

From Lester R. Brown, Plan B 2.0 Rescuing a Planet Under Stress and a
Civilization in Trouble (NY: W.W. Norton & Co., 2006).
© 2006 Earth Policy Institute. All Rights Reserved.

Översättning: Doris Norrgård Almström och Lars Almström, www.framtidsverket.se

Version 1

Utdrag ur boken

Plan B 2.0 - Hur vi kan rädda vår utsatta planet och vår hotade civilisation

av Lester R. Brown, www.earth-policy.org

III

ETT INSPIRERANDE FRAMTIDSVERK

12

Att skapa en ny ekonomi

I kapitel 1 drog vi slutsatsen att den västerländska ekonomiska modellen – baserad på fossilt bränsle, bilcentrerad och köp-och-släng-inriktad – inte är försvarbar för vår jord. I stället kommer den nya framväxande ekonomin att få sin energi från förnybara källor, visa upp många fler olika slags transportsystem (t.ex. använda sig mer av järnvägar, bussar, och cyklar och inte så mycket av bilar) och innehålla en omfattande återvinning.

Vi kan beskriva denna nya ekonomi rätt så detaljerat redan nu. Frågan är hur vi ska kunna komma från nuläget till ett fullt förverkligande tillräckligt snabbt, så snabbt att vi undviker ekonomisk nedgång och kollaps. Vi har några fördelar på vår sida, som tidigare civilisationer inte hade tillgång till, bland dem har vi arkeologiska data, högt utvecklad vetenskaplig kunskap och, viktigast av allt, en insikt i hur man använder ekonomisk politik för att uppnå samhällets mål.

Nyckeln till att skapa en global ekonomi som kan bära upp ekonomiska framsteg på ett ekologiskt hållbart sätt, är att inrätta en ärlig marknad, som talar ekologisk sanning. Marknaden är en otrolig social institution, som kanaliserar och samlar resurser med en effektivitet som ingen central planeringsenhet kan tävla med. Den kan lätt balansera tillgång och efterfrågan och den sätter priser som raskt återspeglar både knapphet och överflöd.

Marknaden har ändå några grundläggande svagheter. Den inbegriper inte de indirekta kostnaderna för att tillhandhålla varor och tjänster i priserna, den värdesätter inte på ett rättvisande sätt naturens tjänster åt oss människor och den visar inte respekt för de naturliga systemens trösklar för hållbar avkastning.

Marknaden favoriserar också kortsiktighet på långsiktighetens bekostnad, och tar på det sättet föga hänsyn till kommande generationer.

Under största delen av den tid, som mänskligheten haft en historia baserad på skriftliga källor, har den indirekta kostnaden för ekonomiska aktiviteter varit så liten att den endast sällan har varit problematisk, och när den varit det, så har problemen varit lokalt begränsade. Men med den sjufaldiga globala ekonomiska expansionen sedan 1950 så kan det vara ödesdigert att underlåta att ta itu med dessa marknadens tillkortakommanden och de irrationella ekonomiska snedvridningar som de åstadkommer. (1)

Så som vi konstaterade i kapitel 1, kan det bli mycket dyrt med redovisnings-system som inte talar sanning. Bristfälliga system för redovisning inom företag, där kostnader utelämnats ur boksluten, har drivit en del av världens största företag på fall. Tyvärr innebär våra bristfälliga globala ekonomiska redovisningssystem en risk för betydligt allvarligare konsekvenser. Vår moderna ekonomiska rikedom har delvis uppnåtts genom att låta de ekologiska underskottsposterna växa ohejdat, d.v.s. de kostnader som inte bokförts, men som någon till slut måste betala priset för.

När vi väl har kalkylerat de indirekta kostnaderna för en produkt eller tjänst, kan vi inkludera dem i marknadspriset genom en skatt, som kombineras med en motsvarande sänkning av inkomstskatten. Om vi kan få marknaden att tala sanning, så kan vi undvika att bli förblindade av de bristfälliga system för redovisning som leder till bankrutt. Såsom Øystein Dahle, tidigare vice VD för Exxon i Norge och Nordsjön, har påpekat: ”Socialismen kollapsade för att den inte tillät marknaden att säga den ekonomisk sanningen. Kapitalismen kan kollapsa för att den inte tillåter marknaden att säga den ekologiska sanningen.” (2)

Omläggning av skatterna

Behovet av skatteomläggning – att minska inkomstskatterna medan man höjer uttaget på verksamheter som är destruktiva för miljön – för att få marknaden att tala sanning har fått stort stöd bland ekonomer. En skatt på t.ex. kol, som skulle inbegripa de ökade kostnaderna för sjukvård p.g.a. att man andas förorenad luft, kostnaderna för skador som uppstår p.g.a. surt regn och kostnaderna för förstöring av klimatet skulle uppmuntra till investeringar i förnybara energikällor, så som vind och jordvärme. Med tillgång till denna modell, är steget till en skatteomläggning kort. Ett antal västeuropeiska länder är redan igång med att lägga om skatterna i en process som kallas miljöskattereform, med syftet att nå de miljömål som skisserats i de föregående kapitlen. (3)

Till de miljöskadliga verksamheter som beskattas i Europa hör koldioxidutsläpp, produktion av sopor (genom deponiavgifter) och den alltför stora mängden bilar i storstäderna. En fyraårsplan som antagits i Tyskland år 1999 ställde systematiskt om skatter från arbete till energi. Redan år 2001 hade denna plan sänkt bränsleförbrukningen med 5 procent. Den hade också år 2003 hunnit accelerera tillväxttakten inom den förnybara energins sektor och skapat omkring

45 400 arbetsplatser bara inom vindkraftsindustrin, och man beräknar att antalet sådana nya jobb ska stiga till 103 000 före år 2010. (4)

År 2001 inledde Sverige en ny djärv miljöskatteväxling under 10 år som konstruerats så att 30 miljarder kronor (3,9 miljarder dollar) av inkomstskatterna ska ersättas av skatter på miljöskadliga verksamheter. Mycket av denna omläggning som motsvarar 1000 dollar per hushåll tas ut på vägtrafiken, där rejäla höjningar i fordons- och bränsleskatterna ingår. Också elen får sin beskärda del av omläggningen. Läget år 2005 var att Sverige klarat sin 10-års plan för skatteomställningen med god marginal, vilket gör landet till det främsta i världen när det gäller miljöskattereformer. (5)

Bland de andra europeiska länderna som tagit krafttag för genomföra en skattereform finner vi Spanien, Italien, Norge, Storbritannien och Frankrike. Det finns enstaka exempel också på andra håll. Ett antal länder, t.ex. Malaysia, Thailand och Turkiet, har använt skatter på bly-utsläpp för att få slut på tillsatsen av bly i bensin. USA satte en kraftig skatt på freoner för att fasa ut dem i enlighet med Montreal protokollet från år 1987 och senare uppdateringar av detta. På kommunnivå fungerar det också: när Victoria, huvudstaden i British Columbia, införde en avfallsskatt på 1,2 dollar per påse sopor år 1992, minskade man sitt dagliga avfallsflöde med 18 procent på kortare tid än ett år. (6)

Storstäder som kvävs av bilarna använder kraftiga inträdesskatter för att minska trafikstockningarna. Först ut var Singapore som började tillämpa detta för ett par decennier sedan, sedan infördes denna skatt i Oslo, Melbourne och nu senast i London. London krävde först en skatt på 5 pund, eller 9 dollar, men höjde den i juli 2005 till 8 pund, d.v.s. mer än 14 dollar. De skatteintäkter man får på detta sätt kommer att investeras i förbättringar av bussnätverket som transporterar 2 miljoner passagerare om dagen. Målet med denna trängselskatt är en total omläggning av transportsystemet i London för att minska trängseln, luftföroreningarna och koldioxidutsläppen, samt öka framkomligheten. (7)

Medan London och andra städer lägger skatt på bilar som kör in i centrum, tar man i andra länder helt enkelt ut skatt på själva bilägandet. Skatten i Danmark på inköpet av en ny bil är större än bilens pris. En ny 25 000-dollars bil kostar köparen mer än 50 000 dollar! År 2000 infördes särskilda rabatter för energisnåla bilar. Andra regeringar tar nu steg i samma riktning. *New York Times*-reportern Howard French skriver att Shanghai, som håller på att kvävas av bilarna, ”har höjt avgifterna för bilregistrering varje år sedan 2000, så att de sedan dess har fördubblats och nu är c:a 4600 dollar per fordon – mer än dubbelt så mycket som medelinkomsten i staden.” (8)

För vissa produkters del, där kostnaden för samhället är stor och uppenbar, ökar pressen på att införa skatter. Det allra mest dramatiska exemplet är utan tvekan överenskommelsen som förhandlades fram mellan tobaksindustrin och alla delstatsregeringar i USA. Efter att ett stort antal delstatsregeringar hade startat rättsprocesser för att tvinga tobaksindustrin att ersätta dem för sjukvårdskostnaderna för vård av sjukdomar med koppling till rökning, beslöt industrin att förhandla sig till ett ersättningspaket och gick i november 1998 med på att betala de 50 delstatsregeringarna cirka 251 miljarder dollar, nästan 1000

dollar för varje invånare i USA. Denna milstolpe var i själva verket en retroaktiv skatt på cigaretter som rökts i det förflutna, utformad för att täcka indirekta kostnader. För att betala denna enorma räkning höjde företagen cigarettpriserna, och gjorde därmed rökning ännu mindre attraktivt. (9)

