



EKOLOGISK

EKONOMI

FRÅN A-SK-Ö

EKOLOGISK EKONOMI FRÅN A-SK-Ö

EN ABC-BOK KOMPONERAD TILL

ASKÖLABORATORIETS 40-ÅRS JUBILEUM 2001

AV ANNMARI JANSSON, TACKSAM PIONJÄR OCH PENSIONÄR

STOCKHOLMS MARINA FORSKNINGSCENTRUM, 2003

ISBN 91-972304-1-3



EKOSYSTEMENS ENASTÅENDE EGENSKAPER
ENGAGERAR EJ ENBART ENTUSIASTISKA EKOLOGER
ENERGIFLÖDENS ELEMENTÄRA EFFEKTER
ERKÄNNER ENDAST ENSTAKA EKONOMER

A A

ASKÖ – MEETINGS

Årligen återkommande seminarier på Askö som i Beijerinstitutets regi samlar ett tjugotal internationellt framstående ekologer och ekonomer. Viktiga frågor som diskuterats är t.ex värdet av naturen, den ekonomiska tillväxtens miljökonsekvenser, födoproduktion och befolkningsökning, ekosystemens bärkraft och resiliens.

ADAPTIVE MANAGEMENT PRINCIPLE

All tillgänglig kunskap om ekosystemens struktur och funktion används för att skapa en flexibel naturresurshantering, vars riktlinjer kan revideras när nya monitoringresultat så kräver.

B B

BEIJER INSTITUTE OF ECOLOGICAL ECONOMICS

Beijerinstitutet är ett internationellt forskningsinstitut vid Kungliga Vetenskapsakademien vars främsta syfte är att befrämja samarbete mellan naturvetare och samhällsvetare för ökad förståelse av sambanden mellan ekologiska och ekonomiska system.

BIODIVERSITY

Mångfalden i naturen omfattar många nivåer från genuppsättningen hos enskilda arter och ett ekosystems funktionella bredd till landskapets rikedom på naturtyper. Artutrotning och landskapsutarmning har såväl ekologiska som sociala och ekonomiska dimensioner. Vid FNs Miljökonferens i Rio 1992 träffades en internationell överenskommelse om den biologiska mångfaldens skydd och bevarande, den s.k. biodiversitetskonventionen.



På bilden som är från Askömötet 1997 står Nils Kautsky, AM och BO Jansson och Astrid Auraldsson högst upp på Aurelias bakre däck. Övriga ombord är från vänster: Per Pinstrup-Andersen, Carole Levin, Jacques du Guerny, Gretchen Daily, Ann Kinzig, Pierre Crosson, Simon Levin, Brian Walker, Domenico Siniscalco, Partha Dasgupta, Christina Leijonhuvud, Paul Ehrlich. Carl Folke och Bert Bolin var också med på mötet.



”The most critical task facing humanity today is the creation of a shared vision of a sustainable and desirable society, one that can provide permanent prosperity within the biophysical constraints of the real world in a way that is fair and equitable to all of humanity, to other species and to future generations.”

Bob Costanza



CARRYING CAPACITY

Uttrycker ekosystemens och jordklotets förmåga att långsiktigt underhålla en viss djurpopulation eller det mänskliga samhället med hänsyn till befolkningsmängd, resurskonsumtion, teknisk utveckling, handelsutbyte och ekonomisk tillväxt.

COSTANZA, ROBERT (BOB)

Grundare av The International Society for Ecological Economics och redaktör för tidskriften Ecological Economics. Föreståndare för The Institute for Ecological Economics, University of Maryland. Gästforskare vid Askölaboratoriet 1984. Gifte sig i juli 1997 på Askö med Marian van der Belt. Blev år 2000 hedersdoktor vid Stockholms universitet.

D D

DALY, HERMAN

Professor vid School of Public Affairs, University of Maryland. Grundare av The International Society for Ecological Economics. Författare till böckerna *Steady State Economics* (1973) och *For the Common Good* (1989). Mottagare av det alternativa Nobelpriset.

DISCOUNTING

Används för att räkna ut om det är ekonomiskt fördelaktigare att konsumera i dag jämfört med att skjuta konsumtionen på framtiden. Innebär i princip att man ska ta hänsyn till en krympande resursbas och kommande generationers möjligheter att försörja sig – något som dock sällan görs. En lägre diskontränta gör bl.a. att det inte längre blir lika lönsamt för dagens industri att förorena miljön.



