

# Fiskar

## Sill-/strömmingsbestånden varierar

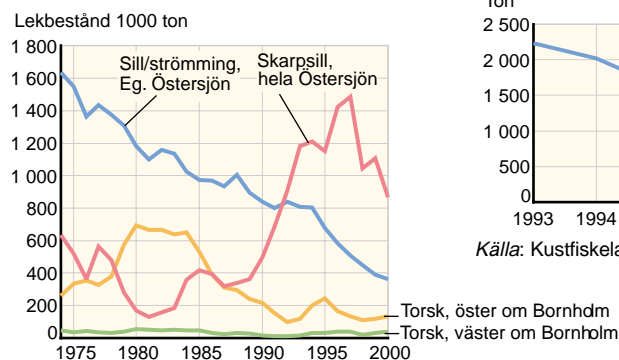
Uppskattningar av fiskbestånden och lekbestånden (= köns mogen fisk) i svenska vatten har gjorts sedan 1974. Dessa uppskattningar visar en varierande status för de olika sillbestånden. Lekbeståndet av höstlekanande sill i Nordsjön har ökat långsamt under senare år, medan tendensen hos de vårlekanande sillbestånden i Kattegatt och sydvästra Östersjön är osäker. Sillen i centrala Östersjön har fiskats för hårt och har minskat sedan mitten av 1970-talet (*figur 3.119*). Uttaget av strömming i Bottenhavet är för närvarande för stort, och fisket bör inte öka i Bottenviken. Det totala skarpsillsbeståndet, som har sin huvudsakliga hemvist i södra Östersjön, är för närvarande stort som följd av god rekrytering och låg predation från torsk. Lekbeståndet har dock minskat kraftigt under de senaste åren på grund av det hårda fisket.

## Torskbestånden på låg nivå

Torsken i Östersjön kan indelas i två bestånd, ett öster om Bornholm och ett väster om Bornholm. Det östra beståndet har anpassat sig till de speciella förhållanden med låg salthalt som råder i Östersjön medan det västra är en fullt marin form som har kontakt med bestånden i Nordsjön. Av det svenska fisket kommer fångsterna till 80–90 % från det östra beståndet. Lekbestånden har under 1990-talet legat på en alltför låg nivå i både västra och framförallt östra Östersjön (*figur 3.119*). Detta beror på en kombination av alltför intensivt fiske och minskad salthalt och ökad syrebrist i Östersjöns djupvatten. Torskägg kräver syrgashalter helst över 2 ml/l för att kunna utvecklas. Dessutom kräver torskäggen från den östliga populationen en salthalt på minst 11 ‰ för att hålla sig "svävande" i vattnet och för att ynglen efter kläckning ska kunna ta sig upp till ytan för att där kunna livnära sig på djurplankton. De relativt stora inflöden av syrerikt saltvatten som ägde rum 1993–94 medförde inte den förväntade

**Figur 3.119 Uppskattning av lekbestånd i Östersjön 1974–2000, 1000 ton**

*Estimated spawning stock in Baltic Sea, 1974–2000, 1000 tonnes*



Källa: Havsfiskelaboratoriet, Lysekil

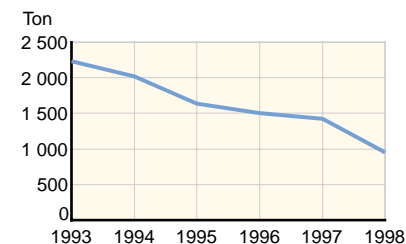
ökningen av mängden ungtorsk. En tillfällig ökning av lekmogen torsk skedde 1994–96. I nuläget ligger lekbiomassan under vad som anses vara säkra biologiska gränser.

## Siklöjan minskar i Bottenviken

Fisket efter siklöja är främst inriktat på fångst av löjrom och äger därför rum under lekperioden på hösten. De största fångsterna sker främst i Bottenviken och i Väneren. Fångsterna i Bottenviken har minskat under 1990-talet, från ca 1 700 ton till ca 700 ton, troligen till följd av det intensiva trålfisket. Skattningar av bestånden på svenska sidan av Bottenviken under 1970-talet visade att bestånden halverades från 8 000 ton till 4 000 ton. Uppskattningar under 1990-talet visar att minskningen av bestånden fortsatt. Av den totala mängden 1998 på ca 1 000 ton beräknas lekbiomassan utgöra bara 200 ton (*figur 3.120*). Av fångsterna går endast ca 5 % till konsumtion (varav rom utgör 0,5 % av fångsten), resten går till foder. Vid fisket fångas stora mängder ej lekmogen ungfisk. Fisket kan idag därför inte anses ske inom säkra biologiska gränser för bestånden.

**Figur 3.120 Uppskattning av bestånd av siklöja i Bottenviken 1993–98, ton**

*Estimated stock of vendace in Gulf of Bothnia, 1973–98, tonnes*



Källa: Kustfiskelaboratoriet, Öregrund

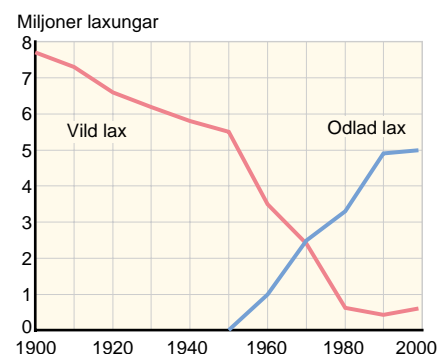
## Odlad lax dominerar

Särskilt under 1950- och 60-talen medförde utbyggnaden av vattenkraften att bestånden av vild lax minskade kraftigt. Svenska bestånd av vild lax finns nu i endast 10–15 älvar. För att kompensera minskningen har kraftverksbolagen ålagts att införa s.k. kompensationsodling av lax i de älvar som drabbats.

Populationen av vild lax har ökat något under senare delen av 1990-talet, troligen på grund av de olika begränsningar som införts i laxfisket. Fortfarande utgör den dock endast ca 10 % av all lax i Östersjön (*figur 3.121*).

**Figur 3.121 Laxsmolt i Östersjön 1900–99**

*Salmon spawn in Baltic Sea, 1900–99*



Källa: Hans Börjesson, Laxforskningsinstitutet

# Fåglar

I Sverige finns i dag ca 250 regelbundet häckande fågelarter. Ett tiotal arter som tidigare häckat i vårt land har numera försvunnit, medan ungefär dubbelt så många invandrat under de senaste två seklen.

Dynamiken i fågelfaunan styrs främst av människans inverkan på fåglarnas biotoper genom markanvändningen och klimatet såväl i häcknings- som i vinterkvarteren.

## Övervakningsprojekt

Naturvårdsverket har det övergripande ansvaret för fågelövervakningen och finansierar därför flera olika långsiktiga projekt.

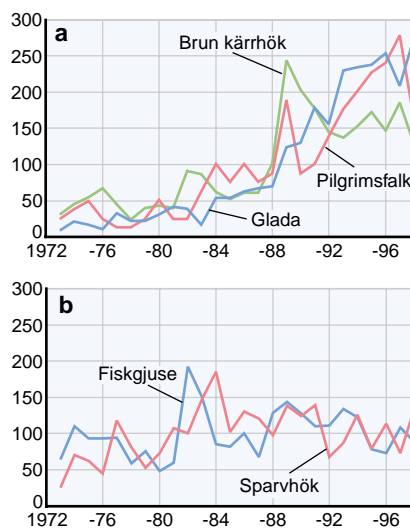
Sjöfåglar och gäss övervakas inom ramen för internationella projekt genom årliga räkningar under höst och vinter på alla viktiga lokaler. Landfåglarna (inkl. vissa sjöfåglar) övervakas genom årliga räkningar på ca 800 lokaler spridda över hela landet, såväl under häckningstid som under vintern. Rovfågla (samt vissa andra dagflyttande arter) övervakas genom räkningar av flyttande fåglar vid Falsterbo i Skåne under hösten. Främst flyttande tättingar och vadare övervakas genom fångst vid Ottenby på Öland både vår och höst. Därutöver övervakas sällsynta och hotade arter i ett flertal särskilda projekt.

## Internationellt

I flertalet länder i norra och nordvästra Europa finns sedan länge övervakningsprogram av samma slag som i Sverige. Tack vare dessa kan förändringarna i den svenska fågel-faunan sättas i ett större perspektiv. Vare sig orsakerna är ändrat jordbruk, skogsbruk eller klimat så sker dessa förändringar mycket likartat i olika länder i dessa delar av Europa. I allt större omfattning styrs markanvändningen av internationella ekonomiska eller administrativa regleringar. Det innebär i sin tur att populationsförändringar som ännu inte kunnat registreras i Sverige kan förutses genom studier av resultaten från grannländerna.

För närvarande pågår arbete med att samordna den europeiska fågelövervakningen genom Europeiska rådet för fågelövervakning i samarbete med Statistiska centralbyrån i Holland. Detta är särskilt viktigt med tanke på att det blott är en ringa del av vår fågel-fauna som har sin hemvist i Sverige året om.

**Figur 3.122 Rovfåglar, index 1973–98**  
Birds of prey, index 1973–98



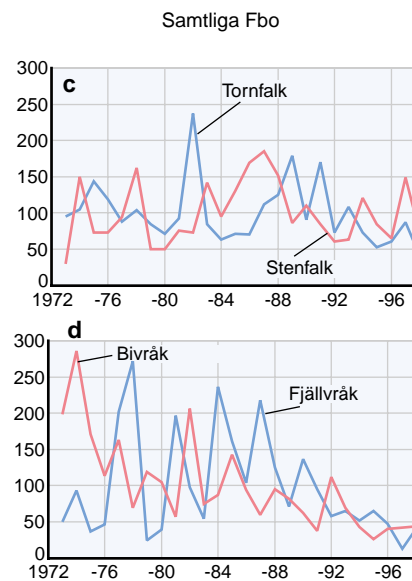
**Figurerna 3.122–3.125** visar populationsindex för olika fågelarter (samtliga med medelvärde 100 för hela perioden). *Fbo*: sträckräkning vid Falsterbo på hösten; *häck*: häckfågeltaxeringen; *vinter*: vinterfågeltaxeringen; *tot*: häckfågeltaxeringen + vinterfågeltaxeringen; *Ott tot*: fångst vid Ottenby, vår + höst; *Ott höst*: fångst vid Ottenby, höst.

## Rovfågla

Räkning av rovfågelsträcket i Falsterbo har pågått sedan 1973. Sedan dess har brun kärrhök, pilgrimsfalk och röd glada ökat kraftigt (figur 3.122a). Arter som inte visat några trender uppåt eller neråt är fiskgjuse, sparvhök (dock ökning under 1970-talet efter kraftig reduktion under 1950- och 1960-talen, troligen på grund av miljögifter), tornfalk och stenfalk (figur 3.122b och 3.122c). Arter som minskat i antal är fjällvråk (under 1990-talet) och bivräk (figur 3.122d). Nedgången för fjällvråk antas bero på försämrad tillgång på smågnagare i norra Skandinavien. Orsaken till bivräkens nedgång är ökad.

## Kungsörnen ökar i söder

Bland sällsyntare rovfåglar kan nämnas kungsörnen, som befinner sig under spridning i södra Sverige och som numera häckar med flera par i Skåne och sedan länge på Gotland. Inom vissa



Källa till figurerna 3.122–3.125: Sören Svensson, Lunds universitet samt Ottenby fågelstation och Naturvårdsverket

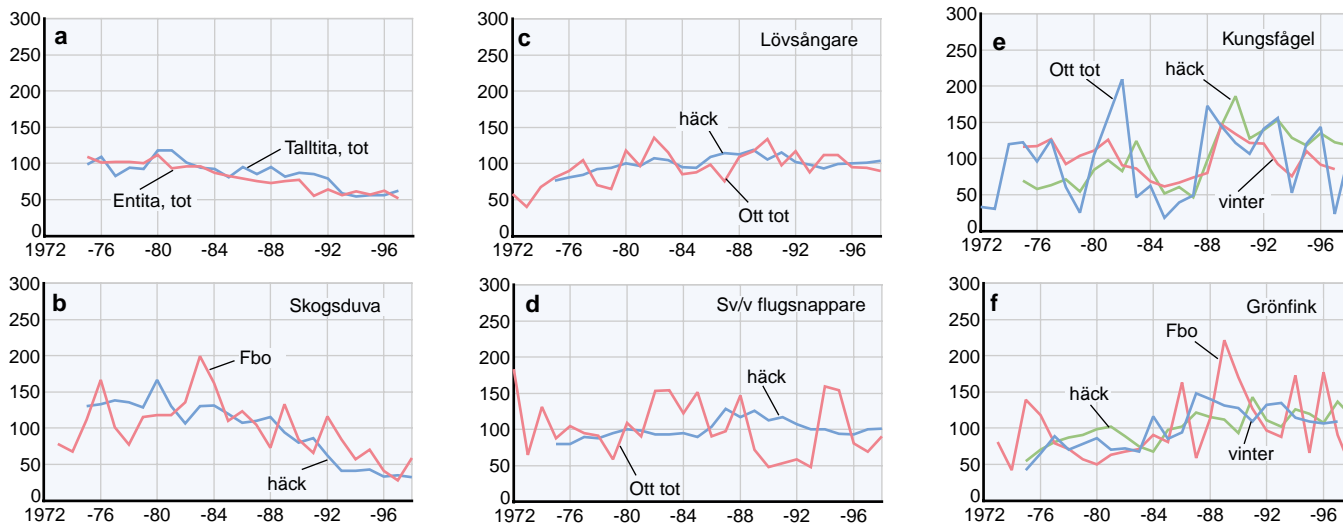
fjällområden har den dock problem med föryngringen och minskar troligen.

