

NOTAT



**Miljø- og  
Fødevareministeriet**  
Miljøstyrelsen

Landskab og Skov  
J.nr. 2019 - 10962  
Ref. ESCHO  
Den 12. december 2019

## **Fælles fagligt notat vedr. forskningsartiklen: The impact of even-aged and uneven-aged forest management on regional biodiversity of multiple taxa in European beech forests (Schall et al., 2017, Journal of Applied Ecology)**

---

### **Problemstilling**

Nærværende notat er udarbejdet til brug for departementet til besvarelse af spørgsmål 145 fra MOF. Miljøstyrelsen er blevet bedt om en faglig redegørelse vedr. ovennævnte forskningsstudie. Notatet, der er udarbejdet i samarbejde med Naturstyrelsen, skal redegøre for studiets formål, resultater og relevante diskussionstemaer samt komme med en vurdering af studiets relevans for danske forhold, herunder udlæg af urørt skov og omstilling til og videreudvikling af den naturnære skovdrift.

### **Formål med studiet**

Formålet med studiet har været at undersøge biodiversitetens respons på forskellige skovforvaltningssystemer. Konkret sammenligner studiet såkaldt ensaldret forvaltning (Even-aged management) med uensaldret forvaltning (Uneven-aged management) i tysk bøgeskov. Førstnævnte svarer til hvad man i Danmark vil omtale som traditionel drift, hvor skovene forvaltes gennem bevoksninger med træer af samme alder og typisk også samme træart. Uensaldret forvaltning sigter til, at der, i modsætning til ensaldret drift, permanent forekommer træer af flere forskellige aldre i den enkelte bevoksning. Specifikt sigter de to forvaltningstyper til, om der i driften af bøg foretages fladehugst i form af skærmfladehugster (ensaldret), eller hugst af enkelttræer/måldiameterhugst (uensaldret).

### **Udgangspunkt for studiet**

Forsøgsområdet er beliggende i Thüringen i det centrale Tyskland i et større sammenhængende bøgeskovs område. Studiet tager udgangspunkt i prøveflader fordelt over et større skovområde i regionen. Prøvefladerne er omtrent ligeligt fordelt mellem de to typer af forvaltningssystemer og er sammenlignelige hvad angår beliggenhed, klima og jordbundsforhold på de pågældende lokaliteter. Som reference (baseline) er der udlagt prøveflader i urørt skov (unmanaged). Uden at det specifikt er nævnt i artiklen, må det formodes, at der er tale om skov, der står urørt uden nogen form for forvaltning, eksempelvis afgræsning.

Driften for bøg i området for ensaldret forvaltning svarer stort set til, hvad der praktiseres i Danmarks private skove, mens den tyske type uensaldret forvaltning ikke svarer til nogen praksis i Danmark. De danske statsskove befinder sig i en tidlig fase af en større konverteringsproces fra ensaldret drift til naturnær skovdrift, som har en række biodiversitetsfremmende elementer, som ikke indgår i det tyske studies skove.

Studiet undersøger biodiversitetsresponsen på 15 taxonomiske grupper bestående af dyr, planter, svampe og bakterier. Studiet benytter en model til beskrivelse af biodiversitet således, at forvaltningssystemernes effekt på biodiversiteten analyseres for både sjældne (fåtalige) og almindelige (hyppige) arter. Effekten på biodiversiteten belyses på såvel lokalt (bevoksningsniveau/ dvs. afdelinger i skoven) som regionalt niveau (skovlandsskabsniveau/ hele skoven).

## **Studiets resultater og konklusioner**

### Biodiversitetsrespons på de forskellige forvaltningssystemer

Studiet konkluderer, at typen af skovforvaltningssystem påvirker biodiversiteten på regionalt niveau, dvs. i hele skoven, men ikke på lokalt niveau, dvs. i de enkelte afdelinger af skoven. Videre konkluderer studiet, at den ensaldrede forvaltning generelt forøgede biodiversiteten på regionalt niveau, sammenlignet med den uensaldrede forvaltning.

Det skyldes, at den uensaldrede forvaltning fører til formindsket variation på skovniveau, sammenlignet med den ensaldrede forvaltning. Årsagen til dette er, at der under den uensaldrede forvaltning ikke udføres hugstindgreb i større skala gennem skærmfladeforyngelse, hvorved mængden af lysninger og forskellige successionsstadier reduceres sammenlignet med den ensaldrende forvaltning. I stedet vil der primært være lukkede bevoksninger med højt kronedække og derved mere skyggede forhold, hvorved antallet af forskellige habitater reduceres og dermed følgende biodiversiteten.