På bilden som är från 1989 sitter professor Herman Daly på en trottoarservering på torget i Siena omgiven av Carl Folke, Bob Costanza, AM Jansson och sin hustru Marcia.

E E

ECO - ECO

En tvärvetenskaplig grupp av unga doktorander som i mitten av 1980-talet brukade träffas över en kvällsmacka och diskutera skillnader och likheter i ekologers och ekonomers sätt att tänka. En av initiativtagarna var Carl Folke, doktorand till AM Jansson, Askölaboratoriet. Gruppen publicerade 1991 boken *Linking the Natural environment and the Economy: Essays from the Eco-Eco Group*.

EKOSYSTEM-TJÄNSTER

Ekosystemen utför för samhället livsviktiga tjänster som att ta upp koldioxid, producera syre, pollinera växter, rena vatten, bilda matjord, förhindra översvämningar och jorderosion, återcirkulera närsalter. Dessa tjänster ligger helt utanför marknaden och är ytterst kostsamma eller ofta totalt omöjliga att ersätta med tekniska substitut.



Carl Folke

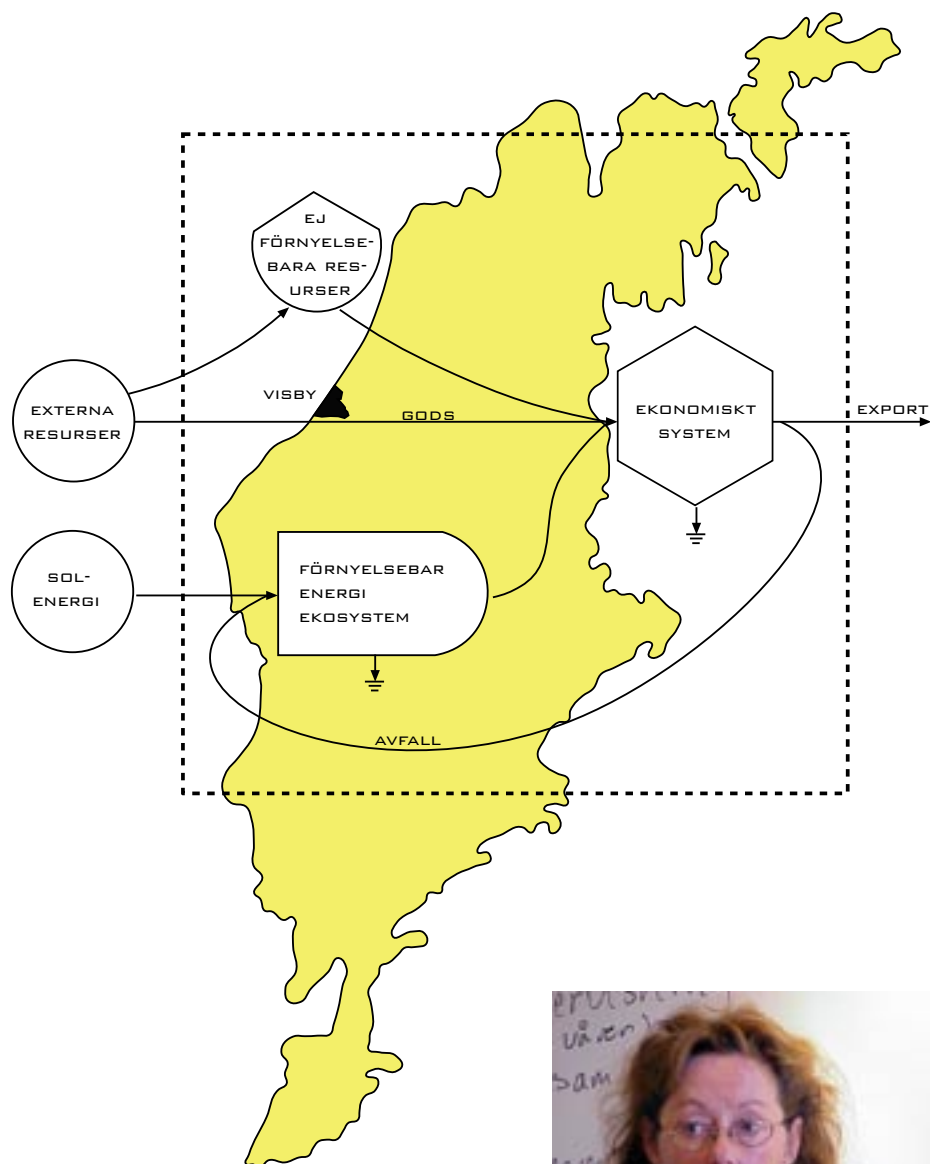
F F

FOOT PRINT

Det ekologiska fotavtrycket visar hur stora landarealer som krävs för att tillgodose ett samhälles nuvarande konsumtion av energi, mat, vatten och andra resurser samt för att ta upp koldioxid och oskadliggöra föroreningsutsläpp. Carl Folke et al. har räknat ut att det totala fotavtrycket från de 22 miljoner innevägnare som bor i de 29 största städerna i Östersjöns avrinningsområde är 200 gånger större än städernas sammanlagda yta.

