



Europeiska miljöbyråns miljösignaler 2019

# Mark och jord i Europa

Därför måste vi använda dessa livsnödvändiga och ändliga resurser på ett hållbart sätt





Grafisk design: Formato Verde  
Layout: Formato Verde

### Meddelande om rättsligt förbehåll

Innehållet i denna publikation återspeglar inte nödvändigtvis Europeiska kommissionens eller övriga gemenskapsinstitutioners officiella ståndpunkt. Varken Europeiska miljöbyrån eller någon person eller något företag som agerar för byrån ansvarar för hur informationen i denna handling eventuellt kan användas.

### Meddelande om upphovsrätt

© Europeiska miljöbyrån, Köpenhamn 2019  
Eftertryck tillåts med angivande av källa, om inte annat anges.

Luxemburg: Europeiska unionens publikationsbyrå, 2019

ISBN: 978-92-9480-159-3

ISSN: 2443-7654

doi: 10.2800/141650

## Du kan nå oss

Via e-post: [signals@eea.europa.eu](mailto:signals@eea.europa.eu)

På vår webbplats: [www.eea.europa.eu/signals](http://www.eea.europa.eu/signals)

På Facebook: [www.facebook.com/European.Environment.Agency](http://www.facebook.com/European.Environment.Agency)

På Twitter: [@EUEnvironment](https://twitter.com/EUEnvironment)

På LinkedIn: [www.linkedin.com/company/european-environment-agency/](http://www.linkedin.com/company/european-environment-agency/)

Beställ Miljösignaler 2018 gratis från EU Bookshop: [www.bookshop.europa.eu](http://www.bookshop.europa.eu)





# Innehåll

Ledare — Mark och jord: mot en hållbar användning och förvaltning av dessa livsnödvändiga resurser	04
Mark och jord i Europa — Städernas betong breder ut sig	13
Jorden, marken och klimatförändringarna	21
Intervju — Jord: den levande skatten under våra fötter	26
Copernicus — Övervakning av jorden från rymden och marken	33
Nya menyer, nya landskap — Jordbruk och livsmedel i Europa	37
Intervju — Markförorening: det oroväckande arvet efter industrialiseringen	44
Förvaltning — Samarbeta för en hållbar markförvaltning	49
Viktiga källor	56





# Ledare



**Hans Bruyninckx**  
Europeiska miljöbyråns  
verkställande direktör





# Mark och jord: mot en hållbar användning och förvaltning av dessa livsnödvändiga resurser

Vi kan inte leva utan en frisk mark och jord. Det är på marken vi producerar merparten av våra livsmedel och bygger våra hem. Marken är livsviktig för alla djur och växter, oavsett om de är landlevande eller vattenlevande. Den består till stora delar av jord – en mycket komplex och ofta undervärderad resurs som är full av liv. Det sätt som vi **använder marken och jorden i Europa och världen**<sup>1</sup> är dessvärre inte hållbart i dagsläget. Detta får långtgående **konsekvenser för livet på land**<sup>2</sup>.

Under historiens gång har landskapen förändrats som en följd av naturens krafter och människans aktiviteter. Berg skjuter i höjden eller blir lägre, stenblock vittrar sönder, floder torkar ut eller ändrat sina lopp och flodslätter uppstår och försvinner. Människorna har jämnat berg med marken, förstört kustområden, torrlagt våtmarker, sprängt bort bergstoppar för gruvdrift, skapat konstgjorda sjöar och dammar, skövlat skogar för att ge plats åt åkrar och betesmark och förändrat hela landskap. Allt större delar av naturen och marktäcket på vår planet har på ett eller annat sätt förändrats genom människans ingrepp. Idag är cirka 80 procent av Europas yta i form av städer, jordbruk och skogsbruk.

## Ökande påfrestningar på mark och jord

Europas stadsområden breder ut sig, ofta på bekostnad av bördig jordbruksmark. Betong- och asfaltsbeläggningar **gör markytan ogenomtränglig** och hindrar den från att utföra sina naturliga uppgifter, som att lagra vatten, producera livsmedel och biomassa, reglera klimatet, lagra skadliga kemikalier och erbjuda

livsmiljöer. När det regnar på sådan hårdgjord mark rinner vattnet bort i stället för att sippra ner i jorden, filtreras och fylla på grundvattenlagren. Vägar, järnvägar, kanaler och städer skapar ett **fragmenterat landskap** och gör så att arter stängs inne på allt mindre områden, vilket hotar den biologiska mångfalden. Markanvändningen i Europa är en av anledningarna till att EU i dagsläget inte kan uppfylla sitt mål om att stoppa förlusten av biologisk mångfald.

Det politiska målet om "inget nettoanspråktagande av mark 2050" är vi inte heller på väg att uppfylla. Jordbruksmark och halvnaturlig mark fortsätter att tas i anspråk för att utvidga städer och bygga kommersiella och industriella anläggningar. Ett annat stort problem är att många sektorer – allt från industrin och jordbruket till hushållen och avloppsreningen – släpper ut **föroreningar till marken och jorden**. De kan ackumuleras i marken och med tiden förorena grundvattnet, vattendragen och haven. Även föroreningar som ursprungligen släpps ut till atmosfären kan med tiden hamna i marken. I dag kan man hitta spår av föroreningar även på Europas mest avlägsna platser.



## Begreppen mark och jord i korthet

Med *mark* avses vanligtvis den del av planetens yta som inte täcks av hav, sjöar eller floder.

Hit räknas den totala landmassan, inklusive kontinenter och öar. I mer vardagligt tal och i juridiska texter syftar mark vanligtvis på en viss markareal. Marken kan bestå av berg, klippor och stenar, jord, växtlighet, djur, dammar, byggnader osv.

Marken kan täckas av olika typer av växtlighet (t.ex. naturlig eller förvaltd gräsmark, åkermark och våtmark) och av konstgjorda ytor (t.ex. vägar och byggnader).

Jord är en väsentlig beståndsdel i marken. Den utgörs av sten-, sand- och lerpartiklar samt av organiskt material som växtrester, jordlevande djur och organismer som exempelvis bakterier och svampar, liksom luft- och vattenfyllda porer. Jordens egenskaper (t.ex. dess struktur, färg och kolhalt) kan variera från ett område till ett annat, men även mellan olika jordlager på samma plats. Jorden spelar en central roll i naturens kretslopp, särskilt i vattnets och näringsämnenas kretslopp (kol, kväve och fosfor).

Myllan eller matjorden är lagret närmast ytan (vanligtvis skiktet med täta rötter eller ploglagret, som sträcker sig 20–30 cm ner i marken). Detta lager innehåller den största mängden organiskt kol och är därför det mest produktiva lagret. Det kan ta mellan ett par hundra och ett par tusen år för en centimeter mylla att bildas. Myllan kan därför med fog anses vara en icke förnybar resurs.

Djupare lager i jordskorpan kan innehålla andra naturresurser, som grundvatten, mineraler och fossila bränslen.

Under de senaste årtiondena har den totala jordbruksytan i Europa minskat, samtidigt som avkastningen har ökat. Genom en intensifiering av jordbruket kan vi producera livsmedel till en växande befolkning. Men ett **intensivt jordbruk**, där främst syntetiska gödselmedel och växtskyddsåtgärder används, sätter också press på den resurs som utgör själva grunden för detta: en frisk och produktiv jord. Samtidigt läggs en del jordbruksmark ner i avlägsna områden. **Nedläggning av jordbruksmark** påverkar i synnerhet landsbygden där ekonomin är beroende av små jordbruksföretag med begränsade ekonomiska möjligheter samt låg produktivitet och där den yngre generationen tenderar att flytta till städerna.

## Global konsumtion och globala effekter kräver globala åtgärder

Markanvändningen har en global dimension. Många av de verksamheter som är kopplade till marken och dess resurser, särskilt livsmedelsproduktion och resursutvinning, är föremål för de globala marknadskrafterna. Exempelvis påverkar den **globala efterfrågan** på djurfoder, livsmedel och bioenergi den lokala jordbruksproduktionen i många delar av världen, inbegripet Europa. Priserna påverkas i hela världen vid torka och produktionsunderskott i länder som exempelvis exporterar ris, som är ett baslivsmedel för miljarder människor. Multinationella företag kan köpa produktiv jordbruksmark i Afrika och Sydamerika för att sedan sälja sina produkter i hela världen.

Vårt sätt att använda marken och jorden har också direkta kopplingar till **klimatförändringarna**. Jorden innehåller





stora mängder kol och kväve, som kan släppas ut till atmosfären beroende på hur vi använder marken. Att avverka regnskogar för att ge plats åt boskapsbete skapar en obalans när det gäller de globala växthusgasutsläppen, medan åtgärder som att plantera skog i Europa kan stävja en del av den obalansen. När permafrosten smälter till följd av den genomsnittliga globala temperaturökningen kan stora mängder växthusgaser frigöras (främst metan), vilket kan påskynda temperaturökningen ytterligare. Klimatförändringarna kan också i hög grad komma att påverka vad [europeiska jordbrukare](#)<sup>3</sup> kan producera och var.

Mot bakgrund av detta lyfts mark och jord fram både direkt och indirekt i många globala politiska ramverk, bland annat FN:s **mål för hållbar utveckling**. Europeiska politik har som mål att ta itu med markexploatering, minska landskapsfragmentering, utsläpp av föroreningar och växthusgaser samt skydda biologisk mångfald och jorden. Inom några av dessa politikområden, särskilt skydd av marktillståndet, saknar europeisk och global politik fastställda mål och åtaganden – än mindre bindande sådana. Inom andra områden där det trots allt finns uppställda politiska mål, till exempel inom naturskydd och skydd av biologisk mångfald, lyckas vi inte uppnå målen.

## Kunskap krävs för åtgärder i praktiken

En av utmaningarna med att fastställa och uppfylla mål är att överbrygga **kunskapslyftorna**. För att övervaka framstegen mot ett specifikt mål krävs kunskap samt överenskomna metoder och verktyg. Tack vare EU:s jordobservationsprogram [Copernicus](#)<sup>4</sup> har vi nu en mycket mer exakt och detaljerad bild av Europas marktäcke och

hur det förändras. Vi kan exempelvis lägga till olika informationsskikt till denna bild för att utvärdera de potentiella effekterna av klimatförändringarna på jordfuktigheten och därmed på jordbruksproduktiviteten. Den ökade kunskapen ger oss nya möjligheter att vidta mer riktade åtgärder i praktiken.

Samtidigt finns det många aspekter som rör mark och jord som vi måste förstå bättre för att kunna åtgärda vissa problem, särskilt när det gäller den biologiska mångfalden. För att åtgärderna ska vara effektiva måste vi även ta hänsyn till information om exempelvis jordens sammansättning och mängden kol och näringsämnen i ett visst område. För att få tillgång till sådan information krävs det ett **bättre övervakningssystem**.

## Mot en hållbar markförvaltning

Vägen framåt är tydlig: vi måste ändra vårt sätt att använda och förvalta marken och de resurser som den tillhandahåller, och det är bråttom. Sådana förändringar kräver att vi ser till landskapet som helhet, med all dess verksamhet och alla dess delar.

När vi bygger och kopplar samman våra städer bör vi inte täcka omgivande områden med betong och asfalt, utan vi bör se till att mark som redan har tagits i anspråk **används på nytt eller för nya ändamål**. Enligt en [rapport från den mellanstatliga plattformen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster](#)<sup>5</sup> (IPBES) är det billigare att bevara mark och markresurser än att återställa och sanera dem (t.ex. genom att rengöra förorenad mark vid gamla industrianläggningar). Dessutom är kompakta städer med väl sammankopplad mobilitet ofta de som erbjuder högst livskvalitet

samtidigt som de har en mindre direkt miljöpåverkan. EU:s sammanhållnings- och regionalpolitik syftar till att stödja inte bara ekonomisk och social sammanhållning utan även **territoriell sammanhållning**<sup>6</sup>, som ska bidra till en harmonisk utveckling i EU som helhet.

Vi måste också göra mer för att skydda våra landekosystem. Genom att investera i **grön infrastruktur** kan vi koppla samman naturområden och skapa korridorer för vilda djur och växter. Det är också viktigt med sunda och motståndskraftiga landekosystem för att vi ska kunna begränsa klimatförändringarna och anpassa oss till dem.

För att kunna förvalta våra markresurser på ett hållbart sätt måste vi avsevärt minska **påfrestningarna från den ekonomiska verksamheten**, särskilt från jordbruket. Ett hållbart och produktivt jordbruk kräver att vi tar itu med föroreningarna och hittar nya lösningar för hur marken kan användas på ett effektivt sätt. Hänsyn behöver också tas till försörjningsmöjligheterna och livskvaliteten på landsbygden. Vi måste förlita oss på jordbrukarna och samarbeta med dem för att ta hand om marken och värna om den biologiska mångfalden på landsbygden. Ett hållbart jordbruk kan inte åstadkommas utan betydligt ändrade kostvanor och **en minskning av livsmedelsavfallet** i Europa och världen.

**Markförvaltning** är en komplex sak, men vi är alla beroende av allt det som sunda marker och friska jordar har att erbjuda – från näringsrika livsmedel och rent vatten till byggnadsmaterial och skydd mot sjukdomar. För att även framtida generationer ska ha tillgång till allt detta måste vi vidta kraftfulla åtgärder



omedelbart. Ansvar för att skydda dessa livsnödvändiga resurser ligger hos oss alla – från konsument till jordbrukare och från lokala till europeiska och globala beslutsfattare. Det enda sättet att klara detta är att agera tillsammans med ett gemensamt mål i sikte – och att göra det nu.

**Hans Bruyninckx**

Europeiska miljöbyråns verkställande direktör



## Mot en hållbar mark- och jordförvaltning

Europas mark och jord utsätts för olika påverkan, bland annat stadsutbredning, föroreningar från jordbruket och industrin, hårdgörning av mark, fragmentering av landskapet, låg variation av grödor, markerosion och extrema väderhändelser med koppling till klimatförändringarna.



Källa: Europeiska miljöbyråns Miljösignaler 2019.



Grönare städer med renare energi- och transportsystem, en grön infrastruktur som kopplar samman grönområden samt mindre intensiva och hållbara jordbruksmetoder kan hjälpa Europas markanvändning att bli mer hållbar och göra jorden mer välmående.

SVAR







# Mark och jord i Europa — Städernas betong breder ut sig

**Europas landskap förändras. Städerna och deras infrastrukturer breder ut sig på bekostnad av produktiv jordbruksmark och delar upp landskapet i mindre stycken, vilket får allvarliga konsekvenser för djur- och växtlivet samt för ekosystemen. Dessutom står jord och mark inför en rad andra hot: förorening, erosion, kompaktering, hårdgörning, markförstöring och till och med nedläggning av jordbruksmark. Vad skulle hända om vi kunde återanvända den mark som redan upptas av städer och infrastruktur i stället för att ta mer jordbruksmark i anspråk?**

Under 2018 avslutade EU:s övervaknings- och observationsprogram av jorden, Copernicus, sin senaste EU-omfattande kartläggning. Denna utgjorde grunden för en detaljerad analys som Europeiska miljöbyrån, EEA, utfört av marktäckets och delvis även av markanvändningen i [EEA:s medlems- och samarbetsländer](#)<sup>7</sup>. Enligt dessa [övervakningsresultat](#)<sup>8</sup> från programmet för samordning av information om miljön (Corine) har Europas **marktäcke** förblivit relativt oförändrat sedan år 2000 och består till omkring 25 procent av åkermark och permanenta grödor, medan 17 procent består av betesmark och 34 procent av skog. När den senaste tidens förändring av marktäckets undersöks i detalj visar sig dock två noterbara tender.

