren spekulation. Kassaflödet räcker till för räntor men inte amorteringar.

Pyramidspelarens kassaflöde räcker inte ens till räntan på skulden men han är övertygad om att tillgången i slutänden kommer att ha ökat tillräckligt i värde för att det ska räcka till mycket mer är till ränta och återbetalning av lån.

Under detta skede ökar företagens och kreditinstitutens skuldsättningsgrad kraftigt och deras säkerhetsmarginaler i form av likviditetsberedskap sjunker. Det är nu som ekonomin är som mest instabil och benägen att krascha.

När konjunkturen är mycket god är det särskilt frestande att öka sin skuldsättning. Särskilt om räntan är låg och stabil, lånevillkoren i övrigt är gynnsamma och om man lätt kan omfinansiera sina lån när de förfaller. Nackdelen med ökad skuldsättning är naturligtvis att de löpande betalningsåtagandena blir större.

I en euforisk ekonomi har även kreditgivarna gripits av eufori och därför godtas ofta nuvärdet av framtida vinster som säkerhet för lån.

Eftersom både risktagande och tillgång till krediter ökar, så ökar även efterfrågan på aktier, bostäder och annat som man kan investera i. Priset på dessa tillgångar drivs upp och de stigande priserna ökar intresset för investeringar och motiverar till en ökad skuldsättning. Kreditgivarna gör vad de kan för att utnyttja en goda konjunkturen. I början av en sådan positiv spiral förekommer inte så många med betalningsanmärkningar och därför har de flesta inga problem med att få lån.

När man kommer in i pyramidspelsfasen fortsätter priserna att stiga utan tecken på avmattning. Många lyckas få lån beviljade med endast förväntad framtida avkastning som säkerhet. Skuldsättningsgraden fortsätter att öka.

Ekonomin blir naturligtvis destabiliserad under processen. För att kunna investera i de senare skedena krävs allt mer kapital, mer än vad man genererar i sina verksamheter. Alltså behöver man ständigt ta nya lån och man ökar sin skuldsättningsgrad så långt man vågar. I kombination med att kassaflödet inte räcker till för många av de mest riskbenägna aktörerna blir hela näringslivet sårbart eftersom det är så många som är beroende av varandra och många kör med små säkerhetsmarginaler.

Ett företag med betalningssvårigheter kan lätt förorsaka att även andra hamnar i svårigheter. Om detta sprider sig och får en stor omfattning kan även kreditgivarna drabbas. När de inser att de är exponerade för en växande risk börjar de vidta åtgärder. De höjer räntorna och kräver bättre säkerheter eller kräver att kunderna i de mest riskabla segmenten återbetalar sina lån. Kanske drabbas de av liknande åtgärder från sina kreditgivare. Penningmarknaden blir stram. Eftersom kapitalmarknaden är så internationaliserad kan även händelser utanför bankernas egna kretsar av låntagare och finansiärer, få dem att strama åt.

Kapitel 7. Sammanvägning av perspektiven

En sammanvägning av de tre perspektiven, som alla innehåller viktig information, måste naturligtvis bli subjektiv eftersom alla perspektiv är subjektiva. Det är dock bättre att ta hänsyn till all information än att bortse från det som man har svårt att passa in i sin bild av framtiden.

Det är olika processer i de tre perspektiven och processerna är olika snabba. De finansiella processerna är snabbast. Värdering och handel med vårt produktionskapital går mycket snabbt liksom avtal om krediter och emissioner av aktier eller obligationer.

De fysiska och ekologiska processerna där vi tömmer lager av fossila bränslen och andra råvaror liksom förändringen av atmosfärens kemi genom våra emissioner, är långsamma. De realekonomiska processerna där vi producerar och konsumerar och där vi driver, underhåller, förnyar och bygger ut vårt realkapital, är halvsnabba.

Vi tvingas hantera de snabbaste processerna före de långsamma. I samma stund som det blir känt att ett företag har svårt att klara sina betalningar sjunker deras aktievärde på börsen och det tvingas betala mer för lån. Beslut om åtgärder i en sådan situation går före beslut som handlar om realekonomiska åtgärder som t ex att ändra i produktionen eller inköpen av insatsvaror. Sist kommer beslut om åtgärder med hänsyn till fysiska och ekologiska processer.

Enklast blir det om man formulerar några scenarier där man hanterar informationen som är tillgänglig i de olika perspektiven på ett sätt som gör att man fångar den större bilden. Ett sådant scenario beskrivs av Foss. N., (2011) på följande sätt.

Ett scenario med nerväxt

Kopplingen mellan tillväxt och energi är mycket stark. Tillgången till energi bestämmer hur mycket arbete vi kan utföra med en given kapitalstruktur. Vi är på väg in i en tid där tillväxten vänder och blir negativ, dels på lång sikt som ett resultat av brist på energi dels på kort sikt då vi tvingas hantera finansiella kriser som på olika sätt påverkar tillväxten.

Eftersom tillväxten i sig är ett pyramidspel så fortsätter tillväxten, expansionen fortsätter, till dess att den skuldbörda som skapas, inte längre kan upprätthållas av den produktiva ekonomin. Man får en enorm ekonomisk nedgång. Även om energin inte tar slut så får vi en enorm nedgång.

Men, eftersom den ekonomiska nedgången/krisen får konsekvenser för vår förmåga att producera energi längre fram, så leder det, i kombination med den fallande nettoenergi som beror på att vi förbrukar vår resurs, till att vår tillgång till energi blir mycket mindre i framtiden.

Nu finns det många människor som tror att vi kommer att kunna återfå en ekonomisk tillväxt med mycket mindre energi och att vi på något sätt kan **frikoppla** de båda; att vi kan göra den ekonomiska tillväxten och den tillgängliga energin oberoende av varandra; att vi är smarta, att vi helt enkelt kommer att hitta lösningar; att vi kommer fram till något som ger oss möjlighet att växa ekonomiskt så att vi kan återhämta oss från den situation som vi är på väg in, inte bara den finansiella krisen utan också att oljetoppen (och naturgastoppen några år senare) på något sätt inte längre kommer att vara ett problem. De tror att vi kommer att få mycket mer effektiva system, så att mycket mindre energi kommer att användas för att uppnå samma effekter som vi har nu.