FOLKE, CARL

Professor i naturresurshushållning vid Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet. Tidigare biträdande föreståndare för Beijerinstitutet och ledamot av miljöforskningsberedningen. Initiativtagare till Eco-Eco gruppen. Bland hans publikationer märks "Life-Support Value of Ecosystems. A Case Study of the Baltic Sea Region", 1991. Mottagare av Centerpartiets Miljöpris.



GOTLANDSPROJEKTET

En tvärvetenskaplig energisystemstudie av Gotlands ekologi och ekonomi som pågick mellan åren 1976 och 1984 under ledning av AnnMari Jansson, Askölaboratoriet. Analysen visade på vattnets, våtmarkernas och kustsystemens avgörande betydelse för Gotlands energiförsörjning och utvecklingsmöjligheter.

GREN, ING-MARIE

Professor i miljö- och resursekonomi vid Lantbruksuniversitetet i Uppsala. Forskare vid Beijerinstitutet. Tidigare medarbetare i Gotlandsprojektet. Har bl.a. räknat ut kostnaderna för alternativa sätt att reducera utsläpp av kväveföreningar till Östersjön. Hon fann att åtgärder inom jordbruk och vattenrening i Polen är mest kostnadseffektiva liksom restaurering av våtmarker i områdets södra delar.

H H

HAMMER, MONICA

Forskarassistent i Naturresurshushållning vid Stockholms universitet. Biolog med national-ekonomisk utbildning, tidigare doktorand till AM Jansson.

HARVESTING

Att fånga fisk och skörda åkermark är verksamheter vars långsiktiga ekonomiska framgång beror på om man lyckas utveckla en ekologiskt anpassad, effektiv teknik som inte leder till ytterligare utfiskning och jordförstöring.

I I

INVESTING IN NATURAL CAPITAL

”A Prerequisite for Sustainability” var temat för en ekologisk-ekonomisk konferens i Stockholm 1992 som samlade mer än 450 deltagare från 37 länder. Många talare påpekade att det krävs politiska och ekonomiska styrmedel för att motverka miljöförstöringen och slöseriet med naturresurser. Behovet av ekologisk-ekonomisk utbildning poängterades också. Panelföredragen som publicerades i bokform med AM Jansson, Monica Hammer, Carl Folke och Robert Costanza som redaktörer fick bl.a följande omdöme:

”Activist-scholars, economists and ecologists working together, link new theoretical developments to show why economic growth is unsustainable and identify what must be done to protect nature and future generations. Investing in Natural capital provides both stimulating ideas for rethinking the future and sound new guidelines for policy development”

Richard B. Norgaard, Professor Univ. of California, Berkely.



Monica Hammer har forskat om fiskets beroende av de marina ekosystemen. Leder projekt om en hållbar utveckling i skärgården. Av regeringen utsedd ledamot i det vetenskapliga rådet för biologisk mångfald.



Olof Johansson, dåvarande miljöminister, håller öppningstalet.



På bilden ses Kongjian Yu från Kina tillsammans med AM Jansson invid symposieaffischen.

INPUT MANAGEMENT

En strategi som går ut på att försöka minska resursanvändningen (input) istället för att enbart fokusera på utsläppen (output) av föroreningar.



AnnMari och Bengt-Owe Jansson i strandkanten.

J J

JANSSON & JANSSON

AnnMari och Bengt-Owe, pionjärer på Askö-laboratoriet, professorer emeriti i naturresurs-hushållning respektive marin ekologi vid Stockholms universitet. Hon en av grundarna av Ekologisk ekonomi, han akademiledamot och tidigare i styrelsen för Beijerinstitutet. Paret tilldelades 1999 gemensamt Världsnaturfondens Carl Mannerfeltpris med mottot "Conservation and Development" för sina insatser för Östersjöns miljö.

