

Naturkunskap

nivå 1a1

Lars Theng och Ingrid Martens



CAPENSIS FÖRLAG AB

INNEHÅLL

1 JORDENS RESURSER	6	3 NATUREN OCH MÄNNISKAN	52
Användning av naturresurser	7	Ekosystemtjänster	53
Människors behov	8	Resurser från ekosystem	54
Energi i många former	10	En fungerande livsmiljö	56
Jordens materia	12	Vikten av biologisk mångfald	58
Marken	14	Naturbrukshistoria	60
Hydrosfären	16	Sveriges odlingslandskap	62
Atmosfären	18	Skogsbruk	64
Biosfären	20	Fiske och vattenbruk	66
Etiska perspektiv	22	Etiska perspektiv	68
Övningsuppgifter	24	Övningsuppgifter	70
2 EKOSYSTEM	26	4 ENERGI OCH MILJÖ	72
Ekologi och ekosystem	27	Energi i människans tjänst	73
Roller i ekosystem	28	Termodynamik och energilagrar	74
Näringskedjor	30	Energikvalitet	76
Näring i ekosystem	32	Energisystemet	78
Flöden och kretslopp	34	Soldrivna energikällor	80
Fosfor och kväve	36	Kärnkraft och radioaktivitet	82
Ekosystemens bärkraft	38	Kärnkraftverk	84
Jordens biom	40	Fossila bränslen	86
Produktion i biom	44	Följder av ändrat klimat	88
Biologisk mångfald	46	Etiska perspektiv	90
Etiska perspektiv	48	Övningsuppgifter	92
Övningsuppgifter	50		



5 PRODUKTION - KONSUMTION	94	7 SEXUELL HÄLSA	138
Vad är hållbart?	95	Vad är sexualitet?	139
Hållbarhetens dimensioner	96	Kön och identitet	140
Globaliseringen	98	Hälsofrågor	142
Hållbar produktion	100	Normer och lagar	144
Hållbar konsumtion	102	Kärlek och relationer	146
Livsmedel	104	Graviditet när du är redo	148
Råvaror från skog	106	Sexuellt överförda infektioner	150
Efter fossilsamhället	108	Etiska perspektiv	152
Etiska perspektiv	110	Övningsuppgifter	154
Övningsuppgifter	112		
6 HÄLSA OCH LIVSSTIL	114	8 NATURKUNSKAP I SAMHÄLLET	156
Hälsa och ohälsa	115	Att undersöka naturen	157
Kroppens behov	116	Vetenskap och forskning	158
Omsättning av energi	118	Tillämpad naturvetenskap	160
Kosten påverkar hälsan	120	Naturvetenskap i arbetslivet	162
Stress och återhämtning	122	Etiska perspektiv	164
Sömn och sömnbrist	124	Övningsuppgifter	166
Träning och inaktivitet	126		
Droger och missbruk	128	Register	168
Alkohol	130		
Rökning och nikotin	132		
Etiska perspektiv	134		
Övningsuppgifter	136		





Tropiska regnskogar är jordens artrikaste ekosystem. Luften är mättad med fukt, solenergi flödar hela året, och skogen växer så det knakar. Under lång tid har dessa miljöer ostört kunnat utveckla ett enormt antal arter. Vi vet inte hur många de är, för vi hittar hela tiden nya okända arter.

Regnskog, Costa Rica

2 EKOSYSTEM

Kapitlet handlar om naturliga ekosystem och vilka faktorer som påverkar produktionen och ekosystemens bärkraft. Ett annat ämne som tas upp är den biologiska mångfalden.

Ekologi och ekosystem

Ett ekosystem är ett område med en fysisk miljö och de levande organismer som finns där. Ekosystemen ger oss möjligheter att skaffa livsmedel och andra resurser vi behöver genom jordbruk, skogsbruk och vattenbruk.

Ekologi handlar om samspel

Ekologi är läran om samspelet i naturen. Kunskaper i ekologi hjälper oss att förstå hur ekosystemen fungerar. Levande varelser är beroende av varandra, men även av den omgivande miljön.

De olika livsmiljöer som finns på jorden ställer varierande krav på växter och djur. Anpassningar sker gradvis genom att de individer som klarar sig bäst kan föra sina arvsanlag vidare. Anpassningarna gör med tiden att nya arter utvecklas. Arternas gradvisa förändring kallas för **evolution**.

