

Miljöförstöringen leder till sjukdom

Läkarnas tystnad alibi för passivitet

Karl-Henrik Robèrt

Artikeln ger en rad exempel på hur miljöförstöringen leder till ohälsa. Den medicinska sakkunskapen får aldrig nöja sig med att studera sambandet mellan dagens sjuklighet och gårdagens miljöförstöring utan måste intressera sig för de globala konsekvenserna i framtiden av dagens kränkningar av villkoren för liv.

Artikelförfattaren Karl-Henrik Robèrt är docent vid medicinska kliniken vid Huddinge sjukhus. Han är ordförande i organisationen "Svenska Läkare för Miljön" samt en av initiativtagarna och filosoferna bakom "Det Naturliga Steget", vilken arbetar med en vetenskaplig helhetssyn på miljön.

Artikeln är tidigare publicerad i Läkartidningen 1993, volym 90, nr 19.

Läkarnas undanskymda roll i miljödebatten har felaktigt tolkats som att miljöförstöringen inte skulle hota mänskligheten, enbart "naturen". Den missuppfattningen måste läkarkåren undanröja. Den medicinska sakkunskapen får inte nöja sig med att studera sambandet mellan dagens sjuklighet och gårdagens miljöförstöring utan också intressera sig för de globala konsekvenserna i framtiden av dagens kränkningar av villkoren för liv.

Läkarkåren har länge spelat en undanskymd roll i debatten om miljöförstöringen. Vår tystnad har tagits till intäkt för att miljöförstöringen drabbar främst "naturen" och inte mänskligheten. De dokumenterade sambanden mellan miljögifter och skador har främst gällt andra arter, vilket föranlett spekulationer om att människan är motståndskraftig mot miljöförstöring (1). Detta är en grundläggande missuppfattning som läkarna måste undanröja.

Två angreppssätt

Två principiellt olika angreppssätt är viktiga.

För det första måste vi fortsätta att utforska den topp

av isberget som epidemiologin låter oss studera, dvs skaffa kunskap om fler konkreta samband mellan miljö och sjukdom. Detta forskningsområde brottas med stora problem. Det är komplext bl a därför att föroreningarna integrerar med olika delar av ekosystemen och med varandra. Dessutom gäller det ett långt tidsperspektiv, både för ackumuleringen av föroreningarna och innan de patogenetiska mekanismerna leder till manifest sjukdom (2).

För det andra bör vi - och det är viktigare på sikt - bedöma den systematiska försämringen av den globala livsmiljön. Vi vet inte när, och på vilket sätt, gränserna för fortsatt mänskligt liv med hälsa blir överskridna - endast att det kommer att ske om vi inte tar större hänsyn till de grundläggande villkoren för liv.

Termodynamiken sätter gränser

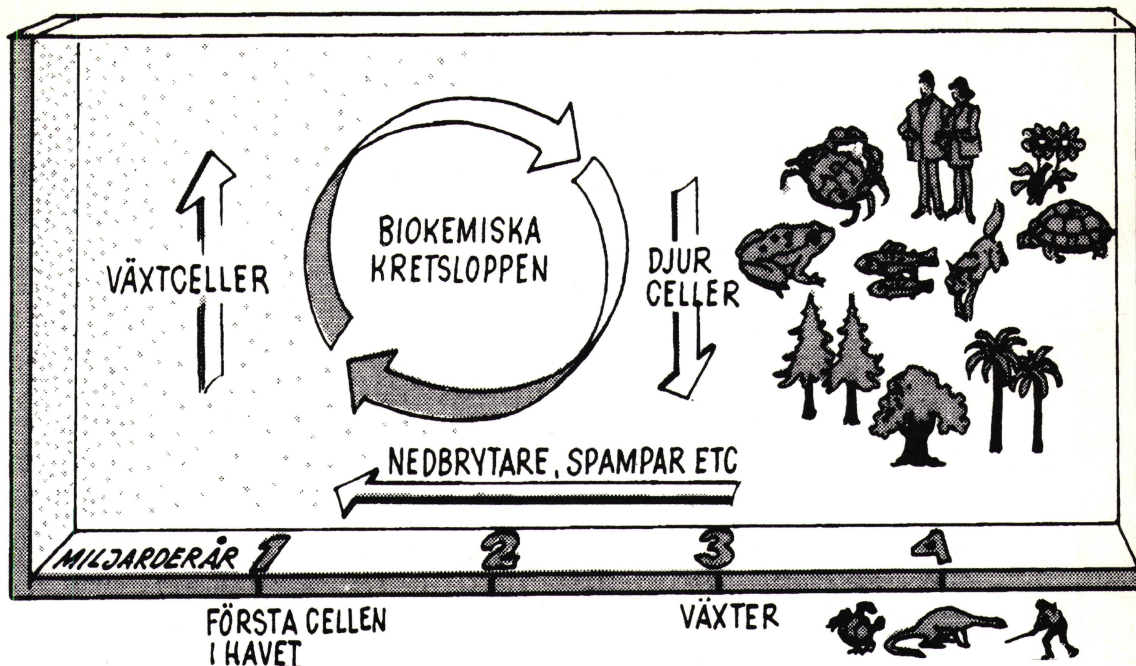
Vilka fysiska villkor är det som sätter gränserna, dvs möjliggör livsprocesserna?