En undersökning gjord av *The Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* beräknade samhällets utgifter för cigarettökning till 7,18 dollar per förpackning. Detta berättigar inte bara att man höjer skatterna på cigaretter, som kräver 4,9 miljoner liv om året i världen, utan ger också en riktlinje för hur mycket man borde höja dem. År 2002, ett år då många delstatsregeringar hade budgetunderskott att klara av, höjde 21 delstater i USA cigarettskatten. Den kanske högsta ökningen genomfördes i New York City, där rökarna fick betala ytterligare 39 cent i statlig skatt och 1,42 dollar i kommunalskatt, vilket höjde priset med sammanlagt 1,81 dollar per ask. Eftersom en tioprocentig prishöjning i vanliga fall minskar rökningen med 4 procent, borde hälsofördelarna med denna skatthöjning vara betydande. (10)

Om kostnaden för samhället p.g.a. rökning av ett paket cigaretter är 7,18 dollar, hur mycket kostar då egentligen förbränningen av en liter bensin, för samhället? Lyckligtvis har *The International Center for Technology Assessment* gjort en detaljerad analys av detta, såsom vi konstaterade i kapitel ett. Undersökningens titel är ”*The Real Price of Gasoline*”. Gruppen räknar ut ett flertal indirekta kostnader, bland dem skattelättnader för oljeindustrin och sjukvård för att behandla sjukdomar i luftvägarna förorsakade av bilavgaser. Summan av dessa indirekta kostnader rör sig kring 9 dollar per gallon, något högre än samhällets utgifter för rökningen per cigarettask. Lägg denna externa eller sociala kostnad till det ungefärliga priset på i medeltal 2 dollar per gallon för bensin i USA i början av 2005 och den skulle kosta 11 dollar per gallon. Dessa kostnader är de faktiska. Någon betalar dem. Nu när dessa kostnader har beräknats, kan de användas för att lägga skatter och avgifter på bensinen, på samma sätt som CDC-analysen har använts för att höja skatten på cigaretter. (11)

De två främsta ekonomierna i Asien – Japan och Kina – överväger nu att införa koldioxidskatter. Under de senaste åren har medlemmar av det japanska parlamentet velat införa en ekologisk skatteväxling, men industrin har opponerat sig mot en skatt på koldioxidutsläpp. Kina som är mitt uppe i en nästan rekord-artad, raketsnabb tillväxt i energiförbrukning och koldioxidutsläpp, är på gång med en omstrukturering av miljöskatterna, som inte kommer att uppmuntra användningen av fossila bränslen. Wang Fengchun, en tjänsteman vid den nationella folkkongressen säger: ”Beskattningen är det mest effektiva verktyg vi har i en marknadsekonomi för att styra konsumentens köpvanor. Det är överlägset jämfört med myndighetspåbud.” Om de kinesiska beslutsfattarna lyckas konstruera en ekologisk skattereform, kommer det att bli en banbrytande utveckling inte bara i Kina utan i hela världen. (12)

Miljöskatteväxling medför vanligen en dubbel vinst. Genom att minska inkomstskatten – i själva verket en skatt på arbete – blir arbetskraften billigare och det skapar nya jobb samtidigt som det skyddar miljön. Detta var det huvudsakliga motivet bakom den tyska fyraårs skatteväxlingen från inkomst

till energi. När luftföroreningarna från skorstenar och avgasrör minskar har förekomsten av luftvägssjukdomar, som astma och enfysem också minskats – och därmed även de sammanlagda sjukvårdskostnaderna. (13)

Ekologerna kan beräkna värdet av de tjänster skogarna gör oss. När man väl har fastslagit detta, kan det inbegripas i trädens pris, i form av en avverknings-skatt av det slag som Litauen och Bulgarien har infört. Den som ville fälla ett träd skulle vara tvungen att betala in en skatt motsvarande värdet av de tjänster som det trädet stod för, t.ex. genom att motverka översvämningar. Då skulle timmermarknaden utvisa den ekologiska sanningen. Poängen med detta är att minska trädfällningen och att uppmuntra återanvändning av virke och återvinning av papper. (14)

Skatteväxling hjälper också länder att vinna försteg när det gäller att framställa utrustning, som t.ex. ny energiteknik eller teknik för att få bukt med föroreningar. Så har exempelvis den danska regeringens stimulans av vindgenererad el gjort att Danmark, ett land på bara fem miljoner invånare, har blivit världens främsta tillverkare av vindkraftverk. (15)

Omkring 2500 ekonomer (bland dem åtta Nobelpristagare i ekonomi) har förespråkat modellen med skatteväxling. Ekonomiprofessorn N. Gregory Mankin skrev i tidskriften *Fortune*: ”Om man skar ner inkomstskatten och samtidigt höjde bensinskatten skulle det leda till en snabbare ekonomisk tillväxt, färre trafikstockningar, tryggare vägar och en minskad risk för global uppvärmning – allt utan att sätta den långsiktiga budgetbalansen på spel. Detta skulle kunna vara det närmast jämförbara med en fri lunch som ekonomin kan erbjuda.” (16)

The Economist understöder med eftertryck miljöskatteväxling: ”Ur ekologisk synvinkel, för att inte nämna säker energitillgång, beskattar Amerika bensinen för lindrigt. Bättre än en engångshöjning vore en politiskt mera genomförbar idé, som är önskvärd i sig själv, nämligen en långsiktig plan att växla skatten från inkomster till koldioxidutsläpp.” I både Europa och USA visar opinionsundersökningar att mer än 70 procent av väljarna understöder en miljöskatte-reform bara innebörden förklaras för dem. (17)

Utsläppsrätter, som man kan handla med, är ibland ett rimligt alternativ till miljöskatter. Bägge är ekonomiska verktyg som kan användas för att uppnå ekologiska mål. Den huvudsakliga skillnaden mellan dem är att med utsläppsrätterna, reglerar en regering den mängd av en viss aktivitet som är tillåten t.ex. uttaget från ett visst fiskbestånd, och låter marknaden sätta priset på utsläppsrätterna när de auktioneras ut. När det handlar om miljöskatter däremot, sätts priset på en ekologiskt destruktiv aktivitet av en regering genom en skattetariff, och marknaden avgör hur mycket av den aktiviteten som ska förekomma till det priset. Bägge dessa ekonomiska instrument kan användas för att avskräcka från beteenden som är oansvariga gentemot miljön. (18)

Valet mellan de två instrumenten är inte alltid så lätt. Många regeringar har mycket mera erfarenhet av miljöskatter än av handel med utsläppsrätter. Det är också tydligt att sådana skatter fungerar i ett brett spektrum av förhållanden. Men, utsläppsrätter har ändå använts med framgång i mycket olikartade

situationer, alltifrån begränsningar i fångsten i ett australiskt fiskbestånd till att minska svavelutsläpp i USA.

Ett exempel: oroad över rovfisket på det australiensiska hummerbeståndet, beräknade regeringen den hållbara hummerfångsten och gav ut licenser som uppgick till denna volym. Fiskarna kunde sedan lägga bud på dessa tillstånd. Detta innebar i själva verket att regeringen avgjorde hur många humrar som fick fångas under ett år och lät marknaden avgöra hur mycket licenserna var värda. Sedan systemet att handla med rättigheterna infördes år 1986 har fisket stabiliserats och förefaller arbeta på hållbar grund numera. (19)

Den kanske mest ambitiösa ansträngningen hittills att använda säljbara rättigheter var USAs försök att minska svavelutsläpp från kraftverk med hälften under åren 1990 till 2000. Målet nåddes 1995, i god tid före planen och till en minimal kostnad. En av svagheterna med de säljbara rättigheterna är att på vissa orter kanske utsläppen inte minskas överhuvudtaget. (20)

Också om säljbara rättigheter är populära i affärskretsar, så är rättigheterna ur administrativ synvinkel mer komplicerade och inte lika lättförstådda som skatter. Edwin Clark, tidigare chefsekonom vid *The White House Council On Environmental Quality* påpekar att säljbara rättigheter ”kräver att man skapar komplicerade regel- och ramverk, för att definiera rättigheterna, genomföra reglerna för handeln med dem och för att hindra människor att driva verksamheter utan rättigheter.” I motsats till omstrukturerande skatter, något som är välkänt i vida kretsar, är säljbara rättigheter ett begrepp som allmänheten inte förstår sig särskilt bra på, vilket gör det svårare att skapa ett brett stöd för dem. (21)

Subventionsväxling

Varje år pungar världens skattebetalare ut uppskattningsvis 200 miljarder dollar i subventioner till miljöskadliga verksamheter, så som förbränning av fossila bränslen, överuttag av grundvatten, kalthuggning av skogar och rovfiske. En undersökning från *Earth Council*, med titeln *Subsidizing Unsustainable Development* konstaterar att ”det är nästan omöjligt att fatta att världen ger ut hundratals miljarder dollar om året för att subventionera sin egen förstörelse.” (22)

Iran ger ett exempel på extrema subventioner när man sätter oljepriset inom landet till en tiondel av världsmarknadspriset, och på det sättet starkt uppmuntrar till biläggande och bensinförbrukning. Världsbanken rapporterar att om denna årliga subvention på 3,6 miljarder dollar skulle fasas ut, skulle det minska Irans koldioxidutsläpp med häpnadsväckande 49 procent. Det skulle också stärka ekonomin genom att frigöra skattemedel så att de kunde investeras i landets ekonomiska utveckling. Iran står inte ensamt. Världsbanken rapporterar att om man tog bort energisubventionerna skulle det minska koldioxidutsläppen med 26 procent i Venezuela, med 17 procent i Ryssland, med 14 procent i Indien och med 11 procent i Indonesien. (23)