Det finns ett antal problem med denna tro. En sak är att många av de nya energikällor som man talar om har det inneboende problemet att **energiutbytet** är mycket lågt och ibland mindre än 1:1. Med andra ord får man ut mindre energi än vad man måste sätta in. I denna kategori finns några av de energibärare som man har hyst stora förhoppningar för, till exempel vätgastekniken. Hit hör även många biobränslen. Om du till exempel producerar etanol så är detta på intet sätt någon lösning eftersom mer energi går in i produktionen än vad man får ut.

Så några av de saker som betraktas som smarta lösningar på hur vi ska kunna navigera bort från fossila bränslen och hålla tillväxten igång, kommer att göra situationen värre, inte bättre. Det är en av aspekterna.

Inte heller **effektivitetsargumentet** håller. Energieffektiviteten skulle kunna ligga på en betydligt högre nivå än vad den gör nu. Vi slösar bort enorma mängder energi men alla de åtgärder vi måste vidta för att öka effektiviteten kräver **tid, pengar och energi.** Alla tre behöver investeras.

Eftersom vi är på väg in i (vi är faktiskt mycket nära) en tid där vi kommer att disponera betydligt mindre pengar - vi har redan ont om tid, vi kommer att ha mycket mindre pengar och om några år kommer vi också att ha mycket mindre energi - så kommer vi inte att kunna göra alla dessa investeringar i energieffektivitet som vi rent teoretiskt skulle kunna ha gjort om vi hade börjat när vi hade gott om tid, gott om pengar och gott om överskottsenergi. Det är så mycket som borde ha varit möjligt men som inte längre är möjligt.

Robert Hirsch, till exempel, skrev en rapport om att ställa om från fossila bränslen; hur lång skulle omställningsperioden bli om man vill göra omställningen till något uthålligt så smärtfri som möjligt. Han gjorde det mycket klart att övergångsperioden skulle behöva vara 20 - 30 år. Vi har väntat till in i det sista. Vi har inte 20 - 30 år, vi kommer inte att ha några pengar och vi kommer inte ha det överskott av energi som krävs för dessa investeringar. Så nu kommer sådant som borde ha varit möjligt att göra, inte att bli av.

Det andra problemet med **effektivitet** som en lösning är att man i princip gör sitt system mera bräckligt/sårbart. Om systemet är så effektivt som möjligt så har man inte utrymme för att justera om man plötsligt får mindre energi. Med andra ord, om energiförsörjningen fortsätter att krympa så har man inte längre utrymme för att skära bort något för det finns inget kvar att skära bort utan att också skära bort delar av den egentliga samhällsstrukturen. När man har ett system som är bräckligt, så är risken stor för en kaskad av systemfel. Om vi använder James Kunstlers[19] formulering så kan man se ökad effektivitet som den rakaste vägen till helvetet, eftersom man försätter sig i en situation där man inte längre har någon förmåga till anpassning.

Jag argumenterar alltså inte för att effektivitet är något dåligt men om vi bara strävar efter att göra allting så effektivt som möjligt och inte bryr oss om vår övergripande förmåga att upprätthålla utbudet i framtiden, så ser vi bara en del av problemet och vi bygger och vidmakthåller vårt strukturella beroende av energi i en omfattning som vi inte kommer att ha. Även om vi är så effektiva som möjligt så är det inte någon lösning på lång sikt.

En annan aspekt som människor vanligtvis talar om är någon form av ekonomisk **nolltillväxt** - att vi helt enkelt kan bestämma att vi från och med nu inte ska växa mer och att samhället därigenom blir hållbart. Det argumentet går ut på att vi kan uppnå hållbarhet med något som liknar det normala/"business as usual".

---

[19] Författare och samhällskritiker från USA, http://en.wikipedia.org/wiki/James_Howard_Kunstler

Jag menar att detta är helt omöjligt, att vi förbrukar sådana enorma mängder av resurser att det skulle vara omöjligt att vidmakthålla våra ekonomiska aktiviteter - vårt nuvarande materiella välstånd - även om vi slutar växa just i detta nu. Eftersom resursbegränsningarna är mycket påtagliga så kommer vi att övergå till en mycket enklare, en mycket mindre energikrävande och en mycket mindre resurskrävande, typ av ekonomi.

Det vi bevittnar är alltså inte en stagnation utan ett **nerväxtscenario**. På kort sikt kommer detta att drivas fram av finanskrisen som kommer att tvinga fram en avsevärd ekonomisk nedgång på bara några få år. Under de närmaste fem åren kommer vi att se hur den ekonomiska aktiviteten drabbas av en enorm krasch. Vad vi kan göra är att, sedan vi har hamnat på en lägre nivå av komplexitet[20], bygga något på den nivån som kan vara mer bestående. Men det kommer fortfarande att finnas ett tryck att försöka växa. Om befolkningen växer så skapar det en underliggande press att fortsätta att försöka få ekonomin att växa. Det skulle bara få oss tillbaka in i ett pyramidspel igen och vi kommer inte att ha tillgång till den energi som skulle göra det möjligt. Energitillgången kommer att utgöra en begränsning för vad vi kommer att kunna åstadkomma.

Så när vi försöker att växa oss ur depressionen kommer vi att vara mycket beroende av hur mycket energi vi då har tillgång till. Och eftersom jag tror att vi kommer att ha mycket mindre energi - vi kommer att krascha energiutbudet när vi drar bort pengarna från systemet - så tror jag att det kommer att innebära en kraftig begränsning för vad som är möjligt när vi kommer ur depressionen.

