

Geografisk Orientering

Juni 2024

54. årgang // Nr. 2

EN VERDEN AF TRÆER

GO GEOGRAF
FORBUNDET

TRÆER - EN VIGTIG RESSOURCE

Træ fra skoven har bidraget til menneskers overlevelse, samt samfunds- og civilisationers udvikling i mere end en million år.



Side 6

SKOVENE SKAL BESKYTTES

I de senere år er der kommet et voksende fokus på skovene som en uundværlig faktor i kampen mod klimaforandringerne, tabet af biodiversitet og forringelsen af menneskers adgang til rent vand og andre vigtige ressourcer.



Side 12



Geografisk Orientering

Geografforbundets
medlemsblad

Medlemskontingent:

Almindeligt medlemskab: 400 kr.
Familie (par): 500 kr.
Studerende: 200 kr.
Institutioner, skoler o. lign.: 600 kr.

Henvendelse om medlemskab/abonnement mv.:

GO Forlag
Anker Heegaards Gade 2, 3.tv., 1572 København V
Tlf. 6344 1683, E-mail: go@goforlag.dk
Hjemmeside: www.geografforbundet.dk

Redaktion:

Ansvarshavende redaktør og annoncetegning:
Andreas Egelund Christensen
Tlf. 2670 8038, E-mail: aec@ign.ku.dk

Anton Grønfeld Wille
Emma Dissing Winzentsen
Jeannette Hinrup
Katrine Ratjen
Marie Bak Rosendahl
Mette Lyhne-Hansen
Nikka Toft Tougaard
Rasmus Skov Olesen
Rose Due
Sanne Lisby Eriksen
Simon Laursen Bager
Teis Hansen
Tilde Marie Rastorp Reinhardt

Anmelderredaktør:

Nikka Toft Tougaard
Kirsebærgrenen 137
5220 Odense SØ
Tlf. 29275522, E-mail: Nikka.gts@gmail.com

Annoncepriser:

1/1 side: 7.000kr.
1/2 side: 4.000 kr.
Bagside: 7.000 kr.
Andre formater: 2.800-3.100 kr.
Se endvidere annoncearket på hjemmesiden.

Deadlines for 2024: 20/1; 20/4; 20/6; 20/8; 20/10
GO udkommer medio marts, juni, august, oktober
og december.

© Geografisk Orientering (GO)
Ikke-kommerciel udnyttelse tilladt med kildeangivelse

Kode til registrering på forbundets hjemmeside:
1971GO2008

Layout og omrydning:

Orla Hjort – www.orlahjort.dk
Tlf. 6130 3832

Tryk: Narayana Press. Oplag: 1400
ISSN 0105-4848

Geografforbundets styrelse:

Forperson: Lars Bo Kinnerup, Tlf. 5784 8005,
E-mail: lbk@geografforbundet.dk

Næstforperson: Iben Dalgaard,
E-mail: ida@geografforbundet.dk

Kasserer: Jens Korsbæk Jensen,
E-mail: jkj@geografforbundet.dk

Kursusudvalg:

Forperson: Iben Dalgaard,
E-mail: ida@geografforbundet.dk
Myuran Balasubramaniam,
E-mail: mb@geografforbundet.dk

Fagudvalg:

Forperson
Kristian Nordholm, E-mail: kn@geografforbundet.dk
Lars Bo Kinnerup,
E-mail: lbk@geografforbundet.dk
Mikkel Strange,
E-mail: ms@geografforbundet.dk
Susanne Rasmussen,
E-mail: sur@geografforbundet.dk

Forlagsbestyrelse:

Forperson: Jens Korsbæk Jensen, Tlf. 3141 1767,
E-mail: jkj@geografforbundet.dk
Lars Bo Kinnerup, E-mail: lbk@geografforbundet.dk
Myuran Balasubramaniam,
E-mail: mb@geografforbundet.dk
Susanne Rasmussen,
E-mail: sur@geografforbundet.dk

Suppleanter:

Lise Rosenberg, Lr@geografforbundet.dk
Mette Starch Truelsen, mst@geografforbundet.dk

Redaktionens forord

I en verden fyldt med travlhed og teknologi er det let at glemme de stille giganter, der står roligt i baggrunden - træerne. Men deres betydning strækker sig langt ud over deres rolle som dekorationer i vores landskaber. Træer udgør rygraden i vores økosystemer, deres blade producerer ilt, og deres rødder holder jorden fast. De er hjemsted for et utal af organismer og bidrager til vores trivsel på utallige måder, fra at give os ren luft til at levere os materialer til byggeri og brændsel.

Netop træernes rolle som ressource er fokus i første artikel af lektor Niclas Bentsen fra Københavns Universitet, som skildrer de mange behov træerne skal udfylde. Brug af træ kan dog føre til skovrydning, hvilket belaster både klima og miljø, forklarer Verdens Skove, men heldigvis har EU lavet en ny lov, der skal begrænse problemet. Hvordan den virker, forklarer Miljøministeriets Departement i en kort artikel, inden vi kigger fremad og ser på, hvordan nye skove kan være en drivkraft for den grønne omstilling. Derfor skal vi vide, hvor og hvor mange træer der er, og i en fascinerende beretning fra Rwanda forklarer Maurice Mugabow-indekwe, hvordan den nyeste forskning kan hjælpe os med at kortlægge hvert enkelt træ.