## Skogarnas fåglar

Flertalet arter som lever i beskogade miljöer visar inga oroväckande tendenser. Det finns dock undantag, främst de arter som behöver äldre skog, död ved och håligheter för bona för att trivas. Det är således skillnad i utvecklingen för de två hackspettar som själva kan hacka ut sina bona i frisk ved (spillkråka och större hackspett), vilka klarar sig bra, och de hackspettar som behöver mjukare ved för boet och död ved för att finna föda (tretåspett, vitryggig hackspett, gröngöling och mindre hackspett), vilka minskar i antal. Arter som minskar av troligen samma skäl är talltita och entita (figur 3.123a). Talltitan är nästan obligat beroende av mjuk ved i döda lövträd för att kunna bygga bo. Bland hålhäckande arter har skogsduva minskat dramatiskt, både i häckfågeltaxeringen och Falster-

**Figur 3.123 Skogens fåglar, index 1972–98**

Forest birds, index 1972–98



boräkningarna (figur 3.123b). Den skiljer sig därmed helt från ringduvan, vars bestånd är oförändrat.

Tjädern trivs i gammal skog. Den har missgynnats av det moderna skogsbruket med hyggen och ungskog på stora arealer.

### Tropiska sångare i skogen

En grupp som klarat sig bra i det moderna skogslandskapet är de tropiska flyttfågeln, främst olika sångare. Ett bra exempel på den utveckling som präglat flera sångare är den som lövsångaren visar, nämligen långvarig uppgång som övergått till måttlig minskning senare år (figur 3.123c). En någorlunda likartad bild visar svartvita flugsnapparen (figur 3.123d), som förutom att vara tropikflyttare även är hålhäckare. Några tropikflyttare minskar, t.ex. göktytan, som är specialist på myror. Orsaken kan vara minskad areal av öppna skogar med god solinstrålning och rikt lövinslag. Samma förändring kan ha bidragit till gröngölingens nedgång. En annan tropikflyttare som minskat kraftigt är törnskatan. Både biotop- och klimatändringar kan ligga bakom. Ett annat uppmärksammat och oroande exempel är göken. Det finns i dag bara hälften så många gökar som det fanns för ett kvartssekel sedan.

### Stannfåglar och kortflyttare ökar

Flera skoglevande stannfåglar och kortflyttare har ökat i antal, t.ex. blåmes,

trädkrypare, nötväcka, gärdsmyg, kungsfågel (figur 3.123e), grönfink (figur 3.123f) och svarthätta. Ökningarna är ofta kopplade till geografisk expansion. Således har blåmesen och grönfinken spritt sig kraftigt i norra Skandinavien och finns numera över praktiskt taget hela landet ända upp till fjällbjörksregionen. En annan glädjande utveckling visar trädlärkan, som också är kortflyttare och som förr var vanlig i hela södra Sverige, men som efter en rejäl vågdal nu visar både ökning och spridning.

### Skogsbygd mot jordbruksbygd

Förändringarna i jordbruksbygden består av två delar: dels nedläggning av jordbruk med igenväxning eller skogsodling som ny markanvändning, dels intensifiering av verksamheten där jordbruk fortfarande bedrivs. Den förstnämnda förändringen är mestadels positiv för fågellivet. Så gott som undantagslöst är nämligen en skog, även en odlad skog, väsentligt rikare på både arter och individer än jordbruksmark. Särskilt åkermarkernas fågelfauna är i dag så art- och individfattig att nästan varje förändring är till det bättre.

### Småbiotoper viktiga för fåglar

Bortsett från ett mycket litet antal arter som hör till det rent öppna landskapet, främst raphöna, tofsvipa, strandkata och sånglärka, finns merparten av jord-

brukslandskapetens fåglar i de enkla där jordbruk inte bedrivs, dvs. vid gårdar och i trädgårdar, i rader eller dungar med träd och buskar, runt märkegravar och dammar och längs åar och diken. Det är således negativt för fågellivet att sådana småbiotoper fortsätter att försvinna.

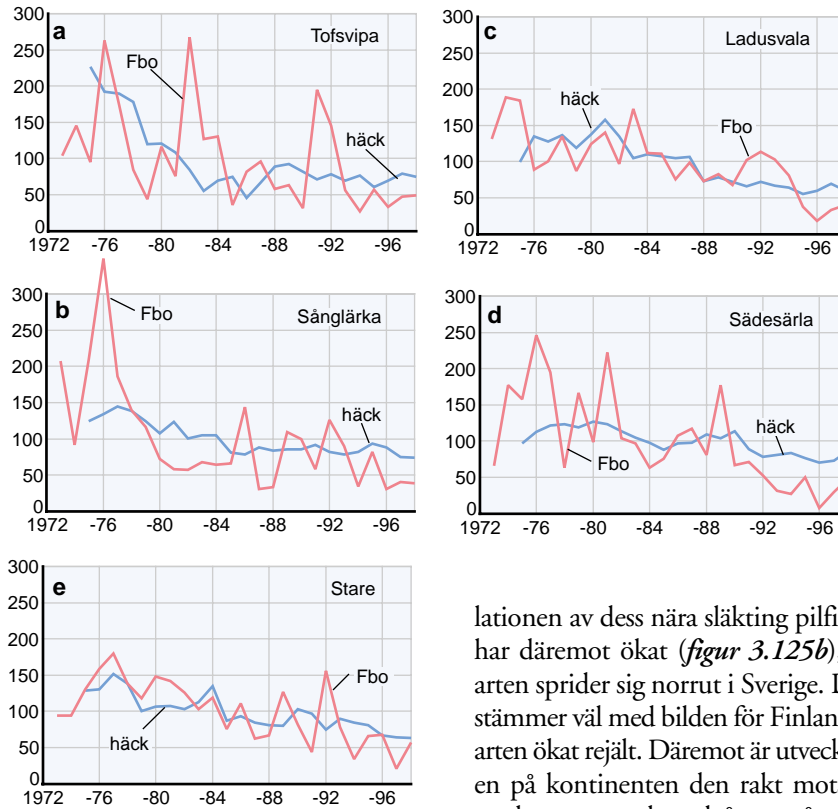
Fasan och raphöna har drabbats av bekämpningsmedel, tidig höstplöjning och borttagning av åkerholmar och dikeskanter, vilket minskat tillgången på föda, skydd och boplatser. Lokalt har dock ökning noterats, vilket kan bero på ökade arealer av s.k. omställningsmark.

### Jordbrukslandskapetens fåglar

Den alltmer utarmade fågelfaunan i våra jordbruksbygder har under senare år uppmärksamats i hög grad. En gemensam tendens för flera arter är att de minskade kraftigt under 1970- och 1980-talen, för att sedan stabilisera sig på en låg nivå. Detta gäller tofsvipa (figur 3.124a), sånglärka (figur 3.124b), ladusvala (figur 3.124c), hussvala, hämpling, buskskvätta, stenskvätta och sädesärla (figur 3.124d).

Omfattande brittiska studier har pekat på en viktig faktor för tofsvipa och sånglärka, nämligen övergång från vårsädd till höstsädd av stråsådd inom jordbruket. Höstsädd innebär att grödorna redan på våren är för högvuxna för att dessa fåg-

**Figur 3.124 Jordbrukslandskapets fåglar, index 1972–98**  
Farmland birds, index 1972–98



lar ska trivas. För svalorna kan den kraftiga nedgången i antalet gårdar med kreatur ha bidragit, för ladusvalan även minskad tillgång på boplatser eftersom denna art bara bygger bo inomhus.

Staren har fortlöpande minskat i antal (figur 3.124e). Det råder inget tvivel om att orsaken till nedgången är en kombination av minskande jordbruksarealer, särskilt i skogsdominerade landsdelar, och förändrad markanvändning. Staren är starkt beroende av kortbetade gräsmarker, gärna relativt fuktiga, och arealen av denna typ av mark minskar.

### Tätorternas fåglar

Få arter är specifika för tätorter och dessutom är övervakningen av fåglarna i tätortsmiljön dålig. Flera arter som präglar tätorter finns även på landsbygden, och det går inte att separera de två kategorierna. En framgångsrik art är skatan (figur 3.125a), som ökat i antal sedan 1975, särskilt under periodens inledning. Gråsparven visar på ett i huvudsak konstant bestånd, (figur 3.125b). Popu-

lationen av dess nära släkting pilfinken har däremot ökat (figur 3.125b), och arten sprider sig norrut i Sverige. Detta stämmer väl med bilden för Finland där arten ökat rejält. Däremot är utvecklingen på kontinenten den rakt motsatta, med rapporterade nedgångar på många håll.

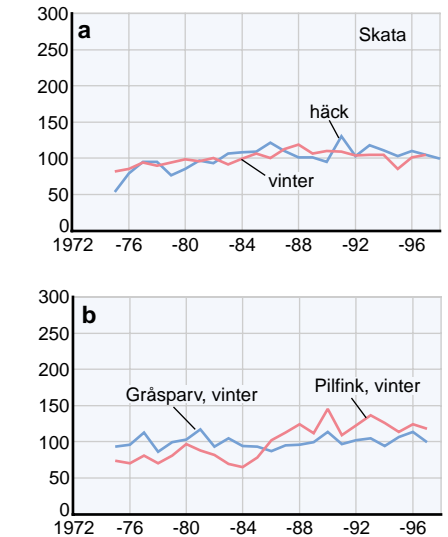
Också flera av de skoglevande arterna är tätortsarter, t.ex. koltrast, grönfink och talgoxe. De har ökat i antal, och talgoxen är en av de mest stabila arterna bland alla i Sverige. Kajan får också betraktas som en tätortsart, och även den har varit stabil under perioden. Tornseglaren har av häcknings skull en mycket stor andel av sitt bestånd i tätorter. Ingen nedgång i beståndet har märkts. Dock är denna art svår att inventera, och variationerna mellan åren är stora.

### Havets och sjöarnas fåglar

Sjöfågelinventeringarna, vilka utförs i september och januari, ger för enskilda år resultat som är starkt beroende av väder- och isförhållanden. Vissa trender slår dock igenom. Kricka, skäggdopping och sothöna (figur 3.126a) har haft en nedåtgående trend, medan storskrake och brunand ökat (figur 3.126b). Gräsand och vigg är arter som inte haft någon tydlig beståndsutveckling (figur 3.126c).

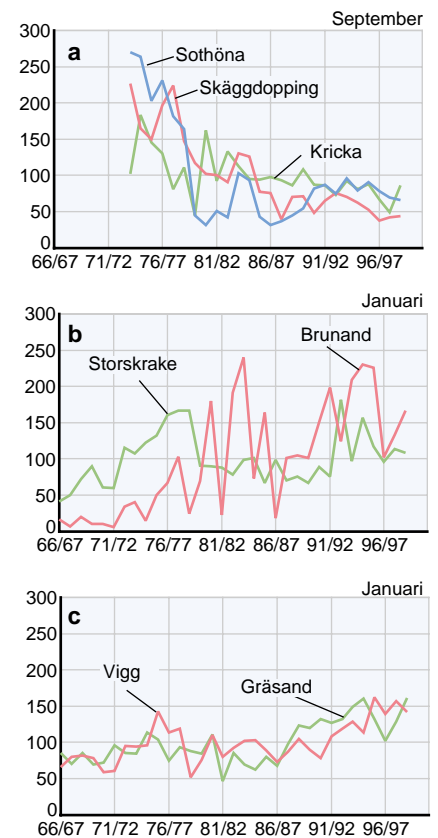
**Figur 3.125 Tätortens fåglar, index 1972–98**

Urban birds, index 1972–98



**Figur 3.126 Populationsindex för sjöfåglar 1966–99**

Waterfowl, index 1966–99



Källa: Leif Nilsson, Lunds universitet och Naturvårdsverket



### Havsörnen ökar åter

Vid mitten av 1800-talet häckade havsörn över hela landet och beståndet var minst 500 par, eventuellt betydligt fler.

Havsörnen var den fågelart i Östersjön som först visade tydliga reproduktionsstörningar som senare kunnat sättas i direkt samband med föroreningar i det marina ekosystemet.