I detta scenario kommer vi aldrig mer att få uppleva något som ens avlägset liknar den tillväxt som vi lärt oss betrakta som normal eftersom vi har dragit nytta av en kombination av billig energi, vars like inget mänskligt samhälle någonsin har sett förut, och det system för billiga krediter som vi skapade för att matcha det enorma energiflödet från de fossila energikällorna.

Ett nytt teknikskift - "omställning" - drivs fram när faktorpriserna ändras

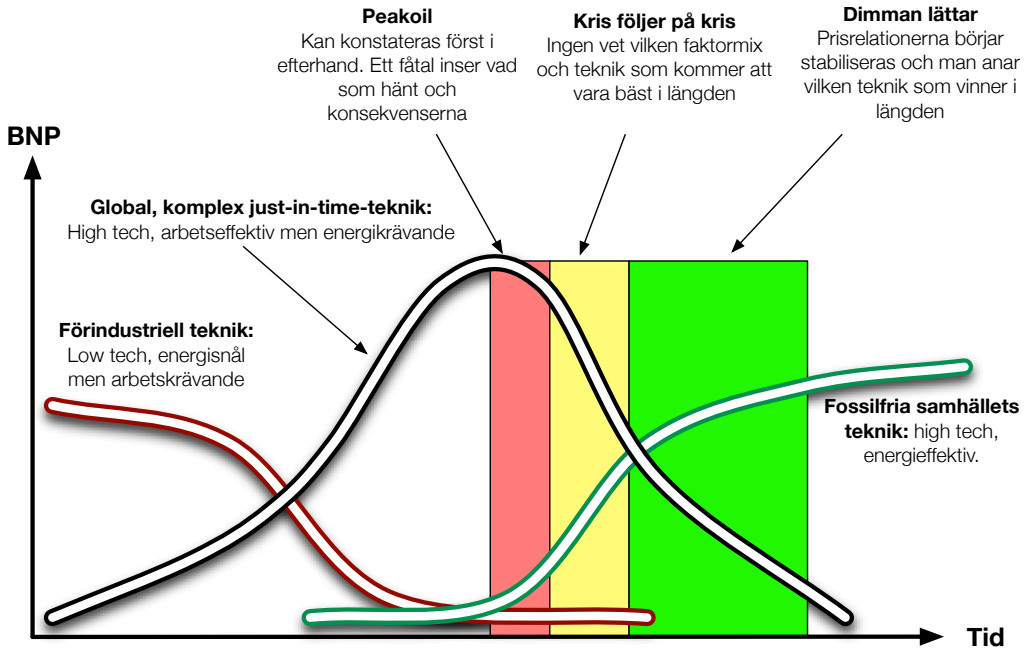
Ur ett ekologiskt-ekonomiskt perspektiv är slutsatsen att Foss scenario är så pass sannolikt och allvarligt att man omedelbart bör förbereda sig för en sådan utveckling. Antagligen finns det enorma möjligheter att effektivisera vår energianvändning i olika delar av vårt samhälle. Det stora frågetecknet handlar om hur känsligt vårt komplexa samhälle är för variationer i pris, kvantitet och kvalitet på de petrokemiska produkterna t ex fordonsbränslen. Vi inser att det finns en risk för kollaps men vi har ingen möjlighet att bedöma om en kollaps är mer sannolik än en långsam krympning av det gamla kapitalet och en likaledes långsam uppbyggnad av ett nytt. Därtill är komplexiteten i dagens globala systemen alltför stor.

För att sammanfatta våra ekologisk-ekonomiska tankar om hur tillväxten (BNP) hänger ihop med energiomsättningen och det finansiella systemet visar vi i figur 10 nedan en förenklad bild av vårt nuläge och ett scenario som sträcker sig ett halvsekel framåt. Det är ett nerväxtscenario men utan kollaps i bemärkelsen snabb förenkling av samhället. En sådant scenario bör man dock ha med om man vill jobba med sin framtidsbild.

Vi började för hundra år sedan att skifta teknik från den förindustriella till en oljebaserad teknik som slösar med energi men som är mycket arbetseffektiv. I och med denna

[20] Syftar på Tainters definition av kollaps. Tainter, J., (1988) har forskat på komplexa samhällens kollapser. Med kollaps avses en snabb förenkling av ett samhälle. När ett samhälle kollapsar förlorar den snabbt sin etablerade komplexitetsnivå. Efter en kollaps består samhället ofta av färre delar som är mindre integrerade med varandra. Det är mindre väl organiserat och har ofta en mindre population och produktion.

övergång fick vi en hög och långvarig tillväxt i vår bruttonationalprodukt (BNP). Det började med att oljepriset och därmed priset på energi generellt började sjunka i förhållande till priset på arbete.



Figur 10. Figuren beskriver hur produktionstekniken har skiftat från förindustriell till oljebaserad, global, komplex, just-in-time-teknik och hur den därefter kommer att skifta till det fossilfria samhällets teknik sedan tillväxten stagnerar på grund av oljetoppen och det minskade energiflödet i ekonomin. Den förändrade faktorprisrelationen (priset på energi stiger i förhållande till priset på arbete) blir den främsta drivkraften för strukturomvandlingen och teknikskiftet. Teknikskiftet från oljebaserad arbetseffektiv teknik till fossilfri energieffektiv teknik kommer att kräva stora investeringar men takten för dessa bromsas av brist på tid, pengar och energi. De bromsas dessutom av den stora osäkerhet som hänger ihop med nerväxt, volatila priser, experimenterande med ny teknik och oklarhet om framtida faktorprisrelationer. Osäkerheten är störst direkt efter oljetoppen men minskar vartefter. När en lika stor del av BNP produceras med den nya tekniken som med den gamla, bör osäkerheten ha närmat sig det långsiktigt normala. Källa: Oscar Kjellberg.

