



Nyhetsbrevet för aktuell vetenskap om samspelet mellan ekologi, ekonomi, teknik och samhälle

## Redaktionellt

Är på ett seminarium. En professor lägger på en OH med en rad produkter och deras pris per kg och pratar om "dematerialiseringen av ekonomin". Längst upp hittar man traditionella industriprodukter som så att säga väger mer än de kostar. Längre ner finns mobiltelefoner och allra längst ned Operativsystemet Windows 2000, med ett enormt högt kilopris.

Simsalabim! När ett land utvecklas ekonomiskt går det från handel med råvaror och handlar mer med tjänster och smart teknologi som inte tär på jordens resurser, menar professorn.

K-samhället har det kallats. Kunskap, kompetens, kreativitet och kultur är de mest efterfrågade resurserna. Vacker tanke. Men det stämmer inte alltid. Ta t ex ett minneschip. Högteknologiskt och en av de viktigaste komponenterna i många av de moderna apparater som utgör K-samhällets nav. Tittar man på hela livscykelns så behövs det 1,6 kg fossila bränslen, 72 gram kemikalier och 32 kg vatten. För ett minneschip på två gram! Det har forskare vid United Nations University i Tokyo räknat ut. Så även om slutprodukten väger lätt och kostar tungt kan det dölja sig ett berg av energi och resurser bakom den.

Trots allt händer det en hel del positivt med teknikutvecklingen. Många produkter blir faktiskt lättare, mindre och energisnålare. En hel del produktionsprocesser blir mer effektiva och renare. Vi återvinner mer och går på vissa områden verkligen från råvaru- och energiintensiva produkter till tjänster. Många använder t ex en telefonsvarartjänst istället för att köpa en apparat. Bilpoolerna blir allt fler, nya kontorsapparater kan både faxa, skriva ut och kopiera.

Tyvärr åts effektiviseringen av ekonomin ofta upp av ökad konsumtion. Utsläppen av koldioxid ökar därför i genomsnitt bara mer och mer ju mer "utvecklat" ett land blir och mängden avfall likaså.

Ekonomisk tillväxt och teknikutveckling leder alltså inte automatiskt till en bättre miljö och minskad förbrukning av naturresurser. "K" i K-samhället tycks i allt för stor utsträckning stå för konsumtion. Glädjande nog sågs den unga generationen värdera tid och kvalitet högre än materiella ting. Det är nog snarare vår värdegrund som behöver dematerialiseras än vår ekonomi. Vad har förresten hållbar utveckling för kilopris?



Fredrik Moberg, redaktör, Albaeco, fredrik@albaeco.com

## Jordens ämnesomsättning rubbad i grunden

Jorden har inte bara feber. Hela ämnesomsättningen är rubbad i grunden, enligt en ny bok som sammanfattar tio års forskning.

sid 2

## Är torskodling lösningen på fiskekrisen?

Nu byggs Sveriges första torskodling, i Göteborgs skärgård. Men är torskodlingar verkligen en bra lösning på fiskekrisen?

sid 4

## Gemensamt ägda resurser inte dödsdömda

I slutet på 60-talet myntades det berömda begreppet "Tragedy of the Commons". Men sedan dess har mycket av teorin reviderats.

sid 3

## "En fjärdedel av jordens arter borta år 2050"

**Klimatförändringarna kan leda till att en fjärdedel av alla djur- och växtarter på land dör ut redan 2050. En studie med denna skrämmande slutsats publicerades i Nature den 8 januari och citerades i medier världen över. EU-kommissionär Margot Wallström konstaterade i ett uttalande att "jorden är på väg att förlora sin förmåga att hålla liv". Men vad betyder det för människan? Och vad gör vi åt det?**

Livsutrymmet för vilda växter och djur på jorden krymper stadigt. Att unika livsmiljöer exploateras är den största anledningen till att arter försvinner. När temperaturen sedan stiger i de områden som finns kvar finns det till slut ingenstans att ta vägen för de djur och växter som är anpassade till ett svalt klimat.