JOINT ACTION

Östersjöns miljösituation är strandstaternas gemensamma angelägenhet och måste tacklas med hjälp av internationella överenskommelser i väl koordinerade åtgärdsprogram. Statliga regleringar, ekonomiska styrmedel, marknadsmekanismer, forskning, utbildning, tekniska insatser, informationsutbyte – alla krafter måste mobiliseras för att minska föroreningstrycket och åstadkomma en hållbar utveckling i regionen.

K K

KAUTSKY, NILS

Professor i ekotoxikologi vid Institutionen för systemekologi, biträdande föreståndare för Beijerinstitutet. Mångårig erfarenhet av forskning om kustekosystem inte bara vid Askölaboratoriet och på svenska västkusten utan även i Zimbabwe, Thailand, Costa Rica och andra utvecklingsländer i tropikerna. Särskilt intresse för akvakulturens ekologiska förutsättningar, miljökonsekvenser och ekonomiska drivkrafter

KRETSLOPPSSAMHÄLLE

För att minska resursslöseriet och mängden avfall och föroreningar krävs bättre hushållning och resursåtervinning. Näringsämnen måste tillbaka till jordarna och sötvatten återcirkuleras till landekosystemen istället för att som nu ledas raka vägen ut i havet. Men återcirkulationen försvåras i dag av befolkningens koncentration till stora tätorter som innebär långa avstånd mellan konsumenter och producenter. Utvecklingen av ett kretsloppssamhälle kräver inte bara tekniska förändringar utan ett annat sätt att leva och bo.



Nils Kautsky, fångad av kameran vid frukostbordet på Askölaboratoriet 1986.



På fotografiet från 1979 håller Karin på att rensa torsk ombord på en Gotlandstrålare.

L L

LIMBURG, KARIN

Associate Professor vid University of New York State. Forskningsstipendiat vid Askölaboratoriet 1979-1981. Utvecklade inom Gotlandsprojektet ekologisk-ekonomiska fiskerimodeller, som ingick i hennes Master thesis vid University of Florida. Femton år senare återvände Karin till Stockholms universitet, som forskarassistent vid Institutionen för systemekologi, 1996-1999. Medförfattare till ett par ryktbara och ofta citerade artiklar i Science av Costanza et. al: The Value of the World's Ecosystem Services (1997) och Principles for Sustainable Governance of the Oceans (1998).

LIMITING FACTORS

Begränsande faktorer. Kan t.ex. vara bristen på sötvatten som begränsar produktionen i många ekologiska och ekonomiska system eller kvävet som begränsar planktontillväxten i Östersjön. Förr var det främst tillgången på mänsklig arbetskraft och effektiv teknik som begränsade den ekonomiska tillväxten. Numera är det alltmånga naturresurserna och miljöproblemen som sätter gränserna.

M M

MÄLER, KARL GÖRAN

Professor i nationalekonomi vid Handelshögskolan. Naturintresserad teoretiker, internationellt känd miljöekonom. Ledamot av Vetenskapsakademien, föreståndare för Beijer-institutet. Ingick i ledningsgruppen för Gotlandsprojektet, f.d. handledare till I-M Gren. Frekvent Asköbesökare.

MANAGING A SEA

”The Ecological Economics of the Baltic” är titeln på en bok från Earthscan (2000) redigerad av Ing-Marie Gren, Kerry Turner och Fredrik Wulff. I den länkas Östersjöns övergödningssproblem till de ekonomiska aktiviteterna i avrinningsområdet och det görs försök att värdera olika managementstrategier i ekonomiska termer.

N N

NEO-CLASSICAL ECONOMICS

Förhärskande teori inom nationalekonomin vars gängse modeller saknar förankring i den biofysiska verkligheten. De bygger på antagandet att prismetanismerna på en fri marknad och ny teknik förmår råda bot på all resursknapphet. Naturkapitalet och ekosystemens livsunderhållande förmåga förutsätts förbli intakta.

NET PRIMARY PRODUCTION, NPP

Den växtbiomassa som nybildas genom fotosyntesen d.v.s. växternas assimilation av solenergi. Beräkningar visar att människan idag lägger beslag på 25% av den totala NPP i världens alla land- och havsekosystem.



Karl Göran Mäler håller middagstal vid ett av sina många Beijermöten på Askö. Vid bordet syns AM Jansson, Sara Aniyar och I-M Gren.



ODUM, H.T.