För det första fortsätter städerna och betonginfrastrukturen att breda ut sig. Av det totala område som EEA:s kartläggning omfattar står **konstgjorda ytor** visserligen för mindre än 5 procent, men ett större område – som är nästan lika stort som Slovenien – hårdgjordes (dvs. täcktes av betong eller asfalt) mellan år 2000 och 2018. Den goda nyheten är att utbredningen av nya konstgjorda ytor har saktat ner från 1 086 km<sup>2</sup> per år mellan år 2000 och 2006 till 711 km<sup>2</sup> per år mellan 2012 och 2018.

För det andra kunde man konstatera att det framför allt är **jordbruksmark** som går förlorad, främst på grund av stadsutbredningen och nedläggningen av jordbruk, medan den totala skogsarealen inte förändrats särskilt mycket. Den åkermark, betesmark och naturliga gräsmark som försvunnit motsvarade storleksmässigt ungefär de konstgjorda ytor som tillkommit. Och eftersom de flesta av Europas städer har byggts på och omges av bördig mark, är det ofta produktiv jordbruksmark som tas i anspråk och täcks med konstgjorda ytbeläggningar. Förlusten av jordbruksmark tycks dessbättre ha avtagit avsevärt och stannade av nästan helt under perioden 2012–2018.

## Stadsbefolkningen och städerna fortsätter att växa

I dag bor nästan tre fjärdedelar av Europas befolkning i städer. Europas stadsbefolkning förväntas fortsätta att öka med upp till **30 miljoner människor**<sup>9</sup> fram till 2050. Ytterligare bostäder och infrastruktur (t.ex. vägar, skolor, avloppsvattenledningar och avfallsanläggningar) kommer att behöva byggas för att tillgodose behoven hos den växande befolkningen i Europa i allmänhet och i synnerhet i städerna.

Befolkningsstillväxten är inte den enda orsaken till stadsutbredningen och den **markexploatering** och markförstörelse som följer av denna. Stigande inkomster har också betydelse eftersom sådana ofta medför större hus, fler semesterbostäder och semesterorter längs kusterna samt fler kommersiella och industriella anläggningar för att möta konsumenternas ökade efterfrågan. **Städernas utbredning** och utbyggnaden av infrastrukturen i städerna har i många fall gått hand i hand med det ökade antalet samhällsekonomiska fördelar som många européer kunnat åtnjuta under de senaste årtiondena. Vissa av dessa livsstilsförändringar har dock långvariga negativa konsekvenser inte bara för landsbygden och naturen, utan även för städerna.

## Alltmer fragmenterade landskap

Även om fragmentering av **landskapet** minskade mellan 2012 och 2015 **fortsätter den att öka**<sup>10</sup> i de 39 EEA-länderna, särskilt på landsbygden och i glesbefolkade områden.

Vägar och järnvägar kopplar samman människor och stads- och landsbygdsområden, men utgör samtidigt ofta hinder för djur- och växtliv. När stadsområdena och tillhörande infrastrukturer expanderar över landskapet delas livsmiljöerna upp i mindre områden. Arter som lever i sådana allt mindre områden kan tvingas klara sig med färre resurser och en mer begränsad genpool. Om en djurpopulation sjunker under en kritisk nivå i ett visst område kan arten utrotas där. Detta är anledningen till att vissa arter bara återfinns på landsbygden eller i skyddade områden. Många vilda djur skadas eller dör också när de försöker ta sig över hinder såsom motorvägar.

Landskapsfragmenteringen är föremål för flera av EU:s politikområden, bland annat den övergripande **EU-strategin för biologisk mångfald fram till 2020**<sup>11</sup>, som syftar till att stoppa förlusten av biologisk mångfald. I praktiken stöds denna strategi av konkreta åtgärder, till exempel etablering av **grön infrastruktur**<sup>12</sup> – ett strategiskt planerat **nätverk av naturliga och seminaturliga områden**, som ska göra det möjligt för djur och växter att röra och sprida sig genom landskapet. Mot bakgrund av detta håller många europeiska länder på att bygga passager för vilda djur – tunnlar och broar som gör det möjligt för arter att ta sig över motorvägar och kanaler. Beroende på var passagera är belägna och vilka arter som finns i området kan de göra verklig skillnad på lokal nivå. Häckar och rader med träd i öppna landskap främjar också förbindelserna mellan olika livsmiljöer samtidigt som det minskar andra risker exempelvis markerosion orsakad av vind.

Landskapsfragmentering förekommer även i skyddade områden. Jämfört med oskyddade områden verkar dock fragmenteringen öka i betydligt mindre grad i **skyddade områden** som ingår i EU:s Natura 2000-nätverk, vilket tyder på att väl genomförda naturskyddsåtgärder har positiva effekter.

## När jordbruksmark läggs ner

I likhet med många andra miljöpolitiska frågor utgör fragmentering av landskapet ett dilemma. Å ena sidan leder utbyggnaden av transportnäten till mer fragmenterade landskap och ger upphov till ytterligare påfrestningar på ekosystemen, bland annat genom föroreningar.





Å andra sidan medför transportnäten ekonomiska möjligheter (t.ex. jobb inom turismnäringen, industrin eller bioekonomin) för landsbygden, som ofta är starkt beroende av jordbruk och drabbas av nedläggning av jordbruksmark.

För landsbygden är **nedläggningen av jordbruksmark** en mycket relevant fråga, särskilt i avlägsna regioner där den lokala ekonomin är starkt beroende av jordbruket, som ofta bedrivs av småskaliga jordbruk och med låg produktivitet. I sådana samhällen tenderar de yngre generationerna att flytta till städerna och småskaliga jordbruk kämpar för att konkurrera ekonomiskt på en marknad där jordbruket blir alltmer strukturerat och intensivt. Under de kommande 20–30 åren kommer stora områden med jordbruksmark **troligen att överges**<sup>13</sup> i delar av Europa.

När marken inte brukas tar växtligheten – och träden – över det övergivna området. Efter århundraden av omfattande markskötsel, såsom bete med får eller getter, leder dock **naturlig igenväxning** ofta till ekosystem med färre arter. För att bevara livsmiljöer och arter i EU är det därför ofta bättre att stödja jordbrukarna så att de kan bedriva ett extensivt jordbruk med höga naturvärden. Nya incitament, såsom diversifiering av inkomstkällorna (t.ex. genom turism) eller högre priser för livsmedel av hög kvalitet, kan hjälpa till att vända trenden.

## Intensiv markförvaltning påverkar jorden och dess funktioner

Urbaniseringen, befolkningstillväxten och den ekonomiska tillväxten å ena sidan och nedläggningen av jordbruksmark å andra

sidan har lett till att fler människor lever på och är beroende av en mindre yta i Europa. Medan vissa områden avfolkas och har att kämpa med minskade jordbruk och ekonomisk verksamhet, blir andra områden – både städer och jordbruksområden – föremål för en allt intensivare användning.

I jorden sker en nästan osynlig interaktion mellan många olika jordlevande organismer, organiska ämnen från växter och rötter samt material från vittrad sten och sediment. Detta känsliga skikt av biomineraler ovanpå jordskorpan kan ses som ett eget ekosystem. Intensiv markanvändning kan påverka jorden och dess funktioner avsevärt och på många olika sätt, bland annat genom hårdgörning, erosion, kompaktering och förorening.

Jord som **hårdgjorts**, dvs. täckts av byggnader, asfalt eller betong, förlorar bland annat sin förmåga att absorbera och hålla kvar vatten och producera livsmedel. Användningen av tunga maskiner kan förändra markstrukturen och göra jorden mer **kompakt**, så att mängden luft och vatten minskar i de delar av jorden där växternas rötter tar upp vatten och näringsämnen och där markdjur och mikroorganismer bryter ner organiskt material. Hårdgjord eller hårt packad jord absorberar mindre regnvatten, vilket i sin tur ökar avrinningen från ytan, markerosionen och risken för översvämning.

Vid ökad produktivitet förlitar man sig ofta på syntetiska gödselmedel och växtskyddsmedel samt vissa jordbruksmetoder som kan orsaka **erosion** och **förorening**. Exempelvis tenderar monokulturer av majs att öka erosionen. Erosionen av matjorden leder till lägre avkastning och kan därför påverka jordbrukarnas inkomster. Erosion kan också påverka den biologiska mångfalden eftersom de översta jordskikten som regel rymmer den största mångfalden och den största mängden jordlevande organismer. Enligt [vissa uppskattningar](#)<sup>14</sup> går den





genomsnittliga jorderosion som orsakas av vatten i dag 1,6 gånger snabbare än den genomsnittliga jordbildningen i EU. Vind och skördeförstöringar är också vanliga orsaker till jorderosion.

På samma sätt kan överdriven användning av **mineralgödselmedel** förorena jorden med kadmium (se *Intervju – Markförorening: det oroväckande arvet efter industrialiseringen*) och påverka markens ekosystemfunktion (se *Intervju – Jord: den levande skatten under våra fötter*). Markerosion eller översvämning kan göra att förorenande ämnen hamnar i vattendrag, läcker ner till grundvattnet och sprids vidare. Eller så kan avfallshanteringsmetoder som deponering eller utsläpp av avloppsvatten på marken **medföra att föroreningar**, bland annat mikroplaster, hamnar i jorden. I Europa regleras föroreningarna från industrin av EU-lagstiftningen, vilket lett till avsevärda minskningar. Trots detta släpper industrianläggningarna ut en del föroreningar till marken. Uppgifter från 30 000 anläggningar om hur stora utsläpp och vilka av 91 föroreningar som anläggningarna släpper ut offentliggörs på en webbportal ([europeiskt register över utsläpp och överföringar av föroreningar](#)<sup>15</sup>) som förvaltas av EEA och Europeiska kommissionen. Utöver kända och reglerade ämnen, har intresset ökat under senare år för allt flera nya föroreningar, exempelvis långlivade organiska kemikalier som används i växtskyddsmedel, som förorenar jorden i Europa. Beroende på vilka effekter dessa kan ha kommer nya åtgärder med största sannolikhet att behöva vidtas för att skydda miljön och människors hälsa.

Föroreningar är inte alltid kopplade till lokala föroreningskällor. Vind och regn kan föra med sig **luftföroreningar** till de mest otillgängliga delarna av världen. Liksom i sjöar och hav kan de sedan ackumuleras i jorden över tid och påverka dessa ekosystem.

## Bevara och skapa förbindelser mellan naturområden, återanvända och återvinna stadsområden

När så värdefulla och begränsade resurser som mark och jord står på spel finns det bara ett alternativ: att förhindra att de förstörs och se till att de används på ett hållbart sätt.

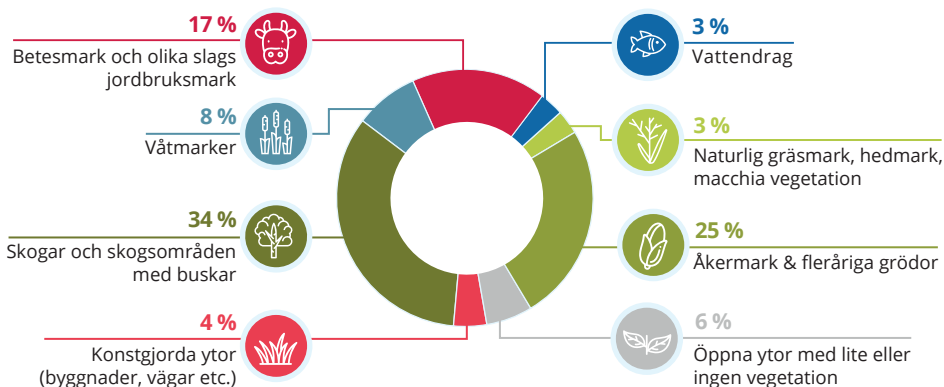
EU strävar efter att uppnå målet om **inget nettoanspråktagande av mark senast 2050** i överensstämmelse med de globala målen för hållbar utveckling. Ett självklart sätt att begränsa stadsutbredningen är att tillvarata de befintliga stadsutrymmena på ett bättre sätt. I dag står återanvändande av **mark** och förtätning (t.ex. att en gammal industrianläggning används för utbyggnad av infrastruktur eller stadsutbredning) för bara 13 procent av nyutbyggnaden (se [EEA-indikatorn](#)<sup>16</sup> och [kartvisare över markåteranvändande](#)<sup>17</sup>), och markexploatering fortsätter att vara ett problem (se [kartvisare över markexploatering](#)<sup>18</sup>). Europas fysiska planerare, särskilt stadsplanerarna, måste spela en central roll för att begränsa stadsutbredningen genom att utforma kompakta men gröna städer där viktiga faciliteter befinner sig inom gångavstånd eller mobilitetssystemen minskar transportavstånden och transporttiderna, eller genom att utforma ett omfattande nät av grön infrastruktur som skapar förbindelser mellan alla naturområden på hela kontinenten.

För att sådana planer ska bli verklighet måste många olika berörda parter involveras och viktiga förvaltningsfrågor tas upp (se *Förvaltning – Gemensam sak för en hållbar markförvaltning*).

## En lägesrapport

Europas marktäckte har förblivit relativt oförändrat sedan år 2000 och består av omkring 25 procent åkermark och fleråriga grödor, 17 procent betesmark och 34 procent skog. Samtidigt fortsätter städerna och betongkonstruktionerna att breda ut sig och den totala yta som används för jordbruk har minskat.