Massor av ekosystem

Antalet tänkbara ekosystem är i det närmaste oändligt. Beroende på vad som studeras går det att definiera ett system i lagom storlek. Ekosystemet kan vara en liten damm, en insjö eller hela havet.

Ekosystemen förändras gradvis genom flera processer.

- ◆ Den fysiska miljön kan förändras och arterna anpassas för den miljö som ekosystemet erbjuder.
- ◆ Arterna anpassas för att klara sig i samverkan med varandra. Vissa arter konkurrerar, andra har nytta av varandra.
- ◆ Nya arter kan invandra från andra områden, vilket leder till nya former av samverkan inom ekosystemet.
- ◆ De levande organismerna påverkar den fysiska miljön. Växter påverkar till exempel marken och det lokala klimatet.

Ekosystem och klimat

Klimatet är en viktig faktor för hur ett ekosystem utvecklas. Arter är anpassade för den miljö där de har levt under lång tid. Snabba förändringar skapar problem, eftersom anpassning tar tid.

Ett ändrat **klimat** kan göra miljön varmare, kallare, torrare eller blötare. Förändringarna leder till en annorlunda livsmiljö för de organismer som finns i ekosystemet. Klimatförändringar kan göra att vissa arter försvinner och andra invandrar.

ekologi

vetenskapen om samspelet mellan organismer och deras omgivning

evolution

levande organismers förändring och utveckling under lång tid

klimat

genomsnittliga väderförhållanden i ett område



Bilden visar två arter av lavar. Lavar är tåliga och klarar sig på platser där nästan inget annat växer. Lavarna bidrar till att marken förändras och blir mer näringsrik, vilket ger möjlighet för andra arter att invandra.

En fungerande livsmiljö

miljögift

kemikalie som sprids i miljön och har negativ påverkan på växter och djur

jordmån

den översta delen av marken som har påverkats av klimat och organismer



Mangroveskog motverkar stranderosion i en naturlig miljö. På den undre bilden ser vi hur man försöker stabilisera stranden efter att skogen har tagits bort.

Mycket som sker i ekosystemen gör att naturen fortsätter att fungera. Både naturliga ekosystem och vårt naturbruk är beroende av stödjande och reglerande ekosystemtjänster.

Reglerande ekosystemtjänster

Reglerande ekosystemtjänster medverkar till att bevara stabila förhållanden. Ekosystemen bidrar till stabilitet på många sätt.

Erosion och lokalklimat

På många håll planteras träd för att påverka den lokala miljön. Träden ökar luftfuktigheten och motverkar ökenspridning. Skogar gör att regnvatten rinner iväg långsammare än på naken jord, vilket ger jämnare vattentillgång.

Erosion motverkas av ekosystemen. Växtlighet binder marken och ger skydd mot vatten och vind som kan föra bort jordlagret. Växter kan hindra att stränder spolats bort av vågor och strömmande vatten.

Rent vatten

Naturen gör att dricksvatten både renas och lagras. Genom att vattnet inte rinner iväg så snabbt kan vatten rinna ner i marken där det håller sig friskt innan det tas upp i någon brunn. Grusåsar som finns på många platser i Sverige fungerar som filter, när regnvatten och vatten från reningsverk rinner genom åsarna. I sjöar och vattendrag sker också en naturlig rening.

Biologisk reglering

Biologisk reglering innebär att näringsväven motverkar massförekomst av arter som skulle kunna hota balansen. I ekosystem finns organismer som äter insekter. De minskar risken för insektsangrepp på skogar och odlingar.

Forskare har uppskattat att 90 % av alla arter som skulle kunna ge skador i jordbruket hålls på en låg nivå tack vare fladdermöss, fåglar, spindlar, rovinsekter och svampar. Behovet av kemiska bekämpningsmedel minskar genom den biologiska regleringen.

Skadliga ämnen

Miljögifter som sprids i naturen är ett hot mot både vilda arter och oss själva. I flera fall har vi blivit medvetna om miljögifter när ekosystemens toppkonsumenter har skadats. Rovfåglar och sälar kan hjälpa oss att upptäcka faror eftersom gifterna anrikas i näringskedjorna.