Om man extrapolerar resultaten från den nya Nature-studien till hela världen ser man att så många som en miljon arter riskerar att dö ut, enbart på grund av förhöjda temperaturer. Lägger man till andra faktorer som ändrad nederbörd, fortsatt exploatering och konsekvenser av invaderande arter ser det förstås ännu mörkare ut för jordens biologiska mångfald, men det blir samtidigt också praktiskt taget omöjligt att förutspå hur många arter som kommer att försvinna.

### Grodor och grödor

Att en ovanlig groda svettas ihjäl är kanske ingen katastrof för mänskligheten. Men som EcoSensus skrivit om tidigare fyller just mångfalden av arter en viktig funktion i sig. Man kan säga att de utgör en försäkring, som avbytare i en fotbollsmatch. Om skörden av en gröda slår fel ett år är det ingen fara så länge det finns andra som klarat sig. De är också en outforskad reserv, som mycket väl kan ge mediciner för framtida sjukdomar, bekämpning av framtida skadedjur, eller material för framtida uppfinningar.

Forskarna kan idag inte säga exakt vilka arter som kommer att få nyckelfunktioner imorgon, men man vet att ett ekosystem som blir mer artfattigt ofta också blir mer känsligt



Foto: Nils Kautsky

Spelar det någon roll att ett och annat groddjur "svettas ihjäl"?

för störningar och miljöförändringar. Därför innebär varje art som dör ut en förlust, och en ökad risk för oss själva.

### EU ökar ansträngningarna

Problemet kan tyckas olösligt och framtiden hopplös när studier som dessa presenteras. Men i takt med att kunskapen om ekosystemen ökar, och konsekvenserna för människan blir tydligare, blir det också lättare att göra vad som krävs. Frågan om biologisk mångfald tar större plats på dagordningen nu än för tjugo år sedan, och man vet mer om de största hoten.

Ett aktuellt tecken på det är förra veckans EU-konferens om biologisk mångfald. Margot Wallström försäkrade i sitt öppningstal att EU ska öka sina ansträngningar för att bevara mångfalden av växter och djur och EU-länderna är överens om att förlusten av arter i Europa ska bromsas till 2010. Som klimatstudien visar ligger makten över mångfalden inte bara i EUs händer.

I bästa fall blir resultaten i Nature ännu en anledning för världens makthavare att skriva på Kyotoprotokollet om att minska utsläppen av växthusgaser. Då finns det hopp för både grodor och grödor.

/Lisen Schultz

### Mer att läsa på:

<http://www.nature.com/nature/links/040108/040108-1.html>

## Innehåll, EcoSensus, Nr 1, 2004

En fjärdedel av jordens arter borta år 2050, s 1.

Planet med rubbad ämnesomsättning, s 2.

Nyhetsvepet, s 2

Miljömyten: "Gemensamt ägda resurser dödsdömda", s 3.

Avhandlingen: miljökunskap ger kulturkrockar, s 3.

Torskodling framtidens melodi? s 4.

Ordet: "Antropocen", s 4.

# Jorden: en planet med rubbad ämnesomsättning

**Nu har människans påverkan blivit så stor att vår planets miljö förändrats i grunden. Forskarna har starka skäl att misstänka att dessa förändringar i de globala material- och energiflödena kommer att få katastrofala följder för jordens ekosystem. Men osäkerheten inför framtiden är stor.**

Vår planet förändras snabbt. Jordens befolkning har tredubblats sedan 1930 och världsekonomin har ökat 15 gånger sedan 1950. Tillsammans har detta inneburit enorma påfrestningar på jordens miljö. Den 21 januari samlades en rad internationellt framstående forskare på Vetenskapsakademien i Stockholm för att diskutera resultaten i en ny bok: "The Earth System: A Planet Under Pressure". Boken sammanfattar tio års forskning vid The International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), som har sitt huvudsäte i Stockholm.