Howard T. Odum, professor emeritus vid Center for Environmental Policy, University of Florida. Tilldelades tillsammans med sin bror, Eugene Odum, Craafordpriset i ekologi, 1987. Besökte Askö för första gången 1970 och har sedan dess personligen och via sina f.d. elever (AM och BO Jansson, F. Wulff, R. Costanza, J. Zucchetto, K. Limburg m. fl.) haft stort inflytande på forskningen vid laboratoriet och i Östersjöområdet som helhet. I sin mest berömda bok, *Environment, Power and Society* från 1971, framförde han energiflödenas fundamentala betydelse i natur och samhälle. Det eMergikoncept som Odum senare utvecklat erbjuder en metod att värdera energins direkta och indirekta bidrag till samhällsekonomin i termer av solenergi.

OPTIMUM SCALE

Det optimala är alltid mindre än det maximala. Hur stor ett lands ekonomi långsiktigt kan vara i förhållande till naturresursbasen ifrågasätts sällan i prognoser om ekonomisk tillväxt.



Här ses H.T. Odum stående utanför Vetenskapsakademien, omgiven av sin hustru Betty Odum, B-O Jansson och brodern, Eugene Odum, med vilken han delade Craafordpriset i ekologi, 1987.

P P

PLIMSOLL LINE

Märke på utsidan av skrovet på en båt, som visar hur mycket last den kan bära utan att riskera att sjunka. Har av Herman Daly använts som metafor för att beskriva hur många människor som jordklotet långsiktigt kan försörja med och utan en rättvis fördelning mellan världens I- och U-länder.

PRECAUTIONARY PRINCIPLE

Ofullständig kunskap och osäkerhet om vad som kan komma att hända i framtiden gör det klokt att tillämpa försiktighetsprincipen. Detta gäller inte minst beslut att minska utsläppen av växthusgaser, där också Polluter Pays-principen bör tillämpas, d.v.s. den som förorenar ska betala för de eventuella skador som uppkommer.



På fotot ses Buzz Holling vid en midsommarfest på Askö tillsammans med AM Jansson.



QUALITY OF LIFE

Livskvalité har många dimensioner och uppfattas olika av olika människor. Den kan inte enbart mätas i ekonomiska termer. Tillgång på mat och dricksvatten, god hälsa, utbildning, demokrati, fred och frihet är basala attribut liksom även ett rikt kulturliv och en levande natur.

QUOTA SYSTEMS

Fisket i Östersjön regleras genom de särskilda fångstkvoter som sätts i årliga förhandlingar mellan fiskerimyndigheterna i EU och övriga länder. Hur mycket fisk som totalt får fångas - Total Allowable Catch, TAC - av en viss art fastställs på basis av de populationsuppskattningar som görs inom ICES, The International Council for the Exploration of the Sea. TAC sätts dock ofta högre än experternas rekommenderat. Detta har lett till överfiskning av den ekonomiskt värdefulla torsken.



RESILIENCE

Ett begrepp som lanserats av C.S. Holling (1973) och som gäller både ekologiska och ekonomiska system. Betecknar ett ekosystems förmåga att behålla sin struktur och funktion under trycket av olika störningar. Betonar betydelsen av mångfald, variation och förmåga till anpassning. Ett resilient system är inte statiskt. Det genomgår faser av kolonisation och exploatering, uppbyggnad och konservering, kreativ förstörelse och nyorganisation.

RENEWABLE RESOURCES

Fisk, skogsråvara, rent vatten m.m. är resurser som produceras i ekosystemen med hjälp av solenergi, vind och regn.