Nu är vi framme vi oljetoppen och priset på olja har blivit instabilt. De väpnade konflikterna i de oljerika områdena och längs oljans transportleder skärps vart efter vilket gör att även flödet av olja till raffinaderier riskerar att bli instabilt. Ryssland har varnat USA och NATO för deras militära uppladdning längs den ryska gränsen och för att starta ett krig med Iran. Därmed ökar pressen gradvis på att åter byta teknik och minska beroendet av råolja. Vi måste ställa om till en teknik som vi vet kommer att vara energieffektiv och antagligen högteknologisk.

Utgångsläget inför omställningen kunde har varit bättre. Vid den förra omställningen för 100 år sedan var vi cirka två miljarder människor. Idag är vi sju miljarder och vi är beroende av ett realkapital som är gigantiskt och mycket energikrävande. En omställning innebär en likaledes gigantisk investering i en omstöpning av detta kapital. Investeringar kräver tid, pengar och energi och nu lider vi brist på alla tre. Dessutom är riskerna stora för alla som investerar och för alla som finansierar dessa investeringar.

I figur 10 har denna risksituation markerats med färgade fält. Riskerna är störst i början och minskar efter hand. Förklaringen är att vi vet att prisrelationen mellan energi och arbete kommer att förändras men vi vet inte hur fort denna förändring kommer att gå och inte heller hur långt den kommer att drivas dvs vilket nytt prisförhållande vi kommer att ha när omställningen är klar om kanske femtio år. En annan viktig förklaring är att vi tvingas byta till en teknik som kommer att förändras under lång tid. Dels därför att all teknik som utvecklas som ett svar på ändrade förutsättningar måste gå igenom en experimentfas, dels för att en viktig förutsättning för den nya tekniken är prisrelationen mellan energi och arbete som antagligen kommer att förändras under lång tid. Kanske kommer både prisrelation och vinnande tekniker att vara lättare att bedöma när hälften av vår produktion produceras med den nya tekniken?

I figur 10 har produktionen med den framtida och än så länge okända tekniken, ritats som lägre än den produktion vi har idag. Det bygger på vår bedömning att en frikoppling inte kommer att vara möjlig av de skäl som redovisats i vår sammanvägning i föregående kapitel. Om detta är vår framtid så handlar det om ett nerväxtscenario med alla de konsekvenser som det får för vårt komplexa samhälle.

Det vi kan sätta upp som sannolika ingredienser i våra scenarier är följande.

- Vi bevittnar ett nerväxtscenario. Finanskrisen leder till en depression där de uppblåsta värdena på kapital av olika slag anpassas till vad som är motiverat utifrån vad man tjänar på produktionen av varor och tjänster, deras marknadsvärde sjunker.
- Deflationen innebär att många som har tillgångar som minskar i värde och samtidigt stora skulder kommer att bli insolventa dvs blir fast med skulder som de inte kan lösa.
- Depressionen innebär att arbetslösheten blir hög vilket gör att utrymmet för konsumtion och investeringar blir litet.
- Under deflationen investeras mycket lite eftersom det lönar sig bättre att hålla på pengarna än att konsumera eller investera dem. Man får ju mer för pengarna i morgon än man får idag. Det betyder att det produktiva kapitalet krymper och att oljekällor förbrukas utan att ersättas eftersom man investerar för lite.
- Bankerna drabbas på flera sätt. Deras låntagare påverkas av depressionen och kan få betalningsproblem. Det kan leda till att bankerna kan själva får problem att betala sina finansiärer. Dessutom innebär deflationen att de flesta vill spara pengar. Inlåningen och amorteringarna på lån ökar medan utlåningen krymper vilket säker bankernas vinster. De kan sänka inlåningsräntan till noll men de får svårt att hitta låntagare som är villiga att betala någon högre ränta.
- Priset på energi stiger i förhållande till priset på arbete vilket tvingar alla att övergå från arbetsrationalisering till energirationalisering. Det betyder att man skiftar från dagens energislösande men arbetsrationella teknik till en ny och ännu outvecklad, energirationell teknik.
- Den nya tekniken måste utvecklas från idé till innovation till kommersialiserbara produkter. Det innebär ett tids- och resurskrävande experimenterande. Många idéer kommer att prövas och några få kommer att bli framgångsrika. Vilka det blir kan man inte veta och därför är risken för finansiärer och investerare stor i början.
- Den nya och energirationella tekniken används i nya och betydligt mer lokala system. Dels för att minska energikrävande transporter, dels för att insatsen av arbetskraft i jord- och skogsbruk måste bli avsevärt större för att hålla uppe den lokala produktionen av livsmedel, byggmaterial etc.
- Ytterligare ett skäl för en lokalisering av våra system är att den högre risken vid investeringar och finansiering måste hanteras. Det kan man göra genom att alla delar på risken och att man bygger starkare relationer mellan sparare, finansiärer, och entreprenörer. En ökad närhet innebär också att information och kunskap om allt som rör investeringarna blir större, vilket är ett bra sätt att hantera risken.