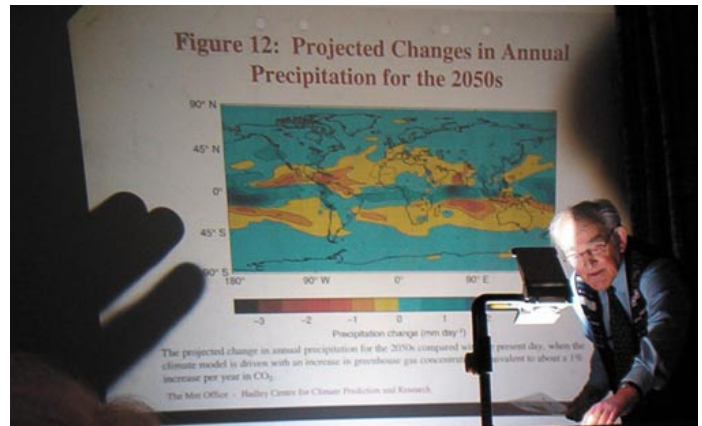
I boken samlas en lång rad bevis på att vi håller på att förändra jordens miljö i grunden. Det handlar inte bara om påverkan på jordens klimat utan även om bland annat avskogning, överfiske och utsläpp. Allt detta påverkar Jorden i så stor utsträckning att en del forskare vill döpa den nuvarande geologiska tidsåldern till "Antropocen" (människans tidsålder, se vidare i "ordet" i detta nummer). Paul Crutzen, 1995 års Nobelpristagare i kemi, är en av forskarna som myntade begreppet Antropocen. Han var på plats och visade med en lång rad siffror människans enorma påverkan på jordens "ämnesomsättning" av bland annat växthusgaser och näringsämnen.

## Golfströmmen kan stanna av

Will Steffen, chef på IGBP, pratade om hur de globala förändringarna "studsar tillbaka" och påverkar människor på regional och lokal nivå. Han visade ett par talande bilder, dels över hur Kilimanjaro's glaciär har krympt med ungefär 50 % mellan 1970 och år 2000, och dels en bild av en man i södra Kina som tvingas klättra runt i träden och pollinera blommorna för hand eftersom det inte längre finns tillräckligt med bin kvar i området.

Stefan Rahmstorf, från Institutet för klimatforskning i Potsdam i Tyskland, var inne på samma linje. Hans forskning visar hur klimatförändringarna kan komma att leda till att den varma Golfströmmen stannar av. När jordens medeltemperatur stiger kan därför klimatet på våra breddgrader påverkas i motsatt riktning, så att det snabbt blir kallare. Det kan slå hårt mot bland annat jordbruk och fiske, fortsatte Rahmstorf.

Katherine Richards, marinbiolog från Århus universitet i Danmark, pekade på havens viktiga roll som källa till mat och försörjning, samt för att upprätthålla sammansättningen av gaser i jordens atmosfär. Vi glömmer lätt bort den miljöförstöring och överexploatering som sker under ytan i haven. Nu räknar vi med medias hjälp för att synliggöra problemen, avslutade Richardson.



Professor Bert Bolin visar en prognos över hur nederbörden i världen beräknas förändras till år 2050. Foto: Fredrik Moberg

## Hur tas budskapet emot av media och politiker?

En stor del av diskussionerna under seminariet kom att handla om forskarnas roll i förhållande till media och politiker. Bert Bolin, tidigare ledamot av FN:s klimatpanel, IPCC, menade att den stora utmaningen är att försöka övertyga politiker och allmänheten om att göra något åt de globala miljöförändringarna fastän forskarna inte kan komma med några helt säkra prognoser.