Skadliga ämnen kan gömmas i sediment eller brytas ned i naturen. En reglerande ekosystemtjänst är denitrifikation som sker i våtmarker och dammar. Mängden nitratkväve minskar, vilket motverkar övergödning.

Stödande ekosystemtjänster

De stödande ekosystemtjänsterna är viktiga för att skapa en bas för fortsatt liv på jorden. Kanske kommer klimatförändringar att leda till att många människor flyttar. De faktorer som ger odlingsbar jord blir då viktiga.

Kretslopp av näring

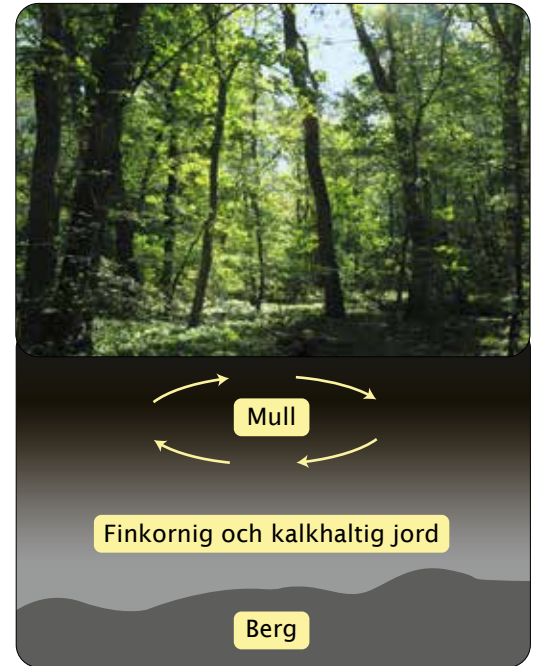
Mikroorganismer, svampar och andra nedbrytare är viktiga för flera processer som påverkar marken. Näringsämnen cirkulerar i kretslopp som måste hållas igång för att ekosystemen ska kunna fortsätta att producera. Växter och alger får näring genom att organiskt material bryts ned.

Biologisk kvävefixering ökar produktionen på kvävefattig mark. Inom jordbruket används odling av klöver och andra ärtväxter. Kvävefixering behövs också för att ersätta det kväve som lämnar ekosystemen genom denitrifikation.

Jordmåner utvecklas

Ekosystem är viktiga för bildning av **jordmån**. Jordmånen är den översta delen av marken som utvecklas genom inverkan av bergarter, jordarter, klimat och organismer.

Opåverkad mark exponeras när en glaciär smälter eller en strand höjer sig ur vattnet. Så fort marken blir fri startar jordmånsbildning i jordarten som ligger blottad. De första växterna är arter som klarar sig i den näringsfattiga miljön. Med tiden ökar mängden näring och andra arter vandrar in. Näringsrik jord uppstår som senare kan användas för jordbruk eller skog.



Brunjord

Brunjord är en jordmån som är vanlig i Skåne och Mellansveriges slättbygder. Jorden innehåller mull, som är en blandning av växtrester och mineraljord. Brunjord är rik på maskar och andra grävande organismer och därför väl blandad och genomluftad. Den finns i måttligt varmt klimat med nederbörd jämnt fördelad över året.

Podsol

Podsol är Sveriges vanligaste jordmån och finns på cirka 70 % av landytan. Den bildas i svalt och fuktigt klimat, ofta i barrskogsmiljö på morän. Podsol är en näringsfattig jordmån med lågt pH och lämpar sig inte så bra för jordbruk. Jordmånen är vanlig i barrskogen i de norra delarna av Europa, Asien och Amerika.

Energisystemet

generator

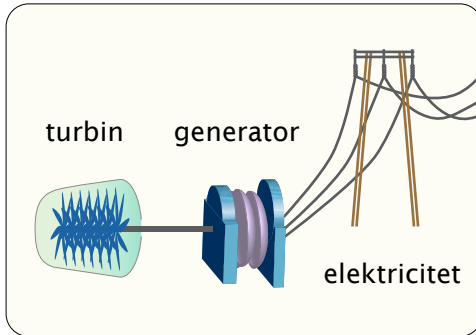
maskin som omvandlar rörelseenergi till elektrisk energi

turbin

snurrande hjul som drivs av tryck från exempelvis vind, vatten eller ånga

energibärare

ämne eller metod som används för att transportera eller lagra energi



Turbinen kan fås av snurra med hjälp av en energikälla. Generatoren omvandlar rörelseenergin till elektrisk energi genom att en roterande magnet får elektroner att röra sig.