- Den högre risken för de investeringar som har med omställning till ny teknik att göra innebär att bankerna inte kan medverka till finansieringen eftersom de inte får ta risker. De stora investmentbankerna (som får ta risker) har i allmänhet haft en låg soliditet vilket gör att de drabbas hårt när börsnoterade tillgångar deflateras - sjunker i värde. De stora företagen drabbas av förluster genom att deras aktier minskar i värde genom deflationen och de får svårt att dra in nytt kapital, i synnerhet om vi befinner oss i en depression som karaktäriseras av både deflation och energibrist som gör energipriset högt och kraftigt instabilt.
- För hushåll och små företag saknas organiserade marknader där man kan spara och dela risk lokalt. Vi har fortfarande kvar en liten rest av de lokala sparbankerna men vi skulle behöva lokala "sparbolag". I avsaknad av sådana kan långsiktiga sparare som är beredda att ta risker under kontrollerade former dvs där de har nära till sina investeringar, inte till rimliga kostnader hitta de "närstående" entreprenörer som behöver hjälp med finansiering - och vice versa. Hittills har alla resurser satts in på att utveckla en marknad för sparande och kapital där alla har allt större avstånd till varandra och därigenom allt mindre kunskap och information om vad som händer med investeringarna. Spararna vet inte särskilt mycket om de verksamheter som de är med och finansierar. De köper andelar i fonder där inte heller förvaltarna har särskilt goda kunskaper om förhållandena på de orter där de företag som de dagligen köper och säljer aktier i, har sina verksamheter. Dessa företag är ofta så stora att inte ens högsta ledningen känner till särskilt mycket om vad som händer på de olika produktionsenheterna. För övrigt är det ofta ont om personer med ekologiska, naturvetenskapliga eller sociala kunskaper i denna långa kedja av personer mellan spararna och de investeringar som de är med och finansierar. Det gör dem dåligt rustade för att hålla koll på verksamhetens återverkningar på de lokala sociala och ekologiska förhållandena. Börsnoterade företag är i allmänhet så hårt pressade av hur deras företag värderas på börsen att de har mycket små frihetsgrader att ta andra hänsyn än till de kortsiktiga effekterna på deras börsvärde. Återkopplingen mellan denna typ av företag och de system som de samverkar med är därför minimal vilket gör dem helt ointressanta för sparare som vill dela risk med företag som kan utveckla deras egna lokala ekonomier och därigenom öka deras egen trygghet på sikt.
- Samma resonemang kan lokala företagare föra. I och med övergången till en ny energiregim och betydligt större risker i företagandet vill de göra allt för att minimera riskerna. Högre osäkerhet i pris, kvantitet och kvalitet på energi kommer att återverka på alla producenter och konsumenter. Just-in-time-systemen kommer att bli dyra därför för många därför att de kommer att fortplanta störningar till länkarna i alla produktionskedjor nerströms. För att skydda sig mot denna ökade risk kommer man att bygga upp lokala lager. Eftersom lagerhållning är energikrävande kommer man att vilja ha en mer lokaliserat produktions- och distributionssystem som bättre kan servas eller stödjas av den egna staten eller kommunen.
- Företagare kommer att söka leverantörer på närmare håll. Dels för att minska leveranskostnaden och risken för leveransstörningar, dels för att man kan ha en bättre och mer pålitlig relation till en leverantör som finns i närheten jämfört med leverantörer i andra länder eller världsdelar.
- Av liknande skäl kommer företagare att söka kunder på närmare håll.

Listan kan göras mycket längre men det är en viktig uppgift att noga gå igenom alla konsekvenser som kan bli följden av att tillväxten stagnerar eller minskar. Det beror ju på vem man är men om man är en självstyrande kommun eller landstingskommun så får man utgå från sina behörigheter. Dessa är avgränsade i kommunallagen på följande sätt.

Kapitel 8. Avrundning och slutsatser

Den fossila epoken

Före den fossila epoken hade vi i stort sett ett stabilt samhälle som utvecklades utan tillväxt. Samhället gick sedan in i en lång tillväxtfas där de som satsade på snabb tillväxt som gav god ekonomisk vinst gynnades framför dem som satsade på hushållning och uthållighet. Även politiskt och ideologiskt blev tillväxten med tiden det överordnade målet.

Det var i mitten av 1800-talet vi började lära oss att i stor skala utvinna energi ur de fossila lagren. Dessa energiformer är mycket koncentrerade och har ett högt energinetto. Vi började med kol men gick sedan över till de energikällor som kostade minst energi att utvinna t ex stora oljekällor som låg nära markytan. De krävde endast enkla pumpar och var lätta att raffinera.

81 procent av dagens globala energiomsättning utgörs av fossila energiformer. Råoljan är den viktigaste eftersom oljesektorn har högst energiutbyte och ger störst energinetto till samhället. Av den tillverkas också de fordonsbränslen som är mest energitäta och enklast att transportera och lagra.

Det är tack vare de gröna växterna och geologiska processer som den årliga solinstrålningen under miljarder år har kunnat ackumuleras i de fossila bränslelagren. När vi har gjort slut på de ekonomiskt värdefulla delarna av dessa måste vi åter klara oss på den årliga solinstrålningen.

Oljetoppen

Idag hittar man inte längre några stora källor och de man hittar är svåra att nå, antingen för att de ligger på stora djup, i arktiskt klimat eller för att de har låg koncentration. I värsta fall är det inte ens fråga om olja utan om tjära i sand som måste kokas ut för att omvandlas till olja. Detta visar hur energinettot minskar obönhörligt eftersom vi tvingas lägga allt större resurser på utvinning och koncentration.

Oljeplatån 2004 ledde till en energikris som bidrog till den finansiella krisen 2008. Bubblan i tillgångspriser sprack och den överskuldsättning som euforin hade lett till, kom i dagen.

Om detta är den historiska globala oljetopp som vi har förutsett så innebär det att vi borde ha ställt om vårt produktionssystem redan nu. En stor omställning kräver en stor investering och en sådan kräver pengar, energi och tid. Nu har vi brist på allt detta.

Oljans och arbetets produktivitet

Frikoppling är en förhoppning om att kunna frikoppla den ekonomiska tillväxten från en tillväxt i omsättningen av energi. Förhoppningen bygger på idén att energiformer är standardiserade och att man kan ersätta en energiform med en annan.

Det finns varken empiriskt och teoretiskt stöd för en sådan förhoppning. Produktion och distribution innebär arbete och för att utföra arbete måste man utnyttja tillgänglig energi dvs "förmågan att utföra arbete". Man kan bli energieffektiv men ingen kan producera utan energi. Det låga energipriset har drivit oss till en strukturomvandling där vi har byggt upp ett enormt stort och energikrävande realkapital. Det är baserat på en teknik som följaktligen är mycket arbetseffektiv. Detta stora realkapital kräver, för drift, underhåll och ersättningsinvesteringar, all den energi som vi producerar idag.

Den växande bristen på energi kommer att förskjuta faktorprisrelationen dvs relationen mellan priset på energi och priset på arbete, tillbaka i riktning mot vad som gällde innan vi började utnyttja oljan. Då var priset på energi högt i förhållande till priset på arbete. Nu är priset lågt och vi vet alltså att det kommer att stiga så att det åter blir högt i förhållande till priset på arbete.

