

# Biodiversitet i danske skove

FAGTEKST

Fag: Biologi | Antal normalsider: 6,5 | Skrevet af: Center for Makroøkologi, Evolution og Klima

Ord med gule understregninger findes i begrebslisten sidst i dokumentet.

## Læseformål

Når du har læst teksten, skal du kunne:

- redegøre for den generelle biologiske tilstand af danske skove og årsagerne hertil.
- beskrive arts-arealsammenhængen (figur 4) og redegøre for dens betydning for biodiversitet.
- beskrive habitat-heterogenitetssammenhængen (figur 6) og redegøre for dens betydning for biodiversiteten i skoven.
- redegøre for begreberne forstyrrelser, succession og kontinuitet i forbindelse med biodiversitet i skoven.

## 1 | Indledning

I Danmark er vi glade for vores skove. Faktisk viser undersøgelser, at skoven er den naturtype, som de fleste danskere vælger at besøge i fritiden. Men selvom vores skove er både grønne og fredfyldte, så har de det langt fra biologisk godt.

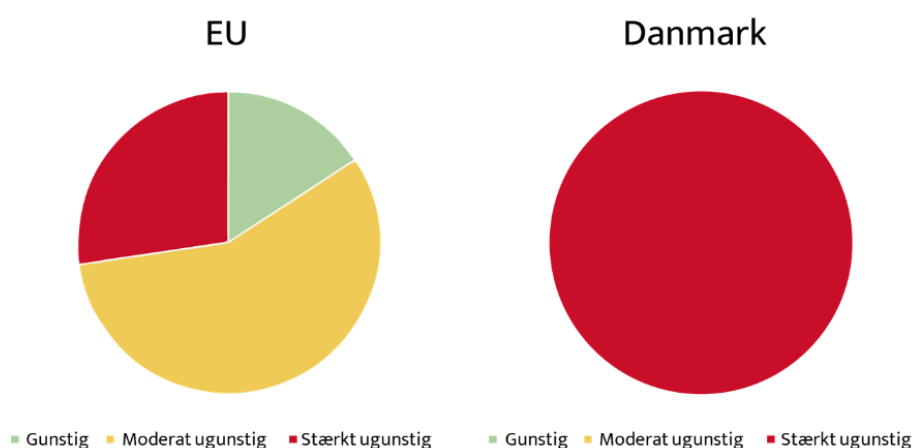
Næsten alle danske skove er dyrkede produktionsskove, hvor træerne er samme art og lige gamle, hvor vandet er ledt væk med grøfter, og hvor træerne i sidste ende fældes til træproduktion. Skovene bliver altså drevet af mennesker på samme måde, som landbruget dyrker markerne, og skovene er derfor meget ensartede. De oprindelige, naturlige skove har vi ryddet for hundredvis af år siden.

Det er et væsentligt problem, fordi der er forsvundet en masse arter fra Danmark sammen med de oprindelige skove. Hvis vi vil sikre, at der ikke er flere arter og levesteder, der forsvinder, og hvis vi vil have de forsvundne arter tilbage, så skal vi have meget mere – og mere varieret – skov i Danmark.

## 2 | De danske skove har det skidt

Denne historiske udvikling har stor betydning for biodiversiteten i vores nuværende skove. Det Europæiske Miljøagentur har opgjort den biologiske tilstand for skove i hele EU, heriblandt Danmark (se figur 1). Som man kan se på figuren, så er de danske skove vurderet til at være i stærk ugunstig tilstand. Det ser med andre ord skidt ud for biodiversiteten i vores skove.

## Tilstanden for skov i Danmark sammenlignet med EU



**Figur 1:** Den gennemsnitlige tilstand af skovene i EU (venstre) sammenlignet med tilstanden af danske skove (højre). Data fra det Europæiske Miljøagentur (2020).

I de senere år er der dog kommet et større fokus på at øge biodiversiteten og skabe bedre levebetingelser for de mange arter af fx orkideer, sommerfugle, biller, fugle og svampe som hører hjemme i skoven.