### Marktäcktet i Europa <sup>(1)</sup>

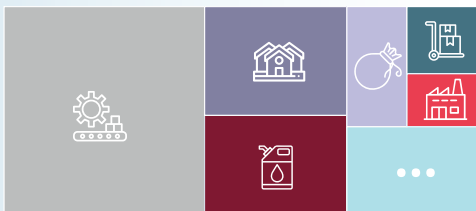


### Markförorening

#### Lokal förorening

##### Förorenande verksamhet <sup>(2)</sup>

- Industriproduktion och kommersiella tjänster
- Kraftverk
- Lagring av förorenande ämnen
- Behandling och bortskaflande av kommunalt avfall
- Behandling och bortskaflande av industriavfall
- Oljeindustrin
- Annat, inklusive transportutsläpp, gruvdrift och militär verksamhet



#### Diffus förorening



Jordbruk



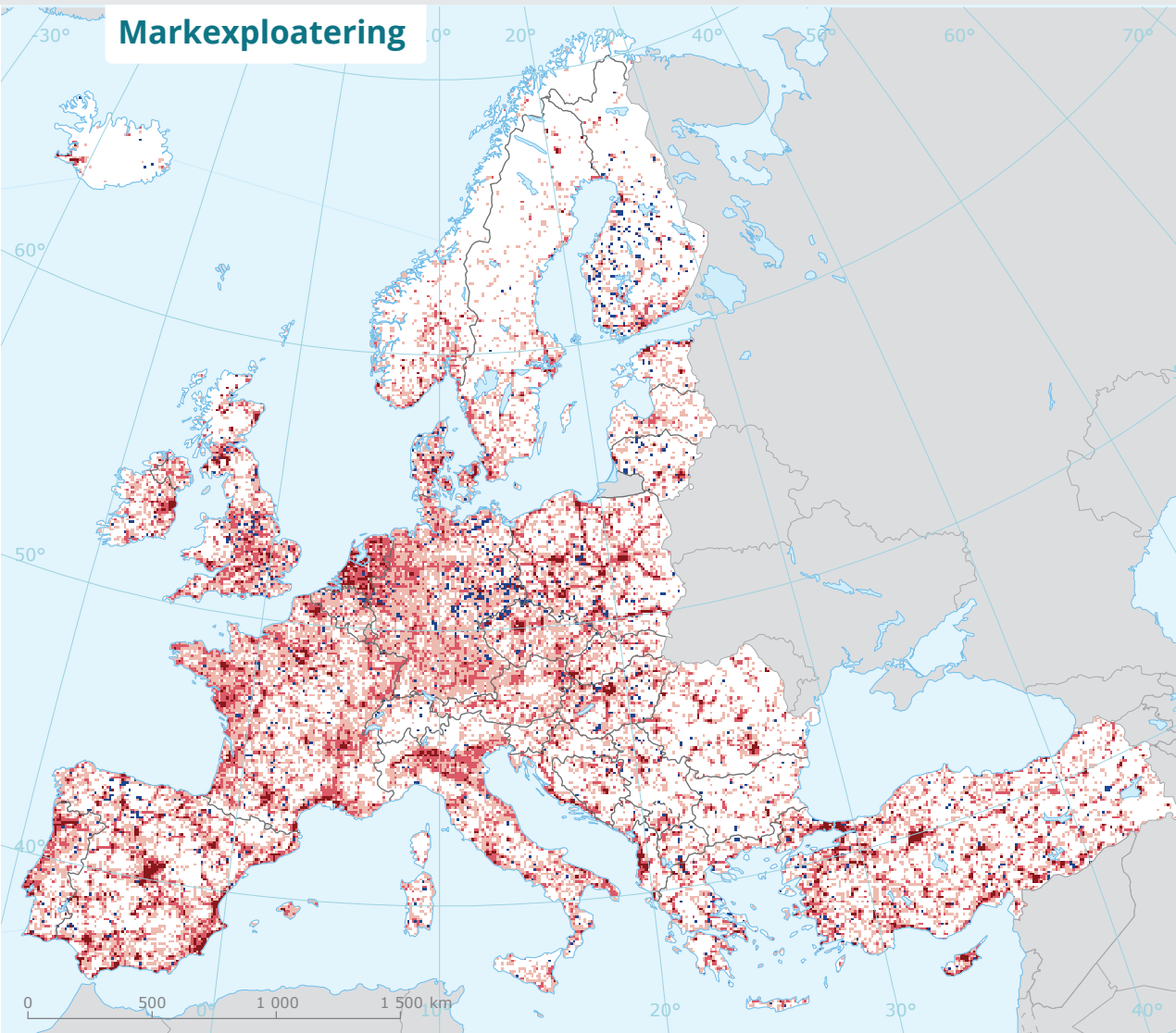
Transporter



Industri

**Anmärkning:** (1) Enligt Copernicus Corineprogram för klassificering av marktäckning; (2) Baserat på 2,8 miljoner potentiellt förorenade platser i EU-28. Rutornas storlek står i proportion till de lokala källornas betydelse. (Uppskattat av Eionets nationella referenscentrum för mark, 2006); (3) Indikatorer för markexploatering övervakar hur mycket mark som tas i anspråk för stadsutveckling och annan konstgjord utveckling från jordbruk, skogar och annan naturlig markanvändning.

Konstgjorda ytor täcker visserligen mindre än 5 procent av ytan i EEA:s medlemsländer, men ett större område hårdgjordes (täcktes av betong eller asfalt) från 2000 till 2018. En god nyhet är att konstgjorda ytorna breder ut sig långsammare under de senaste åren.



Geografisk fördelning av markexploatering, netto<sub>(3)</sub> i EEA-39 år 2000–2018 (km<sup>2</sup>)

● < 0   ● 0   ● 0.0001-0.5   ● 0.5-2   ● > 2   ● Område inte analyserat







# Jorden, marken och klimatförändringar

Klimatförändringar har stor inverkan på jordkvaliteten, och förändringar i markanvändningen och jordens egenskaper kan antingen påskynda eller sakta ner klimatförändringar. För att kunna ta itu med klimatkrisen, producera tillräckligt med livsmedel och anpassa oss till ett föränderligt klimat krävs det friskare jordar och en hållbar förvaltning av mark och jord. Lösningen kan vara att bevara och återställa centrala ekosystem och underlätta för naturen att fånga in koldioxid från atmosfären.

FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation (FAO) [offentliggjorde nyligen en karta](#)<sup>19</sup> som visar att jordens översta 30 cm tjocka jordskikt innehåller ungefär dubbelt så mycket kol som hela atmosfären. Efter världshaven är marken den näst största naturliga **kolsänkan** och har en förmåga att fånga in koldioxid från luften som överträffar skogar och annan växtlighet. Detta ger en fingervisning om hur viktigt det är med friska jordar, inte bara för vår livsmedelsproduktion, utan även för att förebygga de värsta effekterna av klimatförändringar.

## Klimatförändringar påverkar jordkvaliteten

Forskare kan redan se effekterna av klimatförändringar på jordens kvalitet, både globalt och i Europa. Enligt EEA:s senaste rapport *Climate change, impacts and vulnerability in Europe*<sup>20</sup> (ej översatt till svenska) har exempelvis **jordens fuktighet** minskat avsevärt sedan 1950-talet i Medelhavsområdet och ökat i norra delar av Europa. I rapporten förutspås fler liknande effekter under kommande årtionden, i takt med att genomsnittstemperaturen fortsätter att stiga och nederbördsmonstren ändras.

Om jordfuktigheten fortsätter att minska kan detta innebära att behovet av bevattning inom jordbruket ökar och leda till mindre avkastning. Det kan till och med leda till ökenbildning, vilket skulle kunna få dramatiska effekter för livsmedelsproduktionen. Totalt har 13 EU-medlemsstater förklarat att de är drabbade av ökenspridning. Detta till trots konstaterade Europeiska revisionsrätten i en nyligen offentliggjord [rapport](#)<sup>21</sup> att EU inte har någon klar bild av de utmaningar som är förknippade med ökenspridning och markförstöring och att de åtgärder som vidtas för att bekämpa ökenspridningen saknar samstämmighet.

Förändrade temperaturer för årstiderna kan också ändra de årliga cyklerna för djur och växter och leda till lägre avkastning. Exempelvis kan våren komma tidigare och träden börja blomma innan deras pollenatörer har kläcks. Den förväntade befolkningstillväxten innebär att livsmedelsproduktionen i världen kommer att behöva öka snarare än minska. För att detta ska vara möjligt måste vi bevara jorden i ett sunt skick och förvalta jordbruksområdena på ett hållbart sätt. Samtidigt ökar efterfrågan på biobränslen och andra växtbaserade produkter till följd av det akuta behovet av att ersätta fossila bränslen och förhindra växthusgasutsläpp.



EEA:s rapport om klimatförändringarnas effekter och om sårbarheten i Europa belyser även andra effekter på jord som hänger samman med klimatförändringarna, exempelvis **erosion**, som kan påskyndas av extrema klimathändelser som intensivt regn, torka, värmeböljor och stormar. Förutom att landområden går förlorade kan **stigande havsnivåer** förändra jorden i kustområdena eller föra med sig föroreningar och salt från havet. När det gäller markanvändningen kan klimatförändringar göra vissa jordbruksområden, särskilt i södra Europa, oanvändbara eller mindre produktiva, samtidigt som nya möjligheter kan uppstå längre norrut. Inom skogsbruket kan minskningen av ekonomiskt värdefulla träslag minska värdet av skogsmark i Europa med 14–50 procent fram till 2100. I en **nyligen publicerad EEA-rapport**<sup>22</sup> om klimatanpassning och jordbruket betonas att de övergripande effekterna av klimatförändringar kan leda till betydande förluster för den europeiska jordbrukssektorn: upp till 16 procent av jordbruksinkomsterna i EU kan gå förlorade fram till 2050, även om detta kan variera avsevärt från region till region.

Ändå är det största klimatproblemet kopplat till marken troligen den koldioxid och metan som finns lagrad i permafrosten i de arktiska regionerna, främst i Sibirien. När den globala temperaturen stiger smälter permafrosten. Upptiningen gör att det organiska material som finns lagrat i den frusna jorden bryts ner, vilket kan leda till att stora mängder växthusgaser släpps ut i atmosfären. Detta kan få den globala uppvärmningen att accelerera långt bortom människornas kontroll.

## Angrip klimatkrisen med jord

I april 2019 uppmanade en grupp mycket inflytelserika **vetenskapsmän och aktivister**<sup>23</sup> behovet av att "skydda, återställa och återskapa



skogar, torvmarker, mangroveskogar, saltträsk, naturliga havsbottnar och andra viktiga ekosystem” och låta naturen ta upp koldioxid från atmosfären och lagrar den. Om ekosystemen återställs skulle detta också innebära att biologisk mångfald och en rad ekosystemtjänster, inklusive rening av luft och vatten, förbättras och människor ges njutbara platser för rekreation.

Enligt en genomgång av befintlig information om samspelet mellan mark och klimatförändringar (*Climsoil report*<sup>24</sup>) lagras omkring 75 miljarder ton organiskt kol i jorden i EU. Ungefär hälften av dessa lager finns i Sverige, Finland och Storbritannien eftersom dessa länder har mer skogsjord, särskilt våtmarksjord som torv, än de andra länderna. Som en jämförelse kan nämnas att EU:s totala utsläpp av koldioxid under 2017 uppgick till 4,5 miljarder ton enligt [EEA:s senaste uppskattningar](#)<sup>25</sup>.

Mängden **organiskt kol** i EU:s jordar kan vara på väg att öka långsamt, men det är mycket osäkert hur snabbt denna förändring sker. För att komplicera saken ytterligare förändras det organiska kollagret också ständigt, eftersom växterna fångar in koldioxid från luften för att sedan bryta ner den och släppa ut gaserna till atmosfären igen. En [rapport](#)<sup>26</sup> från FN:s klimatpanel (IPCC) fastställer att man måste minska växthusgasutsläppen från samtliga sektorer – inte minst markanvändning och livsmedelsproduktion – för att nå målet om att hålla den globala uppvärmningen klart under två grader.

Trots osäkerheten kan restaurering av ekosystem och förbättring av jordkvalitet vara en mycket kostnadseffektiv **klimatåtgärd** med en trefaldig effekt. För det första tar växter upp koldioxid från atmosfären när de växer. Enligt [FN:s livsmedels-](#)

[och jordbruksorganisation](#)<sup>27</sup> skulle upp till 63 miljarder ton kol kunna tas upp om jordar som i dag är förstörda restaureras, vilket skulle kompensera för en liten men viktig del av globala utsläpp av växthusgaser. För det andra håller frisk jord kvar kolet i marken. För det tredje fungerar många naturliga och seminaturliga områden som ett kraftfullt försvar mot effekterna av klimatförändringar.

Fördelarna är många. Exempelvis kan områden vid floder (strandområden) och grönområden i städer fungera som ett kostnadseffektivt **skydd mot översvämningar och värmeböljor**. Friska jordar och marker kan absorbera och lagra ett överflöd av vatten och mildra eller förebygga översvämningar. Parker och andra naturområden i städer kan också bidra till lägre temperaturer under värmeböljor, delvis tack vare vattnet som lagras i jorden. Under torra perioder kan hållbara ekosystem långsamt avge det vatten som finns lagrat i marken så att de värsta effekterna av torkan mildras.

## Fånga kolet i luften

Det finns också olika metoder för att förbättra markens förmåga att **ta upp koldioxid** från luften. I ett aktuellt europeiskt forskningsprojekt ([studien Caprese](#)<sup>28</sup>) visade att det snabbaste sättet att öka mängden kol i marken är att omvandla åkermark till gräsmark. För åkermark var det effektivaste sättet att öka kollagren i jorden att använda täckgrödor, dvs. växter som exempelvis klöver som odlas mellan skörden och sådden av nästa gröda, huvudsakligen för att öka jordens bördighet och undvika erosion.

Samtidigt kan beslut om att ändra markens användning leda till att områden förändras och i stället blir källor till utsläpp. Exempel på detta

är när man dränerar **torvmark**, förbränner torv från våtmarker för uppvärmning och plöjer gräsmark och åkermark så att tidigare lagrat kol frigörs. För **skogar** är dynamiken densamma men tidsperspektivet ett annat. Precis som markens jord fungerar skogarna både som kollager och som kolsänkor, vilket innebär att de både lagrar kol och tar upp det från luften. Ofta tar unga, växande skogar upp kol snabbare än gamla skogar, men om gamla skogar avverkas försvinner kollagret i skogen. Beroende på hur träet används kan kolet släppas ut nästan direkt, som när virket förbränns vid uppvärmning, eller långt senare, exempelvis när det används för att bygga hus.

Friskare jordar och landbaserade ekosystem skulle kunna ta upp och lagra mer koldioxid från atmosfären än de gör i dag. Grön- och naturområden skulle också kunna bidra till att människor och natur kan anpassa sig till de oundvikliga förändringarna av vårt klimat. Jord kan visserligen inte på egen hand åtgärda klimatförändringarna, men vi måste ta hänsyn till den och den kan vara till stor hjälp i vår strävan.

## EU:s åtgärder och EEA:s arbete med mark och klimatförändringar

I EU:s tematiska strategi för markskydd och tillhörande [genomföranderapport](#)<sup>29</sup> betonas vikten av friska jordar för både begränsningen av och anpassningen till klimatförändringar. I [Parisavtalet](#)<sup>30</sup> framhålls markanvändningssektorns avgörande roll för klimatåtgärderna.

Till följd av detta innehåller en [ny EU-förordning](#)<sup>31</sup> om markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk krav på att medlemsstaterna

åtminstone helt kompensera för utsläppen av växthusgaser i sektorn under perioden 2021–2030.

För att genomföra den nya förordningen behövs **rapportering och övervakning**, något som EEA kommer att stödja. EEA fortsätter också att utveckla kunskapen om miljöproblem relaterade till markanvändningen och skogsbruket samt tillhörande markförvaltningsmetoder, bland annat med hjälp av jordobservationsdata från [Copernicus landmiljöövervakningstjänst](#)<sup>32</sup>. Många av EEA:s utvärderingar, indikatorer och data om jord, mark, ekosystem, jordbruk, skogsbruk, grön infrastruktur och andra ämnen har också starka kopplingar till klimatförändringarna.