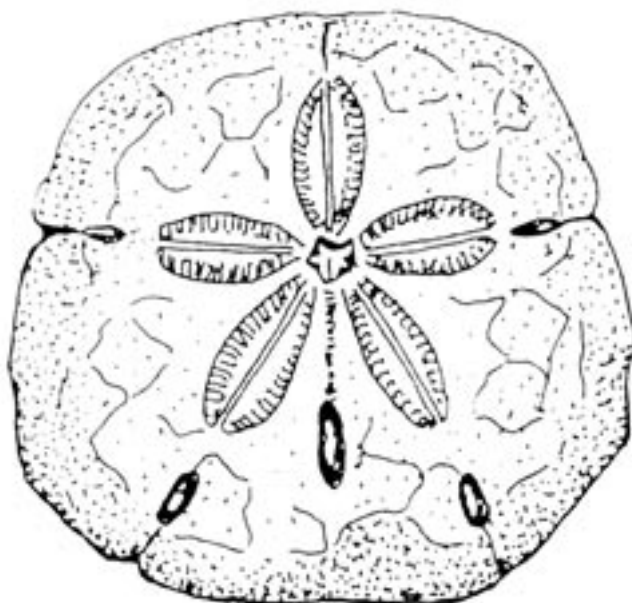
S S

SANDDOLLAR

Symbol för integrationen mellan ekologi och ekonomi. Användes första gången 1982 på Wallenbergssymposiet i Saltsjöbaden (se W). Tuija Hilding, då aktiv inom Gotlandsprojektet, ritade det ursprungliga märket efter en idé av AM Jansson.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Hållbar utveckling, blev världsamfundets långsiktiga mål och fick internationellt genomslag vid världsmiljökonferensen i Rio, 1992. Definerades av Brundtlandkommisionen (1987) som "en utveckling som möter den nutida befolkningens behov och ambitioner utan att minska möjligheterna för framtida generationer." Den är en kontinuerlig process, inte ett slutstadium. Osäkerheten om framtiden gör att hållbarheten ständigt måste analyseras på nytt och omvärderas. Ekologisk ekonomi kallas ibland för the Science and Management of Sustainable Development.



Sanddollar

T T

TRADE

Ett öppet handelsutbyte länder emellan är viktigt för att avhjälpa lokala brister och effektivisera hushållningen med resurser. Men billig olja och ett transportsystem, som inte betalar sina miljökostnader har lett till ett resursförstörande och orättvist handelssystem. Lokala producenter och marknader har slagits ut av stora, multinationella aktörer. Inom ekologisk ekonomi förordas att införa miljöskatter på såväl inhemska som importerade produkter. En annan åtgärd är att tillåta handel med utsläppsrättigheter mellan företag eller mellan länder för att minimera totala kostnaderna för reningsåtgärder.

TRAGEDY OF THE COMMONS

På svenska, allmänningarnas tragedi. Uttrycket myntades 1968 av Garrett Hardin för att åskådliggöra problemet att oklara lagar och regler för människors rätt att utnyttja naturresurserna ofta leder till överexploatering. Fiske på allmänt vatten är ett typexempel. Eftersom var och en är sig själv närmast resonerar man som så : "om jag avstår från att fiska så kommer någon annan att dra upp fisken i stället". Carl Folke, Fikret Berkes, Elinor Ostrom och andra forskare har emellertid visat hur man lokalt i gamla kulturer lyckats förvalta allmänna naturresurser genom frivilliga överenskommelser, traditioner, tabun. På senare tid har allt fler ekonomer kommit att intressera sig för dessa frågor i samband med de internationella förhandlingarna om the Global Commons, haven och atmosfären.



UTILITY

Individens/hushållens efterfrågan på olika nytigheter är utgångspunkten i konventionell ekonomisk värdering av naturresurserna. När beslut ska fattas t.ex. om att bygga en ny väg, genomför man en s.k. kostnad-nyttoanalys i form av enkätstudier av människors betalningsvilja för att minska miljöeffekterna. Sedan slår man ihop de individuella värderingarna för att bedöma samhällsnyttan av projektet. Ekologer däremot förordar att använda biofysiska mått och miljökonsekvensbeskrivningar.

URBAN SYSTEMS

Allt fler människor lämnar landsbygden och flyttar till tätorterna. Storstädernas antal ökar ständigt. Närmare hälften av jordens befolkning bor numera i städer, flertalet belägna i kustnära områden. Stadsmänniskorna är beroende av högteknologiska energi- och transportsystem men också av ekosystemens livsunderhållande funktioner. Städer har stora fotavtryck vilket Folke et al. visat för städerna runt Östersjön (se F). Deras sårbarhet är stor för störningar i försörjningssystemen t.ex. i form av elavbrott, kontaminering av dricksvattnet, ökade bensinpriser eller översvämningar.



VALUE ADDED

Förädlingsvärdet är ett centralt begrepp i ekonomisk bokföring. Det visar ett företags inkomster från sålda produkter minus kostnaderna för insatsvaror. Energiförbrukningen per krona förädlingsvärde ger ett mått på energieffektiviteten i produktionen som kan användas i olika jämförande analyser. Bruttonationalprodukten, BNP, är summan av alla förädlingsvärden.