Forskarna vet t ex att vi människor har ökat halten av växthusgasen koldioxid i atmosfären med 35 % och att detta påverkar jordens klimat, men de är osäkra på exakt hur detta kommer att påverka planetens växt- och djurliv. Sannolikheten är dock stor att det kommer att leda till snabba och irreversibla förändringar som vi får svårt att anpassa oss till. Frågan är bara om forskarna lyckas nå ut med budskapet så att det kan tas politiska beslut om förebyggande åtgärder eller om vi måste vänta tills katastrofala och oåterkalleliga förändringar är ett faktum, sa Bolin.

Ett uttalande från Margot Wallström, EU:s miljökommissionär, som lästes upp under seminariet var dock hoppgivande och visade politisk vilja att uppmärksamma problemen. Tillsammans med några av forskarna på seminariet skrev hon nyligen också en artikel i *Herald Tribune* på samma tema. Förhoppningsvis kan Wallström påverka EU inifrån så att de även visar politiskt mod och verkligen gör något åt problemen.

/Fredrik Moberg

## Vill du veta mer?

<http://www.igbp.kva.se/booklaunch/>

<http://www.iht.com/articles/125563.html> (Herald Tribune-artikeln)

## Nyhetsvep: Ökad kunskap om växthuseffekten

Svenskarna visar sig få allt bättre kännedom om den ökade växthuseffektens orsaker och verkan. Hälften av svenskarna tror att den ökade växthuseffekten påverkar oss redan idag och av dessa tror 67 procent att den beror på fossila bränslen, trafik och avgaser. Nio av tio tror att vi i Sverige kan bidra till att bromsa växthuseffekten. Allt detta enligt Naturvårdsverket som har låtit ARS Research undersöka 2000 svenskars kunskaper om växthuseffekten. Undersökningen är en uppföljning av en undersökning som gjordes i november 2002.

<http://www.naturvardsverket.se/dokument/press/2004/januari/rapport.pdf>

## "Fattigdomen kan halveras till 2015"

I en ny rapport hävdar forskare från Institutet för Framtidsstudier att det finns goda förutsättningar för att nå Millenniemålet om halverad världsfattigdom till år 2015. Förbättrad hälsa och lägre dödlighet i många fattiga regioner innebär en lägre försörjningsbörda och skapar förutsättningar för högre produktivitet och ökade investeringar i både mänskligt och fysiskt kapital. Rapportens författare menar att om denna situation utnyttjas på rätt sätt kan det skede då barnafödandet faller bli den period då ett land slutgiltigt bryter sig loss ur fattigdomens grepp.

[info@framtidstudier.se](mailto:info@framtidstudier.se) för mer information

## Svenska UNEP-kommitténs första seminarium

Svenska UNEP-kommittén höll seminarium i Stockholm den 22 januari om FN:s miljöarbete. Medverkade gjorde Jakob Ström från Miljödepartementet, Hugo Ahlenius från UNEP/GRID-Arendal och Anna Melin, ungdomsdelegat vid UNEP:s årliga styrelsemöte 2003, samt Berith Granath och Markus Poletti från Svenska UNEP-kommittén. De gav alla sin syn på arbetet inom UNEP, FN:s relativt okända miljöorgan.

Svenska UNEP-kommittén bildades inför Världsmiljödagen 2003 och är ett nätverk av enskilda organisationer som på olika sätt vill vara med och påverka FN:s arbete med miljö och hållbar utveckling i FN.

[info@fn.se](mailto:info@fn.se) för mer information om Svenska UNEP-kommittén

## Hållbar fisk till middag?

Nu har 2004 års upplaga av Världsnaturfondens (WWF) konsumentguide "Fisk till middag" kommit ut. Den är en del av WWF:s arbete för ett långsiktigt hållbart fiske. En rad matfiskar får tummen ned av WWF, t ex torsk, tigerräkor, hälleflundra, kolja, vildlax från hotade populationer, blåfenad tonfisk och ål (ny på listan). Däremot kan man med gott miljösamvete fortsätta att äta bland annat sej, strömming, skarpsill, skrubbskädda, musslor, gädda, abborre, gös och svensk hummer.