Mycket är fortfarande okänt, men ju bättre vi förstår samspelet mellan jord, mark och klimat, desto större möjligheter har vi att skapa och använda hållbara lösningar.



## Jorden, marken och klimatförändringarna

Jorden innehåller stora mängder kol och kväve, som kan släppas ut till atmosfären beroende på hur vi använder marken. Oavsett om vi röjer eller planterar skog kan den smältande permafrosten tippa växthusgasernas utsläppsbalans åt båda hållen. Klimatförändringarna kan också i hög grad påverka vad jordbrukare kan producera och var.



# Intervju



**David Russell**  
Senckenbergs  
naturhistoriska museum,  
Görlitz, Tyskland\*





# Jord: en levande skatt under våra fötter

Jord är så mycket mer än bara livlös sand och silt – den är full av liv. Där lever allt från mikroskopiska organismer till större däggdjur, som samspelar med varandra i en mängd olika mikrolivsmiljöer. Genom detta samspel förser de oss med livsmedel och fiber, rent vatten, ren luft, industriella processer som är fria från syntetiska kemikalier och ger till och med botemedel mot många sjukdomar. Vi har talat med David Russell från Senckenbergs naturhistoriska museum i Tyskland om biologisk mångfald i jorden och dess betydelse för vår planet.

## Vad är jord?

Jord är en komplex, dynamisk och levande organism som kan betraktas som vår planets levande hud. Den består av mineral och organiska material, samt luft och vatten. I mycket grova drag utgörs mineralet av partiklar som sand, silt och lera, som i sin tur består av olika kemiska beståndsdelar, medan de organiska materialet härrör från levande organismer, såsom växter, bakterier, svampar, djur och deras rester.

Jorden är en viktig reservoar för biologisk mångfald. Omkring en fjärdedel av alla organismer återfinns i jorden. Biologisk mångfald i jord kan innefatta organismer av många slag, från små bakterier och nematoder till hoppstjärter, kvalster, tusenfotingar, daggmaskar, mullvadar och möss. Var och en av dessa grupper är rik på arter. Bara i Tyskland finns det exempelvis 50 daggmaskarter, som vi känner till. Mångfalden av liv i jorden är i själva verket ofta betydligt större än ovan jord på samma plats. En siffra som ofta anges är att en kubikmeter skogsjord kan innehålla upp till 2 000 ryggradslösa djurarter.

## Vad händer i ett ekosystem i jorden?

Ekosystem i jorden kan variera mycket, särskilt på mikrohabitat nivå. Ett och samma block av jord innehåller många olika livsmiljöer – jordytan, jorden under markytan och porutrymmena – där varje miljö är hem åt olika organismer. Exempelvis är de flesta organismer som lever i jorden mycket beroende av porer och lever i dessa. De kan vara fyllda med luft eller vatten, där olika typer av organismer lever i respektive miljö.

Det finns dock även andra sätt att se på de livsmiljöer som finns i jorden. Exempelvis finns det mikroskopiska gränsskikt mellan jordpartiklarna samt områden med stor biologisk mångfald, bland annat **rhizosfären**, där växternas rötter finns, eller jorden kring daggmaskarnas gångar. Den rumsliga skalan är också mycket viktig.

Ändå lever alla dessa arter i alla dessa mikrolivsmiljöer tillsammans och interagerar i det så kallade **jordbiomet**. Exempelvis kan de livnära sig på varandra, eller så kan den ena organismens fekalier ge näring åt en annan organism. Sådana interaktioner i jordbiomet är viktiga för att jorden ska fungera och tillhandahålla alla de tjänster som ett fungerande ekosystem ger.



## Vilken typ av tjänster erbjuder jorden?

Strukturen och det organiska materialet i jorden är två av de bäst kända faktorerna som är viktigast för ekosystemtjänster.

**Markstrukturen**<sup>33</sup> definieras av hur olika partiklar är sammansatta i jordmatrisen. Jorden innehåller en kombination av större och mindre samlingar av jordpartiklar, luft- och vattenfyllda porer osv. Jordlevande arter kan ha en direkt inverkan på markstrukturen. Till exempel flyttar dagmasken runt material när den gräver i jorden så att markstrukturen förändras. Vissa av dessa förändringar kan bestå av att nya porer skapas och andra sluts så att vissa delar blir tätare eller de organismer som lever i jorden får nya källor till föda. Dagmaskar anses som ekosystemets ingenjörer på grund av deras förmåga att ändra jordens beskaffenhet.

Jordens struktur är också en avgörande faktor i **vattnets kretslopp**. Den har betydelse för hur mycket vatten jorden kan ta upp och hålla kvar, hur vattnet renas i jorden och hur det kan tas upp av växterna och så vidare. Tänk om jorden förlorade sin förmåga att hålla kvar eller rena vattnet, vad skulle det innebära för jordbruket, vid översvämningar och för vår hälsa.

Ett annat exempel är **näringscykeln**, där jordens struktur påverkar hur mycket **organiskt material** – dvs. kol, kväve och fosfor – som tas upp av och lagras i jorden. Allt kol som tillförs jorden är organiskt och utgör grunden för näringsväven i jorden. Organiska föreningar, såsom blad och rotspetsar, måste brytas ner till enklare föreningar av organismer, som lever i jorden, innan de kan användas av växterna. I en komplex flerstegsprocess bryter olika organismer

gradvis ner resterna från döda blad eller kvistar och omvandlar dem till oorganiska föreningar som kan tas upp och användas av växterna. Omkring 90 procent av skogarnas lövresten bearbetas av tusenfotingar, dagmaskar och gråsuggor. Utan dessa organismer skulle vi drunkna i lövresten.

Det finns jordbakterier som omvandlar atmosfäriskt **kväve** till mineralkväve, vilket är nödvändigt för att växterna ska växa. Svamp transporterar näringsämnen genom marken från en plats till en annan. Alla dessa mikrobiella processer regleras av när större djur betar dessa mikroorganismer. Vi måste betrakta dessa **rika och komplexa interaktioner** som själva kärnan i ett välfungerande system, som sedan förser oss med de ekosystemtjänster som nämnts tidigare.

Friska jordar ger många olika nyttor. Exempelvis är näringscykeln avgörande för livsmedels- och fiberproduktionen. Det finns också tydliga kopplingar till vattnets kretslopp. När markstrukturen ändras eller förstörs påverkas jordens förmåga att rena, ta upp och hålla kvar vatten. Kompaktering eller hårdgörning av marken kan exempelvis medföra fler och svårare översvämningar.

I laboratorier isolerar man mikrobiella enzymer i jorden för att undersöka hur de kan användas inom industrin. Dessa enzymer kan till exempel ersätta kemikalier inom pappersindustrin. På liknande sätt används jordbakterier inom läkemedelsindustrin för att ta fram läkemedel, bland annat **penicillin**<sup>34</sup> och **streptomycin**<sup>35</sup>.

## Vet vi tillräckligt om den biologiska mångfalden i jorden?

Markbiologi är ett relativt nytt forskningsområde. Dessutom är jorden en dold miljö, svår att observera. Trots detta tenderar vi att underskatta









våra kunskaper vi har. I Europa har vi en god allmän kännedom om vilka grupper av organismer som förekommer i jorden och vilka som är de huvudsakliga arterna som i den. Vi har en skaplig förståelse av vad som ligger bakom biologisk mångfald i jorden och en grundläggande förståelse av hur människornas användning av jorden kommer att påverka mångfalden. Det finns många källor till information om jorden, bland annat den [europeiska atlasen om markens biologiska mångfald](#)<sup>36</sup> (*European Atlas of Soil Biodiversity*) från det gemensamma forskningscentrumet och den [franska atlasen om jordbakterier](#)<sup>37</sup> (*French Atlas of Soil Bacteria*).

För att övervaka förändringarna över tiden behöver vi dock tidsserier över biologisk mångfald i jorden. De tidsserier som vi har är vanligtvis för skyddade naturområden, och där kan vi konstatera att biologisk mångfald i jorden normalt upprätthålls och bevaras. Vidare går den mesta av dagens miljöövervakning i jord undersöker bara kemikalier. Utöver föroreningar behöver vi även övervaka andra parametrar och förstå hur klimatförändringar eller olika jordbruksmetoder påverkar biologisk mångfald i jorden och de olika funktioner jorden upprätthåller. Många studier har gjorts runtom i Europa, men informationen har inte sammanställts på ett sätt som gör det möjligt för oss att fastställa referensvärden för hela Europa.

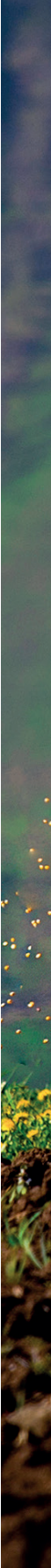
Jorden i allmänhet och särskilt biologisk mångfald i jorden varierar betydligt från plats till plats. För att effektiva åtgärder ska kunna vidtas behövs det ofta mer detaljerad och platsspecifik information, inte bara om den biologiska mångfalden och arternas utbredning och interaktioner på en viss plats, utan även om exempelvis effekterna av människornas aktiviteter och klimatförändringarna på platsen.

## Vilka är de största hoten mot biologisk mångfald i jorden i dag?

Det finns många hot mot biologisk mångfald i jorden, bland annat föroreningar som kopplas till hur vi använder marken. Exempelvis påverkar insekts- och ogräsbekämpningsmedel samt andra kemikalier, som är kopplade till intensifieringen av jordbruket, arternas utbredning och skadar biologisk mångfald i jorden. Andra hot utgörs av fysiska förändringar som kompaktering och hårdgörning av marken – när marken täcks av konstgjorda ytbeläggningar såsom betong eller asfalt. Kompaktering gör att porutrymmet minskar i jorden, vilket påverkar de arter som lever i porerna, medan hårdgörning av marken gör att kol- och vattentillförseln till jorden, liksom spridningen av arter, minskar.

Eftersom spridningen av jordlevande arter sker på liten skala och relativt långsamt bortser man ofta från denna process. På längre sikt sker däremot en mycket aktiv spridning över landskapet, vilket skapar förutsättningar för en stor biologisk mångfald i jorden. Om vi genom monokulturer och homogenisering av landskapet låter biologisk mångfald gå förlorad i landskapet ovan jordytan, riskerar vi att också förlora den biologiska mångfalden inuti jorden.

Klimatförändringar och dess följder, såsom betydande förändringar i nederbörden (torka eller översvämningar), kan också komma att påverka mångfalden i jorden. Under 2018 var det så varmt och torrt att de ryggradslösa djuren i jorden minskade med 90–95 procent på vissa platser. Om artrikedomen fortsätter att minska kontinuerligt kan alla dessa jordaktiviteter påverkas.





## Vad gör vi för att skydda jorden i Europa?

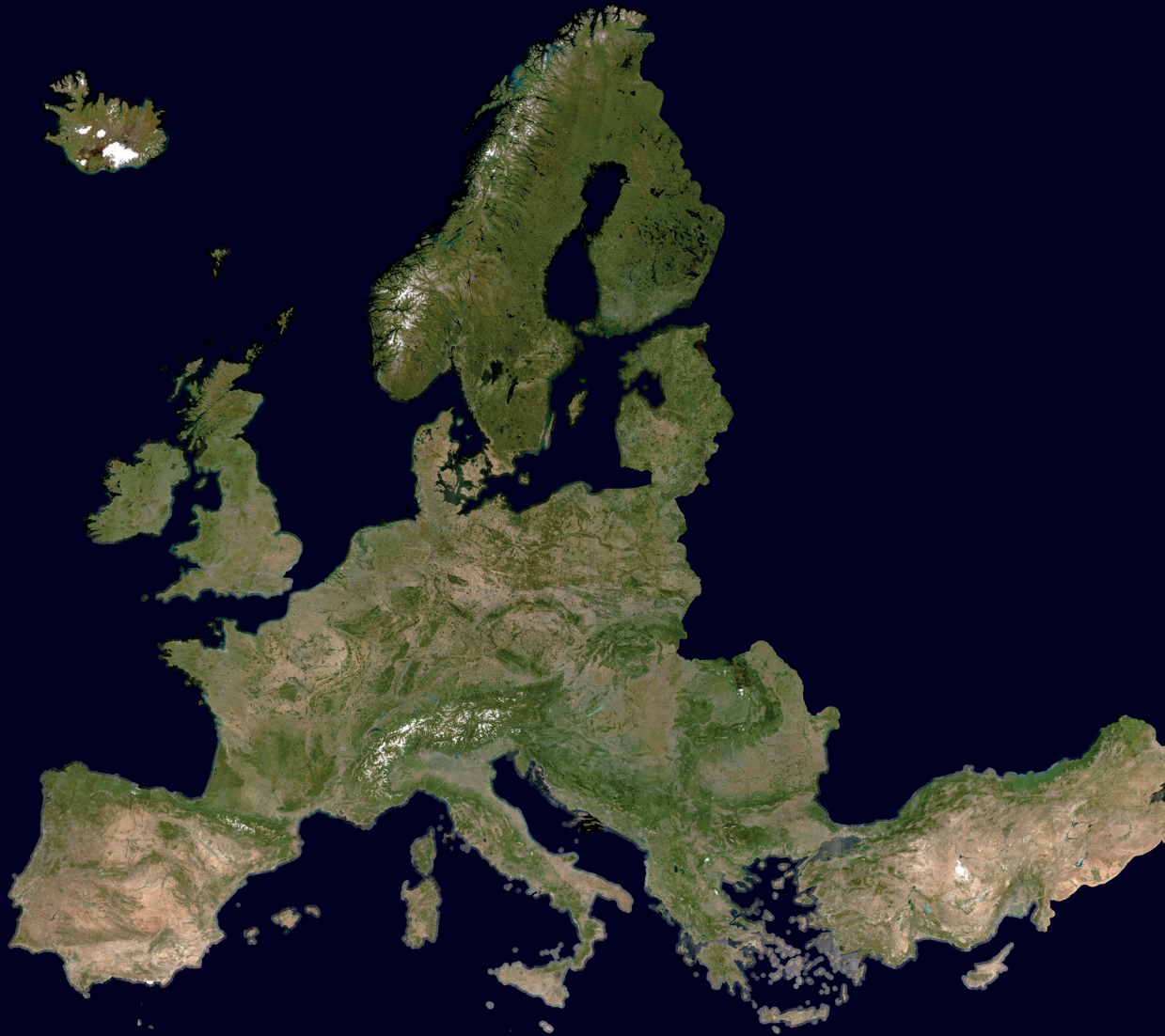
Det finns globala och europeiska insatser och initiativ som syftar till att skydda jorden, såsom det globala partnerskapet för mark, *Global Soil Partnership*<sup>38</sup>, samt EU-strategier och EU-direktiv – minst 18 direktiv är enligt min egen uppskattning, ingår i den gemensamma jordbrukspolitiken. De täcker ett stort antal områden, från minskning av förorenande utsläpp och hållbar markanvändning till kunskapshöjande insatser. Ett bättre genomförande av dessa strategier och direktiv skulle säkerligen också innebära förbättringar för biologisk mångfald i jorden. I praktiken kan många åtgärder vidtas, som att minska användningen av gödsel- och bekämpningsmedel och införa precisionsjordbruk.