Elektrisk energi är en användbar energiform med hög energikvalitet, och vi använder den till det mesta som kräver energi. En fördel med elektricitet är att den kan produceras på en plats och användas någon annanstans.

Energiproduktion

Enligt energiprincipen kan energi inte skapas. Energiproduktion handlar alltså inte om skapa ny energi, utan om att omvandla energi så att den blir tillgänglig och användbar. Mekanisk energi kan enkelt omvandlas till elektrisk energi. Både mekanisk och elektrisk energi har hög energikvalitet, och därför är förlusterna små vid omvandlingen.

Energiomvandling i kraftverk

Allt som rör sig kan ge elektrisk energi. Elektrisk energi produceras i kraftverk där en **generator** omvandlar rörelseenergi till elektrisk energi. Rörelseenergin kommer från en **turbin**. Skillnaden mellan olika typer av kraftverk är på vilket sätt turbinen sätts i rörelse. I vattenkraftverk och vindkraftverk utnyttjas rörelseenergi i vatten och vind. En ångturbin drivs av het ånga som bildas vid kärnreaktioner eller förbränning av bränslen.

1. Mekanisk energi får en turbin att snurra.
2. Turbinens rörelseenergi förs över till en generator.
3. Generatoren omvandlar rörelseenergin till elektrisk energi.

Kraftverk som kan regleras

I Sverige kommer den mesta elen från vattenkraft och kärnkraft. I dessa kraftverk är det möjligt att reglera produktionen efter behovet. Allra enklast är det att reglera vattenkraften, där dammluckorna enkelt kan öppnas och stängas beroende på hur mycket el som behövs vid varje tidpunkt.

Kärnkraftverk kan stängas av under perioder då vi vet att elbehovet är lågt, men de behöver tid för både avstängning och uppstart. Kärnkraft kan inte användas för omedelbar justering på samma sätt som vattenkraft.

Sol och vind är energikällor som vi skulle kunna använda mer, men de ger en ojämn elproduktion. Vissa dagar är det mullet och vindstilla. Om en större andel av vår elproduktion ska komma från solceller och vindkraftverk behöver vi metoder för att lagra energin.

Lagra och transportera energi

Energi behöver transporteras till alla ställen där den ska användas, och produktionen motsvarar inte alltid behovet vid en viss tidpunkt.

Energibärare tar med sig energin

Något som kan lagra eller transportera energi kallas för en **energibärare**. En energibärare är inte samma sak som en energikälla. En energikälla är en källa till energi som finns att använda i naturen. En energibärare är vanligen något vi själva tillverkar, exempelvis elektricitet eller vätgas.

Elektricitet kan inte lagras

Den energibärare vi använder mest är elektricitet. Elektricitet transporteras genom stora ledningsnät som är hopkopplade mellan länderna i Europa. En nackdel är att el inte kan lagras. Det är omöjligt att producera elektricitet i förväg och spara den som el, eftersom det inte går att lagra elektroner som rör sig. Vi måste vid varje tidpunkt producera precis så mycket elektrisk energi som det förbrukas.

Energibärare för lagring

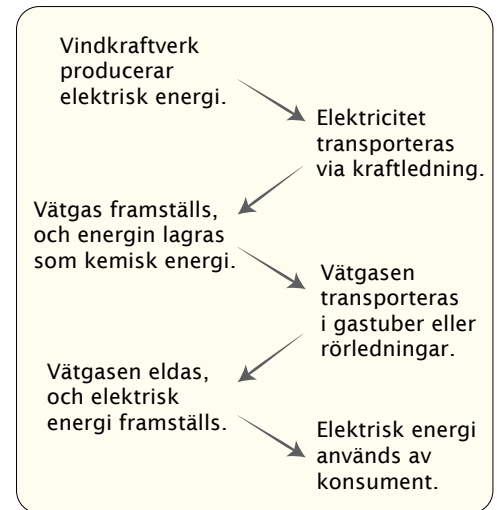
Eftersom elektricitet inte kan lagras behöver vi andra energibärare, som kan användas för utjämning. När det finns möjlighet att producera mycket el blir elpriset lågt. Då kan elen användas till att ladda förråd med energi.