Det fossilbränslebaserade realkapitalet kommer att förlora i värde på grund av sin låga energieffektivitet men vi kommer att använda delar av det i alla fall eftersom vi har svårt att genomföra de investeringar som krävs för att bygga upp ett nytt energieffektivt realkapital.

Globalt kapital och lokal utsatthet

Vi tvingas obevekligt över till energikällor med allt lägre energiutbyte och närmar oss den punkt på "nettoenergiklippan" (se figur 7, sid 19, ovan) där energisektorn kräver en så stor insats av produktionsfaktorer att det blir för lite resurser kvar för annat. Om vi kommer för långt ut på klippan kollapsar samhället och därför måste vi satsa på de energiformer som har tillräckligt högt energiutbyte. Var gränsen går vet vi inte exakt men beräkningar tyder på att den ligger vid cirka 9:1.

Ett sådant teknikskifte innebär en stor omställning som kräver historiskt stora investeringar. Men eftersom vi redan i nuläget har en stor och växande brist på både pengar, energi och tid så kommer detta skifte att ta besvärande lång tid.

Vi känner ingen teknik som gör det möjligt för oss att använda energi från de flödande källorna i samma omfattning som den vi idag tar ut från de fossila lagren.

Slutsatser

Dämpa rädslan för framtiden.

Vi har i generationer jobbat på plan A men utan frikoppling av tillväxten i BNP från tillväxten i energiomsättning kommer det att bli vår generation som lägger den planen åt sidan. Det är slut med business-as-usual. En okänd framtid som väntar och det kan verka skrämmande. Bästa sättet att minska fruktan för en okänd framtid är att börja planera för den.

Kommunen bör ta fram en plan B som bygger på en vision om hur man kan skapa välfärd och livskvalitet med minskande energiimport.

Realistisk finansiering

Finansindustrins struktur är mycket koncentrerad. Ett litet fåtal storföretag står för merparten av den finansiella marknaden. De inriktar sig på de mest lönsamma segmenten. Dit hör inte merparten av de hushåll och verksamheter som finns utanför storstadsregionerna.

Deras affärsidé är att växa och att jobba storskaligt och högautomatiserat med minimala personliga relationer. De utgör en integrerad del av det energikrävande realkapital vars värdering kommer att anpassas till värdet av de varor och tjänster som produceras med detta kapital. Deras börsvärden har stigit utan en motsvarande ökning i konsumentpriserna och därför behövs en anpassning. Det kan ske antingen genom att börsvärderna sjunker eller att konsumentepriserna stiger. I denna anpassning riskerar de att gå samma öde till mötes som de företag som de finansierar och som de finansie-

rar sig hos nämligen att bli insolventa och tvingas krympa under en hård balansräkningspress.

Det är därför inte realistiskt att räkna med att man utanför storstadsregionerna ska kunna finansiera sig med storbankerna. De har dessutom bidragit till ett långvarigt läckage av finansiellt kapital från de lokala ekonomierna till storstadsområdena och den globala ekonomin. En realistisk finansiering av plan B bygger på tre saker; lokalt kunnande, lokalt socialt kapital och kommersiell framgång.

Därför bör kommunerna stödja en lokalisering av både sparande och finansiering.[21]

En sund finansiering bygger på låg belåningsgrad och lågt risktagande. Entreprenörer har behov av att kunna mixa eget och främmande kapital. Sparare som inte är entreprenörer har behov av att dela risk med entreprenörerna i former som minimerar risken och stödjer den egna lokala ekonomin.

Sparande och lån är enklast att lokalisera eftersom det finns väl utprovade former för både lokala sparbanker, sparkassor och medlemsbanker. När det gäller sparande med vinst- och förlustutdelning är det betydligt värre. Tyvärr saknas det former för sådant både för småsparare och för småföretagare i Sverige. I Schweiz finns WIR men det kan inte utan vidare kopieras. I Sverige håller CrowdEquity AB på med att ta fram en prototyp där allmänheten kan köpa kapitalandelslån av ett lokalt "lokalkapitalbolag" som i sin tur skjuter till riskkapital till lokala entreprenörer. Den viktiga delen i prototypen är en plattform som förenklar proceduren högst väsentligt.[22]

Kommunen bör naturligtvis också lokalisera sin egen pensionsförvaltning. Den innebär ett kraftigt läckage av finansiella resurser till den globala ekonomin. Genom att investera pensionsavsättningarna i lokala resurser kan man stimulera den kommunala och hela bygdens ekonomiska omställning enligt plan B.

I alla kommuner finns stora resurser - gör dem synliga och utnyttja dem bättre!

Gör de lokala resurserna synliga och operativa. Verktyg, utrustning, lagerutrymme, kunskap och personliga nätverk utnyttjas normalt bara till en bråkdel av sin kapacitet. Många investeringar framstår som helt onödiga om det vore enkelt att låna av varandra. På små orter ordnar sig sådant ofta informellt och naturligt eftersom alla är synliga och minnet är långt. Förr eller senare jämnar tjänster och gentjänster ut sig.

När personkretsen vidgas fordras formalisering av olika grad: först överenskommelser om vilka regler som allmänt gäller och sedan, när formaliseringsprocessen gått längre, handlar det om avtal runt enskilda transaktioner. Ju lägre formaliseringsgraden kan hållas desto effektivare kommer kapitalet på orten till bruk. Färre formkrav står i vägen. Föreningar kan ta ansvar för gemensamma intressen, enklare kooperativ och betalningsringar/lokala valutasystem är exempel på formalisering på låg nivå.

En stolt kultur

Lokala kulturer växer fram ur lokala lösningar på hur man lever väl. Det skapar stolthet över den egna hembygden och det kunnande och det sociala kapital som finns där. Un-

---

[21] En temagrupp inom Landsbygdsnätverket kommer att rapportera sitt arbete med att kartlägga landsbygdens kapitalförsörjningsproblem ur ett plan B-perspektiv i början av 2012. Där kommer denna fråga att behandlas utförligare.