Nästan hälften av målen för hållbar utveckling har kopplingar till marken – från *rent vatten* och *bekämpande av klimatförändringarna* till *ingen hunger* – och utan friska jordar kommer vi inte att kunna uppnå de här målen.

### **David Russell**

Avdelningen för markzoologi, sektionen mesofauna  
Senckenbergs naturhistoriska museum,  
Görlitz, Tyskland





# Copernicus – Övervakning av jorden från rymden och marken

**EU:s jordobservations- och övervakningsprogram, som kan sägas vara Europas ögon på jorden, revolutionerar vårt sätt att förstå och planera inför en mer hållbar användning av våra värdefulla land- och markresurser. Från stadsplanering, transportvägar och grönområden till precisionsjordbruk och skogsbruk: Copernicus ger detaljerad och aktuell information från landmiljöövervakningen för att stödja beslutsfattandet.**

Europa är en av de mest intensivt använda landmassorna i världen och har den största andelen landskapsfragmentering till följd av bebyggelse och infrastruktur såsom motorvägar och järnvägar. Hur vi använder marken har stor betydelse för miljön - arter, ekosystem och livsmiljöer. Europas markresurser utsätts också för ökade påfrestningar på grund av klimatförändringars effekter, bland annat alltfler extrema väderhändelser, skogsbränder, torka och översvämningar.

## Från gryniga flygfoton till bilder i högupplösning

Nationella myndigheter i Europa har sedan lång tid tillbaka samlat in information om marktäcket och markanvändningen på lokal, regional eller nationell nivå. När efterfrågan av och konkurrensen om landresurser ökade under 1900-talets andra hälften insåg man att man behövde få en bättre och bredare förståelse för kopplingarna mellan markanvändningen och dess effekter för att bättre kunna skydda land- och markresurserna. Därför beslutade EU tillsammans med nationella myndigheter i mitten av 1980-talet att samordna övervakningen och uppföljningen av marktäcket och markanvändningen över gränserna.

År 1985 inledde EU:s medlemsstater programmet **Corine**<sup>39</sup> (samordning av information om miljön), som var den första gemensamma insatsen av EU-medlemsstaterna att kartlägga marktäcket i Europa. Till en början förlitade sig markförvaltningsexperterna på en kombination av markmätningar och flygfoton, som kompletterades av ofta dyra bilder med dålig upplösning från ett fåtal satelliter. Eftersom det bara fanns spridda data var det svårt att skaffa sig en jämförbar Europaomfattande uppfattning av hoten mot markresurserna. Den första kartläggningen tog tio år att slutföra.

## Högt i skyn och nere på marken

Idén bakom **Copernicusprogrammet**<sup>40</sup> växte fram i slutet av 1990-talet (!), och dess första satellit sattes i omloppsbana 2014. Programmet förvaltas av Europeiska kommissionen i nära samarbete med Europeiska rymdorganisationen och stöds av medlemsstaterna och olika europeiska organisationer och byråer. Copernicus verkar inom sex tematiska områden: atmosfär, havsmiljö, klimatförändringar, säkerhet, katastrofinsatser och landmiljön.

(i) Copernicusprogrammet inleddes 2014. Innan dess gick det under namnet GMES (global övervakning för miljö och säkerhet).



I dag är två av de sju Copernicussatelliter som befinner sig i omlopp – Sentinel 2A och 2B – särskilt avsedda för landmiljöövervakning. De tillhandahåller bilder med hög rumslig och temporal upplösning var femte dag av hela det område som EEA:s 39 medlems- och samarbetsländer omfattar <sup>(ii)</sup> och mer därtill. De stöder övervakningen av jordbruket, skogsbruket, förändringarna av markanvändningen och marktäcket samt kust- och inlandsvattnen. Satelliterna tillhandahåller till och med biofysiska data, exempelvis om bladens klorofyll- och vattenhalt.

Dessa två satelliter stöds av insamlad data från över 100 deltagande uppdrag, både kommersiella och offentliga, samt data från ett stort antal befintliga mark- och luftövervakningsstationer och sensorer. Tack vare Copernicus tar det nu bara ungefär ett år att göra en aktuell detaljerad kartläggning av Europas landresurser.

## Copernicus landmiljöövervakning

EEA förvaltar de alleuropeiska och lokala komponenterna i Copernicus landmiljöövervakningstjänst. I praktiken ser EEA till att bilderna och datauppsättningarna är lättillgängliga för allmänheten och gratis att använda. Denna tjänst håller på att bli en allt viktigare kunskapsresurs för nationella miljömyndigheter, stadsplanerare och andra aktörer som är inblandade i förvaltningen och skydd av markresurser, från europeisk till lokal nivå.

EEA använder data från Copernicus för att utvärdera vissa aspekter av välmående hos Europas ekosystem samt hur marken används.

Resultaten presenteras i olika EEA-utvärderingar, bland annat rapporter om miljötilståndet, och centrala indikatorer. En första indikator är [markexploatering](#)<sup>41</sup> som mäter hur mycket mark som tas från jordbruket, skogsbruket och annan naturlig markanvändning för att bygga ut städer och anlägga andra konstgjorda markytor (se [dataöversikten över markexploatering](#)<sup>42</sup>). EEA:s andra indikator utvärderar graden av [hårdgörning och ogeomtränglighet](#)<sup>43</sup> för marken i Europa samt hur stor del av marken som täcks av byggnader, betong, vägar eller andra konstruktioner (se [dataöversikten över ogeomtränglighet](#)<sup>44</sup>).

EEA och andra institutioner kan använda dessa resultat och data i många olika tematiska eller systemiska utvärderingar. Med hjälp av data och produkter från Copernicus kan markförvaltare exempelvis identifiera områden där stadsutbredning, jordbruk, motorvägar och byggnader splittrar upp viktiga livsmiljöer och föreslå platsspecifika lösningar. Bilderna från Copernicus gör det även lättare att övervaka hur livsmiljöer och marktäcket förändras i EU:s [Natura 2000-nätverk](#)<sup>45</sup> av skyddade områden, som täcker 18 procent av EU:s landareal och 7 procent av dess havsområden (se [dataöversikten över Natura 2000](#)<sup>46</sup>).

De geospatiala uppgifter som samlas in av Copernicus utgör också grunden för den så kallade [Urban Atlas](#)<sup>47</sup>. Experter kan studera och jämföra detaljerade bilder av nästan 800 stadsområden runtom i Europa, som vart och ett har mer än 50 000 invånare. Detaljerad information i flera skikt visar var industri-, handels- och bostadsområden samt parker

(ii) De 28 EU-medlemsstaterna samt Albanien, Bosnien och Hercegovina, Island, Kosovo (enligt FN:s säkerhetsråds resolution nr 1244/99), Liechtenstein, Nordmakedonien, Norge, Serbien, Schweiz och Turkiet.

finns. Uppgifterna omfattar också information om befolkningstäthet, byggnadshöjd och transportkorridorer samt betesmarker, våtmarker och skogar som befinner sig i eller i närheten av dessa stadsområden.

## Mot mer kunskap och hållbarare val

Med hjälp av en särskild uppsättning satelliter och tekniska landvinningar kommer landmiljöövervakningsdata och kunskapen om Europas landskap att förbättras ytterligare under de kommande åren. Eftersom bättre upplösning är att vänta, bland annat millimeterprecision när det gäller rörelser på marken och tematiska detaljer såsom vegetationsfenologi och produktivitet, öppnar bilderna upp för många nya potentiella användningsområden och möjligheter. Enligt aktuella planer för Copernicus kommer nästan 20 satelliter till att sättas i omloppsbanan före 2030, så att ännu fler och ännu detaljrikare uppgifter kan samlas in.

Data från Copernicus och EU:s satellitnavigeringsprogram, [Galileo](#)<sup>48</sup>, hjälper redan jordbrukare att införa tekniker för precisionsjordbruk när de odlar grödor, så att mindre vatten och pesticider behövs under odlingssäsongerna. Stadsplanerare utnyttjar också den ökande mängden data om stadslandskap för att övervaka bostadsutvecklingen, vilket exempelvis kan hjälpa dem att förvalta och förbättra tillgången till kollektivtrafik.

Likaså kan stadsplanerare övervaka urbana värmeöar och ge stadsborna tillgång till grönområden, bland annat parker, trädgårdar och skogar, för att öka medborgarnas välbefinnande och göra städerna bättre rustade för klimatförändringar.

I den nyligen publicerade EEA-rapporten *Natural capital accounting in support of policymaking*<sup>49</sup> (ej översatt till svenska) diskuteras hur man kan erhålla bättre kunskap om hur våra naturresurser, bland annat marken och jorden, kan användas på ett hållbart sätt. Satellitdata från Copernicus kommer att spela en viktig roll i detta avseende i kombination med den direkta övervakning av biologisk mångfald och ekosystem, som sker inom ramen för andra program.







# Nya menyer, nya landskap — Jordbruk och livsmedel i Europa

De flesta livsmedel som vi äter produceras på land och i jorden. Vad vi äter och hur vi producerar dessa livsmedel har ändrats avsevärt under det senaste århundradet, och det har även det europeiska landskapet och samhället gjort. Genom jordbrukets intensifiering har man kunnat producera mer livsmedel till överkomligare priser i Europa. Detta har dock skett på bekostnad av miljön och det traditionella jordbruket. Nu måste vi ompröva vårt förhållningssätt till den mat vi äter och till den mark och de samhällen som producerar den.

Jordbruket har alltid inneburit mer än bara livsmedelsproduktion. I århundraden har jordbruket format landskapet, lokalsamhällena, ekonomin och kulturen i Europa. För hundra år sedan fanns det gott om små gårdar på landsbygden, och många hus i städerna hade små grönsaksland. På marknaderna erbjöds lokala, säsongsbetonade produkter, och för de flesta européer var kött något exklusivt som man bara åt vid särskilda tillfällen. Men under de senaste 70 åren har jordbruksproduktionen gått från att vara en lokal verksamhet till en global industri vars målsättning är att tillhandahålla livsmedel åt en växande befolkning med globaliserade smaker i Europa och resten av världen. I dag kan EU:s medborgare äta lamm från Nya Zeeland med ris från Indien tillsammans med kaliforniskt vin och brasilianskt kaffe. Färska tomater som odlas i nederländska eller spanska växthus kan köpas året om.

I en alltmer urbaniserad och globaliserad värld måste jordbrukarna kunna producera allt större mängder livsmedel. En ökande konkurrens krävde en uppskalning av ekonomin – ett intensivt jordbruk - gynnande större företag som ofta är specialiserade på ett fåtal grödor

eller boskap på större områden och som har säkerställt tillgång till marknader över hela världen. Det europeiska jordbruket var inget undantag.

## Jordbruket i Europa: fokus på en ökad produktion

Precis som luft och vatten är mat ett grundläggande mänskligt behov. Oavsett om det beror på en naturkatastrof eller dålig politik skulle otillräcklig tillgång till livsmedel kunna leda till att hela samhällen svälter. Med tanke på detta har livsmedelsproduktionen alltid betraktats inte bara som en verksamhet som bedrivs av enskilda jordbrukare, utan som en nationell politisk och säkerhetsmässig fråga, inklusive en ekonomisk säkerhetsfråga. På 1800-talet arbetade de flesta européer inom jordbruket, men antalet anställda inom jordbruket har minskat sedan dess, främst på grund av ökad användning av jordbruksmaskiner och bättre löner i städerna.

Det var utifrån detta som EU-medlemsstaterna enades om en [gemensam jordbrukspolitik](#)<sup>50</sup>, som ursprungligen syftade till att säkerställa att det



fanns tillräckligt med mat till rimliga priser i Europa. Detta innebär även att tillräckligt många jordbrukare behöver bo kvar på och odla sin mark. Den globala konkurrensen driver dock ner priserna och bara en liten del av det slutliga försäljningspriset går till jordbrukarna. Med tiden har den gemensamma jordbrukspolitiken kommit att omfatta åtgärder för att hjälpa landsbygdsekonomin i allmänhet samt minska jordbrukets påverkan på miljön och [skydda jorden](#)<sup>51</sup>.

Under de senaste årtiondena har den landareal som används för jordbruk i Europa krympt till följd av städernas och (om än i mindre utsträckning) skogarnas och skogsmarkernas utbredning. I dag används över 40 procent av Europas landareal för jordbruksverksamhet. År 2016 fanns det över **tio miljoner jordbruksföretag**<sup>52</sup> i EU, och omkring **3 procent av dessa nyttjade mer än hälften av jordbruksmarken**<sup>53</sup>. Omkring två tredjedelar av jordbruken i Europa är mindre än fem hektar (50 000 m<sup>2</sup>, vilket motsvarar ungefär sju fotbollsplaner) och består till stora delar av fritids- och självhushållsjordbruk, som själva konsumerar mer än hälften av sin produktion. Många jordbrukssamhällen, särskilt i områden med

lägre jordbruksproduktivitet, har att kämpa med nedläggningen av jordbruksmark och en sjunkande och åldrande befolkning, vilket sätter småjordbruken under ytterligare press.

Europas jordbrukslandskap kännetecknas i allt större utsträckning av **liten mångfald av grödor** och stora områden och allt större åkrar med bara ett fåtal grödor, som vete eller majs. Sådana intensiva jordbrukslandskap har betydligt mindre biologisk mångfald än landskap som kännetecknas av mindre åkrar där olika grödor odlas och som åtskiljs av rader av buskar eller små skogsmarker.

## Intensivt jordbruk: större skördar men större påverkan

Produktiviteten ökade också delvis genom intensivare användning av syntetiska kemikalier, till exempel gödnings- och bekämpningsmedel. Genom tiderna har jordbrukare använt stallgödsel eller mineraler för att gödsla jorden och öka produktiviteten. Gödselmedel tillför jorden näringsämnen som är nödvändiga för att växterna ska växa.

### Kväve: nyckeln till växternas tillväxt

Växter består huvudsakligen av väte, syre, kol och kväve. De kan lätt få kol, väte och syre från vattnet och koldioxid från atmosfären, men tillgången till kväve är inte lika självklar. Jorden kan urlakas på kväve efter ett par skördar.

Atmosfären består till över 70 procent av kväve, men växterna kan inte använda kväve i den form som finns där. Endast vissa i naturen förekommande bakterier som lever i symbios med växter (särskilt baljväxter) kan omvandla atmosfäriskt kväve till en form som växterna kan använda. Inom det traditionella jordbruket lät man marken gå i träda eller planterade baljväxter mellan skörden och sådden av nästa gröda för att kvävelagren i jorden skulle fyllas på.

**Syntetiska gödselmedel** uppfanns i början av 1900-talet och salufördes på bred front från 1950-talet och framåt för att lösa problemet med "utarmningen av kväve i jorden" så att produktiviteten kunde öka. Syntetiska gödselmedel innehåller främst kväve, fosfor och kalium, men även andra ämnen förekommer i mindre utsträckning, som kalcium, magnesium, svavel, koppar och järn. Jordbruket är förlitligt också på växtskyddsmedel – ett brett urval av främst kemiska ämnen som syftar till att eliminera oönskade ogräs, insekter och svampar som skadar växterna och hämmar deras tillväxt.