En del länder skär ner dessa klimatrubbande subventioner. Belgien, Frankrike, och Japan har fasat ut alla subventioner till kol. Tyskland minskade sin kol-

subvention från 5,4 miljarder dollar år 1989 till 2,8 miljarder dollar år 2002, samtidigt gick kolförbrukningen ner med 46 procent. Man planerar att ha tagit bort detta stöd helt och hållet redan år 2010. Kina skar ned sin kolsubvention från 750 miljoner dollar år 1993 till 240 miljoner dollar år 1995. Nyligen har man där infört en skatt på kol med hög svavelhalt. (24)

En undersökning som gjorts av det brittiska gröna partiet, *Aviation's Economic Downside*, beskriver omfattningen av de nuvarande subventionerna i Storbritanniens flygindustri. Frikostigheten börjar med 17 miljarder dollar i skatterabatter, inklusive total skattefrihet från statlig skatt. Externa eller indirekta kostnader som inte betalas, sådana som uppstår för att folk andas luften som flygplanen förorenat, kostnader för klimatförändringen, m.m. uppgår till ytterligare 7 miljarder dollar. Subventionen i Storbritannien innebär en summa på 391 dollar per invånare. Detta är också en regressiv skatt, där personer med lägre inkomst betalar en större andel i skatt än de som har högre inkomst, eftersom en stor del av britten inte har råd att flyga särskilt mycket, men ändå bidrar till att subventionera denna form av högkostnadstransport för sina mera förmögna landsmän. (25)

Medan en del av de främsta industriländerna har minskat sina subventioner till fossila bränslen – framför allt kol, det mest klimatförstörande av alla bränslen – har USA ökat sitt stöd till fossila bränslen och till atomindustrin. En rapport från *Green Scissors* år 2002, en undersökning som stöddes av en sammanslutning av miljögrupper, beräknade att subventionerna under de tio föregående åren till energi-industrin uppgick till 33 miljarder dollar. Av detta fick olje- och bensinindustrin 26 miljarder dollar, kolindustrin 3 miljarder dollar och atomkraftsindustrin 4 miljarder dollar. Just när man behöver skydda och bevara oljeresurserna, subventionerar USAs skattebetalare utplånandet av dessa reserver. (26)

Den miljöskatteväxling som nyss beskrevs minskar skatterna på löner och uppmuntrar investeringar i sådana verksamheter som vindkraftsproduktion och återvinning, och sätter på det sättet samtidigt fart på nya anställningar och reducerar miljöförstöringen. Genom att avskaffa miljöförstörande subventioner minskar man både skattebetalarnas börda och själva de miljöförstörande verksamheterna. Subventioner är inte dåliga i sig själva. Många tekniker och industrier har vuxit fram med hjälp av statliga subventioner. Jetflyget utvecklades med hjälp av militära forsknings- och utvecklingsanslag och ledde till moderna kommersiella flygplan. Internet var ett resultat av offentligt finansierade kopplingar mellan datorer, statliga laboratorier och forskningsinstitut. Och en kombination av federala skatteavdrag och ett rejält avdrag på delstats-skatten i Kalifornien gav upphov till den moderna vindkraftsindustrin. (27)

Men på samma sätt som det finns ett behov av skatteväxling finns det också ett behov av subventionsväxling. En värld som står inför en ekonomiskt omskakande klimatförändring kan exempelvis inte längre rättfärdiggöra subventioner till att utvidga förbränningen av kol och olja. Att man går över ifrån sådana subventioner till att utveckla ur klimatsynpunkt gynnsammare energikällor som vind, sol, biomassa och geotermik är av avgörande betydelse när det gäller att stabilisera jordens klimat. Att växla över subventionerna från

vägbyggen till järnvägsbyggen skulle öka rörligheten i många situationer, samtidigt som man minskade koldioxidutsläppen.

I en problemdrabbad världsekonomi, som måste ta tag i budgetunderskott på alla nivåer av förvaltningen, kan ett utnyttjande av dessa skatte- och subventionsväxlingar med sina dubbla och tredubbla utdelningar bidra till att balansera boksluten och samtidigt rädda det ekologiska system som bär upp ekonomin. Skatte- och subventionsväxlingarna skulle innebära både vinster i form av ekonomisk effektivitet och minskad miljöförstöring, en situation som alla parter vinner på.

Miljömärkningen och röstsedlarna i plånboken

Ett ytterligare verktyg för en ekologisk omstrukturering av ekonomin är miljömärkning. När man märker produkter som är framställda med ekologiskt sunda metoder låter man konsumenterna rösta med sina plånböcker. Miljömärkning används numera för att göra det möjligt för konsumenterna att skilja ut energisnåla hushållsapparater, skogsprodukter från hållbart skogsbruk, fiskprodukter från hållbart skötta fiskbestånd, och ”grön” el från förnybara källor.

Bland dessa miljömärken finns de som har utfärdats av *The Marine Stewardship Council (MSC)* för fiskeprodukter. MSC startade sitt fiskecertifieringsprogram med att godkänna de fångster som *The Western Australia Rock Lobster* gjorde. En annan fångstverksamhet som godkändes den dagen var *The West Thames Herrings* fiske. Laxfisket i Alaska fick sitt certifikat i september, vilket var det första amerikanska. Till de centrala aktörerna inom fiskeindustrin och handeln som stödde MSC-projektet hörde europeiska Unilever, Youngs-Bluecrest och Sainsbury's. (28)

För att kunna bli certifierat måste ett fiske visa att det bedrivs på ett hållbart sätt. Närmare bestämt, enligt MSC: ”För det första: fisket måste bedrivas så att det inte fångar mer fisk än vad naturen kan återställa, eller dödar andra arter genom skadliga fiskemetoder. För det andra: fisket måste verka i former som säkrar hälsan och mångfalden i det marina ekosystem som det är beroende av. Och för det sista: fisket måste respektera lokala, nationella och internationella lagar och förordningar för ansvarfullt och hållbart fiske.” Redan i mitten av år 2005 fanns det mer än 46 certifierade fiskerier i världen, vilka tillsammans marknadsförde omkring 2 miljoner ton fiskeprodukter. (29)

MSCs motsvarighet för skogsprodukternas del är *The Forest Stewardship Council (FSC)*, som grundades 1993 av WWF och andra grupper. FSC sprider information om skogshushållningsmetoder inom skogsindustrin. Vissa av världens skogar sköts så att de ska klara att ge en stadig avkastning i all framtid; andra kalhuggs och blir decimerade över en natt i jakten på snabba vinster. FSC utfärdar sitt miljömärke bara till produkter från den första typen av skogsbruk, oberoende om det rör sig om timmer som säljs i ett byggvaruhus, möbler i en möbelaffär eller papper i en pappershandel. (30)

Med sitt huvudkontor i Oaxaca i Mexiko ackrediterar FSC nationella organisationer som bestyrker att skogar sköts på ett hållbart sätt. Förutom denna övervakning i fält måste de ackrediterade organisationerna kunna spåra en

råvara genom de olika stegen i bearbetningen innan produkten når konsumenten. FSC ställer upp kraven och tillhandahåller FSC-märkningen, godkänt-stämpeln, men det faktiska arbetet görs av de nationella organisationerna. (31)

FSC har slagit fast nio principer som måste efterlevas för att skogar ska godkännas för märkning. Det mest centrala kravet är att skogen brukas så att man säkrar att avkastningen kan upprätthållas i all framtid. Detta innebär omsorgsfull selektiv trädgårdning, alltså egentligen en efterlikning av naturens egen hushållning i en skog, genom att efterhand avlägsna de mognare, äldre träden. (32)

FSCs märke förser konsumenterna med den information de behöver, för att stöda ansvarsfullt skogsbruk, när de gör sina inköp. Genom att identifiera virkesföretag och återförsäljare som deltar i certifieringsprogrammet, kan också samhällsmedvetna investerare få den information de behöver för ansvarsfull investering.