Skove er dog andet end træer. Jacob Heilmann-Clausen fra Københavns Universitet beretter om den forunderlige underjordiske verden, hvor svampene spiller en vigtig - men meget underbelyst - rolle i skovens økosystem, hvor symbiosen mellem svampe og træer er afgørende for skovens vækst og velvære. Over jorden er træer også en vigtig kilde til sunde fødevarer, og i en feltberetning af Rasmus Skov Olesen fra Tanzania lærer vi om lokalbefolkningens brug af skovens ressourcer, og hvordan denne udvikling er under pres. Vi ender tilbage i byerne, hvor Oliver Bühler fra Skovskolen i temanummerets sidste artikel ser på bytræer og deres rolle i at sikre biodiversitet og behageligt klima.

Dybt forankret i vores kultur og historie symboliserer træer liv, vækst og forbindelse til naturen. At undersøge træernes verden er ikke blot at fordybe sig i naturens skønhed, det er også at forstå vores eget bånd med jorden og vores ansvar for at beskytte den. I dette temanummer, "En verden af træer", inviterer vi dig til at udforske de fascinerende historier, videnskaben og skønheden i træer, og opdage, hvordan de fortsætter med at forme vores verden på utallige måder.

På vegne af redaktionen,

Marie, Rasmus, Andreas, Mette, Katrine & Simon

Forside: Skoven på den lille østat, Timor-Leste, i Sydøstasien. Foto: Simon Bager
Næste nummer: Råstoffer og Geologi i Nordatlanten – Geografisk Dag

TEMA

- 6 // Træer - en vigtig ressource
- 12 // Skovene skal beskyttes
- 18 // Global skovrydning og en kommende EU-forordning (EUDR)
- 22 // Nye skove som drivkraft for den grønne omstilling
- 28 // Kortlægning af træer og deres kulstofindhold i Rwanda
- 32 // Skovens netværk
- 38 // Skove og træer er med til at sikre sunde fødevarer til verdens fattigste
- 44 // Ej blot til pynt: Byens træer er en vigtig brik i kampen mod klimaændringer

GEO MIX

- 50 // Læremiddelanalyse med eye-tracking af to elevers portalarbejde
- 62 // Dagens geograf
- 62 // Månedens link

GEOGRAFFORBUNDET

- 58 // Nyt fra Fagudvalget
- 59 // Studieture
- 60 // Geografisk Dag

En Verden af Træer



s. 18

Global skovrydning og en kommende EU-forordning (EUDR)

EUDR kommer ikke til at løse alle verdens problemer med skovrydning, men bliver forhåbentligt et vigtigt skridt i den rigtige retning.



s. 28

Kortlægning af træer og deres kulstofindhold i Rwanda

Rwanda har skabt historie ved, som det første land i verden, nøjagtigt at vurdere den samlede mængde kulstof i alle landets træer.



s. 38

Skove og træer er med til at sikre sunde fødevarer til verdens fattigste

På feltarbejde med ph.d.-studerende og redaktionsmedlem, Rasmus Skov Olesen, i undersøgelsen af hvordan skove og træer bidrager til menneskers fødevarerindtag i lav- og mellemindkomstlande.

Redaktionen



Andreas Egelund Christensen

Ansvarshavende redaktør.
Ph.d. i geografi, International
koordinator ved Københavns
Universitet og generalse-
kretær for Det Kongelige
Danske Geografiske Selskab



Anton Grønfeld Wille

Geografistuderende, Institut
for Geovidenskab og Na-
turforvaltning, Københavns
Universitet



Emma Dissing Winzentsen

Geografistuderende, Institut
for Geovidenskab og Na-
turforvaltning, Københavns
Universitet



Jeannette Sophie Hinrup

Cand.scient. i geografi.
Miljøstyrelsen for Råstoffer,
Naalakkersuisut- Grønlands
Selvstyre



Katrine Ratjen

Cand.scient. i geografi, na-
turvejleder hos Naturskoler-
ne i Raadvad og Rude skov



Marie Kirstine Bak Rosendahl

Geografistuderende,
Institut for Geovidenskab
og Naturforvaltning,
Københavns Universitet



Mette Lyhne-Hansen

Cand.scient i geografi.
Social kontrol-vejleder i
Københavns Kommune



Nikka Toft Tougaard

Cand.scient. i geografi



Rasmus Skov Olesen

Ph.d.-studerende ved
Institut for Geovidenskab
og Naturforvaltning,
Københavns Universitet



Rose Cathrine Due

Geografistuderende,
Institut for Geovidenskab
og Naturforvaltning,
Københavns Universitet



Sanne Lisby Eriksen

BSc i geografi og MSc i
Environmental Science,
fuldmægtig i Landbrugs-
styrelsen



Simon Laursen Bager

Ph.d. i geografi,
Bæredygtighedsdirektør,
Climate.co



Teis Hansen

Ph.d. i geografi, professor
ved Institut for fødevarer og
ressourceøkonomi, Køben-
havns Universitet