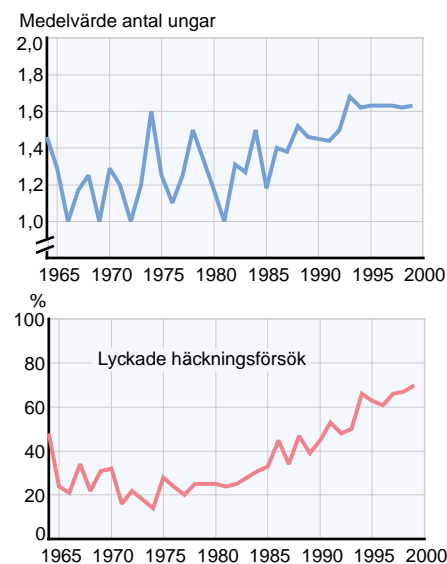
Havsörnen står högst i en näringskedja och blir därigenom exponerad för ackumulerande miljögifter som DDT och PCB. På grund av detta närmade sig bestånden under 1960-talet en krasch. För att vända utvecklingen startades 1971 ett havsörnprojekt som inriktades på att ge fåglarna giftfri föda inför häckningen och öka överlevnaden hos ungfågla under vintern (*figur 3.127*).

1971 var antalet par vid ostkusten endast ca 50. Från 1980-talet har beståndet vid ostkusten ökat, och 1999 fanns minst 150 par. Dessutom finns minst ett 50-tal par vid sötvatten i Lappland och minst 35 par vid sötvatten i Mellansverige.

Havsörnen häckar numera sparsamt i Sverige i kustområden och fjälltrakter (ca 250 par 1999). Den förekommer också längs Norges kust, sällsynt i Island och i centrala och sydöstra Europa samt spritt i ett sammanhängande bälte från Östeuropa genom taigan till Stillahavskusten. *Tabell 3.128* visar förekomsten i Norden.

**Figur 3.127 Kullstorlek och häckningsframgång hos havsörn 1964–99**

*Brood size and breeding success of white-tailed eagle, 1964–99*



**Tabell 3.128 Antal havsörnspar i Norden i slutet av 1990-talet**

*Number of pairs of white-tailed eagle, end of 1990's*

Land	Antal par
Island	35?
Norge	1 600–1 800
Danmark	6
Sverige	ca 250
Finland	ca 200

*Källa: Björn Helander, Naturskyddsföreningen samt Svensk miljöövervakning/Naturhistoriska riksmuseet*

Övervakning av havsörn fokuseras på reproduktion och populationsutveckling. De områden som örnen häckar i besöks årligen. Bon och områden däromkring studeras med avseende på bl.a. närvaro, ålder på fåglarna, häckningsframgång och antal ungar i boet (*figur 3.127*).

*Källa: Björn Helander, Naturskyddsföreningen samt Svensk miljöövervakning/Naturhistoriska riksmuseet*

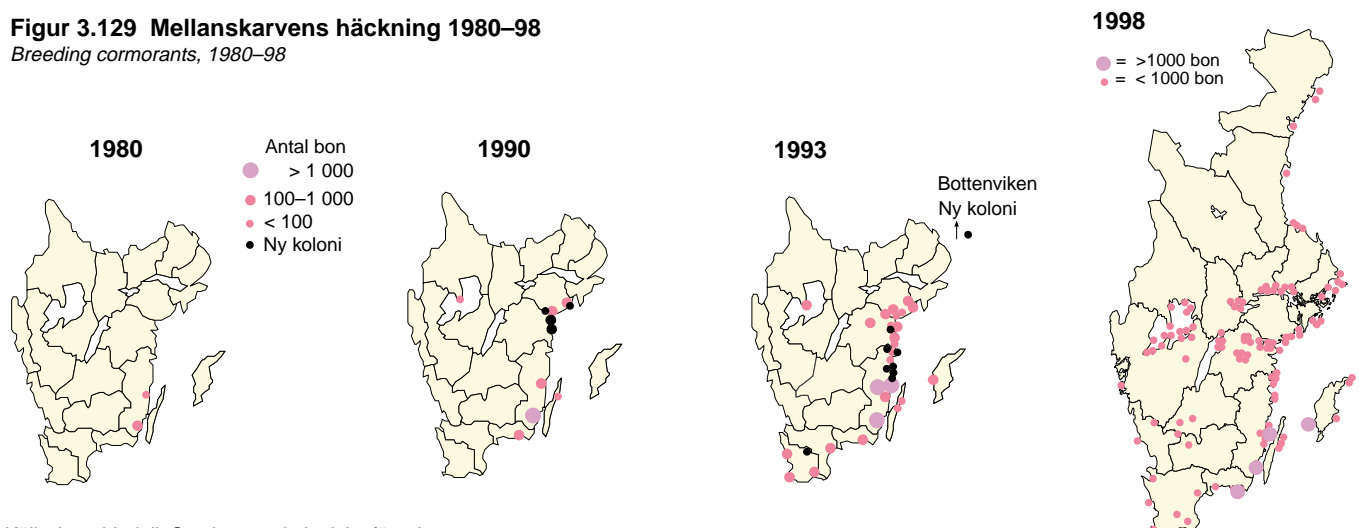
### Mellanskarven ökar

Skarven livnär sig på fisk. Under 1800-talet ansågs skarv (och andra fiskätande djur) konkurrera med människans fiske. Skarven förföljdes därför och utrotades i Sverige. Först i slutet av 1940-talet återkom den, då till södra Kalmarsund. Under 1950- och 60-talen ökade den långsamt, men sedan mitten av 1980-talet har antalet ökat kraftigt i hela Nordeuropa. Att fågeln varit fridlyst under många år har tillsammans med god födotillgång bidragit till den snabba ökningen.

Man uppskattar att det 1999 fanns 24 000–25 000 par häckande skarvar i Sverige. De var fördelade på ca 140 kolonier av varierande storlek – flertalet under 500 bon/koloni. Häckningsplatserna har förutom längs ostkusten norrut till Uppland spridits till Vätern, norra Vättern, Mälaren, Hjälmaren samt mindre sjöar i bl.a. Skåne och Östergötland. Några få kolonier har även etablerats i Bottenviken. Tillväxttakten i beståndet avtog under 1990-talet. Skarvens utbredning framgår av *figur 3.129*.

**Figur 3.129 Mellanskarvens häckning 1980–98**

*Breeding cormorants, 1980–98*



*Källa: Lars Lindell, Sveriges ornitologiska förening*

# Rödlistade växter, svampar och djur

*Förändringarna i främst jordbruks- och skogslandskapen gör att många växter, svampar och djur riskerar att försvinna från Sverige.*

För merparten av de bäst kända organismgrupperna är mer än 20 % av arterna upptagna på den s.k. nationella rödlistan, *tabell 3.130*. Bland flertalet grupper av växter och djur har 10 % eller mer av rödlistornas arter klassificerats som hotade (CR, EN eller VU – se *faktaruta*). För mindre artrika grupper som förekommer i sällsynta eller särskilt utsatta biotoper är siffrorna avsevärt högre, t.ex. kransalger, grod- och kräldjur. För svampar, fiskar och en del grupper bland de ryggradslösa djuren är andelen hotade arter färre, vilket dock i huvudsak kan förklaras av vår sämre kunskap om dem.

## Växter och svampar i jordbrukslandskap och skog

Två tredjedelar av de rödlistade kärlväxterna finns i jordbrukslandskapet. Totalt finns där ca 700 kärlväxter. Bland mossor, lavar och svampar finns största andelarna rödlistade arter i skogslandskapet. Cirka 90 % av de rödlistade svamparna förekommer helt eller delvis i skog (*tabell 3.131*).

Största andelen av de rödlistade kärlväxterna finns i Skåne, Västra Götalands och Kalmar län. Detta sammanhänger delvis med att många hotade växter hör hemma i jordbrukslandskapet, men beror också på att klimatet är gynnsammare. Många rödlistade moss- och lavararter finns i sydvästra Sverige.

## Ryggradsdjur

De rödlistade ryggradsdjuren förekommer i alla landskapstyper. Dock påträffas flest i jordbrukslandskapet och i havet eller havsnära miljöer, medan minst antal arter av naturliga skäl förekommer i fjällen (*tabell 3.131*). Sett till de reella hotfaktorerna är det aktiviteter inom

**Rödlistekategorier** som används i den svenska rödlistan fr.o.m. 10/5 2000

**Försvunnen (RE, Regionally Extinct):** En art är *Försvunnen* när det är ställt utom rimligt tvivel att den sista individen som är potentiellt kapabel till reproduktion inom landet (regionen) har dött eller försvunnit från landet (regionen).

**Akut hotad (CR, Critically Endangered):** En art tillhör kategorin *Akut hotad* när den löper en extremt stor risk att dö ut i vilt tillstånd inom en mycket nära framtid enligt något av kriterierna A till E för kategorin.

**Starkt hotad (EN, Endangered):** En art tillhör kategorin *Starkt hotad* om den inte uppfyller något av kriterierna för *Akut hotad*, men ändå löper mycket stor risk att dö ut i vilt tillstånd inom en nära framtid enligt något av kriterierna A till E för kategorin.

**Sårbar (VU, Vulnerable):** En art tillhör kategorin *Sårbar* om den inte uppfyller något av kriterierna för vare sig *Akut hotad* eller *Starkt hotad*, men löper stor risk att dö ut i vilt tillstånd i ett medellångt tidsperspektiv enligt något av kriterierna A till E för kategorin.

**Missgynnad (NT, Near Threatened):** En art tillhör kategorin *Missgynnad* om den inte uppfyller något av kriterierna för vare sig *Akut hotad*, *Starkt hotad* eller *Sårbar*, men är nära att uppfylla kriterierna för *Sårbar*.

**Kunskapsbrist (DD, Data Deficient):** Till denna kategori förs arter om vars utbredning och/eller populationsstatus man inte har till-

räckliga kunskaper för att göra vare sig en direkt eller indirekt bedömning av utdöendrisken. Enligt tillämpningsreglerna bör det dock finnas misstankar om att arten kan vara hotad eller t.o.m. försvunnen.

**Övriga kategorier** (arterna ej rödlistade)  
**Livskraftig (LC, Least Concern):** En art tillhör kategorin *Livskraftig* om den vid utvärdering visat sig inte uppfylla något av kriterierna för någon av kategorierna *Akut hotad*, *Starkt hotad*, *Sårbar* eller *Missgynnad*.

**Ej bedömd (NE, Not Evaluated):** En art tillhör kategorin *Ej bedömd* om den ej bedömts enligt kriterierna (vilket kan bero på antingen att man inte beaktat den eller att den inte uppfyller villkoren för att få bedömas).

Ovanstående är en mycket kortfattad version av IUCN:s nya rödlistningssystem. För mer detaljerad information om rödlistningssystemet hänvisas till ArtDatabankens webbplats [www.dha.slu.se](http://www.dha.slu.se). Där finns även fakta om rödlistade växter, svampar och djur, deras länsförekomster etc.

**Kriterieöversikt** för rödlistekategorierna *Akut hotad*, *Starkt hotad* och *Sårbar*

- A Populationsminskning
- B Litet utbredningsområde och populationen är fragmenterad eller minskar
- C Populationen är liten och minskar
- D Populationen är mycket liten
- E Kvantitativ riskanalys

skogs- och jordbruket tillsammans med förändring av hydrologi, förföljelse och andra mänskliga störningar som dominerar bilden.

Bland de rödlistade ryggradsdjuren finns flest arter i södra delarna av landet, främst i Skåne och Västra Götalands län. Akut hotade arter redovisas i *tabell 3.132*.

Fåglarna är den artrikaste gruppen bland ryggradsdjuren, och i Sverige reproducerar sig årligen 245 arter. Ett allmer utarmat jordbruks- och skogslandskap med ensartade grödor och homogena skogar har medfört att många arter minskat i antal under de senaste 30 åren. Därtill kommer den omfattande dränering och torrläggning som skett i både slättbygd och skogsmark, vilket påverkat bl.a. ett flertal vadararter negativt.

Exempel på fågelarter med små populationer, men där situationen trots allt inte bedöms vara akut, är smådopping (*Sårbar*, 50–300 par), rördrom (*Sårbar*, ca 300 par), snatterand (*Missgynnad*, 400–600 par), salskrake (*Missgynnad*, ca 350 par), vaktel (*Sårbar*, 25–50 par), småfläckig sumphöna (*Sårbar*, ca 120 par), rödspov (*Sårbar*, ca 275 par), myrspov (*Sårbar*, 50–100 par), svarttärna (*Sårbar*, ca 200 par), kungsfiskare (*Sårbar*, 165–270 par), berglärka (*Sårbar*, 200–500 par), flodsångare (*Missgynnad*, ca 50 par), lundsångare (*Missgynnad*, 10–100 par), sommargylling (*Sårbar*, 50–100 par), vinterhämpling (*Sårbar*, 10–100 par) och dvärgsparv (*Missgynnad*, 60–130 par).