De första certifierade skogsprodukterna kom ut på marknaden i mars 1996 i Storbritannien. Sedan dess har certifieringsprocessen spridits över hela världen. Ungefär 57 miljoner hektar skog i 65 länder hade fram till augusti 2005 blivit certifierade i FSCs regi. (33)

För att stöda detta certifieringsprogram har skogs- och handelsnätverk byggts upp i omkring 35 länder, bl.a. Österrike, Brasilien, Kanada, Frankrike, Tyskland, de nordiska länderna, Ryssland, Spanien, Schweiz, Storbritannien och USA. Dessa nätverk hör till den utbredda stödgrupp av företag som håller sig till FSCs krav i sin marknadsföring. Världens tre största virkesuppköpare – Home Depot, Lowe's och IKEA – köper alla tre i första hand FSC-märkta trävaror. (34)

Naturresursministeriet i Moskva meddelade i juni 2001 att man införde obligatorisk certifiering av trä i hela landet. Även om en liten andel av landets virkesavkastning redan var miljömärkt, kostade köparnas negativa hållning mot resten av avkastningen Ryssland en miljard dollar i exportskatteinkomster. Ministeriet beräknade att landets omärkta virke säljs för 20-30 procent lägre priser än det certifierade virket från konkurrerande länder. (35)

Ytterligare en produkt som fått miljömärkning är el. Många stater i USA har övervakningsmyndigheter som kräver av de allmännyttiga bolagen att de erbjuder konsumenterna alternativet "grön" el. Detta definieras [i USA, ö.a.] som el från förnybara källor (dit vattenkraft inte räknas), där vindkraft, solceller, solvärme-energi, geotermisk energi och biomassa kan ingå. Bolagen lägger helt enkelt med ett svarskort med räkningen varje månad och ger konsumenterna möjligheten att kryssa för om de föredrar att få grön el. Anbudet specificerar hur mycket mer den gröna elen kostar, vilket brukar röra sig om 3 till 15 procent. (36)

Elbolagens tjänstemän är ofta överraskade av hur många konsumenter som tecknar sig för grön el. Det finns helt uppenbart många människor som är beredda att betala mer för sin el i syfte att bidra till att stabilisera klimatet för framtida generationer. Lokala myndigheter, bl.a. i Santa Monica i Oakland och Santa Barbara i Kalifornien, har valt att bara använda grön el. Där ingår den el som används i olika kommunala byggnader liksom den el som behövs för olika kommunala tjänster, såsom gatubelysning och trafikljus. Andra städer och

delstatsmyndigheter har förbundet sig att handla en del av sin el från gröna källor, bl.a. Chicago, Portland, New Jersey och New York. (37)

Också många företag väljer grön el. *Johnson och Johnson, Whole Foods Market* och *Staples* hör alla till de 25 största grön-eluppköparna, enligt *The Environmental Protection Agency's Green Power Partnership*. Bokstavligen hundratalet företag i Kalifornien och Texas abonnerar på grön el. (38)

Den sammanlagda effekten av detta ökande antal anhängare av grön el är en uppsjö av efterfrågan som pressar många elbolag att kämpa för att tillhandahålla ett motsvarande utbud av grön el. En anledning till att vindkraftsparker skjuter upp i så många delstater är att detta är ett av de snabbaste sätten att få ut ny grön el i ledningarna. Samtidigt som marknaden för grön el nu är riktigt långt framme i USA, så är den nu också väletablerad i Japan där de snabbt växande köpen av grön el hotade att överstiga utbudet år 2004, vilket tvingade elbolagen att skyndsamt investera i fler vindkraftverk. (39)

Andra typer av miljömärkning inbegriper den effektivitetsmärkning, som sätts på hushållsappreter som lever upp till ett visst krav på energisnål funktion. Sådana har funnits i många länder sedan energikrisen i slutet av 1970-talet. Det finns också miljömärkning som miljöorganisationer, eller myndigheter på nationell nivå, har uppsikt över. Bland de mest välkända symbolerna för godkännande återfinns den Blå ängeln i Tyskland, Miljöval i Kanada och EPAs energistjärna i USA. (40)

En ny materialhushållning

I naturen överlever linjära en-vägsflöden inte länge. Och inte heller är sådana, följaktligen, kapabla att överleva i längden i den ekonomi som utbreder sig allt mer som en del av jordens ekosystem. Den svåra uppgift vi står inför är att omforma materialhushållningen så att den stämmer överens med naturen. Köp- och-släng ekonomin som har utvecklats under de senaste halvseklerna är en avvikelser som nu själv är färdig för historiens soptipp.

Möjligheten att minska materialförbrukningen har under de senaste 10 åren studerats i tre specifika undersökningar. För det första – *Factor Four* av Ernst von Weizsäcker, en miljöförkämpe och ledare i tyska *Bundestag* – framhävde att moderna industriella ekonomier skulle fungera mycket effektivt på en nivå där helt obrukade råmaterial minskades till en fjärdedel av dagens förbrukning. Detta följdes upp några år senare av *l'Institut du Facteur 10* i Frankrike under ledning av Friedrich Schmidt-Bleek. Deras forskning drar slutsatsen att produktiviteten hos resurserna kan höjas med en faktor på tio, vilket är gott och väl inom räckhåll för redan existerande teknologi och affärsledning, under förutsättning att den rätta stimulansen ges från de politiska beslutsfattarnas håll. (41)

År 2002 bildade den amerikanska arkitekten William McDonough och den tyske kemisten Michel Braungart ett team och skrev i samarbete boken *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. Spill och föroreningar måste till varje pris undvikas. ”Föroreningar”, säger McDonough, ”är tecken på misslyckad design.” (42)

En nyckelfaktor, när man vill minska materialförbrukningen, är att återvinna stål, den överlägset mest använda av alla metaller. Stålförbrukningen är störst inom bil-, vitvaru- och byggnadsindustrin. Bilar hör till de stålbaserade produkter i USA som återanvänds allra mest. De är idag helt enkelt alltför värdefulla för att stå och rosta på någon gudsförgäten skrot. (43)

Återvinningsgraden för hushållsapparater beräknas vara 90 procent. När det gäller plåtburkar var USAs återvinningsgrad på 60 procent år 2003 delvis ett resultat av de kommunala återvinningskampanjer, som startades under det sena 1980-talet. (44)

Ungefär 71 procent av allt stål producerat i USA år 2003 utvanns ur skrot, och alltså tillverkades 29 procent av nyutvunnen järnmalm. Stålatervinningen började stiga för mer än en generation sedan när ljusbågsugnen infördes, en metod att producera stål av skrot, som endast kräver en tredjedel av den energi som går åt när man gör stål av järnmalm. Och eftersom den inte kräver någon gruvdrift utesluter denna metod ju helt en av källorna till miljöförstöring. Ljusbågsugnen, som används för återvinning, står nu för hälften eller mer av all stålproduktion i USA, Italien och Spanien. (45)

Det är lättare för mogna industriekonomier med stabil folkmängd att utvinna det mesta av sitt stål ifrån återvunnet skrot, helt enkelt för att mängden stål som ingår i dem i allt väsentligt är oförändrad. Mängden hushållsapparater, bilar och byggnader ökar bara lite eller inte alls. För länder i de tidiga stadierna av industrialisering, innebär emellertid uppbyggnaden av infrastrukturen – om det så rör sig om fabriker, broar, höghus, eller transporter, inklusive bilar, bussar och tågagnar – att det inte finns mycket stål att återvinna.

I den nya ekonomin kommer elektriska stålverk i liten skala att effektivt omvandla järnskrot till färdigt stål och dessa kommer att på det stora hela ersätta järngruvor. Långt utvecklade industriekonomier kommer i första hand att använda sig av den mängd material som redan ingår i ekonomin snarare än oanvända råmaterial. När det gäller metaller som stål och aluminium kommer förlusterna p.g.a. användning att vara minimala. Med hjälp av lämpliga förfaringssätt kan metall användas och återanvändas i ett ständigt kretslopp.

Under de senaste åren har byggnadsindustrin börjat nedmontera gamla byggnader, sortera upp dem i de ursprungliga beståndsdelarna så att de kan återvinnas och återanvändas. När t.ex. *PNC Financial Services* i Pittsburgh rev en sjuvåningsbyggnad i centrum, utgjorde betong 2500 ton, stål 350 ton och aluminium 9 ton. Dessa var, tillsammans med takplattornas PVC, de huvudsakliga materialen. Betongen pulveriserades och användes för att fylla igen byggplatsen som kommer att bli en park. Stålet och aluminiets återvanns. Och takpanelerna sändes tillbaka till tillverkaren för återvinning. All denna återvinning sparade cirka 200 000 dollar i avfallsavgifter. Genom att montera ner en byggnad, i stället för att bara spränga ner den, kan det mesta av materialet återvinnas. (46)

Tyskland, och på sista tiden även Japan, kräver att produkter som bilar, hushållsapparater och kontorsutrustning måste utformas så att det är enkelt att ta isär dem och återvinna komponenterna. Det japanska parlamentet stiftade i maj

2001 en sträng återvinningslag för apparater, som förbjuder bortslängning av vitvaror mm, som tvättmaskiner, TV-mottagare och luftkonditioneringsaggregat. När konsumenterna måste stå för kostnaden för att apparaterna demonteras, genom att de måste betala en avgift till ett återvinningsföretag, vilket kan gå på 60 dollar för ett kylskåp eller 35 för en tvättmaskin, blir trycket starkt på att apparater ska utformas så att de är lättare och billigare att ta isär. (47)

När datorerna blir föråldrade på bara några få år i takt med den tekniska utvecklingen, blir behovet att snabbt kunna plocka isär och återvinna dem en högprioriterad men svår uppgift då den nya eko-ekonomin skapas.

Förutom åtgärderna som uppmuntrar återvinning av material finns det de som uppmuntrar återanvändning av produkter, t.ex. förpackningar för drycker. Finland har t.ex. förbjudit användningen av engångsburkar för läskedrycker. Prince Edward Island i Kanada har lagt ett liknande förbud på alla dryckesförpackningar som inte går att fylla på igen. I bägge fallen är resultatet en markant minskning av avfallsflödet till soptipparna. (48)

För varje påfyllning drar en återanvänd glasflaska bara 10 procent av den energi, som krävs för att återvinna en aluminiumburk. Rengöring, sterilisering och nyetikettering av en flaska kräver bara lite energi, men att återvinna burkar av aluminium, som har en smältpunkt på 660°C, är en energiintensiv process. Att förbjuda icke påfyllbara förpackningar är ett vinna-vinna alternativ – man minskar material- och energiförbrukningen, avfallsmängden, samt luft- och vattenföroreningarna. (49)

Här finns också transportbränsle att spara eftersom behållarna helt enkelt kan skickas tillbaka till det ursprungliga tappstället eller bryggeriet. Om man använder förpackningar som inte kan fyllas på igen, oberoende av om de är av glas eller aluminium, och man återvinner dem, så måste de transporteras till en produktionsanläggning där de kan smältas ner, göras om till nya behållare och sedan igen transporteras till ett tappställe eller bryggeri.