Tilde Marie Rastorp Reinhardt

Geografistuderende,
Institut for Geovidenskab
og Naturforvaltning,
Københavns Universitet

Formandens leder

MINDRE NATUR/TEKNOLOGI OG NYE FAGPLANER

Så kom det ventede udspil om Folkeskolen, og lad det være sagt med det samme: Set med geografiske øjne er det ikke med udelt begejstring det modtages. Det begrundes først og fremmest i at N/T får beskåret timetallet i 2. og 4. klasse. I Fælles Mål er det i 2.klasse, at eleverne stifter bekendtskab med dag og nat, årstider og vejr. Vejr og klima er på programmet i 3.-4.klasse hvor dels kendskabet til kort, fordelingen af vand og land (verdensdele) mm., dels klimazoner og plantebælter samt evnen til at sammenligne egne iagttagelser med en vejrudsigt er målsat. Det er centrale, indholdsmæssige og metodiske områder for geografi, der her får begrænset mulighederne for at blive udviklet.

Der har siden N/T-fagets indførelse i fagrækken været udfordringer med kontinuiteten til udskolingsfagene – sammenhængen har været svær at etablere og fastholde. En af årsagerne har været at faget i en vis udstrækning har været 'kittet i skemaet', så lærernes arbejdstid har kunnet gå op. Derved har det været noget tilfældigt om læreren har haft kompetence til at undervise i faget eller ikke. I løbet af de sidste 10 år er der dog sket en bedring, så kompetenceandelen nu er oppe på 66,5 % i skoleåret 22/23 mod 51,2 % i skoleåret 12/13, se tabellen herunder. Men som det også fremgår er N/T stadig det fag med den laveste kompetenceandel. Derfor er det dobbelt skidt at timetallet her beskæres når lærerne, der underviser i geografi, tilmed har den laveste kompetencedækning af de tre udskolingsfag.

I Folkeskoleudspillet er der lagt op til at Fælles Mål fra august 2027 skal afløses af Fagplaner. Der er i

første omgang nedsat et ekspertudvalg, hvis arbejde skal være færdigt i løbet af efteråret 2024 og derefter kan det videre forløb påbegyndes.

Både fra ekspertgruppens og ministeriets side er der givet udtryk for, at man gerne vil have input til udviklingen af de nye Fagplaner fra de faglige foreninger og lærerne i skolen. Derfor vil jeg gerne opfordre til at deltage i dette ved at rette henvendelse til geografforbundet.

I Geografforbundets Styrelse er vi i gang, og vi modtager gerne ideer, kommentarer og forslag til hvordan Fagplanerne kan udformes, og hvad de skal kunne. Men det er ikke det eneste der er i bevægelse. De digitale prøver, udtræksprøverne, afskaffes og tilbage står så den praktisk/mundtlige prøve. Skal denne fortsat være fællesfaglig? Ønsker vi fortsat et formaliseret samarbejde med de to andre naturfag eller skal dette nedtones, så der er plads til at samarbejde med andre fag?

I min optik bør det i folkeskoleudspillet's ånd, hvor lærerens valg og skolens frihed værdsættes, være op til lærerne på den enkelte skole, hvilke fagsamarbejder der giver mening, og prøverne bør afspejle undervisningen, og ikke være normgivende som de er nu.

Derfor: meld dig ind i geografforbundet, deltag i styrelsens arbejde – og få indflydelse!

God sommer, med venlig hilsen

Lars Bo Kinnerup
Formand



	Biologi	Fysik/kemi	Geografi	Natur/teknologi
2012/13	78,2 %	93,7 %	66,3 %	51,2 %
2022/23	85,3 %	95,7 %	74,4 %	66,5 %

Kilde: uddannelsesstatistik.dk

TRÆER

Af:
Niclas
Scott
Bentsen

- en vigtig ressource

Skove har leveret materialer og energi til mennesker i mere end en million år. Træ fra skoven har således bidraget til menneskers overlevelse, samt samfunds- og civilisationers udvikling. Samtidig har anvendelsen af træ haft indflydelse på skovenes historiske udvikling og deres nuværende struktur. En indflydelse, der er steget i takt med den globale befolkning og menneskers øgede ressourceforbrug. Der er således en gensidig indflydelse mellem skove og mennesker.



I Danmark indvandrede skovene efter afslutningen af den sidste istid. De første par tusinde år var skovene domineret af birk, skovfyr og hassel. Derefter tog lind, eg, elm og el og senere ask over. Først for omkring 3000 år siden indvandrede vores i dag mest almindelige løvtræ, bøg. I de sidste 250 år har skovenes struktur og sammensætning ydermere været påvirket af introduktionen af en række eksotiske træarter som rødgran, ahorn og ædelgran.