Termodynamikens första huvudsats respektive materiaprincipen innebär att varken energi eller materia nyskapas eller försvinner. Det betyder bl a att varje atom som deltar i en process måste ta vägen någonstans. visserligen tycker vi oss se att materia har en tendens att försvinna - t ex bensinen i tanken, bilen som rostar bort och kvicksilvret som förgasas - men det beror på *termodynamikens andra huvudsats*: materia såväl som energi har en tendens att spridas slumpmässigt till ökad oordning eller kaos (3).

Biosfären kan på grund av gravitationen ses som ett slutet system för materia. Den är dock genomsläpplig för energi - solljus - vilket genom fotosyntesen gjort att materia kunnat samlas och struktureras på molekylnivå.

Evolutionen av djurceller, som får sin energi genom

Läkarkårens tystnad i miljödebatten har tagits till intäkt för att miljöförstöringen drabbar främst naturen och inte mänskligheten



Figur 1. Under årmiljarderna har utvecklingen gått från encelliga organismer i havet till växter och djur på land. En ursprungligen giftig och värdelös molekylblandning i havet och i atmosfären har koncentrerats och strukturerats av soldrivna kretslopp - främst vattnets kretslopp i samarbete med växterna - till alla naturresurserna. Växternas fotosyntes har varit den processmotor som ytterst ansvarat för att relationen mellan uppbyggande och nedbrytande varit positiv. Eftersom molekylerna i urhavet och uratmosfären gick åt i denna skapelseprocess, fick vi på köpet en ren atmosfär och ett rent hav. (Källa: referens 4)

att lösa upp den materia som samlats i fotosyntesen, har inte vänt på denna process. Det beror dels på att djurcellens metabolism samordnats med växternas genom vattnets kretslopp, dels på att fotosyntesen överträffat respirationen (figur 1).

Samtidigt har halterna av bl a svavel, fosfor, kol och metaller - bland dem giftiga tungmetaller som inte har någon plats i livets kemi - reglerats genom sedimentering, fällningsreaktioner och fossilbildning.

Den fysikaliska "betalningen" för den ordning som evolutionen medfört har varit skillnaden i arbetsförmåga mellan det inströmmande kortvågiga och välordnade solljuset, och den långvågiga och oordnade värmestrålningen tillbaka till världsrymden.

Kretsloppsprincipen

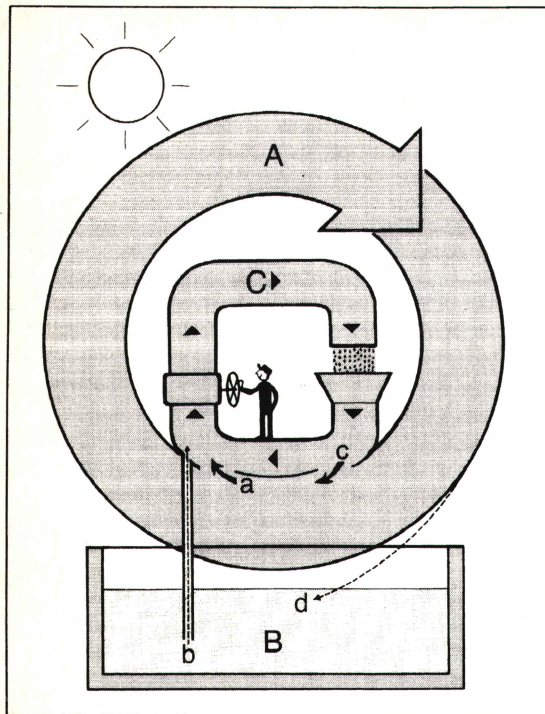
Förutsättningen för bibehållen ordning i biosfären är att all materia som deltar i naturens och samhällets processer antingen måste upparbetas till en ny ordning igen

- kretsloppsprincipen - eller deponeras bort från biosfären. Om ständigt allt mer oordnad materia får ansamlas i biosfären, kommer livsprocesserna till slut att upphöra. Detta innebär att ett uthålligt samhälle måste inordnas i naturens villkor (figur 2).