Å ena sidan säkras syntetiska gödsel- och bekämpningsmedel större skördar för att tillgodose efterfrågan på mat från den växande befolkningen i både Europa och resten av världen. Större skördar har också lett till lägre priser på livsmedel.

Å andra sidan tas inte allt det kväve som tillförs upp av växterna. Den överdrivna användningen av syntetiska kemikalier kan förorena marken, sjöarna och grundvattnet i ett vidare område, och kemikalierna kan även hamna i atmosfären som dikväveoxid – den största växthusgasen efter koldioxid och metan. Vissa bekämpningsmedel skadar pollenatorer, såsom bin, och utan pollenatorer kan vi helt enkelt inte producera tillräckligt med mat.

De europeiska länderna producerar betydligt mer kött än på 1960-talet. Och för kött, särskilt nötkött, krävs betydligt mer mark och vatten än för växtbaserade livsmedel. Dessutom ger djurhållning med nötkreatur upphov till **metan**<sup>54</sup> och dikväveoxid, som båda är mycket kraftfulla växthusgaser. Boskap beräknas stå för mer än 10 procent av de totala växthusgasutsläppen.

(iii) Se SOER 2020, kapitlet om jord och markanvändning (under utarbetande).

(iv) EEA:s rapporter nr 7/2018, 11/2018, 18/2018 och 23/2018; se centrala EEA-källor.

## Ohållbar markanvändning skadar jorden och ger minskad produktivitet

Jordens produktivitet på lång sikt styrs av dess allmänna tillstånd. Om vi fortsätter att använda denna resurs som vi gör nu kommer vi bland annat också minska jordens förmåga att producera tillräckligt med foder och livsmedel för mänsklig konsumtion.

Intensivt jordbruk utsätter marken och jorden för stora påfrestningar, bland annat föroreningar, erosion och kompaktering till följd av tunga jordbruksmaskiner. Ett allt större antal studier pekar på hur vanligt det är med **kemikalierester**<sup>55</sup> från bekämpningsmedel och gödselmedel i Europa<sup>(iii)</sup>. För vissa kemikalier, såsom koppar och kadmium, visar jordproverna från vissa områden på kritiskt höga nivåer. Överskott av näringsämnen (kväve och fosfor) har förändrat livet i sjöar, floder och hav, och enligt EEA:s senaste utvärderingar<sup>(iv)</sup> av vatten måste näringsämnena minska omedelbart för att dessa ekosystem inte ska ta ytterligare skada.

Utöver markresurserna och biologisk mångfald i jorden har den ökade livsmedelsproduktionen även påverkat vår kost på sätt som vi inte har förutsett.



## Förändrade matvanor orsakar nya problem

Fem av de sju största hälsoriskerna i dag (högt blodtryck, högt kolesterol, fetma, alkoholmissbruk och otillräcklig konsumtion av frukt och grönsaker), vilka alla orsakar för tidig död, är kopplade till vad vi äter och dricker. Mer än hälften av [Europas vuxna befolkning](#)<sup>56</sup> klassas som överviktig, vilket inbegriper 20 procent som klassas som feta. Barnfetma är också ett växande problem.

Jämfört med för 50 år sedan konsumerar EU:s medborgare mer mat per person. Intaget av animaliskt protein, främst kött- och mjölkprodukter, har fördubblats under denna period och är för närvarande dubbelt så stort som genomsnittet i världen. Varje år äter vuxna EU-medborgare i genomsnitt exempelvis 101 kg spannmål och 64 kg kött per person – siffror som har minskat något de senaste åren men som fortfarande ligger långt över genomsnittet i världen. Vi konsumerar också mer socker och sockerprodukter (13 kg) än fisk och skaldjur (10 kg).

Samtidigt [går 88 miljoner ton livsmedel till spillo](#)<sup>57</sup> i Europa varje år, vilket motsvarar 178 kg per person. Matsvinnet innebär att alla resurser som används för att producera maten – vatten, jord och energi – också slösas bort. Dessutom bidrar de föroreningar och växthusgaser som släpps ut i samband med produktion, transport och marknadsföring till miljöförstörelsen och klimatförändringar.

Samtidigt finns det miljontals människor i världen som inte får tillräckligt med näringsrik föda. Enligt FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation var över [820 miljoner människor](#)<sup>58</sup> i världen



undernärd 2017. Enligt Eurostat hade 12 procent av EU:s medborgare **inte råd**<sup>59</sup> med en måltid av god kvalitet varannan dag under 2017.

Det är uppenbart att ökad livsmedelsproduktion inte alltid innebär bättre kost för alla. Detta är ett allmänt erkänt problem, och europeiska och globala åtgärder har vidtagits för att ta itu med **matsvinn**<sup>60</sup> och undernäring, bland annat genom målen för hållbar utveckling, närmare bestämt **mål 2: Ingen hunger**<sup>61</sup> och **mål 12: Hållbar konsumtion och produktion**<sup>62</sup>. Hälsosammare kost och mindre matsvinn, till exempel genom jämnare fördelning av hälsosamma och näringsrika livsmedel i samhället och världen, skulle kunna minska en del av den påverkan på hälsan, miljön och klimatet som livsmedelsproduktionen på land ger upphov till.

## Konkurrerande efterfrågan på jordbruksmark

EU:s gemensamma jordbrukspolitik och den inre marknaden har gjort att livsmedel som produceras i EU i överensstämmelse med höga säkerhetsstandarder har blivit ett normalt inslag i vår vardag. Utöver denna handel med livsmedelsprodukter inom EU **importerar och exporterar**<sup>63</sup> EU livsmedelsprodukter från och till resten av världen, och denna import och export stod för 7 procent av den totala handeln med länder utanför EU under 2018. EU är en stor importör av färsk frukt och färska grönsaker och exporterar drycker, spritdrycker och kött. Indirekt innebär denna livsmedelshandel att EU importerar och exporterar markresurser. Tillsammans med palmolja produktionen är den växande globala köttkonsumtionen en av orsakerna till att regnskogar skövlas, som ofta omvandlas till betesmark för boskap och palmolja plantager.

Marken brukas dock inte bara för att producera livsmedel eller djurfoder. En allt större del av Europas jordbruksmark används till att odla grödor som raps, sockerbetor och majs för biobränsle. Konkurrerande behov gör att marken, i synnerhet jordbruksmarken, utsätts för ytterligare påfrestningar, särskilt när det gäller odling av **energigrödor**. Biobränslen ses som ett sätt att minska utsläppen av växthusgaser, men detta beror på hur de produceras och vilket växtmaterial som används. Olika biobränslen har oavsiktliga negativa konsekvenser för miljön. För att förhindra sådana konsekvenser har EU antagit ett antal **hållbarhetskriterier**<sup>64</sup> som ska begränsa biobränslenas negativa följder för miljön, bland annat markresurserna.

EU:s miljöpåverkan på jord och mark är inte begränsad till EU:s territorium. I Europa konsumerar vi även jordbruksprodukter som har importerats från resten av världen. I de länder som exporterar till EU påverkas mark och jord, liksom andra resurser som vatten och energi, av den höga konsumtionsnivån inom EU. För att säkerställa regelbundna leveranser kan multinationella företag också köpa stora landområden i tredjeländer så att de europeiska konsumenternas behov tillgodoses.

Enligt en **nyligen publicerad rapport**<sup>65</sup> från den vetenskapliga kunskapsplattformen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster har produktiviteten minskat hos ungefär en fjärdedel av den globala markytan till följd av markförstörelse. Dessutom kan minskande populationer av pollinatörer orsaka skördeförstoring till ett värde av 500 miljarder euro per år.



## Hur ser framtiden ut?

Enligt FN:s prognoser<sup>66</sup> kommer världens befolkning att öka med två miljarder under de kommande 30 åren och uppgå till 9,7 miljarder år 2050. Denna ökning innebär i sig att vi måste ändra vårt sätt att odla, producera och konsumera livsmedel. Livsmedelsproduktionen måste öka samtidigt som hänsyn tas till klimatförändringarna.

Det sätt vi producerar livsmedel på land i dagsläget gör dock att vi redan utsätter denna ändliga resurs för alltför stort tryck. Men om man minskar livsmedelsproduktionen i Europa och i stället tillgodoser den inhemska efterfrågan genom ökad import, kan detta ha allvarliga effekter på världsmarknaden för livsmedel, driva upp livsmedelspriserna och leda till ytterligare undernäring hos utsatta befolkningsgrupper.

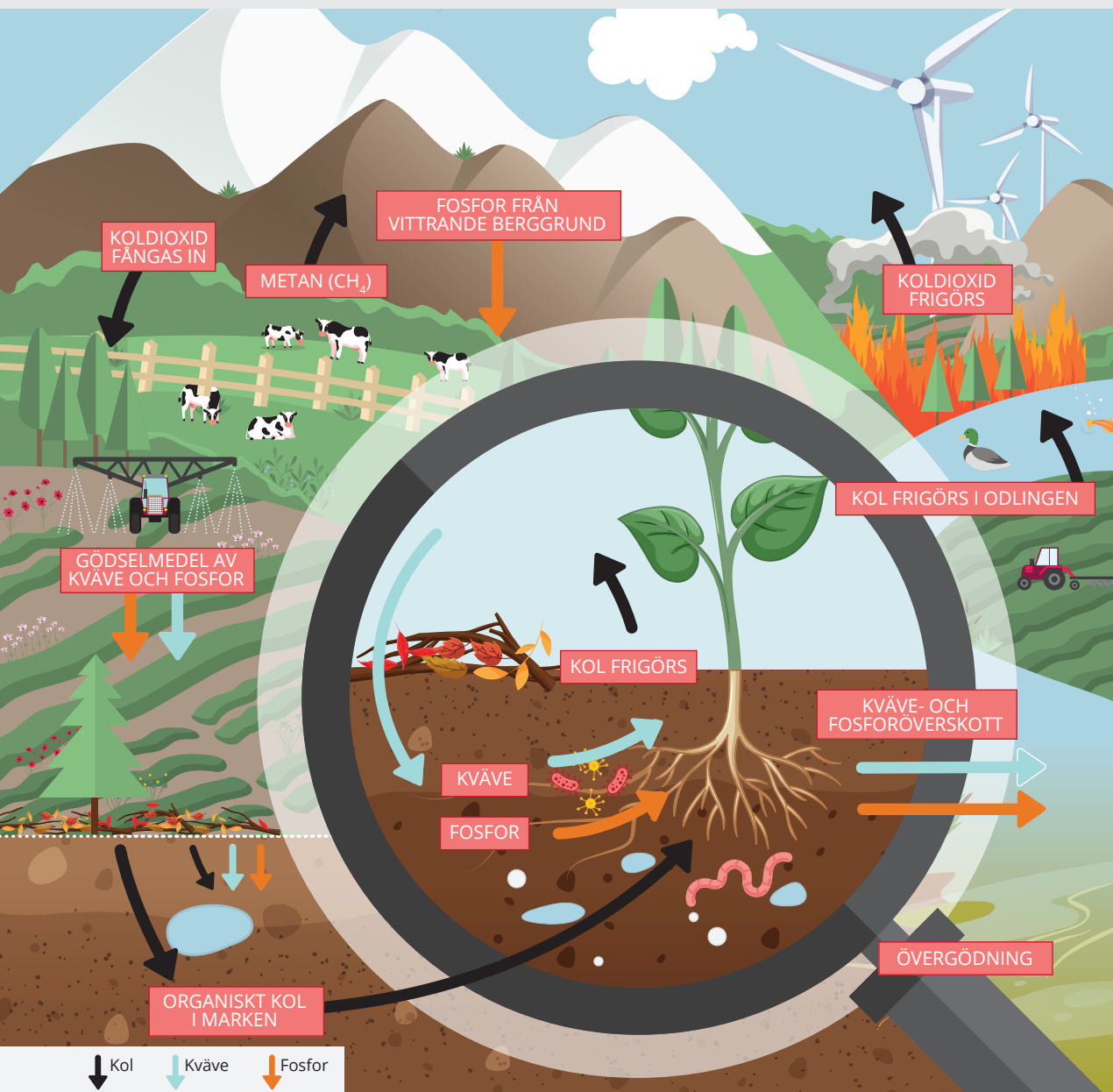
Situationens brådskande karaktär gör att vi måste se över vårt förhållningssätt till livsmedel – både vad vi äter och hur vi producerar vår mat. Slutsatsen av denna omprövning kommer med största sannolikhet bli att vi måste äta mindre kött och mejeriprodukter och mer säsongsbetonade frukter och grönsaker. För närvarande tar man fram och saluför växtbaserat "kött" och växtbaserad "mjölk" och andra växtbaserade livsmedel med motsvarande näringsvärde men betydligt lägre resursförbrukning (resurser som mark, vatten och energi). Frågan är om denna typ av alternativa varor kommer att bli normen snarare än undantaget i våra varukorgar.

Det är också nödvändigt att **matsvinnet** minskar ute på fälten, på marknaden och i hemmen. För att möta den stigande efterfrågan av livsmedel och förhindra ytterligare avskogning kommer den intensiva produktionen att behöva fortsätta

i vissa områden. Vi måste dock sätta stopp för de föroreningar som är för förknippade med ett sådant jordbruk. För en hållbar livsmedelsproduktion måste också problemet med avfolkning uppmärksammas för vissa områden genom att uppmuntra fler människor att stanna kvar och ta hand om marken, skydda den lokala biologiska mångfalden och producera produkter av hög kvalitet.

## Naturens näringscykel

Jorden spelar en avgörande roll i naturens cykler, även för näringscykeln, som handlar om hur mycket organiskt material – dvs. kol, kväve och fosfor – som tas upp av och lagras i jorden. Organiska sammansättningar, såsom blad och rotspetsar, bryts ner till enklare föreningar av organismer som lever i jorden innan de kan användas av växterna. Vissa jordbakterier omvandlar atmosfäriskt kväve till mineralkväve, som är nödvändigt för att växterna ska växa. Gödselmedel tillför kväve och fosfor för att stimulera tillväxt, men allt tas inte upp av växterna. Överskottet kan läcka ut i floder och sjöar och påverkar livet i dessa vattenbaserade ekosystem.



Källa: Europeiska miljöbyråns Miljösignaler 2019.



# Intervju



**Mark Kibblewhite**  
Cranfield University,  
Bedford, Storbritannien



# Markförorening: det oroväckande arvet efter industrialiseringen

**Problemet med markförorening är starkt kopplat till vår gemensamma historia, inte minst den del av historien där Europa först gick i bräsch för industrialiseringen och därefter för miljön. För att bättre förstå problemet med markförorening har vi pratat med Mark Kibblewhite, professor emeritus vid Cranfield University i Storbritannien och en av Europas främsta jordexperter.**

## Vad innebär markförorening?

Förorenad mark är i princip jord som innehåller ämnen som tillförts genom mänsklig verksamhet. De kan ha tillförts direkt eller indirekt, och detta kan ha skett för väldigt länge sedan eller ske just nu. Det är ett allvarligt problem, om marken används för något som innebär en risk att människor kan utsättas för föroreningar från marken. Markföroreningar är svåra att avlägsna och kostnaderna för detta är ofta mycket höga. Det är också mycket betungande för en generation att städa upp föroreningar från flera generationer tillbaka.