Några tidigare rödlistade ryggradsdjur har ökat i antal och är fr.o.m. maj 2000

**Tabell 3.130 Översikt över antal rödlistade arter (taxa) i olika kategorier inom de olika organismgrupperna 2000**

Overview of all red-listed and endangered species, by status

Arter	Kategorier						Hotade		Rödlistade	
	DD Kunsk.- brist	RE För- svun.	CR Akut hot	EN St. hot	VU Sår- bar	NT Miss- gyn.	(CR, EN, VU) Antal	Andel (%) av bedömda	(DD, RE, CR, EN, VU, NT) Totalt antal	Andel (%) av bedömda
Kärlväxter <i>Tracheophyta</i>	13	30	58	111	157	136	326	15	505	23
Mossor <i>Bryophyta</i>	38	21	15	20	69	75	104	10	238	24
Svampar <i>Fungi</i>	92	7	36	76	142	256	254	7	609	17
Lavar <i>Lichenes</i>	38	17	30	56	61	52	147	15	254	27
Kransalger <i>Charophyta</i>	1	1	5	6	5	3	16	47	21	62
Däggdjur <i>Mammalia</i>	3	2	2	6	7	3	15	24	23	37
Fåglar <i>Aves</i>	4	8	6	8	33	29	47	19	88	35
Kräll- och groddjur <i>Reptilia &amp; Amphibia</i>	0	0	1	3	5	3	9	47	12	63
Fiskar <i>Pisces</i>	12	1	3	3	7	7	13	8	33	21
Steklar <i>Hymenoptera</i>	37	24	4	16	45	59	65	9	185	27
Fjärilar <i>Lepidoptera</i>	35	15	28	41	103	216	172	7	438	17
Tvåvingar <i>Diptera</i>	26	27	5	22	46	46	73	10	172	23
Skalbaggar <i>Coleoptera</i>	79	98	73	154	316	403	543	13	1123	26
Halvvingar <i>Hemiptera</i>	2	0	2	19	23	11	44	4	57	6
Hoppkrävtvingar <i>Orthoptera</i>	1	0	0	2	3	3	5	14	9	26
Sländor <i>Neuroptera, Raphidioptera, Trichoptera, Plecoptera, Odonata, Ephemeroptera</i>	19	2	1	4	12	15	17	4	53	14
Mångfotingar <i>Myriapoda</i>	6	0	0	0	2	0	2	6	8	25
Spindeldjur <i>Arachnida</i>	38	3	2	2	15	11	19	3	71	10
Kräftdjur <i>Crustacea</i>	32	0	0	3	9	6	12	10	50	41
Blötdjur <i>Mollusca</i>	63	2	8	13	37	20	58	13	143	32
Tagghudingar <i>Echinodermata</i>	12	0	0	5	7	2	12	18	26	40
Iglar och planarier <i>Hirudinea &amp; Tricladida</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	2	40
<b>Totalt</b>	<b>552</b>	<b>258</b>	<b>279</b>	<b>570</b>	<b>1 104</b>	<b>1 357</b>	<b>1 953</b>	<b>10</b>	<b>4 120</b>	<b>21</b>

**Tabell 3.131 Rödlistade arters förekomst i olika landskapstyper**

Red-listed species in different types of land

	Skog	Jord- bruk	Urbana miljöer	Fjäll	Våt- mark	Söt- vatten	Hav och stränder
Kärlväxter <i>Tracheophyta</i>	84	347	52	43	87	26	72
Kransalger <i>Charophyta</i>	0	6	8	0	10	19	4
Mossor <i>Bryophyta</i>	102	63	2	62	56	7	10
Svampar <i>Fungi</i>	550	198	6	7	36	0	6
Lavar <i>Lichenes</i>	209	119	16	6	37	0	5
Däggdjur <i>Mammalia</i>	15	12	7	4	8	1	5
Fåglar <i>Aves</i>	38	57	13	15	45	23	39
Kräll- och groddjur <i>Reptilia &amp; Amphibia</i>	6	9	1	0	10	10	5
Fiskar <i>Pisces</i>	0	0	0	0	0	19	22
Steklar <i>Hymenoptera</i>	74	121	77	0	3	0	23
Fjärilar <i>Lepidoptera</i>	185	270	83	18	58		33
Tvåvingar <i>Diptera</i>	126	61	21	2	24	18	10
Skalbaggar <i>Coleoptera</i>	623	669	277	0	167	52	91
Halvvingar <i>Hemiptera</i>	19	32	6	0	5	6	2
Hoppkrävtvingar <i>Orthoptera</i>	1	7	1	1	2	0	0
Sländor <i>Trichoptera, Ephemeroptera, Odonata m.fl.</i>	4	6	0	2	48	50	3
Mångfotingar <i>Myriapoda</i>	8	0	0	0	0	0	0
Spindeldjur <i>Arachnida</i>	37	22	2	1	12	0	14
Kräftdjur <i>Crustacea</i>	2	5	1	2	2	9	39
Blötdjur <i>Mollusca</i>	17	7	3	3	10	17	108
Tagghudingar <i>Echinodermata</i>	0	0	0	0	0	0	26
Iglar och planarier <i>Hirudinea &amp; Tricladida</i>	1	2	1	0	0	1	0
<b>Totalt</b>	<b>2 101</b>	<b>2 013</b>	<b>577</b>	<b>166</b>	<b>620</b>	<b>258</b>	<b>517</b>

Varje art kan förekomma i maximalt fyra landskapstyper varför totalsumman överstiger antalet rödlistade arter (4 120).

Källa till tabellerna: Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species, ArtDatabanken, SLU, Uppsala

ArtDatabanken vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) bedömer arters status och upprättar s.k. rödlistor, som fastställs av Naturvårdsverket. I rödlistorna redovisas de arter som enligt särskilda kriterier bedöms som försvunna från landet, hotade etc. – se faktaruta.

borttagna från listan eftersom försvinnanderisken bedöms minimal, t.ex. igelkott, knobbsäl, gråhakedopping, stor-skarv, gråhäger, sångsvan, vitkindad gås, röd glada, brun kärrhök, trana, dvärg-

mås, gråspett och stenknäck. Genom intensiva skyddsåtgärder har några arter nu betydligt mer gynnsamma framtidsutsikter än för bara 10 år sedan. Dit hör gråsäl, havsörn, pilgrimsfalk och berguv.

# Fridlysta växter och djur

*Naturvårdsverket beslutar om fridlystning av växt- och djurarter i hela landet. Länsstyrelserna kan besluta om strängare regler inom sina län.*

## 300 arter fridlysta i hela landet

Fr.o.m. den 1 januari 2000 är sammanlagt 300 arter av växter och djur (förutom däggdjur) fridlysta i hela landet: 45 orkidéarter, 186 andra kärlväxtarter, 11 mossor, 8 lavar, 5 svampar, 7 kräldjurs- och 13 groddjursarter samt 25 insektsarter. Dessutom är mal och flodpärlmussla fridlysta sedan tidigare (genom beslut av Fiskeriverket). Tidigare var 55 arter fridlysta i hela landet och 76 arter på länsnivå. Vid fridlystning på länsnivå rör det sig framför allt om vissa regionalt hota-

de arter, samt t.ex. liljekonvalj, idegran, smörbollor och andra attraktiva arter.

## Olika kriterier för fridlystning

De 300 fridlysta arterna kan delas in i olika grupper efter skälen till att de fridlyses. 138 är akut hotade eller sårbara arter som kan komma att skadas allvarligt av enstaka insamlingar. De får varken plockas, grävas upp eller skadas på annat sätt, och frön från inte plockas eller skadas. Dit hör de 13 svenska växterna på Internationella Naturvårdsunionens (IUCN) lista över s.k. rödlistade arter: alvarmalört, alvarstånds, avarönn, blockhavsdraha, bottnisk malört, brudkulla, brunbräken, brun ögontröst, gotländsk nunneört, gotlandssippa, lestadi-

usvallmo, polarblåra och småsvaltning. (IUCN:s lista tar upp knappt 34 000 kärlväxtarter – exklusive träd – som är internationellt hotade.)

31 av de 300 arterna är inte hotade av utrotning i sig, men de är så attraktiva för allmänheten att de kan utrotas på flera platser. Till den kategorin hör back-sippa, mosippa, fjällbrud och mistel. Till samma kategori hör vissa arter som kan förväxlas med hotade arter och därför fridlyses. En del arter plockas, fångas in eller skadas av okunskap. Vissa grodor och kräldjur dödas i onödan därför att människan hyser ovilja mot dem. Detta gäller särskilt huggorm. Undantag från fridlystningen kan medges.

## Däggdjur och fåglar

Alla vilda däggdjur och fåglar samt ägg och bon är fredade i jaktlagen. I jaktförordningen anges de däggdjurs- och fågelarter som får jagas, och tiderna för detta. Många däggdjursarter, t.ex. igelkott och fladdermöss, är fredade året om, liksom de flesta fågelarter. Jakttid finns för t.ex. mås- och kråkfåglar, hönsfåglar, änder och gäss.

## Internationella avtal

Två internationella överenskommelser styr fridlystningen även i Sverige. Det är FN:s Bernkonvention och EU:s habitatdirektiv. Bland de 300 arterna i Naturvårdsverkets nya föreskrift (NFS 1999:12) finns 66 arter som ska skyddas enligt dessa överenskommelser.

## Dispens kan sökas

Forskare, miljöövervakare m.fl. kan fortfarande samla in de exemplar av de fridlysta arterna som de behöver, men de måste först söka dispens hos länsstyrelsen.

## Lista

Listan med de 300 fridlysta arterna finns på [www.environ.se](http://www.environ.se) under Natur & naturvård.

forts. Rödlistade växter, svampar och djur

**Tabell 3.132 Akut hotade och starkt hotade ryggradsdjur**

*Critically Endangered and Endangered vertebrates*

Däggdjur	Fåglar	Kräldjur, groddjur	Fiskar och rundmunnar
Bechsteins fladdermus Varg	Fjällgås Svartbent strandpipare Tornuggla Härfågel Vitryggig hackspett Kornsparv	Grönfläckig padda	Mal Storskallesik Vårsiklöja

Källa: ArtDatabanken, SLU

## Ryggradsdjur som år 2000 står nära att försvinna från Sverige som reproducerande arter

- Bechsteins fladdermus (troligen finns endast 10–100 individer i landet, alla i Skåne)
- Totalt under vintern 1999–2000 fanns 66–86 vargar, men minst 7 har konstaterats döda under samma period. Samma vinter fanns 6 par med valpar födda våren 1999.
- Fjällgås (cirka 5 par, därtill ett 50-tal icke köns mogna individer, samtliga härstammande från utplanterade fåglar)
- Svartbent strandpipare (endast tre häckande par 1999)
- Tornuggla (några få par finns i Skåne och troligen något enstaka par även på Gotland)
- Härfågel (högst fem par finns kvar i en tynande stam på Öland)
- Vitryggig hackspett (20–25 par med flertalet i Värmland/Dalsland. Minskar starkt)

- Kornsparv (5–10 par i Skåne 1999)
- Grönfläckig padda (reproducerar sig på endast tre lokaler i Skåne och antalet köns mogna individer uppgår till 300–500)
- Mal (finns på tre platser i Sverige och antalet köns mogna individer är färre än 250)
- Storskallesik (förekommer endast i Storsvindeln där den hotas bl.a. av hybridisering med andra sikarter)
- Vårsiklöja (finns kvar endast i sjön Fegen på gränsen mellan Jönköpings, Hallands och Västra Götalands län)

## Ryggradsdjur som försvunnit sedan 1850

Svart råtta, vildren, svart stork, vit stork, stortrapp, lunnefågel, fjälluggla, blåkråka, melanspott, tofslärka och stör.



# Miljögifter i landmiljö

I dagens samhälle tillverkas och används tiotusentals olika kemikalier. Några av dessa har framställts för att avsiktligt spridas i miljön, såsom växt- och insektsbekämpningsmedel, medan andra oavsiktligt läcker ut i naturen vid framställningen, hanteringen eller som avfall. De giftiga ämnen som orsakar skador och förgiftningar hos levande organismer är ofta långlivade. Det innebär att de är svåra eller omöjliga att bryta ned och kan transporteras långa sträckor och spridas över stora områden. För att dessa ämnen ska kunna orsaka biologiska effekter måste ämnena kunna tas upp av levande organismer. Många av ämnena ackumuleras hos organismerna och kommer att anrikas i näringskedjans toppkonsumenter.