Några metoder för lagring av energi är:

- ◆ uppladdning av batterier,
- ◆ smältning av salt,
- ◆ vattenförråd med pumpar
- ◆ och tillverkning av vätgas, metanol eller andra bränslen.

Batterier och vätgas innebär att energin lagras som kemisk energi tills den behövs. Värme kan lagras vid hög temperatur i smält salt, som sedan kan avge värmen i ett kraftverk.

Vattenpumpar kan användas för att pumpa upp vatten till en ökad lägesenergi. När el behöver produceras kan vattenflödet släppas på genom en turbin. Det blir ungefär som ett konstgjort vattenfall.



Bilden visar ett flödesschema för hur elektricitet och vätgas kan fungera som energibärare. Kemisk energi kan till skillnad från elektrisk energi lagras länge.

Etiska perspektiv

klimatflyktning

person som tvingas lämna sitt hem av klimatrelaterade skäl

Världens länder står inför två utmaningar som båda orsakas av vår användning av fossila bränslen. Vi behöver så snabbt det är möjligt sluta använda fossila bränslen så att koldioxidnivån stabiliseras och uppvärmningen bromsas. Vi har redan en omfattande klimatpåverkan. Samhället måste anpassas till nya förutsättningar med extremt väder och stigande havsnivå.

Minskad bärkraft

Ett ändrat klimat kommer att ge såväl ekologiska som ekonomiska och sociala konsekvenser. Ekosystem och jordbruk är under stress till följd av värme och ökat behov av vatten. I många områden blir det svårare att bedriva jordbruk. Följden kan bli ett stort antal **klimatflyktningar** som lämnar områden där det inte längre går att odla.

Vem ska betala?

Många länder saknar resurser för att klara omställningen till ett varmare klimat. På konferenser diskuteras hur rika länder ska hjälpa de länder som har sämre förutsättningar. Det är svårt att komma överens.

Nederländerna och Bangladesh är två länder som kommer att påverkas av stigande havsnivåer. Ett rikt land som Nederländerna kan bygga högre vallar mot havet, men i Bangladesh kanske många människor tvingas flytta.

Behovet av energi

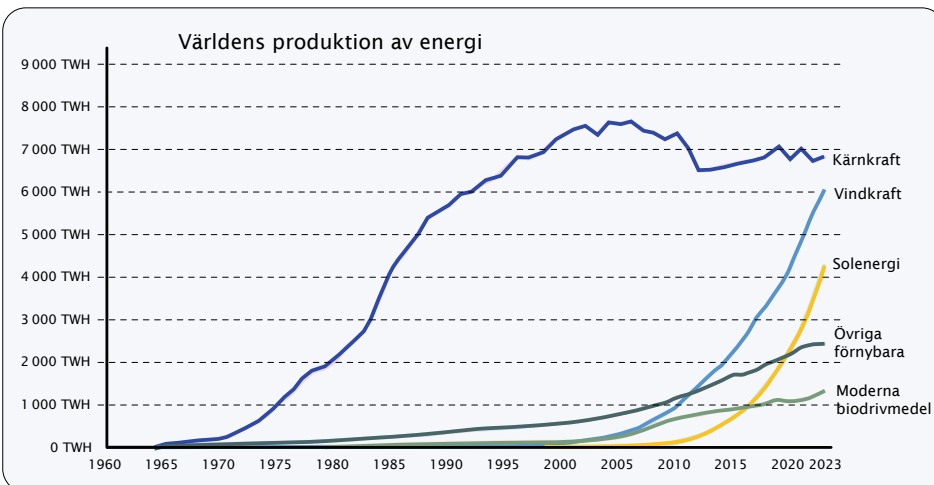
I ett långsiktigt hållbart samhälle måste energianvändningen baseras på förnybara energikällor. Omställningen kommer att ta tid med tanke på att världen nu får en stor andel av energin från fossilgas, olja, kol och kärnkraft.

Uttrycket förnybar syftar på att energikällan kan återskapas. Att en energikälla är förnybar betyder dock inte att miljöpåverkan och andra nackdelar saknas. Kan vi öka andelen förnybar energi så mycket att vi kan ersätta de fossila bränslena?



År 2018 var ett ovanligt torrt år i Sverige. Sjöar torkade ut och spannmålsskördarna blev mycket lägre än normala år.