Hvis man gerne vil øge biodiversiteten i skovene, så kræver det en biologisk forståelse af arternes samspil med deres omgivelser – og hvordan skoven fungerer som økosystem. Det kigger vi nærmere på i denne tekst. Vi introducerer også nogle af biodiversitetens ”grundlove”, der viser nogle helt fundamentale sammenhænge mellem levestedernes størrelse og variation og hvor mange arter, der kan leve der. Afslutningsvis introducerer vi begrebet urørt skov og forklarer, hvorfor de biologiske faktorer og processer i urørt skov kan være en løsning på at øge biodiversiteten i de danske skove i fremtiden.



*På billedet til venstre ses et stykke produktionsskov i Hareskoven nord for København (Foto: Karsten Elmoose Vad). Til højre ses den privatejede Suserup Skov ved Sorø, der med en størrelse på ca. 20 hektar har været uden træproduktion i omkring 400 år og har stået helt urørt i ca. 100 år (Foto: Rune Engelbreth Larsen). Den vilde, urørte danske skov er – modsat en dyrket og ensartet produktionsskov – levested for titusindvis af arter i alle organismegrupper, men især insekter og svampe. Urørt skov er karakteriseret ved masser af dødt ved og naturlige vådområder. I dag er langt de fleste skove dræned for vand af hensyn til træproduktion, men oprindeligt var en stor del af skovene vådområder.*

### 3 | Danmark er et skovland

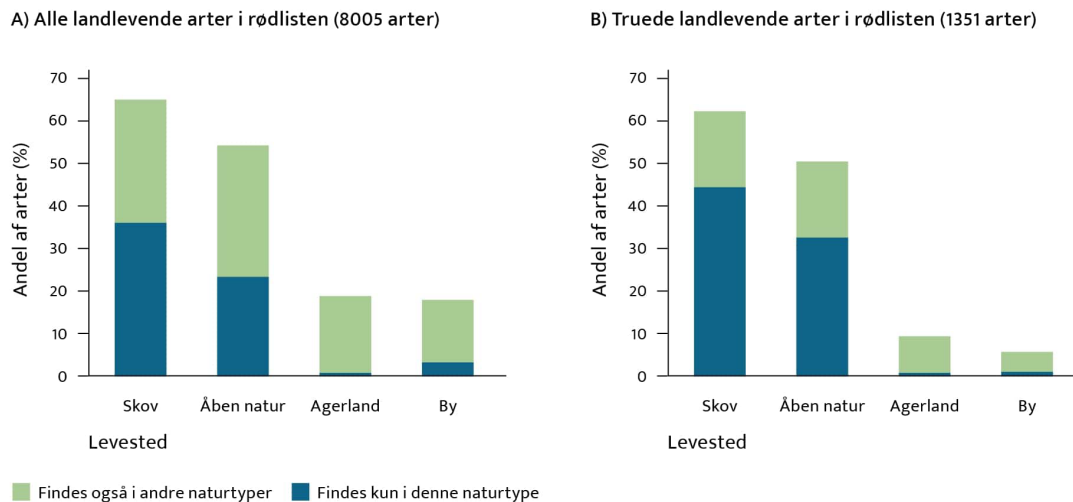
Danmark er fra naturens side et skovland. Det betyder, at hvis mennesker helt holdt op med at blande sig, så ville langt det meste af Danmark med tiden springe i skov. Skove er defineret som områder, hvor træer er de dominerende organismer, men skovene er andet og mere end blot træer.

Før vi mennesker begyndte at dræne skovene, var de danske skovområder meget vådere, end de er i dag. Det gælder fx i Gribskov, hvor ca. 20 % af skovarealet var naturlige vådområder som moser og søer. En stor del af skovene var også præget af lysninger i forskellig størrelse, primært skabt af forstyrrelser som storme, oversvømmelse og skovbrande. Her har store græssende dyr, fx urokser, holdt områderne lysåbne ved at æde mange af de små planter, som ellers ville vokse sig til store træer. Disse lysåbne områder er vigtige levesteder for bl.a. sommerfugle og en række blomsterarter.