Till de tungmetaller som har dessa egenskaper och därmed räknas till miljögifterna hör främst kvicksilver, kadmium, arsenik och bly. Bland de organiska miljögifterna utgör de klorerade kolvätena en stor grupp. Exempel på sådana är DDT, polyklorerade bifenyl (PCB) och dioxiner. Dessa är fettlösliga och lagras i fettrika vävnader i organismerna, t.ex. i fisklever.

Övervakningen av miljögifter i levande organismer genomförs av Naturhistoriska riksmuseet på uppdrag av Naturvårdsverket. Årligen insamlas och analyseras djurmateriel från referensområden, dvs. relativt opåverkade områden i olika delar av landet. De funna halterna bör därför inte vara orsakade av lokala

utsläpp, utan visa på miljöns generella ackumulering av miljögifter. De arter som analyseras väljs ut för att ge en så bra information om tillstånd och trender för miljögifterna som möjligt och alltså inte för att själva arten skulle vara hotad. Från landområden analyseras bl.a. stare, ren och älg. Vid Naturhistoriska riksmuseet har en provbank av däggdjur, fåglar och fiskar m.m. byggts upp för framtida miljöstudier.

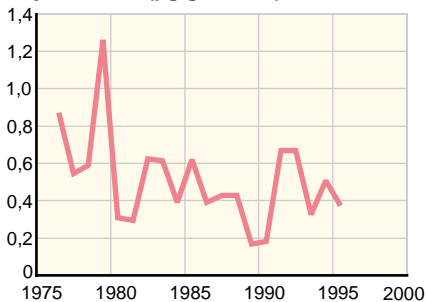
## Minskade gifthalter i biota

I figur 3.133 visas exempel på tidsserier för några miljögifter i stare, älg och ren. Halterna av DDT (mätt som DDE) har sjunkit obetydligt sedan 1977. En påtaglig nedgång antas ha kommit tidigare,

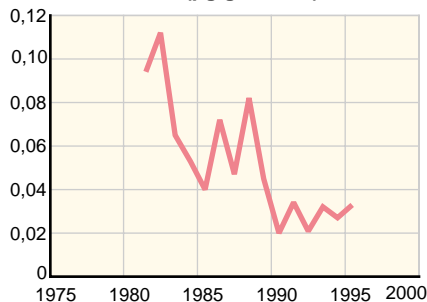
**Figur 3.133 DDT, PCB, kvicksilver och bly i stare, kadmium i älg och nickel i ren**

*Concentrations of DDT, PCBs, mercury and lead in muscle of starling, cadmium in kidney of moose, and nickel in liver of reindeer based on annual geometric means*

**DDE i muskel av stare från Kranke-sjön, Skåne (µg/g fettvikt)**



**PCB i muskel av stare från Grimsö, Västmanland (µg/g fettvikt)**

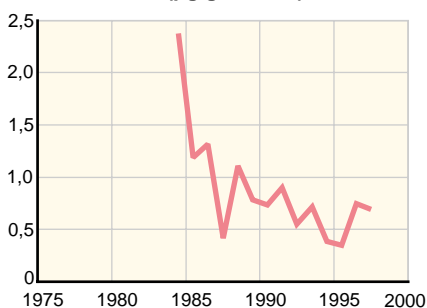


**Kvicksilver i muskel av stare från Kranke-sjön, Skåne (µg/g våtvikt)**

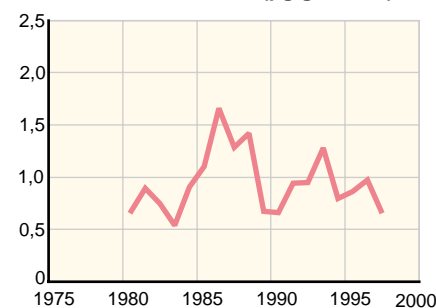


Tidsserierna är baserade på årliga geometriska medelvärden.  
OBS! Olika skalor

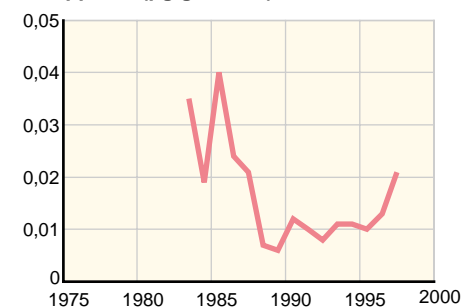
**Bly i muskel av stare från Grimsö, Västmanland (µg/g torrsvikt)**



**Kadmium i njure av älgkalv från Grimsö, Västmanland (µg/g våtvikt)**



**Nickel i lever av ren från Rensjön, Lappland (µg/g våtvikt)**



Källa: Svensk miljöövervakning/Gruppen för miljögiftsforskning, Naturhistoriska riksmuseet

efter det att DDT-användningen hade förbjudits 1970. Den nedåtgående tendensen för PCB som figuren visar är signifikant. Tidsserien för kvicksilver visar klart lägre värden fr.o.m. 1970 än under 1960-talets sista år. Betningen av utsäde med alkylkvicksilver förbjöds 1966. För bly finns en signifikant nedgång sedan början av 1980-talet. Lägre blyhalter i bensin under senare år torde vara förklaringen. Kadmiumhalten i njure från älg visar en viss ökning främst under 1980-talet. Försurningen kan vara orsak till att kadmium frigörs ur marken i större utsträckning än förr. Dock föreligger ingen signifikant ökning sett över hela perioden 1980–97. Enligt vissa forskare kan

älgsjukan i Västsverige ha samband med kadmium. Nickelhalten i renlever har minskat signifikant, vilket kan hänga samman med förändringar i lufttransporterna från Kolahalvön.

**Ökade gifthalter i matjorden**

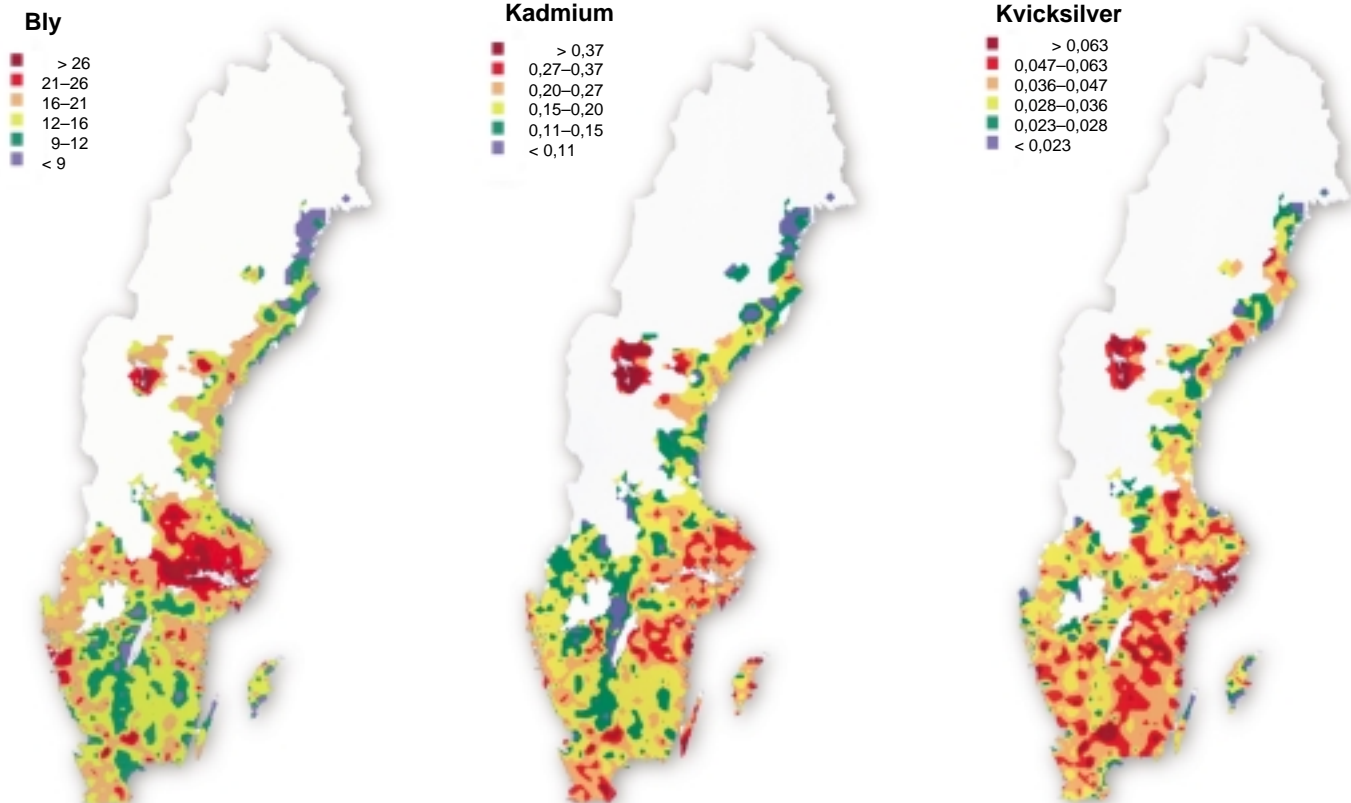
I åkermarkens matjord har blyhalterna ökat med i genomsnitt 14 % och kvicksilverhalterna med 46 % under 1900-talet, vilket härrör nästan helt från atmosfäriskt nedfall. Kadmiumhalterna har ökat med 33 % under samma tidsperiod p.g.a. luftnedfall och fosforgödsling på åkermarken. Den varierande bild av metallhalter som åkermarken visar över Sverige (*figur 3.134*) är i hög grad

relaterad till den variation i luftnedfall som föreligger, men också starkt betingad av skillnaderna i metallinnehåll hos olika bergarter.

I stallgödsel har blyhalterna minskat med mer än en faktor fem sedan 1970-talet beroende på det minskade luftnedfallet. I nötgödsel har kadmiumhalterna halverats, förmodligen av samma orsak i kombination med minskad kadmiumtillförsel med fosforhaltig handelsgödsel. Även nyttiga ämnen kan i vissa områden nå så höga halter att de blir skadliga. Detta gäller t.ex. för zink i Mälardalen och beror dels på höga halter i berggrunden, dels på att zink används som tillsats i svinfoder.

**Figur 3.134 Halter av bly, kadmium och kvicksilver i matjord, mg/kg**

*Levels of lead, mercury, and cadmium in topsoil*



Källa: Naturvårdsverket Rapport 4778, 1997

# Hälsorisker i miljön

*Människans hälsa kan påverkas av miljöfaktorer som luftföroreningar, buller och föroreningar i mat och vatten. Människan och de ekologiska systemen är olika känsliga och kan reagera på olika sätt på miljöstörningar. Oftast uppträder effekterna tidigare i ekosystemen än hos människan – men inte alltid.*

## Vad är hälsa?

Världshälsoorganisationen (WHO) har definierat hälsa som ett tillstånd av fysiskt, psykiskt och socialt välbefinnande. Detta välbefinnande är i hög grad beroende av den miljö vi bor och vistas i. För att vi ska må bra måste miljön uppfattas som ren, harmonisk och estetisk i balans.

## Hälsan och miljö kvalitetsmålen

Människans hälsa är ett av de fyra skyddsobjekten, vilket framgår i många av miljö kvalitetsmålen:

- Luften ska vara så ren att människors hälsa inte skadas
- Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning
- Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa
- Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för livsmedelsproduktion ska skyddas
- Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö
- Miljön ska vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa
- Människors hälsa ska skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön
- Ozonskiktet ska utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning

## Kemiska ämnen

De stora mängder kemiska ämnen som används i industriländerna innebär en ständig risk för människor och miljö. Riskerna finns i alla led av hanteringen av kemikalier: tillverkning, lagring, transport, användning och avfallshantering. Antalet kända kemiska föreningar har ökat från ca 2 miljoner 1970 till drygt 11 miljoner 1995 och ca 20 miljoner 1999.

Organiska ämnen som produceras i naturen kan alltid brytas ner till enkla beståndsdelar, som på nytt kan utnyttas i de biologiska kretsloppen. Många organiska föreningar som framställs av människan bryts emellertid endast mycket långsamt ner i enklare ämnen. Halterna av sådana föreningar ökar därför i vår omgivning.

## Luftföroreningar

Det är väl känt att luftföroreningar från bilar, förbränningsanläggningar och industrier är en hälsofara. Oftast ger de lindriga och övergående obehag. Men även ett antal luftvägssjukdomar av svårare natur, däribland lungcancer, sjukdomar i centrala nervsystemet och genotoxiska skador, orsakas av luftföroreningar, se *tabell 3.135*.

## Mer än två miljoner allergiker

Allergiker har ökad känslighet för luftföroreningar. Fler än var tredje vuxen och 40 % av skolbarnen i Sverige har eller har haft någon form av allergi. Astmatiker är särskilt känsliga för luftföroreningar. 6–8 % av Sveriges befolkning har astma.