Världsbefolkningen växer närmast exponentiellt, och det är bråttom att skapa sådana förutsättningar. Expertisen på området ger oss något till några decennier för att påbörja den nödvändiga förändringen. Om vi misslyckas, kommer transformeringen av naturresurser till spridda materiarester att innebära en fortsatt baklängesrevolution mot slutpunkten för liv och hälsa (3).

Fyra överordnade villkor

Termodynamikens lagar och kretsloppsprincipen leder till fyra grundläggande villkor för en miljö som är förenlig med bibehållen hälsa (4) (figur 3). De två första handlar om biosfärens kemiska villkor, de två andra om de fysiska villkoren.



Figur 2. Ett uthålligt samhälle bygger på cyklisk materialhantering i kretslopp (C) och fungerar som en del av naturens kretslopp (A). Avkasningen (a) från fonderna i naturens kretslopp, liksom kontrollerade uttag (b) från de ändliga lagren (b) omsätts i samhällets kretslopp med energi som bygger på solens ständiga ljusflöde (vatten-, vid- och vågkraft, biobränslen solenergi m m).

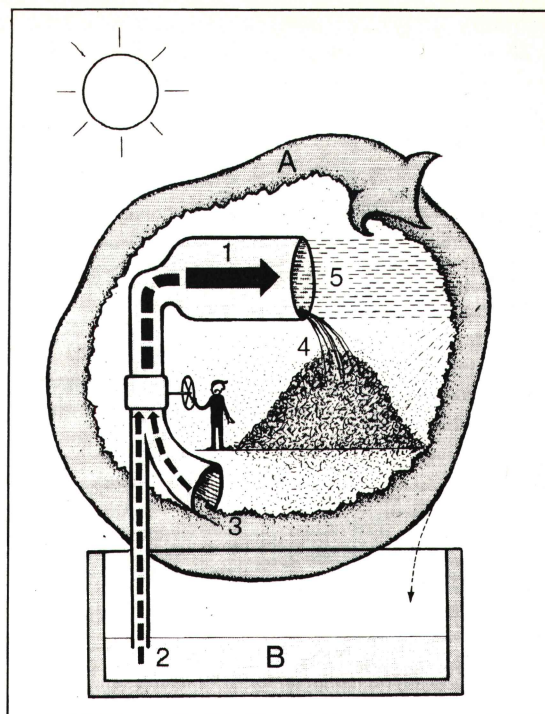
Resurssnål teknologi, långlivade kvalitetsprodukter, återanvändning och återvinning gör att de begränsade lagren varar längre och och utsläpp av sopor och molekylosopor minskar.

Det som läcker (c) från samhället kan naturens kretslopp bryta ned och återuppbygga till resurser. En viss del (d) kan genom årmiljonerna omvandlas till lager. (Källa: referens 4)

Villkor 1:

Lagerresurser

Vi får inte bygga vår ekonomi på att systematiskt förbruka ändliga lagerresurser (t ex olja, metaller, fosfat och andra mineraler) och sprida dem som föroreningar. På grund av principen om materians oförstörbarhet, kommer materian från lagerresurserna att öka i biosfären så länge doserna överstiger naturens möjligheter att



Figur 3. Dagens icke-uthålliga samhälle är baserat på linjär materialhantering (1). Vi tappar av både begränsade lager (2) och fonder (3). Samhället slukar, främst via produktion och konsumtion med hjälp av energi från fossila bränslen och kärnkraft, en stor mängd materia, som släpps ut som synliga sopor (4) eller molekylosopor (5). Naturen hinner inte hantera de stora sopmängderna och kan överhuvud taget inte hantera naturfrämmande molekylosopor som långlivade klororganiska föreningar. De levande cellernas livsvillkor uppfylls inte. Avkastningen sjunker (Källa: referens 4)

genom fossilisering och andra långsamma processer transportera tillbaka ämnena till gruvor och andra lager.