Tillverkningsprocessen är ännu mera grundläggande än produktdesignen, eftersom man där kan omforma metoden, så att man helt och hållet utesluter utsläpp av föroreningar. Många av dagens tillverkningsprocesser utformades för länge sedan då ekonomin var mera småskalig och föroreningsvolymerna inte överbelastade ekosystemet. Fler och fler företag inser nu att man inte kan fortsätta som förut, och en del av dem, t.ex. *Dupont*, har satt nollutsläpp som mål. (50)

Ett annat sätt att minska spill är att systematiskt sammanföra fabriker så att spillet från en process kan användas som råmaterial för en annan. *NEC*, det stora japanska elektronikföretaget, är ett av de första multinationella bolagen som går in för detta för sina olika tillverkningsenheter. Denna ansats innebär att industriområden utformas både av företag och myndigheter, i uttalat syfte att kombinera fabriker som har användbara restprodukter. På liknande sätt som i naturens kretslopp blir inom industrin det ena företagets spill det andras uppehälle. (51)

Myndigheternas uppköpsriktlinjer kan användas för att sätta fart på återvinning på ett avgörande sätt. Ett exempel på detta var Clinton-regeringens exekutivorder år 1993, som fastslog att allt papper som köptes av myndigheterna

före år 1995 skulle innehålla minst 20 procent återvunnet papper (och därefter minst 25 procent fram till år 2000). Detta skapade en stark stimulans för pappersproducenterna att inbegripa insamlat papper i sin tillverkningsprocess. Eftersom USAs förvaltning är världens största papperskonsument, innebar detta en spirande marknad för återvunnet papper. (52)

Nya tekniker, som är mindre materialberoende, minskar också förbrukningen. Mobiltelefoner, som utnyttjar glest utspridda master eller satelliter för sändning och mottagning av signalerna, dominerar helt telefonin i utvecklingsländerna, vilket besparar dem de investeringar i miljontals kilometer koppartråd, som industriländerna måste göra. (53)

Ett industriområde vars värde för samhället ifrågasätts av hela miljörelsen är det som tappar vatten på flaskor. Världsnaturfonden, WWF, en organisation med 5,2 miljoner medlemmar publicerade år 2001 en undersökning där man konstaterade att flaskvatten varken var säkrare eller hälsosammare än kranvatten, även om det kan kosta 1000 gånger så mycket, därför uppmanade man konsumenter i industriländerna att avstå från flaskvatten. (54)

WWF påpekar att i USA och Europa finns det fler krav som styr kranvattnets kvalitet än sådana som gäller flaskvatten. Även om smart reklam i industriländerna har övertygat många konsumenter om att vatten på flaska är hälsosammare, kunde WWF-undersökningen inte hitta något stöd för detta påstående. För dem som bor i länder där vattnet inte är pålitligt, som t.ex. i vissa städer i tredje världen, är det väldigt mycket billigare att koka eller filtrera vattnet än att köpa det på flaska. (55)

En gradvis utfasning av vatten på flaska skulle avskaffa behovet av miljarder plastflaskor och mängder av lastbilar som fraktar och distribuerar vattnet. Detta skulle i sin tur eliminera den trafikstockning, luftförorening och förhöjda koldioxidhalt som beror på utnyttjandet av dessa lastbilar. (56)

En kort överblick på den miljöpåverkan guldgrävning medför skapar tvivel på om denna industri innebär någon nettofördel för samhället. Förutom omfattande utsläpp av kvicksilver och cyanid i miljön, kräver den årliga produktionen av 2500 ton guld att man bearbetar 750 miljoner ton malm – därmed kommer guldutvinningen tvåa efter de 2,5 miljarder ton malm som bearbetas för att tillverka 1 miljard ton råstål. (57)

Över 80 procent av allt guld som utvinns varje år används för att tillverka smycken som oftast bärs som statussymboler, ett sätt för en liten välbeställd minoritet av världens folk att visa upp sin förmögenhet. Birsal Lemke, en vida respekterad turkisk ekolog, ifrågasätter guldgrävandets framtid och undrar om det är värt att förvandla stora områden till vad hon kallar ”månlandskap”. Hon är inte emot guld i sig, men emot de dödande kemikalierna – cyanid och kvicksilver – som släpps ut vid bearbetningen av guldmalm. (58)

För att få fram ett ärligt marknadspris på guld borde man lägga en skatt på det, som skulle täcka kostnaden för att sanera kvicksilver- och cyanidföroreningarna från utvinningen, samt kostnaden för att återställa landskapet i gruvdistrikten. En sådan skatt skulle medföra att denna dyrbara metalls pris

skulle återspegla dess fulla kostnad för samhället, vilket troligen skulle leda till att priset på guld mångdubblades.

En annan möjlighet att minska användningen av råmaterial skulle vara att avskaffa subventioner som uppmuntrar att man förbrukar dem. I inget sammanhang är de större än inom aluminiumindustrin. En undersökning gjord av *The Australia Institute* rapporterar t.ex. att smältverk i Australien köper el till en häpnadsväckande låg subventionerad taxa på 0,7 till 1,4 cent per kilowattimme, medan andra industrier betalar mellan 2,6 och 3,1 cent. Utan denna enorma subvention skulle vi kanske inte ha några inte-påfyllbara aluminiumburkar för drycker. Denna subvention till aluminiets subventionerar indirekt både flygplan och bilar, och uppmuntrar på det sättet resandet, en energi-intensiv aktivitet. (59)

Det mest tilltalande politiska initiativet för att avmaterialisera ekonomin är den föreslagna skatten på förbränning av fossila bränslen, en skatt som skulle återspegla kolutvinningens och oljeproduktionens fulla kostnad för samhället, där kostnaderna både för luftföroreningarna, som är förknippade med användningen av fossila bränslen, och störningarna i klimatet, skulle ingå. En koldioxidskatt kommer att leda till ett mera realistiskt energipris, ett pris som kommer att genomsyra den energi-intensiva materialekonomin och minska förbrukningen av material.

Den svåra uppgiften att skapa en materialsektor för eko-ekonomin kräver att man kan säkra att marknaden sänder ärliga signaler. Med Ernst von Weizsäckers ord: "Utmaningen innebär att man förmår marknaden att uttrycka den *ekologiska* sanningen." För att hjälpa marknaden att uttrycka den sanningen, behöver vi inte bara en koldioxidskatt, utan också en avstjälpningsskatt så att de som skapar sopor också betalar den fulla kostnaden för att bli av med dem. (60)

Nya industrier, nya jobb

Beskriver man eko-ekonomin så spekulerar man självfallet, men i lägre grad än det kan förefalla, helt enkelt för att de allmänna riktlinjerna slås fast av ekologins lagar. De enskilda trender och växlingar som beskrivs här är inte förutsägelser om vad som kommer att ske, även om formuleringar som "kommer att" används för smidighetens skull. Ingen vet om dessa växlingar verkligen "kommer att" inträffa, men något liknande dessa kommer att krävas, om vi ska kunna skapa en eko-ekonomi.

När man bygger upp en ny ekonomi ingår det en utfasning av gamla industrier, en omstrukturering av dem som finns och en uppbyggnad av ny industri. T.ex. kolanvändningen fasas ut, och ersätts av effektivitetsvinster i många länder, men också av naturgas som i Storbritannien och av vindkraft som i Danmark och Tyskland. (61)

Världens bilindustri står inför en måttlig omstrukturering när den växlar över från bensin- och förbränningsmotorn till bensin/el-hybridbilen, diesel/el-hybridbilen, eller den högeffektiva dieseln som är så populär i Europa. Detta kommer att kräva både en ny uppsättning verktyg på motorfabrikerna och en omskolning och vidareutbildning för bilingenjörer och bilmekaniker.

Den nya ekonomin kommer också att medföra stora nya industrier, sådana som antingen ännu inte finns, eller som först nyligen har startat. Produktion av el från vindkraft är en sådan industri, som omfattar tre underavdelningar: tillverkning av vindmöller, installation av dem, och drift med underhåll. Nu i första stadiet ser det ut som om vindkraftsindustrin hade alla förutsättningar att bli basen för den nya energi-ekonomin. Miljontals vindkraftverk kommer snart att förvandla vind till billig el, bli en del av landskapet, skapa inkomster och arbetstillfällen i landsbygdskommuner över hela världen.

När vindkraften kommer fram som den huvudsakliga billiga källan till el, kommer den att ge upphov till en annan industri – vätgasproduktion. Så snart vindmöller används i stor utsträckning, så kommer det att finnas en stor outnyttjad kapacitet under nätterna då elförbrukningen är lägre. Med denna nästan gratis el, kan ägarna till vindmöllorna koppla på sina vätgasgeneratorer och omvandla vindkraft till vätgas. Denna kan användas till att driva kraftverk som idag går på naturgas, en gas som kommer att bli för dyr, eller som inte längre finns att tillgå. Vindmöllan kommer att ersätta kolgruvan, oljepumparna och gasfälten.