**Tabell 3.135 Viktiga potentiella hälsorisker av luftföroreningar**

*Major potential health effects of air pollutants*

Förorening	Hälsoeffekter
Koloxid	Kan påverka hjärt- och kärlsystemet och förvärra symtomen på hjärt- och kärlsjukdomar, i synnerhet kärkramp.
Kväveoxider	Kvävedioxid (NO <sub>2</sub> ) kan påverka luftvägarna. Kväveoxider bidrar till bildningen av fotokemisk smog och därigenom till ökad infektionskänslighet, lungsjukdomar, nedsatta lungfunktioner samt irritationer i ögon, näsa och hals.
Svaveldioxid	Kan orsaka irritation i luftvägarna.
Fasta partiklar	Små partiklar kan vara giftiga i sig själva (sot, stoft) eller vara bärare av giftiga och cancerframkallande ämnen. De kan tränga långt in i andnings-systemet, irritera lungvävnader och orsaka långvariga besvär och sjukdomar.
Flyktiga organiska ämnen	Vissa, t.ex. bensen, butadien, eten, propen, är cancerframkallande. Toluol och xylen kan påverka centrala nervsystemet.
Bly	Risk för nervskador, anemi, fosterskador och missfall.
Ozon m.fl. foto-kemiska oxidanter	Kan påverka lungfunktionen, ge huvudvärk och ögonirritation.

*Källa:* The state of the environment 1985, OECD; Miljöstatistikk 1988, Statistisk Sentralbyrå, Oslo; Air quality guidelines for Europe, WHO, 1987. IMM-rapport 7/92

### Tätortsmiljön ger översjuklighet

Tätortsmiljön medför översjuklighet i olika folksjukdomar jämfört med landsbygden. Livsstilsfaktorerna har avgörande betydelse, men luftföroreningar och buller bidrar.

Under senare år har problemen minskat vad gäller svaveldioxid och sot, men fortfarande finns problem med kvävedioxid, marknära ozon, vissa flyktiga kolväten och inandningsbara partiklar.

### Stadsluft och lantluft

I figur 3.136 jämförs halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och sot i de centrala delarna av några tätorter med luften i relativt opåverkade glesbygdsområden i närheten av respektive tätort, s.k. bakgrundsstationer. Tätortsluften har högre halt av alla tre föroreningarna. Speciellt gäller det halten av kvävedioxid. Svaveldioxidhalten har minskat kraf-

tigt i städerna och ligger numera klart under gränsvärdena (vinterhalvårsvärde  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). För kvävedioxid är trenden mycket osäker. Oftast ligger halten under gränsvärdena (vinterhalvårsvärde  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) men tidvis är den kraftigt förhöjd. Sothalten har varit låg både i tätorterna och vid bakgrundsstationerna. För sot gäller medelvärdet  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som gränsvärde under vinterhalvåret.

Trafiken är den viktigaste föroreningskällan när det gäller tätortsluft. Utsläppen av bly till luften har dock minskat väsentligt eftersom bly inte längre tillsätts bensinen. I Sverige bidrar vägtrafiken med drygt 40 % av de totala kvävedioxidutsläppen; i tätorterna är siffran 70–80 %. Flyktiga organiska föreningar bidrar tillsammans med kväveoxider till att marknära ozon bildas.

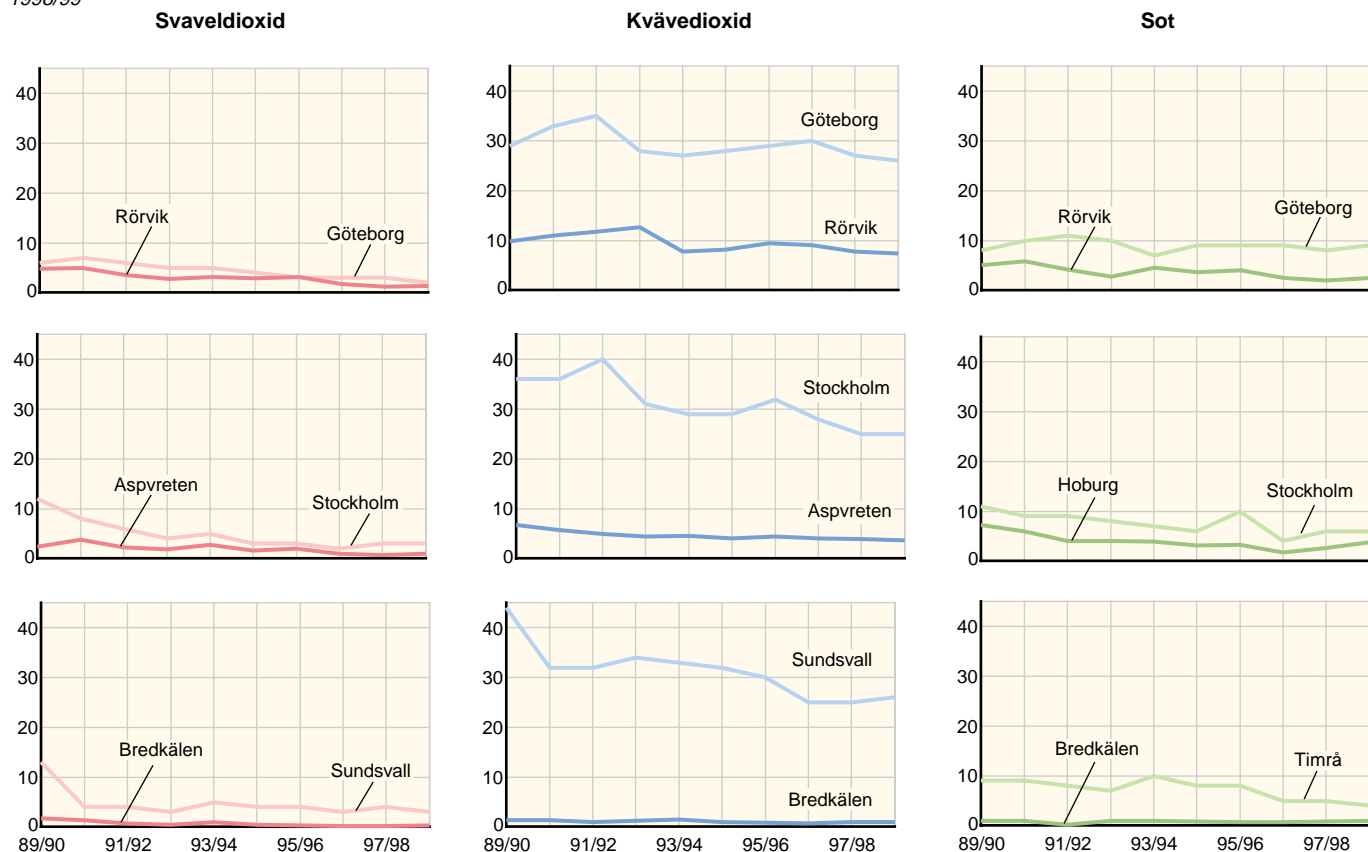
### Marknära ozon kan irritera ögonen och ge huvudvärk

Ozon verkar irriterande på slemhinnor i ögon och luftvägar. Ögonirritation och huvudvärk uppträder vid ca  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Barn är känsligare och man har kunnat påvisa nedsatt lungfunktion vid halter ned till  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Därför har Institutet för miljömedicin rekommenderat att timmedelvärdet  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  inte bör överskridas (riktvärde).

Från 1 januari 1995 gäller EG-direktiv för ozon (från 1992) också i Sverige. Överstiger ozonhalten  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som timmedelvärde ska allmänheten informeras. Vid ozonhalter över  $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (timmedelvärde) ska varning utfärdas. Inom EU håller ett nytt ozondirektiv på att utarbetas.

**Figur 3.136 Halter av  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  och sot i luften i några tätorter och närbelägen landsbygd 1989/90–1998/99, vinterhalvårsvärden,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Concentrations of  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  and black smoke in three urban areas and three rural areas, 1989/90–1998/99



Källa: IVL B-1340; Mi 24 SM 9901, Naturvårdsverket och SCB

Värden för tätorterna kommer från Urbanmättnätets stationer, utom de för Sundsvall. För varje tätort har den närmaste bakgrundsstationen valts bland sådana där respektive förorening mäts.



## Organiska miljögifter

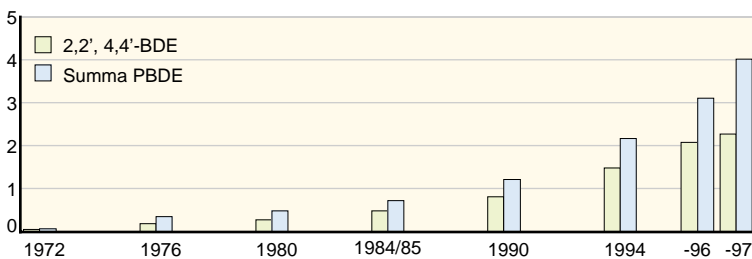
Dioxiner och vissa PCB:er har visat sig förmedla sin toxiska verkan via samma mekanism. Trots att de har mycket olika grad av giftighet kan man genom att tillämpa ett internationellt accepterat system av ekvivaleringsfaktorer addera dessa ämnens giftighet och jämföra blandningens giftighet med den giftigaste dioxinens (TCDD). Analyser av svensk normalcost med avseende på PCB och dioxiner visar att vi exponeras för i storleksordningen 1–2 pg TCDD-ekvivalenter per kg kroppsvikt och dag.

Till de miljögifter som uppmärksammas mest i anslutning till vår hälsa hör de svårnedbrytbara och bioackumulerande ämnen, dvs. sådana som anrikas i näringskedjor och når oss människor via vår föda. De mest kända exemplen kan hämtas från Östersjöns fiskbestånd, där miljögifter som PCB, DDT och dioxiner i fettrika fiskar som lax och strömming står för en betydande andel av vår exponering för dessa ämnen.

WHO rekommenderar att högsta intag av dioxiner och dioxinlika ämnen inte överskrider 1–4 pg/kg kroppsvikt och dag mätt som TCDD-ekvivalenter. Halterna av dessa ämnen har minskat i vår miljö och i oss människor, men vi utsätts fortfarande för doser inom det intervall som WHO rekommenderar som högsta tolerabla dagliga intag (TDI). Det finns därför all anledning att ytterligare minska spridningen och även på andra sätt försöka sänka exponeringen av människa och miljö.

**Figur 3.137 Halten av bromerade difenyletrar i bröstmjolk från Modersmjölkscentralen i Stockholm, ng/g fett 1972–97**

Concentration of brominated diphenyl ethers in breast milk, Stockholm, 1972–97



Källa: D. Meironyté, K. Norén & Å. Bergman, J. Toxicol. & Environ. Health. Part A 58 (1999) 101

Det är inte alla organiska miljögifter som visar nedåtgående trender i människa. Nya studier av bromerade flamskyddsmedel i bröstmjolk visar att halterna av bromerade difenyletrar ökat påtagligt under senare år (figur 3.137). Halterna av dessa ämnen är i dag jämförbara med dem som uppmätts för enskilda PCB-föreningar.

## Metaller

Via utsläpp till luft och vatten samt genom bekämpningsmedel som används i jordbruket kan metaller och andra miljögifter hamna i födoämnen och dricksvatten. Studier av halter av olika ämnen i livsmedel och dricksvatten är en viktig del i den hälsorelaterade miljöövervakningen.

Försurningen av mark och vatten leder till att lösligheten hos vissa metaller, bl.a. aluminium och kadmium, ökar. Detta leder i sin tur till förhöjda halter av dessa metaller i markvatten, växter, djur, sjöar och vattendrag. Genom anrikning i näringskedjan kan höga halter ansamlas i rovfisk, t.ex. gädda.

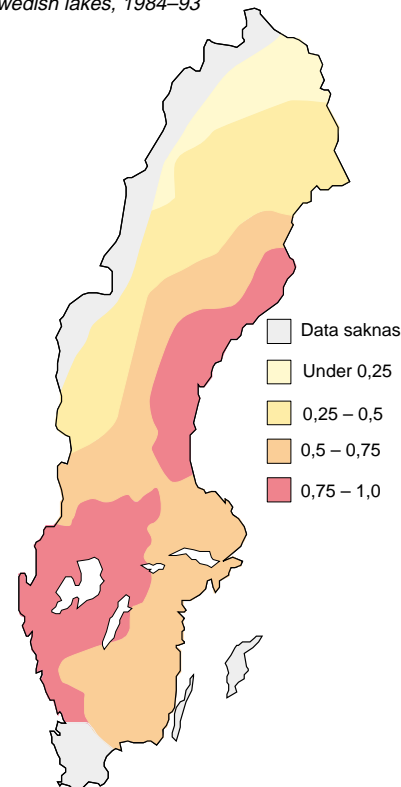
För dricksvatten har Livsmedelsverket angett hälsorelaterade gränsvärden för vissa tungmetaller. Halterna i sjöar, vattendrag och grundvatten är i allmänhet betydligt lägre.