Anbefalingen fra studiet er derfor at undgå homogenisering på skovniveau. Dette kan opnås gennem et skovdyrkningsystem, der skaber variation ved at gennemføre mere eller mindre partielle hugstformer på bevoksningsniveau. I den sammenhæng konkluderer forfatterne på baggrund af tidligere viden og resultaterne i nærværende studie, at begge ekstremer, dvs. renafdrift i større skala og enkelttræhugst fører til lav heterogenitet på skovniveau sammenlignet med systemer, der i forhold til hugst, opererer på et intermediært niveau.

### Dødt ved

Den gennemsnitlige andel af dødt ved på prøvefladerne er i studiet opgjort for de forskellige forvaltningssystemer:

- Ensaldret forvaltning: 27,8 +/- 12,1 m<sup>3</sup>/ha
- Uensaldret forvaltning: 17,7 +/- 8,2 m<sup>3</sup>/ha
- Urørt forvaltning: 21,6 +/- 13,5 m<sup>3</sup>/ha

Det kan konstateres, at andelen af dødt ved er højest i den ensaldrede forvaltning. Forfatterne tilskriver til dels forskellen i niveauer mellem ensaldret og uensaldret forvaltning til forskelle i tætheden af træerne i de yngre bevoksningsstadier og den måde, som hugsten udføres på. Til sammenligning med danske forhold opgør Danmarks Skovstatistik for 2018 den gennemsnitlige mængde af dødt ved i løvskov til ca. 3,4 m<sup>3</sup>/ha (aflæst fra Figur 4.4, side 30 i Skovstatistik 2018, Nord-Larsen et al., 2018). Forskellen mellem tallene fra det tyske studie og Danmarks Skovstatistik skal tages med et forbehold, da opmålingsmetoderne anvendt til estimering af mængden af dødt ved i de to opgørelser er forskellige, bl.a. angående opmålingsgrænser (diameter), hvor der medtages mindre dimensioner af dødt ved i det tyske studie. Dette har kunne konstateres efter en forespørgsel til det tyske studies forfattere (Schall, 2019). Forskellene i metode medfører, at estimeringen af mængden af dødt ved med den metode, der anvendes i det tyske studie, konsekvent vil overstige estimeringen i Danmarks Skovstatistik.

Danmarks Skovstatistik viser i øvrigt, at der på flere prøveflader i statistikken er observeret niveauer for dødt ved, der er på højde med eller større end observationerne i det tyske studie, uagtet forskellen mellem opmålingsmetoderne.

Niveauet for dødt ved i statsskovene ligger noget over landsgennemsnittet opgjort i Danmarks Skovstatistik. Dette forventes at stige yderligere som konsekvens af den fortsatte konvertering til naturnær skovdrift hvor der efterlades 5 træer/ ha til naturligt henfald, minimum hver femte trætop efterlades til henfald efter foryngelseshugster i ældre bevoksninger, veteranisering af minimum 5 træer i mellemaldrende bevoksninger og efterladelse af spredt stormfald desuden vil udlæg af urørt skov, bl.a. i forbindelse med Naturpakken bidrage med dødt ved.

### Urørt skov

Som nævnt ovenfor er den urørte skov brugt som reference i studiet. Prøvefladerne i den urørte skov er lokaliseret tættere på hinanden, i forhold til prøvefladerne, som repræsenterer ensaldret og uensaldret forvaltning. Dette begrænser ifølge forfatterne udsagnskraften vedrørende biodiversitetsrespons for prøvefladerne beliggende i urørt skov. Yderligere er der tale om bevoksninger, der har ligget urørte i mellem 20 og 70 år, og som oprindeligt blev drevet som stævningsskove i 1800-tallet og senere konverteret til højstammet skov. Forfatterne karakteriserer generelt bevoksningerne som unge bedømt ud fra bevoksningsstruktur og den relativt set lave mængde af dødt ved.

Det kan undre, at forfatterne har valgt at inddrage den urørte skov som reference, når man samtidig fremhæver ovennævnte forhold, der begrænser muligheden for sammenligning mellem de andre forvaltningssystemer. Når det er sagt, så har studiet netop ikke haft til formål at undersøge betydningen af urørt skov (med eller uden aktive forvaltningstiltag) for biodiversiteten.