### 4 | Arterne – også de truede – findes i skovene

Danmarks historie som skovland har betydet, at størstedelen af de landlevende, hjemmehørende arter, der findes i dag, er afhængige af skovene. For 29 % af de landlevende arter, som hører hjemme i Danmark, er skoven et af de steder, hvor de trives, mens 36 % af Danmarks landlevende arter udelukkende kan leve i skov (figur 2A).

Hvis vi kun kigger på de landlevende arter, som er truede (ifølge Danmarks rødliste), så lever 62% af dem netop også i skoven. For 44 % af de truede, landlevende arter er skovene det eneste sted, hvor de kan leve (figur 2B).



**Figur 2:** Foretrukne levesteder for hhv. alle landlevende danske arter (A) og alle truede landlevende danske arter (B). Søjlernes mørke del viser andelen af arter, som udelukkende findes i den pågældende naturtype, mens den mørke del viser andelen af arter, som både lever i den pågældende naturtype og i en eller flere andre naturtyper. Figur fra rapporten *Bevarelse af biodiversitet i de danske skove* udgivet af CMEC i 2016.

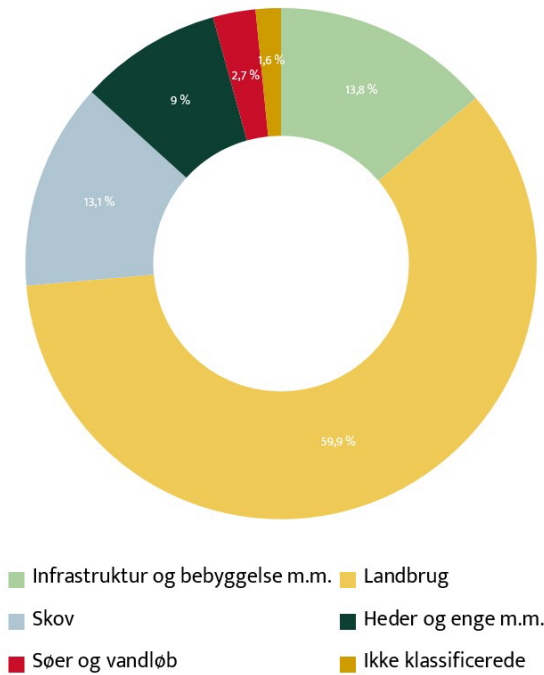
Gennem millioner af år er arterne blevet evolutionært tilpasset til at leve i skovenes varierende økosystemer, som gennem tiden har haft stor diversitet af levesteder. Men mange af disse levesteder findes ikke i nutidens dyrkede produktionsskove. Arterne er ikke tilpasset den dyrkede skov, men er afhængige af de naturlige og urørte skovøkosystemer, som der i dag findes meget få af.

## 5 | Skovens størrelse

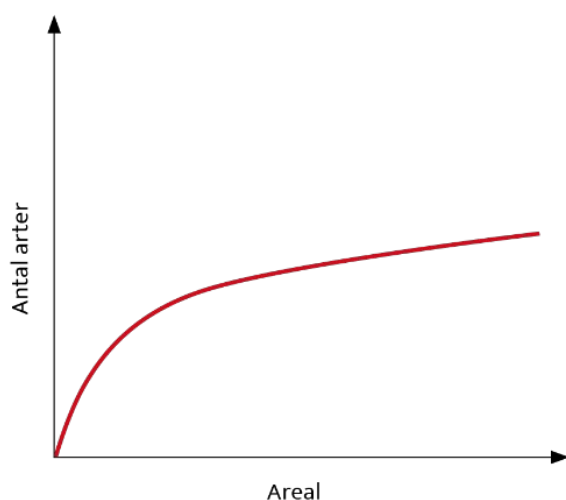
De oprindelige skove i Danmark er med tiden blevet ryddet, så mennesker kunne bruge arealet til fx bebyggelse og landbrug. Landbrug udgør i dag ca. 60 % af det samlede danske landareal (figur 3). I begyndelsen af 1800-tallet var skovarealet i Danmark helt nede på blot ca. 4 %. Siden da er det danske skovareal steget, men det skyldes stort set udelukkende plantning af skove, hvor træerne udnyttes til træproduktion.