### Gränsvärden för dricksvatten, µg/l

	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
Kadmium	1	5
Bly	–	10
Kvicksilver	–	1
Arsenik	10	50
Krom	–	50

**Figur 3.138 Kvicksilverhalt i 1-kilosgädda i insjöar 1984–93, mg/kg**

Mercury concentration in 1-kilogram pike in Swedish lakes, 1984–93



Källa: Naturgeografiska avdelningen, Umeå universitet

Figur 3.138 bygger på undersökningar i 1 152 sjöar under tidsperioden 1984–93. Värdena baseras på minst tre gäddor i viktintervall 0,6–1,8 kg, och är omräknade till "1-kilosgädda" och interpolerade till närbelägna sjöar. Denna typ av interpolerade kartor ger en utjämnad bild av verkligheten. Inom varje intervallområde finns sjöar som har halter såväl över som under intervallgränserna.

## Kvicksilver

Under 1900-talet har kvicksilverhalterna i insjöfisk i Sverige generellt ökat radikalt till följd av ökade utsläpp till luft i Europa och långväga transport i atmosfären. År 1966 förbjöds kvicksilverbetning av utsäde i Sverige. Året därpå kom beslut om att minska kvicksilverutsläppen från massaindustrin. Härigenom minskade kvicksilverhalterna i fisk i de lokalt påverkade sjöarna.

I södra Sverige bedöms halten i dag ligga ca 5 gånger över den nivå som rådde för 100 år sedan. Miljömålet för

kvicksilver i fisk, 0,5 mg/kg, överskrider för 1-kilosgädda i ca 40 000 sjöar, dvs. nästan hälften av sjöarna i Sverige. Som en konsekvens av detta rekommenderar Livsmedelsverket att gravida kvinnor och kvinnor som planerar att skaffa barn inte ska äta viss insjöfisk, t.ex. abborre, gädda, lake, gös och ål. För övriga delar av befolkningen rekommenderas att dessa arter inte äts mer än i genomsnitt en gång i veckan. Om fisken innehåller mer än 1 mg Hg/kg bör konsumtionen begränsas ytterligare.

### Kadmium

Kadmium ansamlas i njurarna och kan vid hög exponering ge njurskador. En stor del av kadmiumintaget sker via spannmålsprodukter och grönsaker samt cigarettrökning. Säkerhetsmarginalen till skadliga nivåer är relativt liten. Halten av kadmium i spannmål, främst vete, är förhöjd. Detta beror på långvarig tillförsel av kadmium till jordbruksmarken via handelsgödsel och nedfall från luften samt ökad rörlighet av kadmium i försurad mark.

### Bly

Flera utländska studier har påvisat samband mellan höga blyhalter i marken och förhöjda blyhalter hos barn.

Vid Karolinska Institutet har gjorts en studie av blyexponering hos små barn bosatta i Sundbyberg och Stockholms innerstad, där decenniernas utsläpp av bly från bilavgaser ansamlats i marken. Man undersökte blyhalten i barnens blod samt i parkmark och inomhusdamm.

Undersökningen indikerade att bly i jord och damm bidrar till den totala blyexponeringen med i genomsnitt 5–10 µg bly per liter blod men att de undersökta barnens exponering för bly sannolikt inte är så hög att det finns risk för allvarliga hälsoeffekter. Inget barn uppvisade blyhalter över den nivå (100 µg bly per liter blod) där effekter på mental och motorisk utveckling har kunnat påvisas i andra studier. Marginalerna är dock små, särskilt för små barn, som gärna äter jord. Bly kan ge skador på centrala nervsystemet.

**Tabell 3.139 Halter av bly och kadmium i kött, mg/kg färskvikt<sup>1</sup>**

*Lead and cadmium in meat, mg/kg fresh weight*

Muskel av	n	Bly		Kadmium	
		Medelvärde	Min–maxvärde	Medelvärde	Min–maxvärde
Häst	(95)	<0,002	<0,002–0,020	0,042	0,001–0,22
Lamm	(98)	<0,002	<0,002–0,008	0,0019	<0,0005–0,013
Får	(43)	<0,002	<0,002–0,004	0,0034	<0,0006–0,019
Ren	(63)	0,003	<0,002–0,014	0,003 <sup>2</sup>	<0,001–0,016

1) Antal prover inom parentes

2) n -1

Källa: Jorhem, Z. Lebensm. Unters. ForschA., 1999, 208

**Tabell 3.140 Halter av bly och kadmium i fisk, mg/kg färskvikt<sup>1</sup>**

*Lead and cadmium in fish, mg/kg fresh weight*

Muskel av	n	Bly		Kadmium	
		Medelvärde	Min–maxvärde	Medelvärde	Min–maxvärde
Sill	(3)	<0,005	<0,004–<0,005	0,010	0,0050–0,020
Strömming	(3)	0,007	<0,005–0,011	0,024	0,014–0,034
Torsk	(4)	0,009	<0,004–0,016	0,0003	<0,0003–0,0005
Makrill	(4)	<0,006	<0,005–<0,006	0,0073 <sup>2</sup>	0,0050–0,0090
Abborre	(3)	<0,005	<0,005–<0,005	<0,0005	<0,0005–<0,0005
Gädda	(5)	<0,005	<0,003–0,005	<0,0004	<0,0003–<0,0005
Lax	(3)	<0,005	<0,005–<0,005	<0,0005	<0,0005–<0,0005

1) Antal prover inom parentes

2) n -1

Källa: Engman & Jorhem, Fd Add. Contam., 1998, 15

I *tabell 3.139* och *3.140* redovisas halter av bly och kadmium i kött och fisk.

### Buller

Drygt 2 miljoner människor utsattes 1998 för trafikbullernivåer över 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus vid sin bostad, varav ca 1,4 miljon av buller från vägtrafik, 0,5 miljon från järnvägstrafik och 100 000 från flyg.

Antalet fastigheter med ljudnivå över 55 dB(A) (maximalnivå i sovrum) längs järnvägar uppskattas till ca 9 100 vid slutet av 1998. Vid utgången av 1993 var antalet ca 18 600.

Vid 1998 års utgång var ca 34 000 personer utsatta för buller över 65 dB(A) från trafiken på det statliga vägnätet. Det är en minskning med 4 000 personer jämfört med året innan. Motsvarande siffra längs det kommunala vägnätet uppskattas till ca 196 000 personer.

Enligt riksdagsbeslut ska vägtrafikbuller åtgärdas för dem som har över 65 dB(A) ekvivalentnivå utomhus i befintlig bebyggelse längs det statliga vägnätet år 2003 och längs kommunala vägar 2007.

Riksdagen har angett fyra riktvärden för störande buller (nybyggnation):

- 30 dB(A) ekvivalentnivå inomhus
- 45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus vid fasad
- 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Ekvivalentnivå = genomsnittlig bullernivå under en bestämd tidsperiod  
Maximalnivå = bullernivå vid enstaka tillfälle

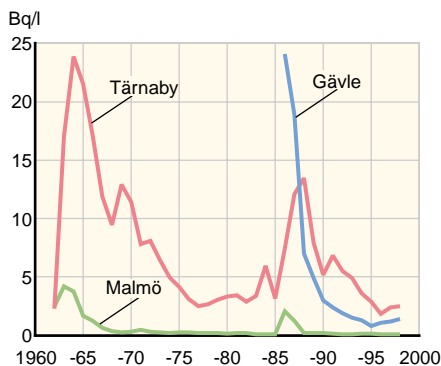
Källa: SIKA Rapport 1999:3; Proposition 1996/97:53

## Strålning

Strålning delas in i joniserande och icke-joniserande strålning. Hälsorisker med joniserande strålning från radioaktiva ämnen har i Sverige främst uppmärksamats i samband med höga radonhalter i bostäder, vid radioaktivt nedfall från Tjernobylyolyckan 1986 och kärnvapenproven på 1950- och 1960-talen. Radioaktiva ämnen kommer in i kroppen både via inandningsluft (t.ex. radon) och föda (t.ex. cesium och strontium i mjölk, kött, fisk, grönsaker och sädesprodukter). Det radioaktiva nedfallet ger även strålning från markbeläggningen.

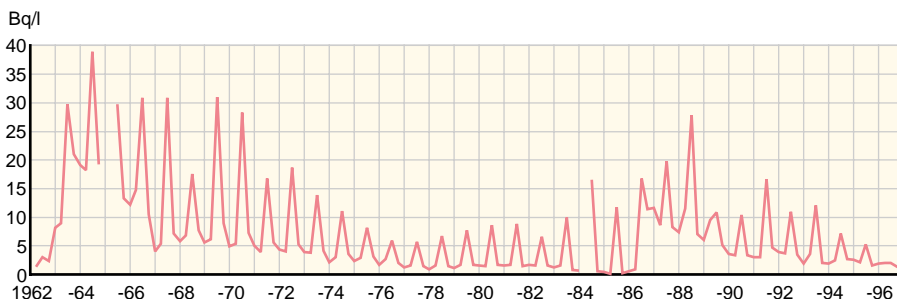
Icke-joniserande strålning består av ultraviolett strålning från solen och elektromagnetiska fält. Ultraviolett strålning ledde år 1998 till 3 890 hudcancerfall och mellan 350 och 400 dödsfall. Kunskapen är i dag otillräcklig om eventuella skadeverkningar och hälsorisker av elektromagnetiska fält.

**Figur 3.141 Cesium-137 i mejerimjölk, årsmedelvärden 1962–98, Bq/l**  
Cesium-137 in dairy milk, annual averages, 1962–98, Bq/l



Källa: Avdelningen för miljöövervakning och mätning, SSI

**Figur 3.142 Cesium-137 i mejerimjölk i Tärnaby, kvartalsvärden 1962–98, Bq/l**  
Cesium-137 in dairy milk in Tärnaby, quarterly values, 1962–98, Bq/l



Källa: Avdelningen för miljöövervakning och mätning, SSI

## Cesium i föda

I livsmedel är det framför allt cesium-137 och strontium-90 som har betydelse från strålningssynpunkt. Statens strålskyddsinstitut (SSI) mäter dessa ämnen i mejerimjölk (figur 3.141 och 3.142). Under 1950- och 1960-talen orsakade radioaktivt nedfall från kärnvapenprov förhöjda cesiumhalter. Efter kärnkraftsolyckan i Tjernoby 1986 har man analyserat ett stort antal livsmedelsprover särskilt från områden med störst nedfall. I synnerhet följer man cesiumhalterna i vilt och i fisk. Problemet med höga halter i vilt och i fisk i sjöar inom de områden som drabbades hårdast av Tjernobylyolyckan kommer sannolikt att kvarstå under lång tid. Detta beror på att halveringstiden för cesium-137 är 30 år och att läckaget av cesium ut från skogs ekosystemet är mycket litet.

## Hälsokonsekvenser av Tjernobylyolyckan

Socialstyrelsen har gjort en studie över Tjernobylyolyckans konsekvenser på graviditetsutfallet i Sverige. Inga statistiskt säkerställda avvikelser i antalet skadade barn kunde ses i de mer nedfallsdrabbade områdena jämfört med resten av landet. SSI bedömer att följdverkningarna av Tjernobylyolyckan kan ge ca 500 cancerfall i Sverige under en 50-årsperiod från strålning från markbeläggning och livsmedel. Nedfallet över Sverige visas i figur 3.143.

## Cancer nära Tjernoby

För barn och ungdomar i områdena runt Tjernoby relateras en ökning av antalet fall av sköldkörtelcancer till det

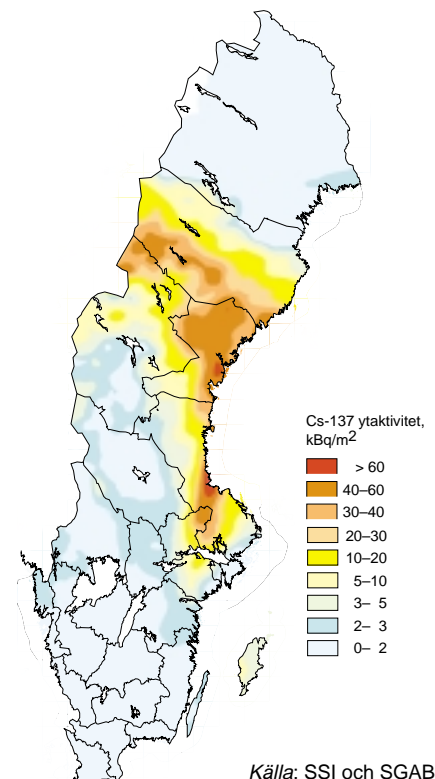
radioaktiva utsläppet från olyckan. Mellan 1986 och 1997 diagnosticerades över 1 200 fall av sköldkörtelcancer bland barn och ungdomar i Vitryssland, Ukraina och Ryssland. De flesta fallen inträffade i Vitryssland. Det är fortfarande oklart hur stor del av denna ökning som beror på att man på grund av masshälsoundersökningar efter olyckan, med delvis nya metoder, hittat sådana fall som annars inte skulle ha upptäckts förrän senare.