I mange lande oplevede man op gennem middelalderen, at skovarealerne og de ressourcer, som kunne udvindes derfra, kom under pres. Der var en stigende efterspørgsel på træ til byggeri, opvarmning, svidning af trækul, minedrift, forarbejdning af glas, metaller og tekstiler, og til sydning af salt. Allerede i midten af 1600-tallet så det britiske admiralitet sig nødsaget til at importere træ fra det nordøstlige USA til at bygge og vedligeholde flådens skibe. Lokal mangel på træ, særligt omkring de større byer, medførte gennem 17- og 1800-tallet et gradvist skifte fra træ og trækul til brunkul og stenkul til energiforsyningen. Da den industrielle revolution startede i England omkring midten af det 18. århundrede, blev de fleste industrier i England således drevet af kul. På samme måde havde landbrugsudviklingen stor betydning for skovenes areal og tilstand. I Danmark havde intensiv lavskovsdrift til brænde og gærdsel over århundreder forarmet skovene, og det var først med Fredskovsforordningen i 1805, at der blev sat en endelig stopper for overudnyttelsen af dem.

Siden 1989 har det været officiel politik, at skovarealet skal fordobles til at dække 20-25 procent af landet mod de nuværende 15 procent. Den nuværende regering har foreslået, at der skal rejses 250.000 hektar ny skov uden dog at sætte dato på hvornår det skal være gennemført. De sidste 30 år er der rejst ca. 90.000 hektar skov i Danmark, så hvis de 250.000 hektar ny skov skal bidrage til opfyldelse af vores klimamål i 2045-2050, skal skovrejsningsindsatsen øges betragteligt. Samtidig med at skovarealet er øget, er hugsten også øget. De seneste år har hugsten oversteget fire millioner kubikmeter, mens mængden af træ per hektar samtidig er øget og der også efterlades mere dødt ved i skovene.

Den generelle definition af bæredygtig udvikling tilskrives ofte Brundtlandkommissionens rapport, 'Our common future' fra 1987: "En bæredygtig udvikling er en udvikling, som opfylder de nuværende behov, uden at bringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov i fare". Inden for skoven og skovbrug blev der dog allerede i 1713 sat ord på bæredygtig udvikling. Hans Carl von Carlowitz, som var skatterevisor og mineadministrator

i Sachsen i det nuværende Tyskland i slutningen af det 17. og starten af 1700-tallet skrev i 1713 bogen 'Sylvicultura oeconomica'. Her samlede den eksisterende viden på daværende tidspunkt og udbyggede det videnskabelige grundlag for bæredygtig skovforvaltning for at sikre langsigtet forsyning med træ fra skovene. Ifølge Carlowitz skulle man kun høste så meget træ som kunne gendannes gennem planlagt gentilplantning af skovene.

Træ til energi

I de senere år har der i Danmark været stort fokus på anvendelsen af træ til energi (elektricitet og varme). I 2022 bidrog træ med ca. 38 procent til vores forbrug af vedvarende energi, og i de danske skove udgør træ til energi en væsentlig del af hugsten. I 2022 var omkring 65 procent af den samlede hugst forskellige former for træ til energi. Træ og anden biomasse har i høj grad været med til at sikre omstillingen af den danske energiforsyning væk fra kul, olie og gas, men det er ikke ensbetydende med, at det kommer til at fortsætte sådan. I takt med udbygningen af vind og solenergi bliver behovet for træ til produktion af el og fjernvarme reduceret, men samtidig opstår der nye efterspørgsler, hvor træ kunne komme til at spille en rolle. I Danmark er der for tiden meget fokus på såkaldt Power-to-X (PtX). Brint lavet ved elektrolyse af vand kan kombineres med kulstof (eller kvælstof) på forskellige måder og danne brændstoffer til skibe, fly og lastbiler, eller råvarer til kemikalier, plast, tekstiler m.m., f.eks. e-methan, e-methanol, e-jetfuel (petroleum), eller DME. Hvis PtX skal give mening i en klimasammenhæng skal kulstoffet til de forskellige brændstoffer eller materialer komme fra biogene kilder eller fra atmosfæren. I dag fås biogent kulstof fra biomassefyrede fjernvarme eller kraftvarmeværker, fra affaldsforbrænding, fra opgradering af biogas til bio-methan, og fra industrier, der fermenterer organisk materiale. Da træ udgør det væsentligste input til de biomassefyrede kraftvarmeværker, har det potentialet til at spille en væsentlig rolle som kulstofkilde til PtX. De første anlæg i Danmark i hhv. Skive og Aabenraa er dog baseret på biomasse fra landbruget.

Negative emissioner

FNs klimapanel, IPCC, har vist, at hvis vi skal nå forpligtelserne i Parisaftalen om at holde temperaturstigningen under 2 grader Celsius over førindustrielt niveau og gerne under 1,5 grader, så bliver der behov for såkaldte 'negative emissioner'. Negative emissioner henviser til tiltag, der aktivt sikrer, at CO₂ trækkes ud af atmosfæren og lagres andre ste-