I dag er ca. 13 % af hele Danmarks areal skov. Men i betragtning af, at Danmark engang var fuldstændig dækket af skov, så er det altså ikke meget skov, som der er tilbage i dag. Det er et problem for biodiversiteten, fordi størrelsen

på de danske skove hænger tæt sammen med, hvor mange arter, der kan leve i dem. Denne sammenhæng kaldes *arts-arealsammenhængen*.



**Figur 3:** Fordelingen af arealanvendelsen i Danmark. Fra rapporten 'Fra tab til fremgang – beskyttet natur i Danmark i et internationalt perspektiv' udgivet af Biodiversitetsrådet (2022).



**Figur 4:** Arts-arealsammenhængen fortæller os, at jo større et område er, des flere arter vil der leve der.

### 5.1 | Arts-arealsammenhængen

Et områdes artsrigdom stiger med områdets størrelse. Det kaldes for arts-arealsammenhængen (figur 4), og det er en af de mest grundlæggende mekanismer, der bestemmer et områdes biodiversitet. Det hænger bl.a. sammen med, at et stort naturområde vil indeholde flere forskellige habitater end et lille naturområde. Desuden er der mange arter, som kræver et stort leveområde for fx at finde føde – og dermed for at overleve.

Det betyder altså, at hvis vi i Danmark får udlagt større sammenhængende arealer til skov, så vil det have en positiv effekt på biodiversiteten. Men det er ikke kun et områdes størrelse, som er med til at bestemme dets biodiversitet –

biodiversiteten afhænger også af, at kvaliteten af naturen i området er høj. Her er områdets heterogenitet en afgørende faktor.

## 6 | Skovenes heterogenitet

En skov med mange varierede og forskelligartede områder er heterogen. I Danmark er det dog sjældent, at skovene er særligt heterogene. De fleste skove i Danmark er som nævnt produktions-skove, og de er typisk meget homogene – altså ensartede.

I en homogen produktionsskov findes der ofte kun en enkelt eller få træarter, træerne er generelt forholdsvis unge (fordi de ældre træer fældes), og skoven indeholder stort set intet dødt ved. Ca. 20-30 % af skovens arter er enten direkte knyttet til dødt ved eller er afhængige af dødt ved i fødekæderne (figur 5). Derudover drænes produktionsskovenes vådområder og uønskede træer og buske fjernes.



**Figur 5:** Den urørte skov giver levedmuligheder for en række saproxyliske arter, det vil sige arter, som er afhængige af dødt træ eller træ under nedbrydning i forskellige stadier af deres liv. Billearten grøn pragttorbist er fx helt afhængig af råddent træ og hulrummene i gamle træer til sine æg og larver. Foto: Steen Drozd Lund. Lokation: Allindelille Fredskov.

Heterogenitet i en skov betyder bl.a., at følgende elementer er til stede:

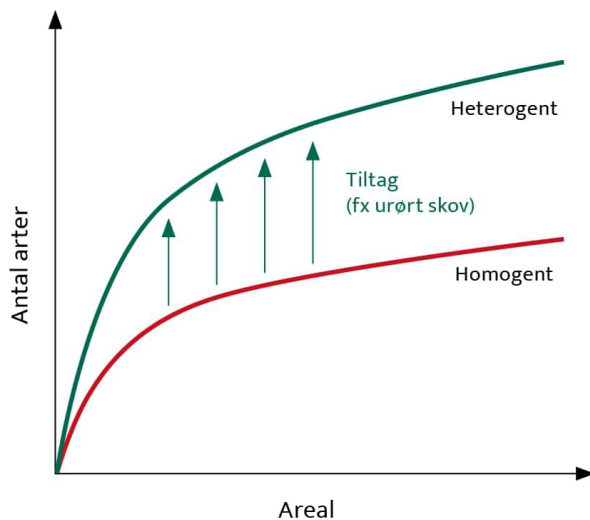
- **Dødt ved:** Døde stammer, grene og rødder, som er levested for mange svampe- og insektarter, fx poresvampe og biller som træbukke og smældere.
- **Gamle træer:** Gamle, levende træer skaber levesteder for mange arter, bl.a. fugle, som yngler i træernes huller.
- **Vådområder:** Fx skovmoser og -søer, som er levesteder for de arter, der enten lever i eller ved vandet.
- **Lysninger:** Områder, som ikke er dækket af trækroner, så solen kan nå ned til skovbunden til gavn for mange blomster- og sommerfuglearter.
- **Områder med kronetagsdække og skygge:** Skaber mørke og fugtige levesteder til gavn for fx svampe.
- **Flere lag i skoven:** Når der både er lave urter, buske, mellemstore træer og høje træer, skabes der forskelligartede levesteder.