Energi från vind och sol ökar nu snabbt, och även nya typer av biodrivmedel används alltmer.



Katastrofen i Tjernobyl

På morgonen den 28 april år 1986 ger mätstationer på Forsmarks kärnkraftverk i Oskarshamn utslag om höga värden av radioaktivitet. Först tror personalen att det finns en läcka i kärnkraftverket och börjar vidta åtgärder för att hitta den. Senare inser man att strålningen kommer från skorna på de som arbetar på anläggningen. De radioaktiva ämnena finns på marken utanför, inte inne i byggnaden.

På ett laboratorium i Uppsala noterar personalen en onormalt hög strålningsnivå. När mätinstrument riktas mot vattenpölar utanför huset skjuter mätvärdet i höjden. Rapporter om hög strålning börjar komma från flera håll, och det tycks troligt att källan finns söderut. På kvällen bekräftar Sovjetunionen att ett haveri skett två dygn tidigare på kärnkraftverket vid Tjernobyl i nuvarande Ukraina.

Spridning av radioaktiva ämnen

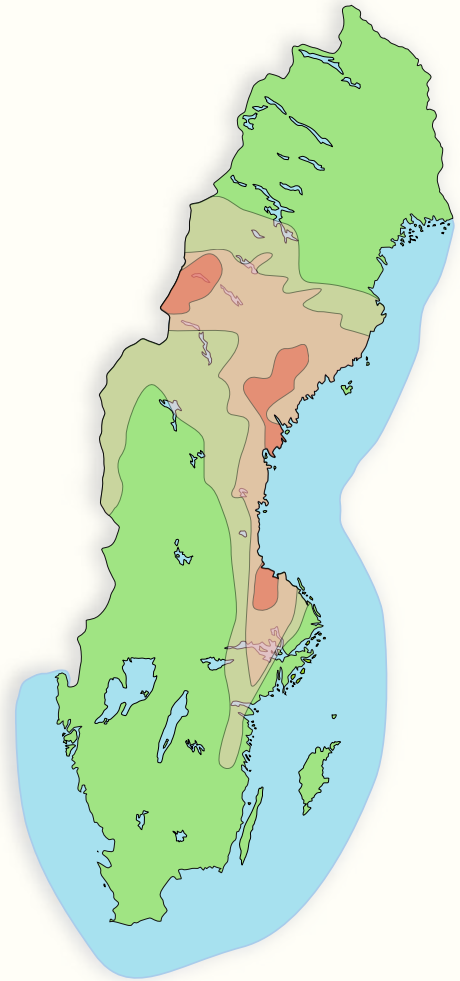
Tjernobylolyckan den 26:e april år 1986 påverkade miljön över stora områden. I en av reaktorerna inträffade flera explosioner som slungade ut material till luften, och radioaktiva ämnen spreds med vindarna över stora delar av Europa. Vindriktning och regn avgjorde vilka områden som fick mycket av föroreningarna från Tjernobyl. På de platser där det regnade dagarna efter olyckan följde de farliga ämnena med regnet ned till marken. I Sverige drabbades områden i södra och mellersta Norrland värst av nedfallet.

De radioaktiva ämnen som orsakar problem är främst isotoper av jod, cesium och strontium. De kan lätt tas upp av växter och sprids sedan via näringskedjorna till djur och människor. Svamp blev alltför radioaktiv för att ätas i vissa områden, liksom kött från vilt och ren. På senare år har halterna minskat, men det går fortfarande att hitta radioaktivt cesium i växter och djur.

Följder i Tjernobyl

I Tjernobyl inneslöt den havererade reaktorn i en sarkofag av betong. Området runt kärnkraftverket utrymdes på människor och en zon med förbudet tillträde avgränsades. Tjernobyl är fortfarande en spökstad, där endast få människor får lov att vistas.

Till följd av räddningsarbetet avled 28 personer av direkta strålskador och minst 2000 barn har senare fått sköldkörtelcancer av att radioaktivt jod kom in i kroppen. Ett okänt antal andra cancerfall kan ha samband med strålningen, men detta är svårt att bedöma.



Radioaktiva ämnen från Tjernobyl spreds över stora delar av Sverige. Områden där det regnade dagarna efter olyckan fick mycket nedfall. Röda områden fick mest, gröna nästan ingenting.



Varning för
radioaktivt
material