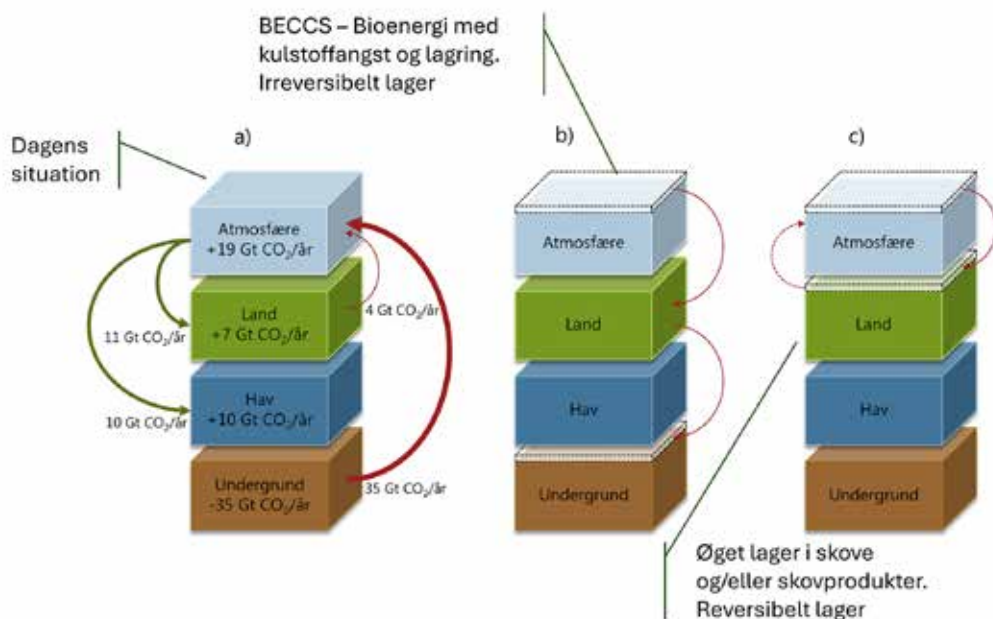


Fig. 1. a) Simplificeret fremstilling af den globale kulstofcyklus og nettoudveksling af CO₂ mellem fire reservoirer, undergrund, havene, landjorden og atmosfæren. Størrelsesorden er globale gennemsnit for perioden 2011-2020 målt i milliarder tons (Gt) pr år. Baseret på data fra www.globalcarbonproject.org. b) BECCS, atmosfærisk CO₂ optages i biomasse, biomassen konverteres til energi og CO₂ opsamles og lagres permanent i undergrunden, hvorved der opnås negative CO₂ udledninger. c) Et kulstoflager uden for skoven sikrer en oplagring af atmosfærisk kulstof i træprodukter. Lageret i det enkelte produkt er midlertidigt, da det forgår over tid, men hvis det gennemsnitlige lager øges og opretholdes, opnås også negative CO₂ udledninger. Tilpasset fra N. S. Bentsen (2022) Træets rolle i klimakampen. Momentum+ 2/2022, 28-31.

der. Blandt mulighederne for negative emissioner er skovrejsning ofte peget på som en af de nemmeste og billigste, men også bioenergi med kulstoffangst og lagring (BECCS) fremhæves.

Folketinget har vedtaget, at i 2025 skal Danmark kunne lagre 400.000 tons CO₂ om året i undergrunden og i 2030 en million tons om året. Energiselskabet Ørsted er et af de første selskaber i verden til at etablere BECCS i stor skala. På kraftvarmeverkerne i Asnæs og Avedøre vil man fra 2026 og frem opfange og lagre over 450.000 tons CO₂ om året. I første omgang bliver CO₂en lagret i den norske undergrund, men på sigt har Danmark store potentialer for lagring af kulstof.

Træ i byggeriet

Der er stigende fokus på byggeriets klimabelastning og muligheder for at reducere denne. Byggeri og anvendelse af bygninger bidrager med ca. 40 procent af de globale drivhusgasudledninger. I en erklæring fra seneste COP28 i Dubai forpligtede 17 lande, herunder Sverige, Norge og Tyskland, men ikke Danmark, sig til at fremskynde tiltag, der kan gøre byggesek-

toren grønnere. Ét af disse tiltag er at anvende mere træ i byggeriet. Anvendelse af mere træ i byggeriet kan have flere klimamæssige fordele. Træ er en fornybar ressource og CO₂ udledningerne forbundet med produktion og forarbejdning er ofte lavere end for andre byggematerialer med samme funktion som f.eks. stål og beton. Ydermere udgør træmaterialer i bygninger et midlertidigt lager af kulstof, som derved holdes ude af atmosfæren.

Det er estimeret, at der som følge af en voksende global befolkning, samt øget velstand og urbanisering, er behov for at bygge ca. 50.000 nye boliger, hver dag indtil 2050, eller ca. 450 millioner boliger over de næste 25 år. Det er indlysende, at denne byggeaktivitet kan lægge øget pres på skovressourcer, der visse steder allerede nu er under stort pres. En måde at reducere presset på de primære skovressourcer er gennem kaskadeanvendelse. Kaskadeanvendelse opnås gennem anvendelse af rester fra anden produktion, genbrug eller genanvendelse af materialer og recirkulering af affaldsstrømme tilbage til produkter. I forbindelse med en kortlægning af værdikæden for træ i Danmark blev kaska-