<http://www.wwf.se/go.wiz?doc=1072859>

**I slutet på 60-talet myntade Garrett Hardin det berömda begreppet 'Tragedy of the Commons,' eller 'allmänningarnas tragedi'. Men sedan dess har mycket av Hardins resonemang reviderats.**

Artikeln som Hardin publicerades i *Science* 1968 fick en oerhörd genomslagskraft, eftersom den tydligt och pessimistiskt beskrev hur människans befolkningsökning hotade jordens naturresurser. Tragedin exemplifierades med följande resonemang:

*En betesmark är öppen för alla. Varje berde i området vill ha så många betesdjur som möjligt. Detta system fungerar tills markens bärkraft en dag överskerids. Vid denna tidpunkt funderar en berde på att skaffa ännu ett betesdjur till sin hjord. Detta skulle ha en positiv effekt i form av ett djur i hans/hennes ägo och en negativ effekt för betesmarken som måste försörja ännu en individ. Eftersom den negativa effekten för berden är försvinnande liten i förhållande till vinsten, skaffar sig berden ännu ett djur. De övriga berdarna i området kommer att resonera på samma sätt och marken överexploateras.*

Enligt Harding är 'allmänningarnas tragedi' också orsaken till att världshaven överfiskas och att ozonlagret förtunnas. Lösningen som Hardin föreslog var att reglera människans förökning samt att införa ett ägande – privat eller statligt. Om detta inte skedde skulle fiskare och herdar snart behöva se sig om efter nya jobb.

### Hardin får mothugg

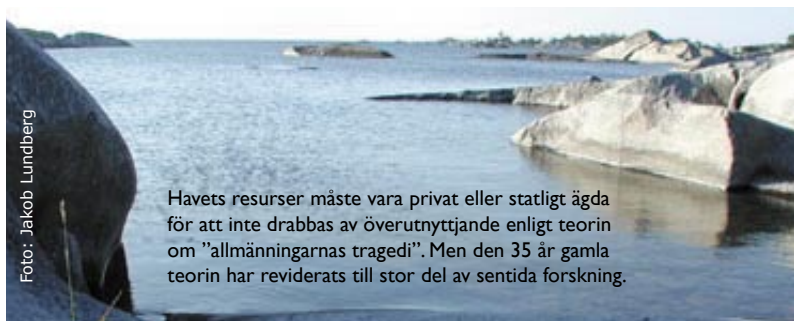
Med erfarenhet av de senaste 35 åren av arbete med allmänningar har många av dagens forskare reviderat Hardins slutsatser. Den amerikanska forskaren Elinor Ostrom är den mest berömda, bland annat tack vare artikeln *Revisiting the Commons*, i *Science* 1999.

Artikeln avfärdade mycket i Hardins resonemang och kritiserade de politiker och akademiker som förbehållslöst accepterat Hardins teorier och använt dem som ursäkt för att privatisera och förstärka världen över.

I stället för att som Harding, börja uppifrån med globala problem som atmosfären eller havet, började revisionisterna att granska regionala allmänningar.

Margaret McKean, professor på University of California, Berkeley, har hittat ett antal kriterier som är gemensamma för framgångsrika allmänningar i Japan, Nepal, Schweiz, Marocko, Indien och Anderna:

1. En tydlig definition för vilka som har rätt att använda sig av allmänningen
2. Att alla inblandade parter möts regelbundet för att stämma av och lösa eventuella problem
3. Att det finns ett övergripande icke-statligt organ som reglerar användandet
4. Att systemet är utformat så att det inte påverkas av sociala och ekonomiska skillnader
5. Att övervakning och underhåll av allmänningen fungerar väl



Havets resurser måste vara privat eller statligt ägda för att inte drabbas av överutnyttjande enligt teorin om "allmänningarnas tragedi". Men den 35 år gamla teorin har reviderats till stor del av sentida forskning.