En av många förändringar i världens livsmedelsekonomi kommer att vara en övergång till fiskodling. Detta är den snabbast växande branschen i världens livsmedelsekonomi och den har expanderat med 9 procent per år sedan 1990. Fiskodling, och i synnerhet av allätare som karp, havskatt och tilapia, kommer sannolikt att breda ut sig snabbt, helt enkelt för att dessa fiskar omvandlar säd till animaliskt protein så effektivt. På denna tillväxt i fiskodling följer ett behov av en snabbt utvidgad fiskfoderindustri, där fodren har satts samman av fisk-näringsexperter, ungefär så som fallet är med fågelköttindustrin idag. (62)

Cykeltillverkning och -service är en tillväxtindustri. Så nyligen som år 1965 låg världens bil- och cykelproduktion på det hela taget på samma nivå med en tillverkning på cirka 20 miljoner enheter per år, men år 2003 hade cykelproduktionen stigit till över 100 miljoner om året jämfört med 42 miljoner bilar. Denna tillväxt i cykelförsäljningen återspeglar tillväxten i de befolkningsskikt som uppnått en sådan välfärdsnivå att de har råd med en cykel, framför allt i Asien. Den modell för transporter i stadsmiljö, som Nederländerna och Danmark står i spetsen för, och där cyklar spelar en mycket framträdande roll, ger oss i industriländerna en föraning om cykelns framtida roll i världen. (63)

När cykeln används allt mer, växer också intresset för cykel med ett hjälpbatteri. De liknar dagens cyklar, men har en liten batteridriven elmotor som antingen helt och hållet kan driva cykeln, eller hjälpa äldre cyklister eller människor som bor i bergiga trakter. De raketartat ökande försäljningssiffrorna förväntas fortsätta att stiga. (64)

Ytterligare en industri i tillväxt är den som höjer vattenproduktiviteten. På samma sätt som det föregående halvsekle ägnades åt att höja jordens produktivitet, kommer detta halva århundrade att fokusera på att höja vattnets produktivitet. Bevattningstekniken kommer att bli mer effektiv. Den kontinuerliga återvinningen av vattnet i städer (något som redan sker i vissa städer) kommer att bli allmän, och ersätta ”spola-och-glöm” systemet.

När oljepriserna stiger ökar telefonkonferensernas dragningskraft. För att spara bränsle och tid, kan människor ”delta” i konferenser med elektronikens hjälp, både genom auditiva och visuella förbindelser. En vacker dag kommer det troligen att finnas bokstavligen tusentals företag som organiserar elektroniska konferenser.

Andra lovande tillväxtindustrier är bl.a. solcellstillverkning, spårvägsbygge och trädplantering. För de 1,7 miljarder människor som bor i utvecklingsländer och i byar som saknar el, är masstillverkningen av solceller den bästa satsningen för att få el. Allteftersom människor tröttnar på trafikstockningar och föroreningar begränsar städer världen över användningen av bilar och går över till spårvägar för att skapa rörlighet. När ansträngningarna att återställa jordens skogstäckelse tar fart och när trädplanteringar breder ut sig, kommer trädplantering att framstå som en av de ledande ekonomiska verksamheterna. (65)

Omstruktureringen av den globala ekonomin kommer inte bara att skapa nya industrier, utan också nya jobb – faktiskt kommer helt nya yrken och nya specialområden inom yrkena att uppträda. Att man växlar över till vindkraft i stor skala kommer att kräva tusentals vindmeteorologer för att analysera potentiella lokaliseringar och på så sätt finna de bästa platserna för vindkraftsparker. Vindmeteorologernas roll i den nya ekonomin kommer att bli jämförbar med oljegeologernas i den gamla.

Det finns en växande efterfrågan på ekologiska arkitekter som kan rita hus som är energi- och materialsnåla och som maximerar naturlig uppvärmning, avkyllning och belysning. I en framtid präglad av vattenknapphet kommer det att behövas hydrologer, som är experter på avrinningsområden, för att undersöka lokala vattenkretslopp, inklusive grundvattnets rörelse, och för att fastslå det hållbara uttaget från grundvattenmagasin. De kommer att stå i centrum för regleringar av hushållningen med avrinningsområden.

I takt med att världen överger köp-och-släng-ekonomin, kommer det att behövas ingenjörer som kan utveckla produkter som kan återvinnas – från bilar till datorer. När produkter väl har utformats så att de snabbt och lätt kan tas isär i sina delkomponenter och råmaterial är en omfattande återvinning relativt lätt att åstadkomma. Dessa ingenjörer kommer att vara ansvariga för att skapa ett fullständigt materialkretslopp, så att det gamla lineära flödet rakt igenom (köp-och-släng) omvandlas till en ny återvinningsekonomi.

I länder som har riklig tillgång till geotermisk energi, kommer det att vara geotermi-geologernas roll att lokalisera den bästa placeringen av antingen kraftverk eller av ställen där man kan utnyttja denna källa direkt för att värma upp byggnader. Att fortbilda petroleumgeologer så att de också behärskar geotermisk teknologi är ett sätt att tillfredsställa den sannolika uppgången i efterfrågan på geotermi-geologer.

Ett annat pressande behov, i synnerhet i utvecklingsländer, är behovet av VVS-ingenjörer som kan utforma avloppssystem, som utnyttjar vatten- och luktfria komposterande toaletter, en trend som redan är på gång på en del vattenfattiga orter. Ytterligare en annan växande efterfrågan är på agronomer som är specialister på tekniken att få mer än en skörd per skördesäsong. Detta

kräver expertis både i förädling och urval av grödor, som kan passas samman i en snabb rotation på olika jordar och i jordbruksmetoder som underlättar multipla skördar.

Företagen kommer självfallet att bli utmanade av den ekonomiska omstruktureringen, och det kommer även universiteten att bli. En ekonomisk omstrukturering innebär en efterfrågan på nya yrken som vindmeteorologer, energiarkitekter, återvinningsingenjörer och därför på kurser som utbildar dessa morgondagens experter.

Den ekologiska revolutionen

Omstruktureringen av den globala ekonomin, så att den står i samklang med principerna för ekologin, erbjuder det största investeringstillfället i historien. Till sin omfattning är den ekologiska revolutionen jämförbar med den agrara och den industriella revolution som föregått den.

Den agrara revolutionen innefattade en omstrukturering av livsmedelskonomin, en växling från nomadernas livsstil, grundad på insamling och jakt, till ett bofast liv grundat på åkerbruk. Även om jordbruket började som en bisyssla till jakten och insamlandet, kom det så småningom att ersätta dem nästan helt och hållet. Den agrara revolutionen rörde efter hand en tiondel av jordens landyta fri från gräs och träd, så att marken kunde plöjas och grödor kunde sås ut. I kontrast till jägar-samlar-kulturen som hade mycket liten påverkan på jorden, omvandlade den framväxande jordbrukskulturen bokstavligen jordens yta. (66)

Den industriella revolutionen har brett ut sig de senaste två århundradena, och i vissa länder är den fortfarande inne på de första stadierna. En av hörnstenarna för den var en övergång från ved till fossila bränslen, en förändring som förberedde en massiv expansion för den ekonomiska verksamheten. Faktiskt är det utmärkande draget för den industriella revolutionen att den har tagit i bruk de enorma mängder solenergi som finns lagrade under jordytan som fossila bränslen. Medan den agrara revolutionen förvandlade jordens yta, förvandlar den industriella jordens atmosfär.

Den ytterligare produktivitet som den industriella revolutionen gjorde möjlig frigjorde ofantliga mängder kreativ energi. Den gav också upphov till nya livsstilar och till den ekologiskt sett mest destruktiva epoken i människans historia, och försatte jorden på en stadig kurs mot en kommande ekonomisk nedgång.

Den ekologiska revolutionen påminner om den industriella genom att bägge är beroende av en övergång till en ny energikälla. Och på samma sätt som de bägge tidigare revolutionerna kommer den ekologiska att påverka hela världen.

Det finns skillnader i omfattning, förlopp och ursprung mellan de tre revolutionerna. Till skillnad från de två första måste den ekologiska kompromeras till ett par årtionden. De andra revolutionerna fick sin drivkraft av nya upptäckter, av framsteg inom teknologin, medan den ekologiska får sin drivkraft

av vårt behov av att sluta fred med naturen, samtidigt som detta underlättas av ny teknologi.

Så som konstaterades ovan, har det aldrig förr funnits ett liknande investeringsstillfälle. De 1,7 biljoner dollar som världen nu betalar varje år för oljan, den främsta energikällan, ger oss en viss inblick i hur mycket världen skulle kunna lägga ut på energi inom en eko-ekonomi. En skillnad mellan investeringar i fossila bränslen och investeringar i vindkraft, solceller och geotermisk energi är att dessa energiformer inte kan ta slut. (67)

För utvecklingsländer som är beroende av importerad olja innebär de nya energikällorna ett löfte om att kapital frigörs till investeringar i inhemska energikällor. Det är inte många länder som har sina egna oljefält, men alla har vind och solenergi som väntar på att tas i bruk. I termer av ekonomisk expansion och fler arbetstillfällen är dessa nya energitekniker en gudagåva. Investeringarna i ökad energieffektivitet kommer att växa snabbt helt enkelt för att de är lönsamma. I praktiskt taget alla länder är sparad energi den billigaste källan till ny energi.