## Vilka är de huvudsakliga källorna till markförorening? Hur kan vi ta itu med problemet?

Olika föroreningar har olika källor, men den främsta källan är antagligen tidigare industriell verksamhet. Sådan verksamhet har lämnat efter sig områden med allvarliga markföroreningar, främst från metaller, tjärar och andra liknande ämnen. En annan viktig källa är militär verksamhet, inklusive militär utbildningsverksamhet. Ett av de värsta exemplen på markförorening i Europa återfinns exempelvis i före detta Jugoslavien, där antipersonella minor användes och har gett upphov till en extrem form av markförorening.

Det finns ett brett spektrum av föroreningar – inte bara metaller, utan även en rad organiska molekyler, patogener, biologiskt aktiva material, radioaktiva ämnen och så vidare, som alla har olika källor.

Genom förordningar och standarder har man under de senaste 30–40 åren blivit allt bättre på att förhindra markförorening. Dessutom har många svårt förorenade platser gjorts säkrare, även om det fortfarande finns många områden kvar att åtgärda. Det finns en rad olika tekniker som kan användas för att minska risken för markförorening, antingen genom att föroreningen avlägsnas eller genom att den innesluts. Den avgörande frågan är hur stor kvarvarande risk vi är beredda att acceptera med tanke på saneringskostnaden.

## Hur mycket av tidigare föroreningar kan vi sanera? Hur väljs dessa platserna ut?

De två viktigaste anledningarna till att rena förorenad mark är de risker som föroreningarna utgör för människors hälsa och för yt- och grundvattenkvaliteten. För att uppfylla målen i EU:s [ramdirektiv för vatten](#)<sup>67</sup> kan vi behöva sanera jorden för att skydda ekologin i vattnet. En tredje drivkraft är jordbruksproduktionen och säkerställandet av växtskyddet och livsmedelssäkerheten.

Mycket beror på markens slutliga användning och tillgången till finansiering från exploatörer. I städer med en lång industriell historia har man nu i stor utsträckning tagit itu med markföroreningen i eftertraktade områden såsom affärsdistrikt eller stora utvecklingsområden nära vattnet, så att riskerna begränsas på dessa platser. Detta är ett steg i rätt riktning, men i områden som inte har så stor ekonomisk betydelse är det ofta omöjligt att hitta finansiering för saneringen.

Vi har gjort stora framsteg när det gäller att sanera jorden i Europa, men problemet är inte löst. På många platser i Europa saknas det fortfarande ekonomiska incitament och motivation att rena förorenad mark. Den centrala frågan är i slutändan hur stor risk vi är beredda att ta och vad vi tänker göra om denna risknivå överskrids.

## Hur är jordbruket kopplat till markföroreningen?

I detta sammanhang spelar två metaller en särskilt viktig roll: kadmium och koppar. Kadmium är en förorening i fosfatgödselmedel, och det finns alltid lite mer kadmium än vanligt i jord där sådana gödselmedel använts. Det kan röra sig om mycket små mängder, men

de ackumuleras. Eftersom kadmium är cancerframkallande måste vi övervaka denna ackumulering noggrant. Mycket har gjorts och görs fortfarande för att kvantifiera detta problem och undersöka hur man kan minska innehållet av kadmium i gödselmedel. Koppar finns i vinodlingsområden och på platser där metallen historiskt har använts mot svamp. Denna koppar har ackumulerats i marken. När dessa och andra metaller tillförs jorden blir de kvar där, och det finns få realistiska möjligheter att bli av med dem.

Bekämpningsmedel är ett annat problem kopplat till jordbruket. Vi vet till exempel att bekämpningsmedel som innehåller organiska klorföreningar fortfarande finns i jorden i hela Europa, trots att de är förbjudna sedan lång tid tillbaka. För de bekämpningsmedel som används i dagsläget har begränsad uppmärksamhet ägnats på deras inverkan på livsformerna i jorden. De kan därför komma att orsaka problem som vi inte har känner till än. Dessutom är vårt regelverk om jordbrukskemikaliers inverkan på jorden enligt min mening ganska svagt.

## Vilka konsekvenser har markföroreningen för biologisk mångfald?

Vår förståelse för markföroreningens följder för livsformerna i jorden och jordens funktioner är relativt dålig, och det finns i dag vissa komplikationer kopplade till markföroreningen och biologisk mångfald ovan jord. Många anläggningar i Europa har varit nedlagda i årtionden och har därmed blivit viktiga reservoarer för arter och biologisk mångfald efter att en naturlig återväxt skett. Att röja upp på sådana platser kan skada denna biologiska mångfald.



Globalt sett måste vi inse att särskilt våra luftburna utsläpp kan förorena jorden långt borta och påverka biologisk mångfald i jorden på dessa avlägsna platser. Därför har vi ett ansvar att se till att dessa utsläpp minskar. Även i polarområdena och på andra mycket avlägsna platser finner vi föroreningar som är helt av mänskligt ursprung.

### Vilken annan typ av kunskap om markförorening saknas? Vilka nya problem finns?

Vi kan ha underskattat problemet med radioaktivitet. Det är ett utbrett problem i mindre skala, men det finns även vissa områden med mycket stor radioaktivitet, exempelvis städer med gamla smyckes- och urtillverkningskvarter. Sådana områden kan ha förhöjda halter av radioaktiva föroreningar i marken från luminiscenta och andra ämnen som har använts i mindre verkstäder.

Genom att kombinera nya uppsättningar av rumslig data och jordinformation kommer vi att få en mycket tydligare bild av var marken är förorenad. Samtidigt blir de epidemiologiska studierna alltmer sofistikerade och vi får tillgång till alltmer information om sjukdomar kopplade till specifika områden. När dessa två faktorer kombineras kanske vi ser att vissa sjukdomar som vi observerar hos befolkningen i stort har tydliga kopplingar till markförorening, något som hittills har varit svårt att bevisa.

### Vilken positiv utveckling ser du i framtiden?

Det bästa är om man i framtiden kan förhindra ytterligare markförorening. Vi kan förstärka redan befintliga föreskrifter som reglerar markförorening från industrin och involvera medborgarna på ett direktare sätt. Plast är ett bra

exempel. Vi har redan en medborgarrörelse som arbetar för att minska användningen av plast, och jag tror starkt att människor kommer att ändra sitt beteende när de blir medvetna om effekterna av sina egna handlingar. Detta kommer att ha en positiv effekt på markvärden i allmänhet, även markföroreningen.

#### **Mark Kibblewhite**

Professor emeritus, Cranfield University,  
Bedford, Storbritannien







# Förvaltning — Samarbeta för en hållbar markförvaltning

Vem äger marken och dess resurser? Vem bestämmer hur den får användas? I vissa fall är marken privat egendom, som kan köpas och säljas och som bara används av markägarna själva. Ofta regleras användningen genom nationella eller lokala föreskrifter, exempelvis för att bevara skogsområden. I andra fall är vissa områden endast avsedda för allmän användning. Men mark är mer än bara ett område eller ett territorium. När vi alla använder marken och är beroende av dess resurser måste ägare, lagstiftare och användare på både lokal och global nivå samarbeta för en hållbar markförvaltning.

I dagligt tal kan ordet "mark" betyda många olika saker. Det kan avse ett område på ytan av vår planets landmassa. Det kan också avse jord, berg, sand eller vattenförekomster på jordytan och dess övre lager. I vissa fall kan begreppet omfatta alla mineraler och andra resurser som grundvatten, olja och ädelstenar som finns nere i marken inom ett visst område. För landsbygden eller amatörödlare i städerna kan begrepp som "jord", "mark" och "land" också användas för att förmedla en personlig och kulturell koppling till livsstilen på landsbygden eller till naturen.

## Marken: en handelsvara eller en allmännytta?

Marknadsvärdet på mark (i ett visst område) kan variera avsevärt beroende på vad marken kan användas till, var den är belägen och vilka resurser den omfattar. I historien finns det många exempel på avlägsna, ganska impopulära områden där markpriserna skjutit i höjden efter att olja eller guld upptäckts där, eller om kvarter som Kreuzberg i Berlin, som var ett avlägset område när Berlinmuren fanns men som sedan snabbt blev en central del av staden med höga mark- och fastighetspriser. Produktiv mark kan också vara

en global handelsvara eller en investering för multinationella företag som köper stora områden världen över, ofta på bekostnad av småskalig lokal produktion.

I vilken grad mark hanterats som privat egendom (som en vara som kan köpas och säljas) har varierat mellan olika kulturer och tidsepoker. I traditionellt nomadiska kulturer, såsom hos samerna i norra Sverige och Finland, har de säsongsbundna förflyttningarna över stora avstånd och beroendet av naturresurser längs vägen varit normen och är det delvis fortfarande. Denna livsstil är beroende av fri tillgång till landskapet och dess resurser. Samhället som helhet använder och tar hand om marken. I detta sammanhang är marken och dess resurser ovan och under jord för allmännyttan.

Marken kan också vara **ett delat område** och **en delad nytthet** som ett visst samhälle får använda. Många byar i Turkiet har tillgång till betesmark med tydligt markerade gränser som får användas av den byns herdar. Juridiskt sett kan marken tillhöra staten eller byn i egenskap av samhälle, men byn har rätt att använda området och bestämma hur det ska fördelas.





I viss mån är detta system ganska likt det som används för andra allmänna platser. I stadsområden kan myndigheterna utse vissa områden, till exempel parker, offentliga torg eller gågator, som får användas och delas av alla. Allmänna platser kan omfatta mark som ägs av staten eller en offentlig myndighet.

I Europa existerar konceptet med gemensamma **allmänna platser** sida vid sida med konceptet **privat egendom** som tillhör enskilda personer eller juridiska personer som företag eller organisationer. Gränserna markeras tydligt, ofta med ett staket eller en mur, och registreras och godkänns av en officiell institution, såsom en fastighetsregistermyndighet eller en kommun. Oavsett vilken typ av markägande det rör sig om kan offentliga myndigheter genom lagar om fysisk planering också bestämma hur vissa områden ska användas, såsom för bostads-, handels-, industri- eller jordbruksändamål.

## Skogarna: privat eller offentlig egendom?

Förvaltningen av mark och dess resurser har alltid varit en komplex fråga. Ett område som har utsetts till privat egendom och förvaltas av privata enheter kan också fungera som offentlig plats och vara för allmännyttan. I vissa fall kan utrymmet betraktas som en allmän plats som ger allmännyttan medan dess resurser är handelsvaror som tillhör den rättsliga ägaren. Så är fallet med de finländska skogarna.

Mer än 70 procent av Finlands yta täcks av skog och omkring **60 procent av den finska skogen**<sup>68</sup>, som är uppdelad på cirka 440 000 skogsbruk, ägs av nästan en miljon privatpersoner eller familjer. Dessa relativt små skogsområden (i snitt 23 hektar per skogsbruk,

motsvarande ungefär 32 fotbollsplaner) överförs från en generation till nästa. Med tiden har antalet skogsbrukare med egen skog minskat betydligt, delvis på grund av att befolkningen blivit äldre och den yngre generationen har flyttat till städerna. I dag är det främst pensionärer som äger skogen, och de flesta av dessa områden brukas i realiteten av ett omfattande nätverk av ägarföreningar i hela Finland. Dock har alla finländare tillgång till och kan njuta av dessa privata skogar.

Över 60 procent av Europas skogar<sup>69</sup> är i själva verket privatägda. Det privata ägandet varierar från 75 procent i Sverige och Frankrike till mindre än 25 procent i Grekland och Turkiet. Skogsbruket och skogsnäringen kan sedan skötas av offentliga organ eller anförtros privata skogsföretag.

## Vem bär ansvaret att vårda?

För att skydda marken och dess resurser samt hur de används, har man inom olika förvaltningsstrukturer infört en rad politiska strategier och åtgärder. I Europa kan det röra sig om alltifrån lokala föreskrifter om fysisk planering till EU-lagstiftning för att minska utsläppen av föroreningar till marken från industrin, grönområden som förbinds för att minska fragmenteringen eller om att skyddade områden utvidgas för att bevara naturens mångfald. Vissa av dessa åtgärder har en nära koppling till ekonomiska sektorer eller särskilda politikområden. Exempelvis innehåller EU:s **gemensamma jordbrukspolitik**<sup>70</sup> krav på att jordbrukarna använder sig av en rad metoder för att uppnå "god jordbrukshävd och goda miljöförhållanden". Likaså innehåller det **sjunde miljöhandlingsprogrammet**<sup>71</sup>, som är vägledande för EU:s miljöpolitik fram till 2020, ett icke-bindande åtagande om "inget nettoinspråktagande av mark senast 2050" för

att stoppa stadsområdenas expansion som ofta sker på bekostnad av bördig jordbruksmark och skogar. Trots sådana åtgärder finns det inte några samstämmiga och omfattande strategier som rör mark och jord. En nyligen offentliggjord **rapport**<sup>72</sup> från Europeiska revisionsrätten betonar att de risker som är förknippade med ökenspridningen och markförstöringen ökar och att de politiska åtgärderna inte är samstämmiga. Revisionsrätten rekommenderar bland annat att man fastställer en metod för att bedöma omfattningen av ökenspridningen och markförstöringen i EU och att man vägledning till medlemsstaterna om åtgärder för att bevara marken och uppnå markförstöringneutralitet.

När det gäller att vidta åtgärder i praktiken för att uppnå sådana politiska mål är det inte bara enskilda aktörer som jordbrukare, konsumenter eller stadsplanerare som bär ansvaret. Visserligen kan våra konsumtionsval, såsom att undvika kroppsvårdsprodukter med mikroplast, kost eller jordbruksmetoder påverka hur våra jordar och vår mark mår, men även många andra faktorer och aktörer är inblandade. Marknadspriset på livsmedel och mark, markens produktivitet, klimatförändringar och trycket från urbaniseringen kan alla innebära att jordbrukarna tvingas ta till monokulturer eller intensiva jordbruksmetoder för att förbli ekonomiskt bärkraftiga. Det är inte förvånande att jordbruksmarken läggs ner i många jordbrukssamhällen i Europa och att den yngre generationen flyttar till städerna, särskilt i områden med låg produktivitet. Likaså kan enskilda stadsplanerare vilja begränsa stadsutbredningen genom att omvandla gamla industriområden till nya stadsområden, men myndigheterna kan sakna de resurser som krävs. I många fall kan det vara dyrare att rengöra och sanera marken i industriområden än att bygga ut infrastrukturen och bygga på jordbruksmark.