VATTENBRUK

Att odla lax och annan fisk i kassar eller jätteräkor i mangroveträsk är aktiviteter som varit föremål för ekologisk ekonomisk analys. Naturliga processer ersätts här av stora insatser av extra energi inte minst i form av fiskprotein och andra fodermedel. Vattenbruket kan inte ersätta fisket. Det mesta av strömmingsfångsterna i Östersjön går idag till fiskmjölsfabrikerna. Kautsky och medarbetare har påtalat att för att odla ett kilo lax, regnbåge eller räkor går det åt ca tre kilo fisk. Industrifisket efter småfisk gör att det finns mindre mat för säl och fiskätande fåglar och leder till allt hårdare konflikter mellan yrkesfiske och naturskyddsintressen.



WALLENBERG SYMPOSIA

Marcus Wallenbergs stiftelse för internationellt vetenskapligt samarbete har vid två tillfällen givit anslag till sammankomster med syftet att integrera ekologiska och ekonomiska synsätt. Det första symposiet år 1982 arrangerades av AM Jansson, Askölaboratoriet, i samarbete med K. G. Mäler, Handelshögskolan. Det gav incitament till grundandet av ekologisk ekonomi. Det andra ekologisk-ekonomiska symposiet ägde rum i Stockholm tio år senare och beskrivs under bokstaven I.

WETLANDS

Våtmarkernas stora ekologiska betydelse gjorde att de tidigt blev föremål för ekologisk ekonomisk analys. De fungerar som njurar i landskapet som renar och stabiliserar vattenflödena. De är även viktiga för den biologiska mångfalden, t.ex. som rastområden för flyttfåglar. Genom intensiv utdikning av våtmarker har mycket av dessa ekosystemtjänster gått förlorade. Idag försöker man satsa på restaurering eller att anlägga konstgjorda våtmarker.



Fotot visar några av deltagarna utanför Grand Hotel Saltsjöbaden, från vänster: Partha Dasgupta, miljöekonom, B-O och AM Jansson, Allen Kneese, resursekonom, David Pimentel, jordbruksekolog och H.T. Odum, systemekolog. Längst till höger står Karl Göran Mäler.

X X

EXTRA ENERGY

De direkta och indirekta insatserna av olja och elektricitet i jordbruk, skogsbruk, fiske och andra aktiviteter som utnyttjar naturresurser brukar kallas eXtra energi. Den mäts vanligen i oljeenergienheter. Odumskolan använder sig i stället av Solar eMergy för att göra de extra insatserna kvalitetsmässigt jämförbara med de förnybara energikällorna sol, vind, vatten mm., som är drivkrafter i all ekologisk produktion.

EXTERNALITIES

Används som beteckning på de kostnader som oförskyllt drabbar människor och miljö av en ekonomisk verksamhet. Eftersom miljöeffekterna blivit alltmer uppenbara försöker man numera internalisera skadekostnaderna genom att beskatta produktionen. Denna s.k. Pigou-skatt, som erläggs av den som förorenar, ska i princip vara stor nog att ekonomiskt kompensera dem som drabbas. En annan metod som förordas av många marknadsekonomer är handel med utsläppsrättigheter.

Y Y

YIELD

Avkastningen i produktionen beräknas ofta utan hänsyn till hur stora insatser som gjorts. T.ex. är många högvastande grödor beroende av dyrbar teknik. Svårigheten att få ekologiskt framställda produkter ekonomiskt konkurrenskraftiga beror bl.a. på att produktionen ger lägre avkastning och är mer arbetsintensiv än den konventionella.

YNGELKAMMARE

Kallas ibland ett ekosystem som är uppväxtplats för fisk och andra vattenlevande djur. Tångbältena t.ex. ger skydd och näring för många fiskyngel i Östersjön. Tångens tillbakagång i skärgården kan därför göra att populationerna av gädda och abborre minskar med ekonomiskt avbräck för fiske och turism som följd. Detta är ytterligare ett exempel på betydelsen av fungerande ekosystem och ekosystemtjänster.



Åsa Sundkvist



Åsa Jansson

Z Z

ZUCCHETTO, JAMES



Programdirektör vid National Science Foundation, Washington DC. Gästforskare på Askölaboratoriet 1977- 1981 som biträdande forskningsledare för Gotlandsprojektet. Har sedan dess gjort regelbundna återbesök på Askö.

ZERO EMISSIONS

Uttryck som används inom industrin för en strategi som skall leda till minskande föroreningsutsläpp. Med noll avser man då snarare att utsläppsnivån inte får öka i förhållande till en tidigare bestämd tidpunkt än att åstadkomma en absolut föroreningsfri verksamhet - vilket vore en omöjlighet.