[22] Källa: se kommande rapport från Landsbygdsnätverkets temagrupp Kapitalförsörjning. Se även http://crowdequity.se/The%20Platform

der övergången till globala lösningar har en global och industrialiserad masskultur vuxit fram medan de lokala kulturerna förtvinar.

Masskulturen är en del av den globaliserade produktionsapparaten. Förutom underhållning är dess viktigaste funktion att, tillsammans med reklamindustrin, stimulera till ökad konsumtion och skuldsättning. En stor del av samhällets resurser läggs på sådana stimulanser och på forskning om hur man kan göra dem ännu mer effektiva.

Masskulturen och reklamindustrin är mer omfattande och kraftfull än någonsin. Förutom några positiva sidor (underhållning och information) har den också en tråkig negativ sida. För att stimulera till konsumtion och skuldsättning skapar man hos objektet en osäkerhet och otillfredsställelse som kan dämpas genom det beteende som man vill stimulera konsumenten till. Till bilden hör att man förstärker idén om att det inte behövs någon plan B eftersom en sådan bygger på att skapa välfärd under minskat energiflöde vilket innebär minskad konsumtion och skuldsättning.

En kommunal plan B förutsätter att man på något sätt dämpar effekten av masskulturen och reklamindustrin och stödjer den lokala kulturen och informationen. Det kan handla dels om åtgärder för ökad kunskap om industrins metoder för att stimulera oss till det beteende som vi vill undvika dels att stödja lokala krafter som på olika sätt lyfter fram det man är stolt över, levande förebilder, utvecklande gemenskap, lokala samverkansformer av olika slag, uttryck och symboler som lyfter fram det unika för den egna bygden.

Se till att forskningen riktas om från masskulturen och reklamindustrin till lokal kultur och lokala informationssystem. Bed att få bli vänort till framgångsrika lokala kulturer och se till att det blir ett fruktbart utbyte.

Referenser

Alfredsson, E., (2002). Green consumption, energy use and carbon dioxide emission. Doctoral thesis. Department of Social and Economic Geography, Umeå University. GERUM 2002:1. http://umu.diva-portal.org/smash/get/diva2:144590/FULLTEXT01

Aleklett, K., Höök, M., Jakobsson, K., Lardelli, M., Snowden, S. and Söderbergh, B. (2009). The Peak of the Oil Age – analyzing the world oil production Reference Scenario in World Energy Outlook 2008, Energy Policy, Volume 38, Issue 3, March 2010, Pages 1398-1414.

Alfredsson, E., (2004). "Green" consumption - no solution for climate change. Energy,29 (4), 513{524. http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2003.10.013

* ASPO, (2009).

Azar, C., Holmberg, J. and Karlsson, S., (2002). Decoupling - past trends and prospects for the future. Environmental Advisory Council, Ministry of the Environment. http://www.sou.gov.se/mvb/pdf/decoupling.pdf

Berglund, M., (2011). Green growth? A consumption perspective on Swedish environmental impact trends using input-output analysis. UPTEC W11 021. Examensarbete 30 hp. Juni 2011

Bergman, L., (1977). Energy and economic growth in Sweden. An analysis of historical trends and present choices. The economic research institute at the Stockholm school of economics.

Bergström, S. (2011). Finansiellt vitala bygder - erfarenheter av att lokalt finansiera landsbygdens utveckling. Hela Sverige Ska Leva.

Börjesson, P., Tufvesson, L. & Lantz, M., (2010). Livscykelanalys av svenska biodrivmedel. Rapport nr 70. Maj 2010. http://www.miljo.lth.se/svenska/internt/publikationer_internt/pdf-filer/Rapport%2070.pdf

Cleveland, C.J., Kaufmann, R.K. and Stern, D.I., (2000). Aggregation and the role of energy in the economy. Ecological Economics, 32 (2), 301{317. http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00113-5.

Cleveland, C. and Kubiszewski, Ida (2006). "Energy return on investment (EROI) for wind energy." Encyclopedia of Earth. Eds. Peter Saundry. (Washington, D.C.: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment). [Published October 13, 2006; Retrieved October 14, 2006].

Daly, Herman E., (1993). Sustainable Growth: An Impossibility Theorem. Ur Valuing the Earth: Economics, Ecology, Ethics. MIT Press.

Dawkins, E, Roelich, K. and Owen, A. (2010). A Consumption Approach for Emissions Accounting - the REAP Tool and REAP Data for 2006. Support Documentation. Stockholm Environment Institute, Project Report - 201.

Diamond, Jared, (2006). Collapse. *How Societies Choose to Fail or Succed*. Penguine Books.

Foss, N., (2011). Videofilmad intervju om frikoppling av Andersö & Boman, Stockholm 2011-10-11. http://youtu.be/FqRGVNUK5x0.

Gagnon, N., Hall, C.A.S. and Brinker, L. (2009) A Preliminary Investigation of Energy Return on Energy Investment for Global Oil and Gas Production. Energies, 2: 490-503.

Hall, C. et al (2008). The Energy Return of (Industrial) Solar - Passive Solar, PV, Wind and Hydro (#5 of 6). https://www.theoildrum.com/node/1863.

Hall, C.A.S., Day, J.W. Jr. 2009. Revisiting the Limits to Growth After Peak Oil. American Scientist, 97: 230-237.

Hirsch, R. L. (2008). Mitigation of Maximum World Oil Production: Shortage Scenarios. Energy Policy, 36: 881-889.

Hubbert, M.K. (1956) Nuclear energy and the fossil fuels. Presented before the Spring Meeting of the Southern District Division of Production American Petroleum Institute Plaza Hotel, San Antonio, Texas March 7-8-9, 1956; Publication no. 95 Shell Development Company Exploration and Production Research Division, Houston, Texas, June 1956, http://www.hubbertpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf; also published in: Drilling and production practice, American Petroleum Institute, Washington DC, p. 7-25 1956.