*Eksempler på elementer af heterogenitet i skov. Venstre: Et væltet træ med mos-vækst. I midten: Et dødt træ med svampe og spættehuller. Højre: En skovsø med sumpede bredder. Fotos: Karsten Elmose Vad.*

## 6.1 | Habitat-heterogenitetssammenhængen

*Habitat-heterogenitetssammenhængen* beskriver, at et områdes artsrigdom og biodiversitet er højere, jo mere heterogent området er. Det skyldes, at arter bedre kan finde unikke levesteder i heterogene habitater, end de kan i homogene habitater (figur 6). Sammenhængen er en af de helt grundlæggende forklaringer på, hvad der bestemmer biodiversiteten.



**Figur 6:** Habitat-heterogenitetssammenhængen fortæller os, at jo mere heterogent et habitat er (altså jo højere habitatdiversiteten er i et område), jo flere arter kan der findes i området. Arts-arealsammenhængen vil derfor placere sig højere oppe ad y-aksen, hvis habitatet er mere heterogent, fx hvis man har omdannet et skovområde fra dyrket skov til urørt skov.

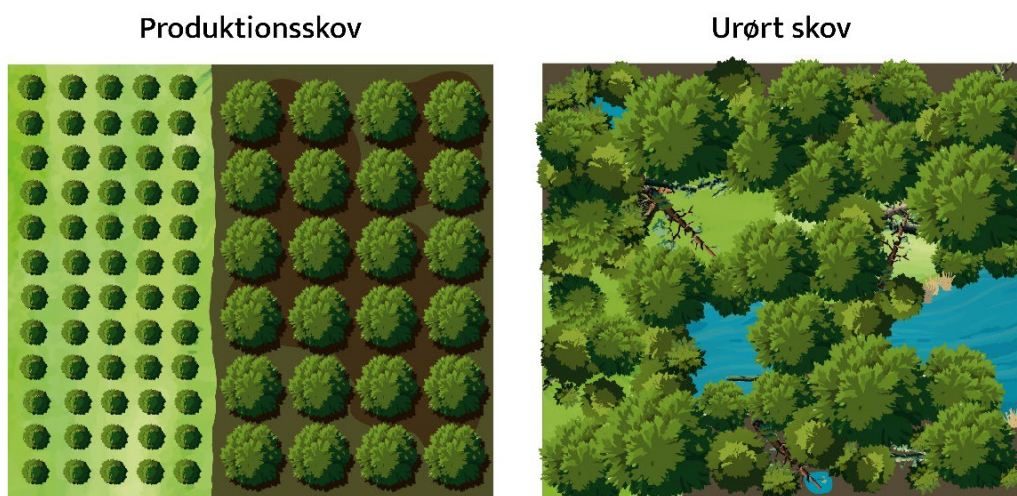
Heterogeniteten af skovenes økosystemer er så vigtig en parameter, at selv små heterogene områder kan have en højere artsrigdom end store områder, som er homogene (figur 6). Det betyder med andre ord, at arts-arealsammenhængen vil være placeret højere oppe ad y-aksen, hvis habitatet er mere heterogent, fx hvis et skovområde er blevet omlagt fra produktionsskov til urørt skov.

## 7 | Urørt skov

Så hvordan øger man den heterogenitet i de danske skove, som er så vigtig for skovenes arter og biodiversitet? En vej derhen er, at begynde at udlægge mere urørt skov. I urørt

skov stopper man med at dræne jorden, man lader træerne blive store og gamle uden at fælde dem til produktion, og man fjerner ikke dødt ved. På den måde genoprettes med tiden de forskelligeartede naturlige habitater, som skovenes arter er tilpasset, med en variation af lys- og vandtilgængelighed samt dødt ved.