Å Å

ÅSA JANSSON OCH ÅSA SUNDKVIST

är båda doktorander i naturresurshushållning till Carl Folke respektive AnnMari Jansson. Åsa J. forskar bl.a. om markanvändning och kväveretention i Östersjöns avrinningsområde och Åsa S. analyserar hållbarheten i Gotlands livsmedelsförsörjning.

ÅTERKOPPLINGAR

mellan ekonomiska och ekologiska system kan vara både negativa eller positiva. Ett problem är att de flesta människor lever avskilda från naturen och inte med egna ögon ser de ekologiska effekterna av sin konsumtion. De får inga direkta återkopplingar från ekosystemen som skulle kunna förstärka eller korrigera deras handlande.

Ä Ä

ÄGANDERÄTT

Vem äger naturen? Rent vatten, ren luft, den genetiska mångfalden? Det går lättare att definiera markägandet än rätten till fiskeresurserna, eftersom fisken simmar fritt över gränserna. Och hur går det att hävda svensk allemansrätt till stränder och skogar när privata och offentliga intressen trycker på för att få bebygga och exploatera dem? En rätt-vis fördelning av jordens resurser mellan rika och fattiga och mellan nu levande och framtida generationer fordrar en fördjupad diskussion om etiska, moraliska, ekonomiska och ekologiska samband.

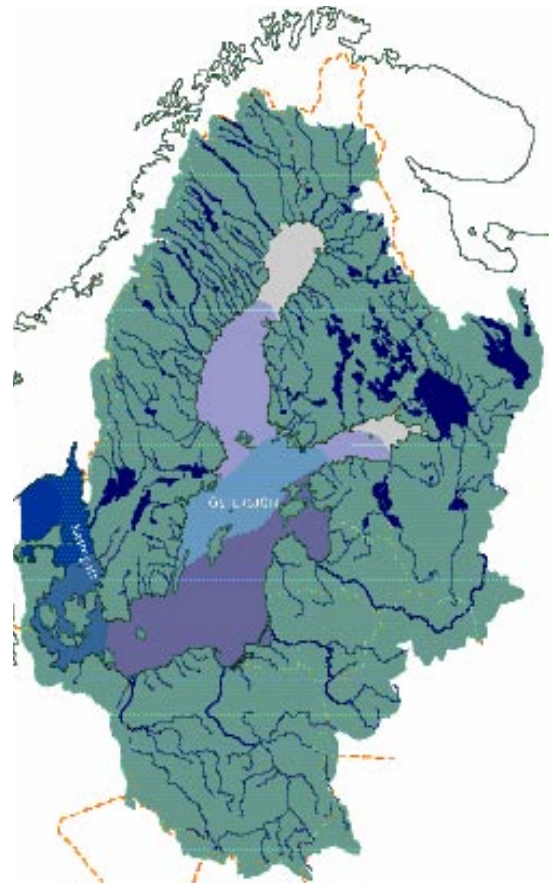
ÄNGSSLÅTTER

I det gamla jordbrukssamhället var ängsslåttern en viktig syssla för att få vinterfoder till djuren. Samtidigt utvecklades en rik flora och fauna genom att ängarna hindrades från att växa igen. Idag försöker man återinföra ängsslåttern för att hålla landskapet öppet och bevara den biologiska mångfalden. Ängsslåtter ingår i skötselplanen för Askö naturreservat, vilket hjälper till att underhålla skärgårdslandskapets produktion av ekosystemtjänster dvs att erbjuda en vacker natur för stressade havsforskare och andra mer eller mindre kungliga personer som besöker Askö.

Ö Ö

Ö-TEORI

Alltsedan Darwins studier på Galapagosöarna har öar haft en central roll i utvecklingen av en ekologisk teori för arters evolution, överlevnad, spridning och utrotning. Energiflödesstudier på Gotland och forskning om en hållbar utveckling i skärgården är exempel på projekt där öar används som modeller för att studera integrerade ekologiska och ekonomiska system.



Östersjöns avrinningsområde

ÖSTERSJÖN

Östersjön uppvisar en rad principiellt intressanta naturresurs- och miljöproblem, som kan belysa hur ekologiska och ekonomiska drivkrafter tillsammans styr utvecklingen i ett stort innanhav där många nationer är inblandade. Kapitlet *The Baltic: The Sea of Surprises* av B-O Jansson och Harald Velner som ingår i boken *Barriers & Bridges* (red. Gunderson, Holling & Light, 1995) är ett exempel på en sådan integrerad analys.





**STOCKHOLMS MARINA
FORSKNINGSCENTRUM**