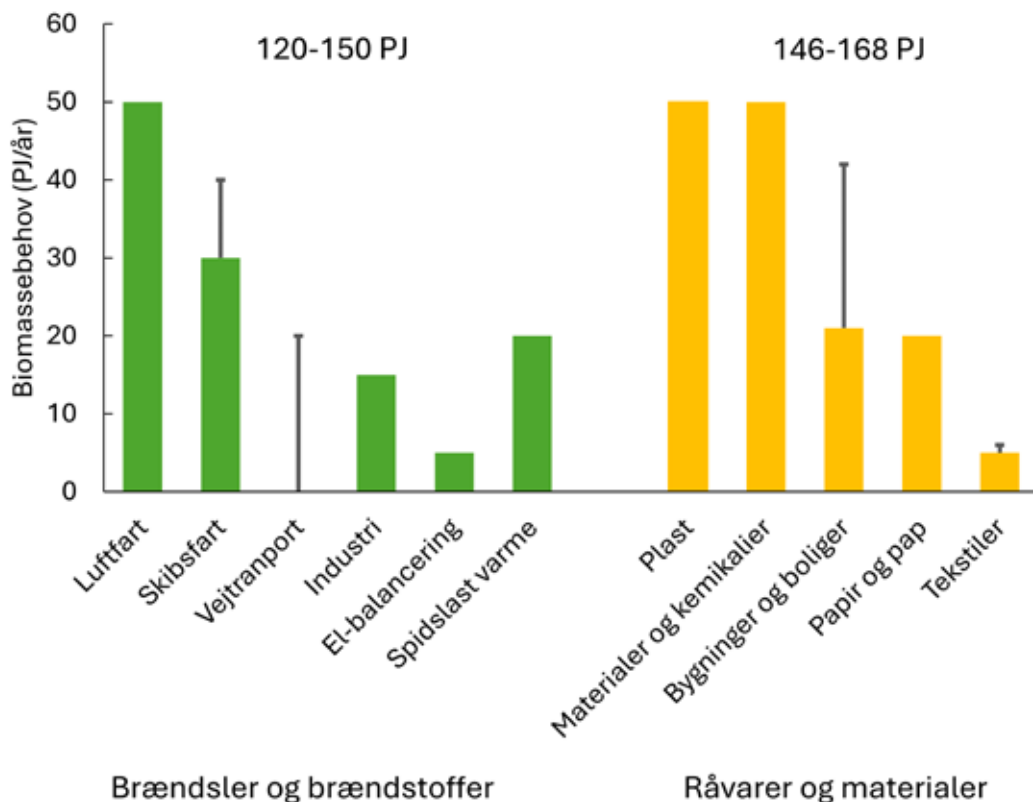


Fig. 2. Den forventede efterspørgsel på biomasse i et maksimalt elektrificeret og dekarboniseret Danmark i 2050. Efterspørgslen findes dels inden for eksisterende anvendelser af biomasse, papir, pap, byggeri, elektricitet og varme, dels inden for nye anvendelser til brændstof til skibe og fly og måske biler, i industrien og til plast og materialer og tekstiler. Tilpasset fra C. Rasmussen et al. (2022). Scenarier for anvendelse af biomasseressourcer i fremtidens produktionssystemer for fødevarer, energi og materialer inden for rammerne af gældende politik for landbrug, miljø, klima, natur og energi. Aarhus Universitet.

deanvendelsen også målt. I 2018 var den samlede kaskadefaktor 1,44, hvilket vil sige at træfibre, der flyder gennem den danske økonomi bliver anvendt 1,44 gange før de bliver brændt eller deponeret. Udover at lette presset på primære skovressourcer vil kaskadeanvendelse af træ også have en klimafordel, idet træets kulstof vil være bundet i træprodukter i længere tid. Jo længere tid kulstoffet er bundet i produkter, des længere tid holdes det ude af atmosfæren. Byggebranchen har stor mulighed for at påvirke og forbedre kaskadeanvendelsen af træ ved at i gøre det nemmere at skille bygningsmaterialer fra hinanden efter brug og dermed genanvende dem.

Kampen om kulstoffet

Som beskrevet kan skove og træ bidrage til klimakampen og den grønne omstilling på forskellige måder, men udfordringerne er store og skove kan ikke løse dem alle alene. Det er estimeret, at der er et globalt potentiale for skovrejsning på 1,7-1,8 milliarder hektar (17-18 millioner km², nogenlunde det samme som Ruslands areal). Skovrejsning i denne størrelsesorden vil kunne lagre yderligere 205 milliarder tons kulstof. For at sætte det i perspektiv, svarer det til ca. 20 års global udledning af drivhusgasser på det nuværende niveau, og det ville vel at mærke tage meget mere end 20 år før træerne havde vokset

sig store og lagret den mængde kulstof. En følge af den begrænsede skovressource og dens vækst er en kamp om ressourcen. En kamp der synes at blive intensiveret i de kommende år.

På den ene side skal skovene bruges som bidrag til at nå vores klimaforpligtelser. F.eks. har EU som en del af 'Fit for 55' lovpakken besluttet at landsektoren i EU i 2030 skal bidrage med et nettoptag af CO₂ på 310 millioner tons. Landsektoren dækker landbrug, skov og andre arealer, men skovene forventes at levere langt det største bidrag til at nå målet, og vi er vel at mærke meget langt fra at nå det.