## Vem är ansvarig?

Inom vissa politikområden, såsom markförorening, kan det vara mycket svårt att säga vem som bär ansvaret. Inom ett visst område kan en del av föroreningen bero på att jordbrukare använder onödigt mycket gödsel- och bekämpningsmedel. Ytterligare föroreningar från transport-, industri- eller energisektorn kan ha förts dit av vinden eller regnvattnet, eller vara ett resultat av översvämningar. I slutänden drar samhället i stort, nytta av de livsmedel som produceras ute på åkrarna och transporteras till städerna.

Vissa av markresurserna, bland annat sand och grus, är globala råvaror. Slut användarna kan befinna sig långt från utvinningsplatsen. Enligt en [nyligen publicerad rapport från Unep](#)<sup>73</sup> (FN:s miljöprogram) har den globala efterfrågan på sand tredubblats under de senaste två årtiondena till följd av urbaniseringen och utbyggnaden av infrastruktur. Reglerna för utvinning och deras tillämpning varierar mellan länderna. Tillsammans med stigande efterfrågan och olagliga utvinningsmetoder kan dessa förvaltningskillnader resultera i ytterligare påfrestningar på redan sårbara ekosystem, såsom floder och kustområden, där sanden utvinns. På samma sätt kan gruvidrift av andra material – såsom kol, kalksten, ädla metaller eller ädelstenar – ha liknande påverkan (till exempel genom förorening eller avlägsnande av matjordslager) på ekosystem i närheten av utvinningsplatserna.

En annan utmaning för förvaltningen är att definiera och enas om mätbara mål. Exempelvis vet vi att det är viktigt med organiskt material i jorden – såsom växtrester – för en frisk och produktiv jord och för att begränsa klimatförändringarna. Med tanke på detta har EU

i sin [färdplan för ett resurseffektivt Europa](#)<sup>74</sup> åtagit sig att öka markens innehåll av organiskt material. Men hur kan vi mäta förändringarna när vi inte vet hur mycket organiskt material som redan finns i Europas jordar? För att ta reda på detta har Europeiska kommissionens gemensamma forskningscentrum påbörjat en inledande [jordundersökning](#)<sup>75</sup>, som omfattar omkring 22 000 jordprover från hela EU.

I Europa och världen har jord och mark i allt högre utsträckning erkänts som en livsviktig och ändlig resurs som utsätts för allt större påfrestningar, bland annat kopplade till klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald. Exempelvis ger en [särskild rapport](#)<sup>76</sup> från FN:s klimatpanel som publicerades nyligen, ett globalt perspektiv på de framtida utmaningarna genom att undersöka markförstöring, hållbar markförvaltning, livsmedelstrygghet och flöden av växthusgaser i landbaserade ekosystem mot bakgrund av klimatförändringar. I en [rapport från IPBES](#) (den vetenskapliga kunskapsplattformen för biologisk mångfald och ekosystemtjänster) betonas omfattningen av den globala markförstörelsen<sup>77</sup> och dess konsekvenser. I en mer [aktuell global utvärdering](#)<sup>78</sup> uppmärksammar IPBES den allt snabbare förlusten av biologisk mångfald, även av landlevande arter, vilket orsakas bland annat av skillnader i markanvändningen.

På senare år har detta erkännande successivt resulterat i övergripande mål och upplägg. FN:s mål för hållbar utveckling – särskilt [mål 15: Ekosystem och biologisk mångfald](#)<sup>79</sup> och [mål 2: Ingen hunger](#)<sup>80</sup> – är beroende av friska jordar och hållbar markanvändning. FN:s livsmedels- och jordbruksorganisations [Global Soil Partnership](#)<sup>81</sup> och dess lokala partner har som mål att förbättra förvaltningen och främja en hållbar markförvaltning genom att samla alla









aktörer, från markanvändare till beslutsfattare, för att diskutera markrelaterade frågor. Många av EU:s policydokument, bland annat EU:s [temainriktade strategin för markskydd](#)<sup>82</sup> och [strategi för biologisk mångfald](#)<sup>83</sup>, kräver att jorden skyddas och att marken och dess resurser används på ett hållbart sätt.

Med tanke på den komplexa uppgift som det innebär att förvalta jord och mark saknas det i stor utsträckning bindande mål, incitament och åtgärder för att skydda jord- och markresurser trots ansträngningarna på global och europeisk nivå.

Inom olika delar av samhället pågår emellertid olika initiativ för att vi ska förvalta vår mark och jord på ett bättre sätt. Det rör sig om alltifrån bättre miljöövervakning, politiska reformförslag (t.ex. när det gäller jordbruket), forskningsinitiativ och föreningar som främjar miljövänligt jordbruk till konsumenter som köper hållbara livsmedel. Slutligen har vi alla ett aktsamhetsansvar och är alla ansvariga eftersom det är vi människor som använder, äger, stiftar lagar om, förvaltar och konsumerar marken och jorden.

## Jord och FN:s mål för hållbar utveckling

Många politiska ramar, bland annat FN:s mål för hållbar utveckling, tar direkt och indirekt upp mark och jord. Många av dessa mål kan inte uppnås utan välmående jordar och hållbar markanvändning. Nedan visas vilka mål som har en stark koppling till jord.





# Viktiga källor

## EEA-rapporter

- EEA Report No 5/2016 [European forest ecosystems](#)
- EEA Report No 31/2016 [Land recycling in Europe](#)
- EEA Report No 10/2017 [Landscapes in transition](#)
- EEA Report No 16/2017 [Food in a green light](#)
- EEA Report No 7/2018 [European waters — Assessment of status and pressures 2018](#)
- EEA Report No 11/2018 [Mercury in Europe's environment](#)
- EEA Report No 16/2018 [Trends and projections in Europe 2018](#)
- EEA Report No 18/2018 [Chemicals in European waters — Knowledge developments](#)
- EEA Report No 23/2018 [Industrial waste water treatment — Pressures on Europe's environment](#)
- EEA Report No 26/2018 [Natural capital accounting in support of policymaking in Europe](#)
- EEA Report No 04/2019 [Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe](#)

## EEA-indikatorer

- EEA indicator on [Land take](#)
- EEA indicator on [Industrial pollution in Europe](#)
- EEA indicator on [Imperviousness and imperviousness change](#)
- EEA indicator on [Contaminated sites](#)
- EEA indicator on [Land recycling and densification](#)
- EEA indicator on [Landscape fragmentation pressure from urban and transport infrastructure expansion](#)

## EEA:s databaser och kartvisare

- [Land take database and viewer](#)
- [Imperviousness database and viewer](#)
- [20 years land cover and land use database and viewer](#)
- [Land cover country fact sheets](#)
- [Land recycling database and viewer](#)
- [Natura 2000 database and viewer](#)
- [Corine Land Cover data set](#)
- [Copernicus Urban Atlas](#)

## Andra resurser

- European Commission — [Soil policy documents](#)
- European Commission Joint Research Centre — [JRC European Soil Datacentre](#)
- European Commission Joint Research Centre — [European Atlas of Soil Biodiversity](#)
- European Commission Joint Research Centre — [LUCAS 2018 Soil component: sampling instructions for surveyors](#)
- European Court of Auditors — [Special report n°33/2018: Combating desertification in the EU: a growing threat in need of more action](#)
- Food Agriculture Organization (FAO) — [Status of the World Soil Resources report](#)
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) — [The assessment report on Land Degradation and Restoration](#)
- IPBES — [The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services](#)
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) — [Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems](#)





# Slutkommentarer

- 1 [www.ipbes.net/system/tdf/spm\\_3bi\\_ldr\\_digital.pdf?file=1&type=node&id=28335](http://www.ipbes.net/system/tdf/spm_3bi_ldr_digital.pdf?file=1&type=node&id=28335)
- 2 [www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment](http://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment)
- 3 <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>
- 4 [www.copernicus.eu/en](http://www.copernicus.eu/en)
- 5 [www.ipbes.net/assessment-reports/ldr](http://www.ipbes.net/assessment-reports/ldr)
- 6 [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/what/territorial-cohesion/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/what/territorial-cohesion/)
- 7 [www.eea.europa.eu/about-us/who](http://www.eea.europa.eu/about-us/who)
- 8 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-cover-and-change-statistics>
- 9 <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/european-cities-territorial-analysis-characteristics-and-trends-application-luisa-modelling-platform>
- 10 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/mobility-and-urbanisation-pressure-on-ecosystems/assessment](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/mobility-and-urbanisation-pressure-on-ecosystems/assessment)
- 11 [https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm)
- 12 [https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)
- 13 [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026483771200066X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026483771200066X)
- 14 [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901115300654](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901115300654)
- 15 <https://prtr.eea.europa.eu/#/home>
- 16 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-recycling-and-densification/assessment-1](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-recycling-and-densification/assessment-1)
- 17 <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-recycling>
- 18 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-take-statistics](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-take-statistics)
- 19 [www.fao.org/news/story/en/item/1071012/icode/](http://www.fao.org/news/story/en/item/1071012/icode/)
- 20 [www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016](http://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016)
- 21 [www.eea.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=48393](http://www.eea.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=48393)
- 22 [www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture](http://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture)
- 23 [www.theguardian.com/environment/2019/apr/03/a-natural-solution-to-the-climate-disaster](http://www.theguardian.com/environment/2019/apr/03/a-natural-solution-to-the-climate-disaster)
- 24 [https://ec.europa.eu/environment/soil/review\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/soil/review_en.htm)
- 25 [www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2018-climate-and-energy](http://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2018-climate-and-energy)
- 26 [www.ipcc.ch/report/srcc/](http://www.ipcc.ch/report/srcc/)
- 27 [www.fao.org/documents/card/en/c/c6814873-efc3-41db-b7d3-2081a10ede50/](http://www.fao.org/documents/card/en/c/c6814873-efc3-41db-b7d3-2081a10ede50/)
- 28 <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cd486e15-27c7-11e6-914b-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>
- 29 [https://ec.europa.eu/environment/soil/three\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm)
- 30 [https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_en)
- 31 [https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf_en)
- 32 <https://land.copernicus.eu/>
- 33 [www.fao.org/tempref/Fl/CDrom/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6706e/x6706e07.htm](http://www.fao.org/tempref/Fl/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706e/x6706e07.htm)
- 34 <https://phys.org/news/2018-03-soil-bacterium-penicillin-duty.html>
- 35 [www.technologyreview.com/s/533966/from-a-pile-of-dirt-researchers-discover-new-antibiotic/](http://www.technologyreview.com/s/533966/from-a-pile-of-dirt-researchers-discover-new-antibiotic/)
- 36 <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/atlas-soil-biodiversity>
- 37 [www.nhbs.com/atlas-francais-des-bacteries-du-sol-atlas-of-french-soil-bacteria-book](http://www.nhbs.com/atlas-francais-des-bacteries-du-sol-atlas-of-french-soil-bacteria-book)
- 38 [www.fao.org/global-soil-partnership/en/](http://www.fao.org/global-soil-partnership/en/)
- 39 <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
- 40 [www.copernicus.eu/en](http://www.copernicus.eu/en)
- 41 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-2/assessment-1](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-2/assessment-1)
- 42 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-take-statistics](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/land-take-statistics)
- 43 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/imperviousness-change-1/assessment](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/imperviousness-change-1/assessment)

- 44 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/imperviousness-in-europe#tab-based-on-data](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/imperviousness-in-europe#tab-based-on-data)
- 45 [https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm)
- 46 [www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/natura-2000-data-viewer](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/natura-2000-data-viewer)
- 47 <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas>
- 48 [www.gsa.europa.eu/european-gnss/galileo/galileo-european-global-satellite-based-navigation-system](http://www.gsa.europa.eu/european-gnss/galileo/galileo-european-global-satellite-based-navigation-system)
- 49 [www.eea.europa.eu/publications/natural-capital-accounting-in-support](http://www.eea.europa.eu/publications/natural-capital-accounting-in-support)
- 50 [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_en)
- 51 [https://ec.europa.eu/agriculture/envir/soil\\_en](https://ec.europa.eu/agriculture/envir/soil_en)
- 52 [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms\\_and\\_farmland\\_in\\_the\\_European\\_Union\\_-\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics)
- 53 [www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light](http://www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light)
- 54 [www.globalcarbonproject.org/methanebudget/](http://www.globalcarbonproject.org/methanebudget/)
- 55 [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-69163-3\\_4](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-0-387-69163-3_4)
- 56 [www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light](http://www.eea.europa.eu/publications/food-in-a-green-light)
- 57 [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en)
- 58 [www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/](http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/)
- 59 [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth\\_dm030&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=hlth_dm030&lang=en)
- 60 [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions_en)
- 61 [www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/)
- 62 [www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/)
- 63 [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Extra-EU\\_trade\\_in\\_agricultural\\_goods](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Extra-EU_trade_in_agricultural_goods)
- 64 <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/biofuels/sustainability-criteria>
- 65 [www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment](http://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment)
- 66 <https://news.un.org/en/story/2019/06/1040621>
- 67 [https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](https://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)
- 68 [www.fao.org/3/a1346e/a1346e12.htm](http://www.fao.org/3/a1346e/a1346e12.htm)
- 69 [www.eea.europa.eu/publications/european-forest-ecosystems](http://www.eea.europa.eu/publications/european-forest-ecosystems)
- 70 [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance\\_en](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/cap-glance_en)
- 71 <https://ec.europa.eu/environment/action-programme/>
- 72 [www.eca.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=48393](http://www.eca.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=48393)
- 73 [www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/rising-demand-sand-calls-resource-governance](http://www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/rising-demand-sand-calls-resource-governance)
- 74 [https://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/about/roadmap/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm)
- 75 <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/43bd384b-0251-11e7-8a35-01aa75ed71a1>
- 76 [www.ipcc.ch/report/srcc/](http://www.ipcc.ch/report/srcc/)
- 77 [www.ipbes.net/assessment-reports/ldr](http://www.ipbes.net/assessment-reports/ldr)
- 78 [www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment](http://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment)
- 79 [www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/)
- 80 [www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/)
- 81 [www.fao.org/global-soil-partnership/about/why-the-partnership/en/](http://www.fao.org/global-soil-partnership/about/why-the-partnership/en/)
- 82 [https://ec.europa.eu/environment/soil/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm)
- 83 [https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm)

# Europeiska miljöbyråns miljösignaler 2019

## Mark och jord i Europa

Vi kan inte leva utan en frisk mark och jord. Det är på marken vi producerar merparten av våra livsmedel och bygger våra hem. Marken är livsviktig för alla djur och växter, oavsett om de är landlevande eller vattenlevande. Den består till stora delar av jord – en mycket komplex och ofta undervärderad resurs som är full av liv. Det sätt som vi använder marken och jorden i Europa och världen är dessvärre inte hållbart i dagsläget. Detta får långtgående konsekvenser för livet på land.

## Europeiska miljöbyrån

Kongens Nytorv 6  
1050 Köpenhamn K  
Danmark

Tfn: +45 33 36 71 00  
Internet: [eea.europa.eu](http://eea.europa.eu)  
Förfrågningar: [eea.europa.eu/enquiries](http://eea.europa.eu/enquiries)



Europeiska unionens  
publikationsbyrå

Europeiska miljöbyrån



THAP-19-001-SV-N  
10-2800/141650

© EEA