Detta leder bl a till systematisk ackumulering av koloxid i atmosfären, fosfat i sjöarna, svavelsyra i skogarna och tungmetaller i jordarna.

På flera sätt kan detta bidra till sjuklighet. Ett exempel är tungmetallerna, som redan misstänks bidra till njurskador, nervskador och missbildningar i de värst drabbade områdena. I kombination med förorening kan urlakning till vattnet öka den biologiska tillgängligheten av metallerna. Naturen tål inte en systematisk ökning av någonting!

Villkor 2:

Stabila naturfrämmande molekyler

Vi får inte låta stabila naturfrämmande molekyler ackumuleras i biosfären. Här finner vi t ex många halogenerade kolföreningar som freoner, DDT, vissa dioxiner, PCB, bromföreningar, ftalater, klorparaffiner och vissa bekämpningsmedel.

Vi vet inte var toleransgränsen för sådana ämnen ligger, men för de allra flesta ligger den mycket lågt eftersom naturen inte utvecklat enzymsystem och transportmekanismer för sådana ämnen. Dessutom kan reproduktionerna interagera med ekosystemen och med varandra. Ett exempel på detta är klorfluorkarabonerna (CTC, "freoner"), som trots en relativt låg direktbiologisk aktivitet misstänks ge ökad sjuklighet i hudcancer därför att de tunnar ut ozonlagret.

Villkor 3:

Fysisk påverkan

Även de fysiska livsvillkoren i ekosystemen måste upprätthållas. Det gäller grönytor med biologisk mångfald och vattenförsörjning till dem. De fysiska villkoren exploateras emellertid idag kortsiktigt. Följderna är t ex jorderosion och ökenspridning, genetiskt utarmade artutrotning i skogs- och jordbruk, överfiskning, den rent fysiska expansionen av samhället med dess ytkrävande infrastruktur, och obetänksam vattenreglering. Denna i sin tur leder till uttorkning av våtmarker och försaltning, sänkning av grundvattennivåer etc.

Ett globalt försämrat nutritionsläge, orsakat av detta systemfel, är redan ett akut problem i många områden i världen. Problemet växer nu snabbt i omfattning.

Villkor 4:

Omsättning av resurser

Omsättningen av materia i samhället får inte överskrida naturens kapacitet att ta hand om avfall och producera nya resurser av det. Ifall alla samhällen på jorden lyckades uppfylla de föregående tre villkoren, blir det teoretiska utrymmet för omsättningen av fysiska resurser i samhället som störst.

Teoretiskt sett skulle då mängden producerad och dist-

ribuerad mat samt tillgången på rent vatten sätta gränsen för antalet människor. Var den gränsen ligger är svårt att beräkna, men 5-10 miljarder människor har angetts i litteraturen.

Var den teoretiska gränsen än ligger, så är den praktiska gränsen mycket lägre. Vi kommer aldrig att vare sig kunna eller vilja ordna samhällsekonomin så att den helt handlar om mat och dricksvatten för att vi skall kunna vara så många som möjligt. Andra resurskrävande behov - t ex av papper till böcker och tidningar, eller av andra transporter än för mat - tar resurser från det rent livsuppehållande. Ett exempel: om Sveriges privatfordon drevs med biobränsle skulle det krävas större odlingsareal än den samlade svenska jordbruksarealen för framställningen av bränslet.

Linjär resurshantering kränker alla villkoren

Världens nationer - från de fattiga i syd som skövlar sina regnskogar till de överkonsumerande i nord - hjälps åt att kränka alla de fyra villkoren för vår fortsatta existens.

Vi kränker villkor 4 genom höga krav på resurser i kombination med ineffektivt utnyttjande av dem. Eftersom vi inte vill vänta på en teknisk och kulturell utveckling "tvingas" vi kränka också villkoren 1 och 2 så att molekylsopor ackumuleras i naturen. Samtidigt utarmar vi kretsloppens kapacitet att ta hand om molekylsoporna genom att kränka även villkor 3.

Vart och ett av systemfelen leder till en systematisk ackumulering av materiarester i biosfären. Och eftersom alla verkar samtidigt ökar tempot i denna process. Situationen förvärras ytterligare genom att de redan stressade ekosystemen måste försörja en närmast exponentiellt växande världsbefolkning.