Jackson, T., (2009). Prosperity without growth. Economics for a finite planet. Earthscan, London.

Kander, A., (2002). Economic growth, energy consumption and CO2 emissions in Sweden 1800 - 2000. Doctoral dissertation. Lund studies in economic history 19. Almqvist & Wiksell International, Stockholm.
http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&fileOId=1789938.

Keen, S., (2011a). Debunking Economics - The Naked Emperor Dethroned? Zed Books.

Keen, S., (2011b). The return of the bear. Blogpost.
http://www.debtdeflation.com/blogs/2011/08/09/the-return-of-the-bear/

Kotter, J., (2007). Leading Change - Why Transformation Efforts Fail. Harward Business Review. http://cerc.stanford.edu/leading_change.PDF

Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.-H., Haberl, H. and Fischer-Kowalski, M., (2009). Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. Ecological Economics, 68 (10), 2696{2705.
http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.05.007

Kron, Robert, (2011). Sveriges utsläppsminskningar. FORES Policy Paper 2011:4, 26 sidor.

Kågeson, P., (1997). Growth versus the environment - is there a trade-off? Doctoral dissertation. Department of Environmental and Energy Systems Studies, Lund University.

Mauldin, J., (2011), Endgame - The End of The Debt Supercycle and How It Changes Everything. Wiley.

McAnany, Patricia A. and Norman Yoffee, editors, (2010). *Questioning Collapse. Human Resilience, Ecological Vulnerability, and the Aftermath of Empire.* Cambridge University Press.

Möller, P., (2009). Minskys teori om finansiell instabilitet och dess relevans i moderna kriser. Kandidatuppsats VT-2009, Nationalekonomiska Institutionen, Lunds Universitet.

Luzzati, T. and Orsini, M. (2009) Investigating the energy-environmental Kuznets curve. Energy, 34: 291-300.

Malmaeus, M., (2011). Ekonomi utan tillväxt. Ett svenskt perspektiv. Cogito.Cogito rapport nr 10.
http://www.cogito.nu/sites/default/files/Ekonomi%20utan%20tillvaxt.pdf

Miljöaktuellt (2011a). Miljöpartiet: Han är orsaken till regeringens klimatfiasko. Artikel i Miljöaktuellt 2011-12-01.

Miljöaktuellt (2011b). Så använder regeringen utsläppsstatistik som ett propagandaverktyg. Artikel i Miljöaktuellt 2011-12-020.

Miljödepartementet (2010). Rekordminskning av svenska utsläppen. Pressmeddelande 13 dec. 2010.

Miljödepartementet (2011). Miljöminister Lena Ek kommenterar Naturvårdsverkets statistik för de svenska utsläppen av växthusgaser 2010. Pressmeddelande 19 dec. 2011.

Minsky, H., (1984). Can "It" Happen Again? Essays on instability and finance, M. E. Sharpe, New York.

Murphy, D.J. and Hall, C. (2011). Energy return on investment, peak oil, and the end of economic growth in "Ecological Economics Reviews." Robert Costanza, Karin Limburg & Ida Kubiszewski, Eds. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1219: 52–72.

Naturvårdsverket, (2010), The Climate Impact of Swedish Consumption, Report 5992. Januari 2010.
https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5992-7.pdf

NIER (National Institute of Economic Research), (2011). Klimatpolitikens utmaningar under mandatperioden. Specialstudier Nr 25.
http://www.konj.se/201.html

Odum, Howard, (1974). Energy, Ecology, & Economics. Courtesy of MotherEarth News. Issue No. 27 - May/June 1974. Originally titled, "The Plowboy Papers: Energy, Ecology and Economics". See original at
<http://www.motherearthnews.com/menarch/archive/goto.asp?article=027/027-006-01&ID=1208&Num=5>.

OECD, (2002). Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth. General Secretariat. SG/SD(2002)1/FINAL.
http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=sg/sd(2002)1/final

OECD, (2011). OECD Economic Surveys: Sweden 2011. OECD Publishing, Paris.
http://dx.doi.org/10.1787/eco_surveys-swe-2011-en

Peters, G. and Solli, C. (2010). Global carbon footprints - Methods and import/export corrected results from the Nordic countries in global carbon footprint studies. TemaNord 2010:592.

Peters et al. (2011). Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008. Peters, G. Minx, J. Weber, C. and Edenhofer, O.

Reinhart, C., and Rogoff, K. (2009). This time Is Different - Eight Centuries of Financial Folly. Princeton.

Smil, V. (2008) Energy in Nature and Society. General Energetics of Complex Systems. MIT Press, Cambridge, MA.

Sorrell, S., Speirs, J., Bentley, R., Brandt, A. and Miller, R. (2009) Global Oil Depletion: An Assessment of the Evidence for a Near-Term Peak in Global Oil Production. A Report produced by the Technology and Policy Assessment Function of the UK Energy Research Centre. UK Energy Research Centre, Sussex.

Stern, D.I. (2004) The Environmental Kuznets Curve. In: Modelling in Ecological Economics, edited by J. Proops and P. Safonov. Edward Elgar, Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA, pp. 173-202.

Stern, David I. och Astrid Kander. (2011) The role of energy in the industrial revolution and modern economic growth. CAMA Working Paper 1/2011. http://cama.anu.edu.au.

Tainter, J., (1988). *The Collapse of Complex Societies*, New York & Cambridge, UK: Cambridge University Press, ISBN 0-521-38673-X.

UNEP (2011) Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, UNFCCC, Green house gas Inventory database. Åtkomst via http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/Decoupling_Report_English.pdf

UNEP, (2011). Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. Powerpoint presentation. http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Decoupling_Presentation.pdf

IEA (2011). World Energy Outlook 2011. IEA.

Åkerman, J., (2011), Transport systems meeting climate targets – A backcasting approach including international aviation, KTH.