Det finns också rikliga investeringsmöjligheter i livsmedelsekonomin. Det är sannolikt att världens efterfrågan på t.ex. mat ur haven kommer att öka med åtminstone 50 procent under de kommande 50 åren, och möjligen mycket mera än så. Stämmer detta kommer produktionen inom fiskodlingen – nu 42 miljoner ton om året – att behöva fördubblas, liksom investeringarna i fiskodling. Även om vattenbruk kommer att sänka sin tillväxttakt med all sannolikhet från 9 procent om året under det senaste årtiondet, erbjuder sektorn i varje fall ett lovande investeringsstillfälle. (68)

En liknande situation föreligger för planteringen av träd. År 2000 täckte trädplanteringar ungefär 187 miljoner hektar. En utvidgning av dessa med åtminstone hälften kommer att behövas både för att motsvara kommande efterfrågan och för att minska trycket på naturskogarna. (69)

Ingen sektor av den globala ekonomin kommer att förbli orörd av den ekologiska revolutionen. I denna nya ekonomi kommer vissa företag att vinna, andra att förlora. De som deltar i att bygga upp den nya ekonomin kommer att bli vinnarna. De som klamrar sig fast vid det förflutna riskerar att tillhöra det.

Noter till kapitel 12

1. Expansion in world economy from International Monetary Fund (IMF), World Economic Outlook Database, at www.imf.org/external/pubs/ft/weo, updated April 2005; Angus Maddison, The World Economy: A Millennial Perspective (Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2001).
2. Øystein Dahle from discussion with author at State of the World Conference, Aspen, CO, 22 July 2001.
3. Redefining Progress, The Economists' Statement on Climate Change (Oakland, CA: 1997); ECOTEC Research and Consulting, Study on

- the Economic and Environmental Implications of the Use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Member States (Brussels: 2001), pp. 24–25; David Malin Roodman, “Environmental Tax Shifts Multiplying,” in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 2000* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), pp. 138–39.
4. Roodman, *op. cit.* note 3; German Federal Environment Ministry, *Environmental Effects of the Ecological Tax Reform* (Bonn: 2002); Donald W. Aitken, “Germany Launches Its Transition: How One of the Most Advanced Industrial Nations Is Moving to 100 Percent Energy from Renewable Sources,” *Solar Today*, March/April 2005, pp. 26–29.
 5. Ministry of Finance, Sweden, “The Budget for 2005: A Commitment to More Jobs and Increased Welfare,” press release (Stockholm: 20 September 2004); Ministry of Finance, Sweden, “Taxation and the Environment,” press release (Stockholm: 25 May 2005); household size from Target Group Index, “Household Size,” *Global TGI Barometer* (Miami: 2005); population from United Nations, *World Population Prospects: The 2004 Revision* (New York: 2005).
 6. Andrew Hoerner and Benoît Bosquet, *Environmental Tax Reform: The European Experience* (Washington, DC: Center for a Sustainable Economy, 2001); European Environment Agency (EEA), *Environmental Taxes: Recent Developments in Tools for Integration*, Environmental Issues Series No. 18 (Copenhagen: 2000); U.S. chlorofluorocarbon tax from Elizabeth Cook, *Ozone Protection in the United States: Elements of Success* (Washington, DC: World Resources Institute, 1996); city of Victoria from David Malin Roodman, “Environmental Taxes Spread,” in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1996* (New York: W.W. Norton & Company, 1996), pp. 114–15.
 7. Tom Miles, “London Drivers to Pay UK’s First Congestion Tax,” *Reuters*, 28 February 2002; Randy Kennedy, “The Day the Traffic Disappeared,” *New York Times Magazine*, 20 April 2003, pp. 42–45; Sarah Blaskovich, “London Hikes Congestion Charge to Force More Cars off the Streets,” *Associated Press*, 3 July 2005.
 8. World Energy Council, *Energy Efficiency Policies and Indicators* (London: 2001), Annex 1; Howard W. French, “A City’s Traffic Plans Are Snarled by China’s Car Culture,” *New York Times*, 12 July 2005.
 9. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, “Cigarette Price Increase Follows Tobacco Pact,” *Agricultural Outlook*, January–February 1999.
 10. Centers for Disease Control and Prevention, “Annual Smoking-Attrib-

- utable Mortality, Years of Potential Life Lost, and Economic Costs—United States, 1995–1999,” *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 12 April 2002; Campaign for Tobacco-Free Kids et al., *Show Us the Money: A Report on the States’ Allocation of the Tobacco Settlement Dollars* (Washington, DC: 2003); New York from Jodi Wilgoren, “Facing New Costs, Some Smokers Say ‘Enough,’” *New York Times*, 17 July 2002; cigarette death toll from World Health Organization, *World Health Report 2002* (Geneva: 2002), p. 10.
11. International Center for Technology Assessment, *The Real Price of Gasoline*, Report No. 3 (Washington, DC: 1998), p. 34; U.S. Department of Energy (DOE), *Energy Information Administration (EIA), This Week in Petroleum* (Washington, DC: various issues).
 12. Mick Corliss, “Carbon Tax Stuck in Detour to Kyoto,” *Japan Times*, 17 January 2002; “China Studying Energy Conservation Taxes,” *Asia Times*, 22 April 2005.
 13. Peter P. Wraný and Kai Schlegelmilch, “The Ecological Tax Reform in Germany,” prepared for the UN/OECD Workshop on Enhancing the Environment by Reforming Energy Prices, Pruhonice, Czech Republic, 14–16 June 2000.
 14. OECD, European Commission, and EEA, *Environmentally Related Taxes Database*, at www.oecd.org/env/tax-database, updated 13 May 2003.
 15. “BTM Predicts Continued Growth for Wind Industry,” in Soren Krohn, *Wind Energy Policy in Denmark: Status 2002* (Copenhagen: Danish Wind Energy Association, 2002), p. 8.
 16. N. Gregory Mankiw, “Gas Tax Now!” *Fortune*, 24 May 1999, pp. 60–64.
 17. “Addicted to Oil,” *The Economist*, 15 December 2001; environmental tax support from David Malin Roodman, *The Natural Wealth of Nations* (New York: W.W. Norton & Company, 1998), p. 243.
 18. Roodman, *op. cit.* note 17, pp. 15–27.
 19. Australia in John Tierney, “A Tale of Two Fisheries,” *New York Times Magazine*, 27 August 2000; South Australian Southern Zone Rock Lobster Fishery Management Committee, *Southern Zone Rock Lobster Annual Report 2003–2004* (Adelaide, South Australia: May 2005), pp. 2–5.
 20. Richard Schmalensee et al., “An Interim Evaluation of Sulfur Dioxide Emissions Trading,” in Robert N. Stavins, ed., *Economics of the Environment* (New York: W.W. Norton & Company, 2000), pp. 455–71.
 21. Edwin Clark, letter to author, 25 July 2001.

22. André de Moor and Peter Calamai, *Subsidizing Unsustainable Development* (San José, Costa Rica: Earth Council, 1997); Barbara Crossette, "Subsidies Hurt Environment, Critics Say Before Talks," *New York Times*, 23 June 1997.
23. World Bank, *World Development Report 2003* (New York: Oxford University Press, 2003), pp. 30, 142.
24. Belgium, France, and Japan from Seth Dunn, "King Coal's Weakening Grip on Power," *World Watch*, September/October 1999, pp. 10–19; coal subsidy reduction in Germany from Robin Pomeroy, "EU Ministers Clear German Coal Subsidies," *Reuters*, 10 June 2002; subsidy cut figures in China from Roodman, *op. cit.* note 17, p. 109; sulfur coals tax from DOE, EIA, *China: Environmental Issues* (Washington, DC: 2001).
25. John Whitelegg and Spencer Fitz-Gibbon, *Aviation's Economic Downside*, 3rd ed. (London: Green Party of England & Wales, 2003); dollar conversion based on December 2003 exchange rate in IMF, "Representative Exchange Rates for Selected Currencies in December 2003," *Exchange Rate Archives by Month*, at www.imf.org/external/np/fin/rates/param_rms_mth.cfm, viewed 1 October 2005.
26. Erich Pica, ed., *Running On Empty: How Environmentally Harmful Energy Subsidies Siphon Billions from Taxpayers*, *A Green Scissors Report* (Washington, DC: Friends of the Earth, 2002), pp. 2–3.
27. Internet's start from Barry M. Leiner et al., "A Brief History of the Internet," at www.isoc.org/internet/history/brief.shtml, viewed 4 August 2000; wind power in California from Peter H. Asmus, *Wind Energy, Green Marketing, and Global Climate Change* (Sacramento, CA: California Regulatory Research Project, 1999), and from California Energy Commission, "Wind Energy in California," at www.energy.ca.gov/wind/overview.html, viewed 15 January 2003.
28. Marine Stewardship Council, "World's First Sustainable Seafood Products Launched," press release (London: 3 March 2000); Marine Stewardship Council, "Marine Stewardship Council Awards Sustainability Label to Alaska Salmon," press release (London: 5 September 2000).
29. Marine Stewardship Council, "Sustainability Label to Alaska Salmon," *op. cit.* note 28; Marine Stewardship Council, "Certified Fisheries," at www.msc.org, viewed 15 August 2005.
30. World Wide Fund for Nature (WWF), *The Forest Industry in the 21st Century* (Surrey, U.K.: 2001).
31. *Ibid.*
32. *Ibid.*