Bara de första tecknen

De miljöbetingade sjukdomar som vi epidemiologiskt arbetar mest med idag har fått ganska stor uppmärksamhet i medierna. Det rör sig t ex om hudcancer (5), lungcancer (6) och allergier (7).

Mer och mer intresse har på senare tid fokuserats kring kadmium, som nu ökar i jordarterna över hela den industrialiserade världen. De huvudsakliga källorna är föroreningar i fosfatgödsel från gruvor, industriutsläpp samt vissa produkter i avfall, t ex laddningsbara batterier.

Kronisk exponering för kadmium kan leda till sänkt

Ohälsa i u-länder hänger till stor del samman med exploatering av miljön i form av överfiskning, artutrotning i skogs- och jordbruk, jorderosion och ökenutbredning

Njursjukdom av kadmium utgör ett exempel på skador till följd av kronisk metallexponering, vilket fortsätter att öka i hela den industrialiserade världen

njurfunktion hos människor. En studie i Belgien tyder på att detta kan inträffa redan vid kadmiumkoncentrationer som finns i dagens mat (8).

Vi har alltså fått en första larmrapport som talar för direkta skador på oss själva av kronisk exponering för en metall vilken fortsätter att öka i jordarna i hela den industrialiserade världen. Förhållandena är inte mer lugnande när det gäller metallproblemet i stort. Halterna i markerna av många metaller kommer att öka flerfaldigt, även om vi nu helt skulle stoppa användningen. Exempelvis är den kvicksilvermängd vi redan släppt in i samhället uppemot 100 gånger större än den naturliga mängden i hela den svenska tomtmarken (9). För bly, koppar och zink är motsvarande siffror 70, 60 och 20 gånger. Och om något tiotal år har vi dragit på oss lika mycket till ifall fortsatt tillförsel inte stoppas.

Dessa siffror säger ingenting om de kemiska formerna som metallerna kommer att finnas i, men de ger en uppfattning om storleksordningen av den förväntade ökningen.

På samma sätt kan vi betrakta freoner. Även om vi inom kort skulle lyckas stoppa den fortsatta produktionen, kommer det att dröja flera decennier innan halterna i stratosfären nått toppen och sedan sjunkit till dagens nivå.

Slutligen har ytterligt oroande rapporter om stor barnadödlighet samt hög frekvens av missbildningar i stora delar av Centraleuropa, framför allt i det gamla östblocket, nyligen blivit föremål för epidemiologiska studier. Här har en blandning av föroreningar nått betydligt högre halter än hos oss - förurning, kväveoxider, kolväten, metaller m m.

I vårt fall har vissa av dessa föroreningar tillfälligt minskat genom olika "kosmetiska" åtgärder. Filter, sopptippar och andra lösningar skjuter upp problemen, men de leder bara till temporära fluktuationer i en stadigt växande bakgrunds nivå. Slutliga lösningar måste baseras på kunskaper om hela balansen på grundval av materiaprincipen (ingenting försvinner).

Sjukdomsriskerna underskattas

Ökningen av föroreningarna och den långa tid som går

mellan exponering och motsvarande morbiditet betyder att det sjukdomspanorama som vi idag säkert kan koppla till miljöförstöring dels är en underskattning, dels i hög grad beror på gårdagens miljöproblem.

Vi kan alltså räkna med att morgondagens sjukdomspanorama kommer att öka i komplexitet och omfattning ända tills samhällets materiaflöden åter är integrerade i naturens kretslopp, så att restprodukterna från miljöförstöringen slutar att öka i ekosystemen. Även därefter kommer sannolikt frekvensen av många sjukdomar att öka under lång tid.

När vi planerar för framtiden kan vi alltså inte utgå ifrån att "det har gått bra hittills" - det vet vi egentligen inte. Vi får inte dra några växlar på det faktum att epidemiologiska studier hittills endast kunnat bekräfta ett blygsamt samband mellan sjukdomspanorama och miljöförstöring.

Slutsatser

Vi kan inte göra några tillförlitliga prognoser om det framtida sjukdomspanorama som miljöförstöringen kommer att ge. De fyra systematiska brotten mot kretsloppsprincipen leder till ytterst komplexa förändringar med såväl direkta effekter på oss själva, som indirekta följder genom påverkan på ekosystemen.

Dessa processer leder nu till en systematisk utarmning av det globala försörjningsunderlaget, parat med en ökning av molekylära restprodukter i biosfären. De sjukdomar som beror på successivt förändrade livsvillkor är ofta multifaktoriellt orsakade, och de kommer smygande med stor fördröjning.