På den anden side vil vi også have dekarbonisering og grøn omstilling. Det fossile kulstof skal ud og andre alternativer ind. Det øger forventningerne til mængden af ressourcer produceret i land- og skovbruget. Dele af det fossile kulstof kan erstattes af kulstoffrie teknologier, f.eks. vindmøller, solceller, vandkraft og brint. For andre dele er det betydeligt vanskeligere. F.eks. kemikalier, plast, tekstiler og brændstoffer til fly og skibe.

Der pågår i dag en debat om CCS vs. CCU, altså om vi skal opfange og lagre kulstof (CCS) eller om det skal bruges til brændstoffer, materialer og kemikalier (CCU). Klimarådet har i første omgang anbefalet at der fokuseres på CCS i forhold til at nå Danmarks klimamål i 2030, men den grønne omstilling understøttes ikke uden anvendelse af CCU. Også her spiller skovens ressourcer en central rolle.

Skovens andre roller

I det ovenstående har jeg fokuseret på kulstof og skovens rolle i forhold til klimaet og peget på dilemmaer mellem at bevare og bruge skovene til gavn for klimaet. Men skovene spiller også en rolle i forhold til andre udfordringer og kriser, f.eks. i forhold til biodiversiteten. Danmark har sammen med 175 andre lande ratificeret 'Konventionen om Biologisk Diversitet', og dermed forpligtet sig til at forbedre vilkårene for biodiversitet. En ekspertgruppe pegede i 2015 på, at den bedste vej til bevarelse og beskyttelse af biodiversitet i Danmark gik gennem udlæg af 75.000 hektar skov, fortrinsvis gamle løvskove, som urørt. Som svar har staten via Naturstyrelsen valgt at udlægge ca. 70.000 hektar af sine egne skove som urørt eller som naturnationalparker, så det samlede areal med skov forvaltet med biodiversitet som primært mål kommer op på 75.000 hektar. Dette har også betydning for udbuddet af

træressourcer, for indtil nu har Naturstyrelsen været den største leverandør af bæredygtigheds certificeret træ i Danmark. Træindustrierne i Danmark må fremadrettet forventes at enten reducere efterspørgslen på certificeret træ, eller, mere sandsynligt, købe det i udlandet og dermed øge presset på andre landes skovressourcer.

Når der kigges fremad i krystalkuglen, ser der ud til at være brug for skovene som aldrig før. Dels som leverandør af fornybare, ikke-fossile træressourcer til den grønne omstilling. Dels som midlertidigt lager af atmosfærisk kulstof. Dels som fundament for andre økosystemtjenester, som biodiversitet, rent grundvand og rekreation. Samtidig synes udfordringerne at være tilsvarende store i at balancere hensynene til de forskellige forventninger, der er til skovene. Træer og skove er et af de mest alsidige og produktive økosystemer vi har, men det kan ikke løse alle udfordringer, alle steder, på samme tid.

Niclas Scott Bentsen

Lektor og forskergruppeleder på Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet. Med en baggrund som Skov- og Landskabsingeniør og en ph.d. i systemanalyse af klimaeffekten af bioenergi, forsker, underviser og rådgiver han skovens rolle i klimakampen og bæredygtigheden i anvendelse af bioressourcer.



SKOVENE SKAL BESKYTTES

Af: Jonas Schmidt Hansen

I de senere år er der kommet et voksende fokus på skovene som en uundværlig faktor i kampen mod klimaforandringerne, tabet af biodiversitet og forringelsen af millioner af menneskers adgang til rent vand og andre vigtige ressourcer. Det har medført vigtige politiske tiltag, men også muligheden for greenwashing, og visse industrier har været hurtige til at forklæde klima- og naturskadelig praksis som grøn handling.





De tropiske skove i Bolivia ryddes i tiltagende hast for at gøre plads til sojamarer, der skal producere dyrefoder til en voksende global efterspørgsel på billigt kød. Foto: Jonas Schmidt Hansen

Det kommer nok bag på de færreste læsere af Geografisk Orientering, at skovrydning er et stort problem, der medvirker til klimaforandringerne og biodiversitetskrisen. Heldigvis er flere gode initiativer sat i verden for at modvirke disse udfordringer. Desværre er der mange økonomiske interesser på spil, som skader naturen. Fra folk, der rydder skovene for at sikre et bedre levestandard, til store virksomheder, som driver rovdrift på naturen for profit. Samtidig arbejder beslutningstagerne på en scene, hvor klima og biodiversitet kæmper mod fattigdomsbekæmpelse, genvalg og økonomiske interesser. Vi ser derfor, at decideret skadelige forretninger finder vej ind i skoven, og at greenwashing i stigende grad følger med.