### **Betydning for dansk skovforvaltning**

For så vidt angår træart, vækstforhold og ensaldrende forvaltning vurderes studiet at være relevant for danske forhold. For så vidt angår den uensaldrede forvaltning må det anføres, at den ikke har været praktiseret i Danmark på den samme vis som i Tyskland. Studiet vurderes primært at være relevant i skove, hvor træproduktion er det primære driftsformål, og biodiversiteten ikke adresseres gennem andre målrettede tiltag på bevoksningsniveau. Det skyldes, at studiet har haft til formål at analysere effekten af to forskellige hugst/afdrifts-modeller i dyrkning af bøg med sigte på træproduktion. Urørt skov har været brugt som reference i studiet, men der må tages forbehold jf. ovenstående afsnit.

En anden type uensaldrende forvaltning praktiseres som et tiltag på bevoksningsniveau under paradigmet om naturnær skovdrift i statsskovene på de skovarealer, der ikke har biodiversitet som hovedformål. Generelt søger den naturnære drift i statsskovene at øge biodiversiteten på skovniveau gennem målrettede tiltag i form af fremme af blandinger af træarter, genopretning af naturlig hydrologi, udpegning af træer til naturligt henfald (livstræer) og inklusion af lysåbne biotoper, græsningsskov og urørt skov i en matrix. Sådanne tiltag er ikke inkluderet i det tyske studie. Yderligere er udgangspunktet i den uensaldrede forvaltning under den naturnære drift i statsskovene, at træarterne gennemgående skal dyrkes i blandingsbevoksninger, hvor udgangspunktet i det tyske studie er ensartede bøgebestande. De ovennævnte tiltag forøger yderligere habitatvariationen på skovniveau sammenlignet med forholdene i det undersøgte skvområde i studiet, hvorved det må forventes at flere arter, herunder også sjældne og truede arter, vil tilgodeses.

For så vidt angår mængden af dødt ved fremgår det, at der for begge driftsformer i studiet er betydeligt mere dødt ved i de tyske skove end gennemsnitligt i Danmark. Dog siger studiet ikke noget om dimensionen og typen af det døde ved.

I forhold til biodiversiteten skal det bemærkes, at studiet ikke finder nogen effekt på sjældne eller truede arter, dvs. resultaterne gælder for forskydninger i mere almindelige arter. Biodiversitetsforskere har ofte kritiseret at artsrigdom og artsdiversitet ikke i sig selv er et tilstrækkelig godt mål for beskyttelse af biodiversitet, idet der er en global homogenisering i gang af arter fra specialister mod generalister, således at effekter på truede arter er vigtigst at gå målrettet efter.

I det nationale skovprogram under afsnittet om bæredygtig produktion fremgår det strategiske pejlemærke 4: Fortsætte med at omstille til og videreudvikle naturnære skovdrift. Jf. ovenstående betragtninger kan studiet primært tænkes at være relevant for produktionsskove uden målrettede biodiversitetstiltag, og dermed ikke specielt relevant for de danske statsskove. En konklusion om at variation i skovens forhold mellem bevoksninger er vigtigere end variation inde i hver enkelt bevoksning kan i den forbindelse være relevant.

For at forbedre potentialet for biodiversiteten er der i danske statsskove lagt et vist niveau af indfasningshugst, naturgenopretning og græsning ved udlæg af ny urørt skov.

Hvis der ønskes en mere detaljeret gennemgang af det pågældende studie, bør det overvejes at inddrage relevante eksperter fra universiteterne. Det anbefales, at forskellene mellem forskellige opmålingsmetoder for dødt ved undersøges nærmere, så effekten af valg af metode på estimerede mængder af dødt ved kan klarlægges. Der er mulighed for, at sådan en analyse kan indgå i et eksisterende projekt på arbejdsprogrammet for ydelsesaftalen med Skov & Landskab for 2020.

#### Kilder

Nord-Larsen, T., Johannsen, V.K., Riis-Nielsen, T., Thomsen, I.M., Jørgensen, B.B., 2019. *Skovstatistik 2018 (Forest Statistics 2018)*. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet, Frederiksberg, 2019.

Schall, P., 2019. *Personlig meddelelse pr. mail den 9. december, 2019*. Department of Silviculture and Forest Ecology of the Temperate zones, University of Göttingen, Göttingen, Germany.

Schall, P., Gossner, M.M., Heinrichs, S., Fischer, M., Boch, S., Prati, D., Jung, K., Baumgartner, V., Blaser, S., Böhm, S., Buscot, F., Daniel, R., Goldmann, K., Kaiser, K., Kahl, T., Lange, M., Müller, J., Overmann, J., Renner, S.C., Schulze, E., Sikorski, J., Tschapka, M., Türke, M., Weisser, W.W., Wemheuer, B., Wubet, T., Ammer, C., 2017. *The impact of even-aged and uneven-aged forest management on regional biodiversity of multiple taxa in European beech forests*. *Journal of Applied Ecology*, 2018, 55, 267-278.