Utöver dessa gemensamma drag varierar sättet att använda allmänningar dramatiskt mellan olika kulturer. Det är lättare att sköta en allmänning som delas av en homogen grupp människor, än en stor som sträcker sig över nationsgränser.

För att internationella allmänningar ska fungera fodras ett nära samarbete utan allt för stora glapp och meningskiljaktigheter mellan internationella, myndigheter, företag och privatpersoner på internationell, nationell, regional och lokal nivå.

Speciellt problematiskt är det med allmänna resurser vars innehåll är svårt att uppskatta eller där innehållet flyttar sig, t ex fisken i världshaven.

### Forskningens roll

Hardin förutspådde att forskarnas möjligheter att påverka allmänningarnas framtid var begränsad. Det är lätt att ge honom rätt inte minst med tanke på att svenska forskare, utan genomslag, har skrivit om minskande torskstammar i trettio år.

Men Ostrom håller inte med. Att skapa skydd för allmänningar är svårt, men inte dödfött. Det handlar om att ändra på ett gammalt synsätt som bygger på att jordens tillgångar är oändliga, samt att bygga upp ett samarbete och ett förtroende över stora avstånd och mellan kulturer. Sådant tar tid. Men hennes erfarenhet pekar på att forskare har spelat och kommer att fortsätta att spela en viktig roll i steget mot en hållbar användning av jordens allmänningar.

Chefredaktören för *Science*, Donald Kennedy, är inne på samma linje i decemberupplagan: "Den stora frågan i slutänden är inte huruvida vetenskap kan hjälpa. Det är tydligt att den kan det. Snarare, är det ifall vetenskapliga fakta lyckas övervinna det sociala, ekonomiska och politiska motståndet. Detta var Hardins stora fråga för 35 år sedan, och nu är den vår."

/Jacob von Heland

### Källor:

"The Tragedy of the Commons" Garrett Hardin, *Science*, 162 (1968):1243-1248

"Revisiting the Commons": Local Lessons, Global Challenges, Ostrom m.fl., *Science* 284(1999): 278-282

## Avhandlingen

## Miljökunskap ger kulturkrockar på föreläsningen!

**De stora miljölarmens tid verkar vara förbi, vi har nästan glömt ozonhålen och algbloomingar hör sommaren till. Trots det blir vi ständigt översköjda av miljöinformation, men hur står det egentligen till med miljöundervisningen? Hur påverkar innehållet i miljöundervisningen och studenternas olika världsbilder själva lärandet?**



Cecilia Lundholm

Under flera decennier har man studerat olika aspekter av miljöundervisning och framförallt hur innehållet påverkat studenterna. I Cecilia Lundholms avhandling i pedagogik ligger fokus istället på hur innehållet i miljöundervisningen påverkar själva lärandet. Teknologer, biologer och doktorander har deltagit i studien som bland annat visar att det är svårt att skilja på fakta och värderingar när det gäller miljöfrågor. Detta tillsammans med studenternas olika kulturella sammanhang kan ge upphov till konflikter som försvårar inlärningen.

Teknologerna upplevde sig själva som utmålade som "bovar" i sin framtida yrkesroll då de läste miljökunskap och biologerna

hade svårt att skilja på egna värderingar och fakta. Miljökunskap har länge hanterats som naturvetenskap, men är i grunden tvärvetenskapligt och rör lika mycket frågor om etik och moral som kolets kretslopp.

Utmaningen för alla som sprider miljöinformation är att våga möta mottagarnas mångfacetterade världsbilder, menar Cecilia Lundholm. Avhandlingen trycker på två viktiga aspekter för att överbygga skillnader i kulturellt sammanhang mellan lärare och studenter. Dels bör man genom en ökad öppenhet hantera svårigheten att särskilja fakta och värderingar och dels bör urvalet i undervisningen motiveras tydligare.