Detta gör epidemiologiska resultat otillräckliga som underlag för den medicinska opinionsbildningen. Det är minst lika viktigt att få systemfelen på global nivå medicinskt belysta.

Genom en systematisk transformering av naturresurser till spridda materiarester försämrar livsvillkoren. Ökande global svält hotar på grund av befolkningstillväxt i kombination med förstörelse av jordar och grundvatten. Fortsatt ackumulering av föroreningar kommer att öka frekvensen av sjukdomar, t ex missbildningar, nervskador, njursjukdomar, allergiska sjuk-

Morgondagens sjukdomspanorama kommer att öka i komplexitet och omfattning och dagens sambandsbedömning mellan miljö och ohälsa underskattar problemet betydligt

domar och cancer. Det kommer också att leda till störningar i atmosfären, såsom ökad ultraviolett strålning, ändring av havsnivån med översvämningar av landområden, förflyttningar av klimatzoner i förhållande till jordbrukszoner etc.

Alla dessa globala problem kommer i sin tur att få utomordentligt allvarliga socioekonomiska och medicinska konsekvenser, sannolikt också innebära ökad krigsrisk.

Den medicinska sakkunskapen får inte längre nöja sig med att kartlägga det sjukdomspanorama som vi idag kan härleda till (gårdagens) miljöförstöring. Vi måste även intressera oss för de globala konsekvenserna av fortsatt kränkning av kretsloppsprincipen.

REFERENSER

1. Environmental pollution: it kills trees, but does it kill people? Editorial. *Lancet* 1992;340:821-2.
2. *Wasserman O*: The epidemiology of toxic stewes. *Acta Oncol; Reviews in Oncology* 1991; 4(2):15-25.
3. *Eriksson K E, Robèrt K H*: From the Big Bang to cyclic societies. *Acta Oncol; Reviews in Oncology* 1991; 4(2):5-14.
4. *Robbèrt K H*: Det nödvändiga steget. Stockholm: Affärsförlaget Mediautveckling 1992.
5. *Wulf H C*: Skincancer a matter of choice? WHO European Bulletin on Environment and Health 1992; 1(2):10-2.
6. *Holmberg B, Ahlborg U G, eds*: Consensus report: Mutagenicity and carcinogenicity of car exhausts and coal combustion emissions. *Environ Health Perspect* 1983; 47:1-30.
7. *Popp W, Zwick H, Steyrer K, Rausher H, Wanke T*: Sensitization to aeroallergens depends on environmental factors. *Allergy* 1989; 44:572-5.
8. *Buchet J P, Lauwerys R, Roels H, Bernard A, Bruaux P, Claeys F et al*: Renal effects of cadmium body burden of the general population. *Lancet* 1990; 336:699-702.
9. *Wallgren B*: Natur och retur. Stockholm: Miljövårdsberedningen, 1992 (Rapport 1992:4).



SOLLENTUNAMÄSSAN 23-25 APRIL 1996

Välkommen till Nordens största fackmessa om service, tjänster, assistans och omsorg för äldre och handikappade. I år kryddat med liv och lust i form av kultur.

– Stor utställning:

Nästan 300 utställare visar de senaste nyheterna inom bl.a. inredning, utrustning, hjälpmedel, kläder, kommunikation, teknik och hygien.

– Kostnadsfria aktiviteter under mässdagarna:

Mannekänguppvisning, motion, dans, sång och musik, kyrkospel och mycket mera.

– Föreläsningsprogram, nytt till form och innehåll:

Branschens intressantaste föreläsare framträder tillsammans med kända författare och artister som ger innehållet nya spännande perspektiv.

SKICKA EFTER PROGRAMMET!

ÖPPETTIDER ALLA DAGAR 09.30-17.30

Entré 60:-

SOLLENTUNA mÄSSAN

Box 174, 191 23 Sollentuna. Tel 08-92 59 00. Fax 08-92 97 74.

Posta/faxa kupongen till Sollentunamässan, Box 174, 191 23 Sollentuna. Fax 08-92 97 74.

☐	Sänd mig programmet omgående!	S&O
☐	Sänd mig _____ st entrébiljetter à 60:-	
(sändes mot faktura i april)		
Namn _____		
Adress _____		
Postnr _____ Postadress _____		
Tel _____ Fax _____		