En urørt skov vil med tiden se væsentligt anderledes ud end de produktionsskove, vi kender. De vil være mosaikker af kronetagsdække, vådområder og lysåbne områder (figur 7).



**Figur 7:** Hvordan vil en urørt skov se ud fra oven? I en produktionsskov (venstre) plantes træerne i lige rækker, mens den urørte skov (højre) er en mosaik af kronetagsdække, vådområder og lysåbne områder. En urørt skov er altså ikke helt dækket af høje træer med tætte trækroner (midten).

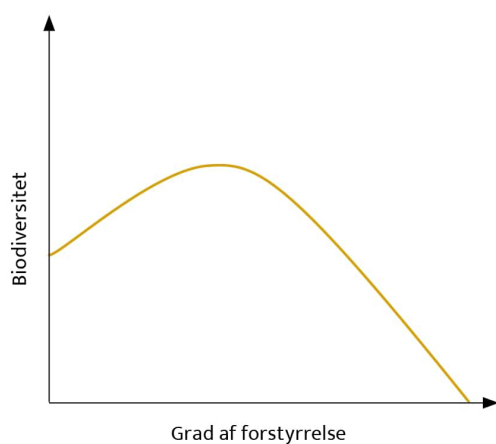


## 7.1 | Naturlige forstyrrelser

Variationen – heterogeniteten – i de urørte skove opstår, fordi skovene får lov til at gennemgå naturlige forstyrrelser. En naturlig forstyrrelse i en urørt skov kan fx være:

- Oversvømmelser, som kan skabe nye vådområder.
- Storm, som kan vælte træer og skabe lysninger.
- Ild i form af naturlige skovbrande, som skaber lysninger.
- Store dyr, som græsser i området og opretholder lysninger.

Forstyrrelser kan selvfølgelig også have negative effekter på økosystemer, fx hvis en hel skov brænder ned. Men en mellemstor grad af forstyrrelser er som udgangspunkt naturligt og godt for et områdes biodiversitet.



**Figur 8:** Hypotesen om mellemstore forstyrrelser. Bemærk kurvens forløb, hvor biodiversiteten stiger ved små til mellemstore forstyrrelser, hvorefter den falder ved for store forstyrrelser.

Ifølge *hypotesen om mellemstore forstyrrelser* vil et områdes biodiversitet være størst, når det påvirkes af en mellemstor grad af forstyrrelse (figur 8). Ved en lille forstyrrelsesgrad vil biodiversiteten være mindre, fx fordi der mangler naturlige forstyrrelser, som er med til at skabe variation i området. På den anden side vil en for høj grad af forstyrrelser også sænke biodiversiteten, fx fordi en oversvømmelse af et helt naturområde skaber risiko for, at næsten alle arter i området forsvinder.



*En naturlig forstyrrelse kan fx være en storm, der knækker grene og træer. Her ses et ældre piletræ, der har fået knækket en gren af i en efterårsstorm. Resten af træet lever videre, men den knækkede, døde gren øger heterogeniteten og skaber levesteder for bl.a. svampe og biller. Foto: Karsten Elmose Vad.*

## 7.2 | Succession

Når et område har været udsat for en forstyrrelse, og det efterfølgende får tid til at stå urørt hen, foregår der succession, hvor artssammensætningen i et område ændrer sig med tiden.

Succession forløber i en dynamik, hvor lysåbne områder langsomt vokser til fuld skov igen, mens andre områder i det store sammenhængende skovområde bliver til nye lysninger, bl.a. fordi gamle træer falder, og græssende dyr flytter sig rundt i skoven. Udviklingen i skovens økosystemer foregår altså på en måde, hvor store skovarealer over hundredvis af år bliver til et dynamisk landskab under evig forandring, der ikke har et endegyldigt "slut-stadie".