Då antalet miljökurser på högskolenivå har ökat konstant sedan början på 1990-talet är det nu viktigt att utvärdera kvaliteten och gå vidare, från medvetandegörande till fördjupade diskussioner. Särskilt viktigt är det nu när den nya trenden är att miljöfrågorna integreras i de övriga kurserna, istället för att man har speciella miljökurser.

/Sara Borgström

### Vill du veta mer?

<http://www.ped.su.se/rcd/lundholm.htm>

# Är torskodlingar framtidens melodi?

Svenskarna minns sin skolmat när den sjunger på sista versen. Att 'Torsten' skulle försvinna för gott? Det går inte an. Nu tänds hoppet. I skuggan av höga fiskpriser och domedagsande forskningsrapporter byggs Sveriges första torskodling, i Göteborgs skärgård. Men är torskodlingar en bra lösning på fiskekrisen?

Under 1400-talet räckte det med att släppa ned en korg fylld med sten för att fånga fisk vid New Foundlands kust. På 1800-talet skämtades det om att man i framtiden skulle kunna korsa Atlanten på torskryggar. 1992 kraschade torskpopulationen och man införde ett fullständigt torskfiskestopp. Längs med New Foundlands kust blev 35 000 fiskare arbetslösa.

Östersjöns torskstammar har minskat med hela femtio till sjuttio procent mellan 1993 och 2000 och riskerar att gå samma öde till mötes.

## Torskodlingar på frammarsch

Att äta torsk är i vissa kretsar på väg att bli nästan lika tabubelagt som att ha ett leopardskinn framför eldstaden. Men det kan det bli ändring på. I Norge produceras drygt en halv miljon ton odlad fisk varje år. Laxodlingar är Norges största exportnäring, näst efter oljan. Torsk är tåligare än lax, och förutspås bli en större odlingsfisk. Om man ska tro optimisterna kommer 1,2 miljarder ton odlad fisk att landas i Norge år 2010.

I Sverige har Fiskeriverket varit återhållsamma i sin odlingspolitik men den första svenska torskodlingen byggs för tillfället på Öckerö i Göteborgs skärgård.

## Odlad slår ut vild fisk

Det finns dock problem med fiskodlingar. Nils Kautsky, professor på Stockholms universitet, har arbetat med hållbart vattenbruk. I den nyligen utkomna boken *Torskar torsken?*, skriver han att lax- och torskodlingar är beroende av att havsfisket fortgår. De är rovfiskar och behöver fiskprotein och fetter, som de får ifrån foderpellets som oftast tillverkas av fisk (t.ex. vitling, ansjovis och skarpsill). Det krävs i genomsnitt två kilo vildfångad fisk för att producera ett kilo odlad fisk.

Fiskodlingar har även stor inverkan på närområdet: fodret som inte äts upp och avföringen ifrån den odlade fisken kan skapa övergödning och bottendöd, eftersom allt syre går åt till att bryta ned det organiska materialet. Dessutom har det förekommit att odlad fisk rymmer. Deras gener är avlade efter karaktärsdrag som främjar fiskodlare men inte vild fisk. Om de förökar sig med fisk från de vilda bestånden sprids de framodlade generna. Hybriderna har ofta lägre överlevnad och förökningsförmåga.



När torskbankarna blivit bankrutt är odlingar framtidens melodi. Eller?

Illustration: Fredrik Moberg

## Men det finns alternativ...

Det måste inte vara så att fiskodlingar tär på de omkringliggande ekosystemen. Max Troell, forskare inom naturresurshushållning på Beijerinstitutet, föreslår odlingar med växt- och planktonätare som karp eller tilapia. Dessa arter är populära matfiskar i andra länder, men är fortfarande ovanliga i Norden. Dessutom vill Kautsky och Troell se att framtidens vattenbruk i högre grad baseras på ett ekosystemstänkande, där man samodlar växtätare, köttätare, filtrerare och nedbrytare. På så sätt skulle odlingarna bli mer självförsörjande och släppa ut mindre föroreningar.