## Radon i bostäder

Radon i inomhusluft kan komma från marken, byggnadsmaterial och hushållsvatten. Radon kan vara ett problem bl.a. i de 40 000 hus (med 300 000 lägenheter och 800 000 boende) som är byggda med blå lättbetong. Radonhalten i dessa hus varierar. Den beror dels på om blåbetong använts genomgående i alla väggar eller endast delvis, dels på uranhalten i den alunskiffer som utgör råvaran i betongen, dels på ventilationen. Har blå-

**Figur 3.143 Nedfallet av radioaktivt cesium (Cs-137) i Sverige som det uppmättes med flygmätningar i maj-juni 1986**

Deposition of cesium-137 after the Chernobyl accident as measured in May–June 1986



Källa: SSI och SGAB

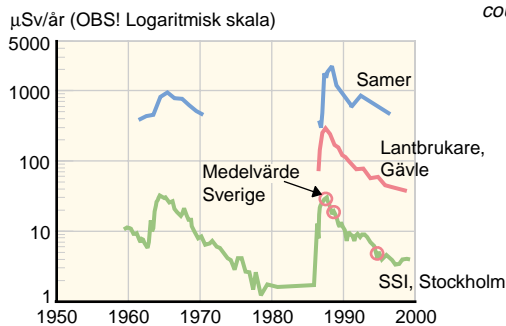
betong använts i både inner- och ytterväggar samt i bjälklag kan det orsaka radonhalter på över 1 000 Bq/m<sup>3</sup>, vilket motsvarar stråldosen 20 mSv/år.

I figur 3.145 redovisas medianvärden för radonhalter i undersökta bostäder länsvis. Radonhalterna är som medeltal högst i Mellansverige och lägst i de sydligaste länen samt i Norrbotten. Enligt denna undersökning låg medelvärdet för undersökta bostäder för hela landet på 106 Bq/m<sup>3</sup> och medianvärdet på 62 Bq/m<sup>3</sup>.

### Lungcancer och radon

Flera studier har visat att ett stort antal lungcancerfall kan hänföras till förekomst av radon. Särskilt påtagligt är detta då rökare utsätts för radonhaltig luft. SSI bedömer att mellan 300 och 1 500 människor kan komma att drabbas av lungcancer per år till följd av dagens exponering för radon i samverkan med rökning i Sverige.

**Figur 3.144 Stråldos till några olika grupper från cesium i vår föda 1960–99**  
Radiation dose to certain groups from cesium in foodstuffs, 1960–99



Källa: Avdelningen för miljöövervakning och mätning, SSI

Stråldos till olika grupper av människor i Sverige kan beräknas utifrån mätningar av kroppsinnehållet av radioaktivt cesium som gjorts vid SSI. Mätningar har utförts sedan 1950-talet. Fram till 1986 bidrog kärnvapenproven till stråldoserna, efter 1986 dominerar konsekvenserna av Tjernobylolyckan. I figur 3.144 visas stråldos till en kontrollgrupp vid SSI (grönt) och samer (blått). Efter Tjernobylolyckan tillkom en grupp av lantbrukare i Gävletrakten (rött). Ett representativt urval av Sveriges befolkning har mätts tre gånger (röda cirklar). Stråldosen uttrycks i mikrosievert per år (μSv/år), där 1 μSv = 0,000 001 Sv. Jämför även stråldos som erhålls från andra källor i tabell 3.72.

### I Dricksvattenkungörelsen från oktober 1997 fastslår Livsmedelsverket gränsvärden för radon i dricksvatten:

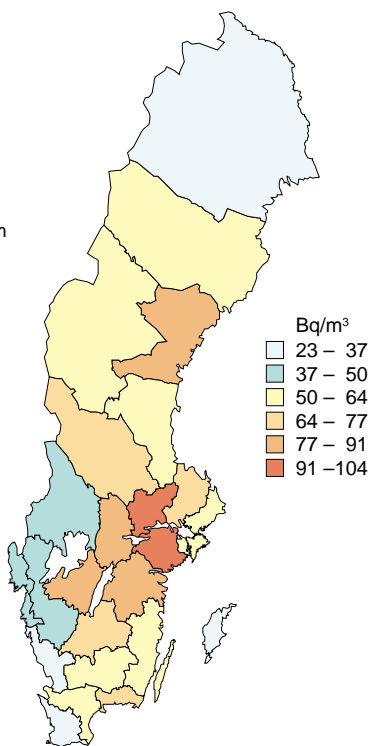
- över 100 Bq/l bedöms vattnet som tjänligt med anmärkning
- över 1 000 Bq/l bedöms vattnet som otjänligt

### Höga radonvärden i dricksvattnet

Riskvärderingar som gjorts inom det internationella strålskyddsarbetet visar att radon i hushållsvatten är en hälsorisk. Radonet kan vara en risk på två sätt, dels kan radon avgå från vattnet till inomhusluften, dels kan radon i dricksvatten innebära en risk när det förtärs. Ökad forskning behövs dock för att förbättra det vetenskapliga underlaget för bedömning av risken vid förtäring. Radioaktiv radongas förekommer naturligt i grundvatten. Höga halter kan främst finnas i vatten från bergborrade brunnar. Livsmedelsverket har från en stickprovssun-

**Figur 3.145 Radongashalter i bostäder, medianvärden för län 1990–92**  
Radon levels in dwellings, median values in counties, 1990–92

Radon levels in dwellings, median values in counties, 1990–92



Källa: SSI

dersökning beräknat att det kan finnas radonhalter över 1 000 becquerel per liter (Bq/l) som behöver åtgärdas i 10 000 privata bergborrade brunnar för permanent boende (5 % av totalantalet). De flesta kommunala vattenverk bedöms ha utfört åtgärder för att uppfylla Dricksvattenkungörelsens krav.

SSI har beräknat att radon i vatten kan orsaka ett 50-tal fall av lungcancer per år i Sverige. Lungcancer uppträder som en följd av inandning av det radon som avgår till luften från hushållsvattnet. Förtäring av radonhaltigt dricksvatten bedöms orsaka ett 10-tal fall per år av magcancer.

### Elektromagnetiska fält och leukemi

En undersökning gjord vid Institutet för miljömedicin har visat att det troligen finns ett samband mellan barnleukemi och magnetfältsstyrka. Barn som bott inom 50 meter från en högspänningsledning löper tre gånger så stor risk att drabbas av leukemi som barn som bott på längre avstånd. Sju fall av barnleukemi har konstaterats under 25 år mot tre fall i kontrollgruppen. Det magnetiska fältet nära kraftledningen kan vara en möjlig orsaksfaktor. Några mekanismer härför är dock inte kända. Fältstyrkan vid en 220 kilovolts kraftledning är 10 mikrottesla rakt under ledningen och 0,3 mikrottesla på 50 meters avstånd.

### Miljöföroreningar kan ge cancer

Kost- och tobaksvanor är de helt dominerande orsakerna när det gäller cancer-sjukdomar i Sverige. År 1990 registrerades ca 38 000 cancerfall. Enligt uppskattningar av Strålningsbiologiska Institutionen vid Stockholms universitet uppstår årligen 500 cancerfall i Sverige på grund av luftföroreningar i tätorter. I Sverige inträffar årligen cirka 2 700 lungcancerfall. Radon i bostäder i samverkan med rökning bedöms av SSI leda till mellan 300 och 1 500 lungcancerfall per år.

### Gränsvärdet för högsta årsmedelvärde för radongashalt i inomhusluft är:

- i befintliga bostäder 400 becquerel per kubikmeter (Bq/m<sup>3</sup>)
- för nybyggda hus 200 Bq/m<sup>3</sup>.



## Badvatten

Vattenkvaliteten vid svenska allmänna badplatser bedöms enligt en föreskrift för strandbad från Naturvårdsverket, vilken bygger på EU:s badvattendirektiv. Analysresultaten från större badplatser rapporteras årligen till EU-kommissionen, där de bedöms enligt direktivet och redovisas i en EU-rapport. För dessa bad kompletteras bakterieanalysen med uppgifter om eventuell förekomst av olja, fenol och varaktigt skum.

Badvattenkvaliteten har varit relativt stabil under senare år. De flesta baden har bra kvalitet men vid många bad ökar bakteriehalterna märkbart i samband med regnväder.

I *tabell 3.146* finns länsvisa uppgifter om badplatser som rapporterats till Naturvårdsverket 1998.

*Tabell 3.147* och *figur 3.148* visar antalet undersökta badplatser samt mätresultat 1995–99.

Bedömningen av varje enskilt prov görs enligt följande:

Bakterier per 100 ml	Tjänlig	Tjänlig med anmärkning	Otjänlig
E. coli	100	101–1 000	>1 000
Fekala streptokocker	100	101–300	>300
Totalantal koliforma bakterier	500	501–10 000	>10 000

**Tabell 3.146 Vattenkvalitet vid badplatser 1998**

*Bathing-places classified as complying with guide values/mandatory values or not complying with mandatory values of bacteria contents, 1998*

Län	Antal undersökta badplatser	% av proven som är tjänliga	% tjänliga med anmärkning	% otjänliga
Stockholms	262	87,0	11,6	1,2
Uppsala	63	77,8	20,7	1,5
Södermanlands	83	84,0	15,2	0,7
Östergötlands	139	90,7	8,5	0,8
Jönköpings	166	94,8	5,0	0,2
Kronobergs	133	89,1	10,8	0,1
Kalmar	187	86,1	12,0	1,9
Gotlands	37	81,9	14,8	3,4
Blekinge	59	82,7	15,3	2,0
Skåne	179	79,3	17,2	3,4
Hallands	97	87,3	11,5	1,3
Västra Götalands	433	89,5	9,7	0,8
Värmlands	181	95,3	4,7	0,0
Örebro	104	88,9	9,4	1,6
Västmanlands	73	85,9	12,3	1,8
Dalarnas	156	92,3	6,8	0,9
Gävleborgs	132	90,6	8,1	1,3
Västernorrlands	132	90,9	8,7	0,4
Jämtlands	73	90,1	9,4	0,5
Västerbottens	169	87,7	11,8	0,4
Norrbottnens	144	94,0	5,4	0,7
<b>Hela riket</b>	<b>2 829</b>	<b>86,7</b>	<b>11,9</b>	<b>1,4</b>

Källa: Naturvårdsverket

Inom miljöövervakningen analyseras vattnet vid badplatserna med avseende på:

1. Escherichia coli, som är en vanlig tarmbakterie och som därför används som indikator på fekal förorening.
2. Koliforma bakterier. Dessa ökar i antal i samband med nedbrytning av bl.a. alger och växtdelar och indikerar ofta att vattnet är näringsrikt.
3. Halten fekala streptokocker i marina vatten och vid badplatser som kan påverkas av utsläpp från reningsverk med kemisk fällning

eller livsmedels-, cellulosa- eller textilindustri. I jämförelse med Escherichia coli har dessa en överlevnad i sådana vatten som bättre motsvarar den hos eventuellt förekommande sjukdomsframkallande mikroorganismer.

Vattenkvaliteten bedöms vid varje provtagningstillfälle som *Tjänlig*, *Tjänlig med anmärkning* eller *Otjänlig* beroende på vilka bakteriehalter som uppmätts. Bedömningen görs med utgångspunkt från den bakteriegrupp som visar sämst kvalitet.

**Tabell 3.147 Badvattenkvalitetsmätningar 1995–99**

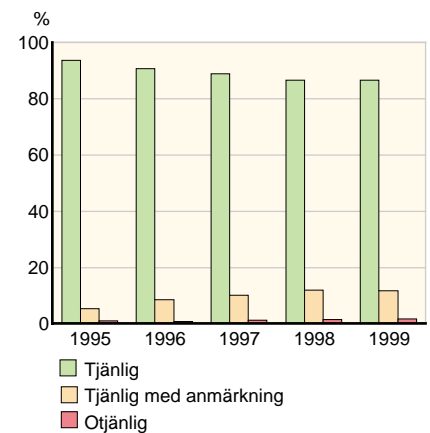
*Quality of bathing water, 1995–99*

	1995	1996	1997	1998	1999
Antal badplatser	2 675	2 792	2 857	2 829	2 830
Antal prover	7 217	9 824	11 288	10 368	10 667
<i>Provresultat, procent</i>					
Tjänlig	93,6	90,7	88,8	86,7	86,7
Tjänlig med anmärkning	5,3	8,5	10	11,9	11,7
Otjänlig	1,1	0,8	1,2	1,4	1,6

Källa: Naturvårdsverkets baddatabas

**Figur 3.148 Badvattenkvalitetsmätningar 1995–99**

*Quality of bathing water, 1995–99*



Källa: Naturvårdsverkets baddatabas