33. WWF, *Certification: A Future for the World's Forests* (Surrey, U.K.: WWF Forests for Life Campaign, 2000), p. 4; Forest Stewardship Council, *FSC Certified Forests* (Bonn, Germany: 2005), p. 53.
34. WWF, *op. cit.* note 30; Natural Resources Defense Council (NRDC), "Good Wood: How Forest Certification Helps the Environment," at www.nrdc.org/land/forests/qcert.asp, viewed 15 August 2005; Rainforest Alliance, "Profiles in Sustainable Forestry: IKEA—Furniture for Better Forestry," at www.rainforest-alliance.org/programs/profiles/documents/IKEAProfile.pdf, viewed 24 August 2005; Rainforests.net, "The Forest Industry in the 21st Century: Top 5 Wood Buyers," fact-sheet, at www.rainforests.net/top5woodbuyers.htm, viewed 27 September 2005.
35. "Russia Set to Begin Certification of Forests," and "Russia Works Out System for Mandatory Wood Certification," *Interfax*, 5 June 2001; Russia now has 4 million hectares of FSC certified forest and another 10–15 million hectares are actively seeking accreditation, according to Forest Stewardship Council, "FSC takes off in Russia," *FSC News*, 30 June 2005.
36. National Renewable Energy Laboratory, *Summary of Green Pricing Programs* (Golden, CO: updated 12 July 2001).
37. Global Green USA, "Santa Monica Unanimously Approves RFP Process to Switch All City Facilities to Green Power," press release (Los Angeles: 14 October 1998); Oakland from Peter Asmus, *Reaping the Wind* (Washington, DC: Island Press, 2000); New American Dream, "Institutional Purchasing Program: What's Happening Around the Country," at www.newdream.org/procure/categories.php, updated January 2004.
38. Environmental Protection Agency (EPA), *Green Power Partnership, "Top 25 Partners,"* factsheet, at www.epa.gov/greenpower/partners/top25.htm, viewed 28 June 2005; EPA, *Green Power Partnership, "Our Partners,"* factsheet, at www.epa.gov/greenpower/partners/gpp_partners.htm, viewed 19 September 2005.
39. Junko Edahiro, e-mail to author, 8 October 2005.
40. Consumers Union, "In Time for Earth Day, Consumers Union Launches www.eco-labels.org," press release (Yonkers, NY: 10 April 2001); Federal Environmental Agency (Germany), "Information Sheet for Submission of New Proposals for the 'Blue Angel' Environmental Label" (Berlin: Federal Environmental Agency, 2001); Canada Environmental Choice from www.environmentalchoice.com; U.S. Energy Star program information from www.energystar.gov.

41. Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Lovins, and L. Hunter Lovins, *Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use* (London: Earthscan, 1997); Friedrich Schmidt-Bleek et al., *Factor 10: Making Sustainability Accountable, Putting Resource Productivity into Praxis* (Carnoules, France: Factor 10 Club, 1998), p. 5.
42. William McDonough and Michael Braungart, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (New York: North Point Press, 2002); Rebecca Smith, "Beyond Recycling: Manufacturers Embrace 'C2C' Design," *Wall Street Journal*, 3 March 2005.
43. U.S. Geological Survey (USGS), "Iron and Steel Scrap," in *Mineral Commodity Summaries* (Reston, VA: U.S. Department of the Interior, 2005), pp. 88–89; Steel Recycling Institute, "Recycling Scrapped Automobiles: Recycling Steel And Iron Used In Automobiles," brochure (Pittsburgh, PA: no date).
44. Recycling rates from USGS, op. cit. note 43.
45. USGS, "Recycling—Metals," in *Minerals Yearbook 2003: Volume I—Metals and Minerals* (Reston, VA: U.S. Department of the Interior, 2004), pp. 61.5–61.6; Italy and Spain from Hal Kane, "Steel Recycling Rising Slowly," in Lester R. Brown et al., *Vital Signs 1992* (New York: W.W. Norton & Company, 1992), p. 98.
46. "Recycling Taken to a New Level: Buildings," Associated Press, 1 November 2004.
47. Tim Burt, "VW is Set for \$500m Recycling Provision," *Financial Times*, 12 February 2001; Mark Magnier, "Disassembly Lines Hum in Japan's New Industry," *Los Angeles Times*, 13 May 2001.
48. Finland in Brenda Platt and Neil Seldman, *Wasting and Recycling in the United States 2000* (Athens, GA: GrassRoots Recycling Network, 2000); Prince Edward Island Government, "PEI Bans the Can," Prince Edward Island official Web site, at www.gov.pe.ca/index.php3?number=43924, viewed 15 August 2005.
49. Brenda Platt and Doug Rowe, *Reduce, Reuse, Refill!* (Washington, DC: Institute for Local Self-Reliance, 2002); energy in David Saphire, *Case Reopened: Reassessing Refillable Bottles* (New York: INFORM, Inc., 1994).
50. Dupont will cut all material waste and emission of toxic substances to the environment, according to its "Safety, Health, and Environmental Commitment," as reported 15 April 1998 by University of California at Berkeley, "People Product Strategy" program, at best.me.berkeley.edu/~pps/pps/dupont_dfe.html; "How High the Moon—The Challenge of 'Sufficient' Goals," *The New Bottom Line*, 30 June 2004.

51. NEC Corporation, *Annual Environmental Report 2000: Ecology and Technology* (Tokyo: 2000), pp. 24–27.
52. John E. Young, “The Sudden New Strength of Recycling,” *World Watch*, July/August 1995, p. 24.
53. “China is No. 1 in Asian Cell Phone Market,” *International Herald Tribune*, 17 August 2000.
54. Catherine Ferrier, *Bottled Water: Understanding a Social Phenomenon* (Surrey, U.K.: WWF, 2001).
55. *Ibid.*
56. *Ibid.*
57. Leanne Farrell et al., *Dirty Metals: Mining, Communities and the Environment* (Washington, DC: Earthworks and Oxfam America, 2004), pp. 4–5; gold, iron, and steel production data from USGS, “Gold,” “Iron Ore,” and “Iron and Steel,” in *Mineral Commodity Summaries* (Reston, VA: U.S. Department of the Interior, 2005), pp. 72–73, 84–87; ratios of ore mined to metal produced from Lester Brown, *Eco-Economy* (Washington, DC: Earth Policy Institute, 2001), p. 130.
58. Share of gold to jewelry from Earthworks, “Valentine’s Gold Jewelry Sales Generate 34,000,000 Tons of Mine Waste,” press release (Washington, DC: 11 February 2005); Lemke from “Don’t Mine Gold for Jewels,” *Reuters*, 10 December 2000.
59. Clive Hamilton and Hal Turton, *Subsidies to the Aluminum Industry and Climate Change*, Background Paper No. 21, Submission to Senate Environment References Committee Inquiry into Australia’s Response to Global Warming (Canberra, Australia: The Australia Institute, 1999), pp. 3–4; Hal Turton, *The Aluminium Smelting Industry: Structure, Market Power, Subsidies and Greenhouse Gas Emissions*, Discussion Paper Number 44 (Canberra, Australia: The Australia Institute, 2002), p. vii; dollar conversion based on January 2002 exchange rate in IMF, *op. cit.* note 25; John E. Young, “Aluminum’s Real Tab,” *World Watch*, March/April 1992, pp. 26–33.
60. Weizsäcker quoted in John Young, “The New Materialism: A Matter of Policy,” *World Watch*, September/October 1994, p. 34.
61. Coal and natural gas consumption from BP, *BP Statistical Review of World Energy* (London: Group Media & Publishing, 2005), pp. 26, 33; European Wind Energy Association, *Wind Energy—The Facts: An Analysis of Wind Energy in the EU-25*, Executive Summary (Brussels: 2004), pp. 2, 7.
62. Aquaculture growth calculated from U.N. Food and Agriculture Organi-

- zation (FAO), FISHSTAT Plus, electronic database, at www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp, updated March 2005; fish protein conversion from Rosamond L. Naylor et al., "Effect of Aquaculture on World Fish Supplies," *Nature*, vol. 405 (29 June 2000), p. 1,022.
63. Michael Renner, "Vehicle Production Sets New Record," and Gary Gardner, "Bicycle Production Recovers," both in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2001* (New York: W.W. Norton & Company, 2001), pp. 68–71; Ward's Communications, *Ward's World Motor Vehicle Data 2004* (Southfield, MI: 2004), p. 216; John Crenshaw, *Bicycle Retailer and Industry News*, email to Danielle Murray, Earth Policy Institute, 19 August 2005.
64. Gary Gardner, "Bicycle Production Rolls Forward," in Worldwatch Institute, *Vital Signs 2002* (New York: W.W. Norton & Company, 2002), pp. 76–77.
65. United Nations, "New UN Report Outlines Indicators for Sustainable Energy Use," press release (New York: 15 April 2005).
66. Total land area is 13.1 billion hectares, arable land is 1.4 billion hectares, according to FAO, FAOSTAT Statistics Database, at apps.fao.org, updated 4 April 2005.
67. Oil expenditures calculated from petroleum demand and price per barrel from DOE, EIA, *Short-Term Energy Outlook—August 2005* (Washington, DC: 2005).
68. Aquaculture growth calculated from FAO, op. cit. note 62.
69. Plantation area from FAO, *Forest Resources Assessment (FRA) 2000* (Rome: 2001), p. 402.