### 7.3 | **Kontinuitet**

Hvis man omlægger produktionsskov til urørt skov, sker forandringerne af skovens heterogenitet ikke fra den ene dag til den anden. Derimod kræver det tid før træerne bliver rigtig gamle, og før de naturlige forstyrrelser som skovbrande, oversvømmelser eller storme kan opstå naturligt. Effekterne af forstyrrelserne – successionen – kræver også tid.

Denne tid, som en urørt skov har behov for, for at dens heterogenitet og biodiversitet opnår sit fulde potentiale, kan man med andre ord betegne som et behov for kontinuitet. Før de urørte skove succesfuldt kan genoprette deres naturlige tilstand, så har de altså behov for en lang, uafbrudt tidsperiode.

Disse pointer fra biodiversitetsforskningen – store arealer, naturlige forstyrrelser, succession og kontinuitet – er det videnskabelige fundament for, hvorfor vi kan øge biodiversiteten i de danske skove, hvis vi laver mere urørt skov.

## Urørt skov i Danmark



*Blødende huesvamp voksende på dødt ved. Foto: Jens H. Petersen.*

De fleste skove i Danmark har det ikke godt, hvis man kigger på dem fra et biologisk perspektiv. De naturlige skove er med tiden blevet ryddet til fordel for produktionsskove, og det har resulteret i, at kvaliteten af de danske skove er dårlig, når man sammenligner dem med resten af EU (figur 1).

I 2020 indgik man en ny politisk aftale, Natur- og biodiversitetspakken, som øgede målsætningen om areal udlagt til urørt skov i Danmark til 75.000 hektar inden 2024. Arealet svarer til ca. 13 % af Danmarks skovareal eller 1,7 % af Danmarks samlede areal. Med Natur- og biodiversitetspakken blev 888 millioner kroner øremærket til beskyttelse af biodiversitet i Danmark, bl.a. gennem udlægningen af den urørte skov.

Hvis kvaliteten af de danske skove skal øges, så viser forskningen, at det kræver tre ting: Plads, heterogenitet og tid. Aftalen om Natur- og biodiversitetspakken er helt klart et skridt på vej i den retning.

*Tekst af Carsten Rahbek, Anders Højgård Petersen, Karsten Elmose Vad og Emma Emilie Andersen.*

# Begrebsliste

Arts-arealsammenhængen: Arts-arealsammenhængen siger, at jo større et område er, des flere arter vil der leve der.

Artsrigdom: Artsrigdom betyder antal arter.

Dræne: Dræning foregår ved, at man anlægger grøfter i landskabet, der trækker vandet ud af jorden, så den bliver tør nok til, at man kan dyrke træer.

Dødt ved: Dødt ved er træ, som ikke er levende, fx grene og stammer, der ligger i skovbunden, eller døde træer, som enten står eller er væltede.

Evolutionært tilpasset: Evolutionær tilpasning foregår, når arter over mange generationer udvikler karaktertræk eller adfærd, som er egnede til deres omkringliggende miljø. Tilpasningen kommer til udtryk hos arten via dens genetiske materiale.

Fødekæde: En fødekæde er en serie af organismer i et økosystem, som er afhængige af hinanden som føde.

Habitater: Et habitat er et område i et økosystem, som er et levested for en art, fx dyr, planter eller mikroorganismer.

Heterogenitet: Heterogent betyder varierende eller forskelligartet.

Kontinuitet: Kontinuitet betyder her 'uafbrudt tid': At skovområderne skal have tid til at stå urørt hen uden menneskelige afbrydelser.

Kronetagsdække: Kronetagsdække opstår i et landskab, når træernes kroner dækker større eller mindre arealer ovenfra.

Stærk ugunstig tilstand: Naturtyper inddeles i fire kategorier af kvalitetstilstande: 'Gunstig' (god), 'Moderat ugunstig' (mindre god), 'Stærkt ugunstig' (dårlig) og 'Ukendt'.

Succession: Succession er den ændring i et områdes artssammensætning, som finder sted, efter området har været udsat for en forstyrrelse.

Undersøgelser: Rapporten 'Undersøgelse af danskernes friluftsliv' udgivet af Friluftsrådet i 2017.

Urørt skov: Skov, hvor træproduktion er ophørt, og skovens naturlige processer får lov at foregå uden menneskelig indblanding.