Max Troell säger att debatten om fiskodlingar lätt blir svartvit. Oavsett metod, handlar det om levande system, och det finns många olika sätt att göra det på. Det viktiga är att man tänker på vilken inverkan åtgärder kan få för naturen. Dessutom måste man ha ett långt tidsperspektiv, inte tio, fyrtio eller hundra år, utan längre, avslutar Troell.

/Jacob von Heland

## Vill du läsa mer?

*Torsk*, Mark Kurlansky, Ordfront förlag, 2000

*Torskar torsken?* Formas Fokuserar 2003

WWF *Fisk till Middag*, <http://www.wwf.se>

Vilka fiskarter som är hotade av överfiske: Artdatabanken: <http://artdata.slu.se>

Mer om fiskekrisen och vattenbruk på Albaecos hemsida: <http://albaeco.com/htm/artiklar/webbart/fiskekrisen.htm>

## Ordet: Antropocen

**Antropocen** är ett nytt begrepp för den geologiska tidsepok vi nu lever i. Begreppet har föreslagits av forskarna Paul Crutzen och Eugene Stoermer.

De vill med ordet Antropocen illustrera den enorma inverkan människan idag har på vår planets miljö och naturresurser. Om Crutzen och Stoermer får som de vill tar Antropocen över efter Holocen, vilket är namnet på den tidsålder som startade efter istiden och som har pågått under de senaste tio till tolv tusen åren.

Många forskningsresultat visar idag människan roll när det gäller storskaliga förändringar på Jorden. Och bevisen för att människan är en kraft att räkna med ökar nu snabbt. Urbaniseringen har ökat 10-faldigt det senaste århundradet, människan har omvandlat 30-50% av markytan och under ett par generationer har vi använt upp nästan

allt det fossila bränsle som genererats under många hundra miljoner år. Växthusgaserna koldioxid och metan har ökat med 30 respektive 100% sedan den industriella revolutionen. Vi binder idag mer kväve på konstgjord väg, i t ex handelsgödsel, än vad naturen själv gör. Jordens fågelarter beräknas dö ut ca 1000 gånger snabbare idag än vad de skulle ha gjort utan mänsklig påverkan.

"Människan kommer att fortsätta vara en geologisk kraft i många tusentals, kanske miljontals år framöver", förutspår Crutzen och Stoermer.

/Line Gordon

## Läs mer på:

Crutzen, P.J., and Stoermer, E.F. 2000. "The 'anthropocene'. IGBP Newsletter, 41, 17-18. ([http://www.igbp.kva.se/uploads/nl\\_41.pdf](http://www.igbp.kva.se/uploads/nl_41.pdf))

EcoSensus är ett nyhetsbrev för aktuell vetenskap om samspelet mellan ekologi, ekonomi, teknik och samhälle. Det kommer ut 6 gånger per år. EcoSensus ges ut av den oberoende ideella föreningen Albaeco. Adress: Västra Trädgårdsgatan 15, Box 161 83, 103 24 Stockholm. Redaktör: Fredrik Moberg, [fredrik@albaeco.com](mailto:fredrik@albaeco.com) Redaktion i detta nummer: Sara Borgström, Line Gordon, Caroline von Post Carlsson, Lisen Schultz, Jacob von Heland. Prenumeration/adressändringar: tel: 08-611 32 10, e-post: [ecosensus@albaeco.com](mailto:ecosensus@albaeco.com) Hemsida: [www.albaeco.com/ecosensus/](http://www.albaeco.com/ecosensus/) Finansiering: Publicering av EcoSensus möjliggörs med hjälp av bidrag från Oscar och Maria Ekmans donationsfond.