Skovrydning er den primære kilde til CO₂-udledning

FNs landbrugs- og fødevarerorganisation FAO (Food and Agriculture Organization), vurderer, at der årligt ryddes 10 millioner hektar skov, primært i de tropiske egne i nogle af jordens mest artsrige områder. Nogle forskere vurderer dog, at dette tal er lavt sat, og at det reelt er langt højere. Afskovning er en af de største enkeltstående årsager til den stigende mængde CO₂ i atmosfæren. Det er svært at måle præcist hvor meget af verdens drivhusgasudledning, der kommer fra skovrydning, men vurderingerne ligger mellem 10 og 20 procent. Skovene er ikke bare blandt de største lagre af kulstof i verden, de optager også enorme mængder CO₂ fra atmosfæren i unge og gamle træer samt i jorden under sig. Når et skovområde ryddes og konverteres til eksempelvis landbrug, udleder det derfor ikke kun det lagrede kulstof, men ødelæggelsen af skoven fjerner også muligheden for fremtidig optag. Afskovningen går også hårdt ud over de øvrige skabninger, vi deler planeten med. 80 procent af den landlevende biodiversitet findes i skovene. Det er især i de tropiske regnskove, at det myldrer med mangfoldigt liv i alle størrelser og former, og mindst halvdelen af de kendte landlevende arter findes her.

Når skoven forsvinder mister vi vigtige økosystemtjenester

Millioner af mennesker er afhængige af den strøm af ressourcer, som skovene leverer, såsom rent vand, brænde, naturmedicin, byggematerialer og mad. Skovene genererer nedbør og stabiliserer klimaet både lokalt, regionalt og globalt, samt reducerer effekten af oversvømmelser, tørke, storme og andet ekstremt vejr. Så skovene er altså uundværlige, både for os mennesker, millioner af arter og for livsbetingelserne for livet på jorden generelt. Af samme årsag

underskrev mere end 140 lande på klimatopmødet i Glasgow en aftale, der skal standse afskovning i hvert af landene inden 2030. Heriblandt USA, Kina, Brasilien, Canada, Indonesien og DR Congo, som er nogle af de største "syndere," når det kommer til afskovning af uvurderlige økosystemer. EU vedtog ligeledes sidste år EUDR-forordningen, den såkaldte afskovningslov, som skal forhindre import og eksport af produkter til og fra EU, der har forårsaget afskovning [se artikel om dette på side X]

Selvom det ikke var let at nå dertil, erklærede de fleste af verdens lande i 2015 på COP21 i Paris sig enige i, at man vil standse den globale opvarmning ved et sted mellem 1,5 og 2 grader Celsius. På trods af årtiers misinformationskampagner, milliarder af dollars i lobbyisme fra interessenter i olie-, kul-, og landbrugsindustriene, og modvilje til at ændre status quo, har man i dag mere eller mindre opnået konsensus om, at klimaforandringerne er virkelige, og at vi bør gøre noget for at standse dem. Samtidig er der en lang liste over rapporter og forskning, der viser de uhyggelige og, ifølge nogle af dem, dommedagsagtige konsekvenser ved ikke at gøre noget. Vi undlader for den gode stemnings skyld at gå nærmere ind i konsekvenserne her. Det kan blot konstateres, at for at nå de mål, som verdens lande satte sig i Paris, kræver det, at 1) udledningen af klimaskadelige gasser bremses helt og 2) optaget af CO₂ og andre klimaskadelige gasser øges. Begge dele skal lykkes, så vi ikke bare går i nul, men sikrer, at der årligt optages mere CO₂, end vi udleder. En såkaldt negativ udledning. Ellers kan vi ikke holde os under de to grader, og slet ikke nå i nærheden af 1,5 grader. Mens der langt hen af vejen er enighed om, at klimaregnestykket skal gå op, så er der absolut ikke enighed om, hvordan vi skal nå de såkaldte negative emissioner.

Skovenes bidrag til klimaudfordringen

Selvom teknologier måske en dag kan afhjælpe med at fjerne CO₂, og dermed generere negative emissioner, så er mange af disse stadig meget umodne. Således er naturlige processer, f.eks. skove, de mest effektive og sikre måder at optage CO₂ på, og vil forblive det i mange år fremover. Derfor arbejder mange seriøse forskere, eksperter, grønne politikere og miljøorganisationer for at øge fokuset på at beskytte og genetablere naturområder som skovene. Hvis indsatsen for at bevare og genoprette naturlige økosystemer gøres rigtigt, kan det samtidig være med til at løse den natur- og biodiversitetskrisen, som verden står i. I grove træk kan det gøres på tre fronter: 1) Ved at standse den afskovning, der



Oprindelige folks territorier, som Guna Yala-territoriet i Panama, der ses her, er nogle af de bedst beskyttede skov- og naturområder. Foto: Jonas Schmidt Hansen

foregår lige nu, især i de tropiske urskove, 2) ved at genoprette ødelagte eller udpinte skove, så disse bliver mere diverse og dermed mere robuste overfor menneskelig og klimamæssige udfordringer og 3) ved at øge skovarealet ved at lade dem vokse op igen i områder, hvor de er blevet ryddet. Det anslås, at dette samlet vil kunne reducere verdens samlede udledning af drivhusgasser med mellem 20 og 25 procent i forhold til det nuværende niveau.

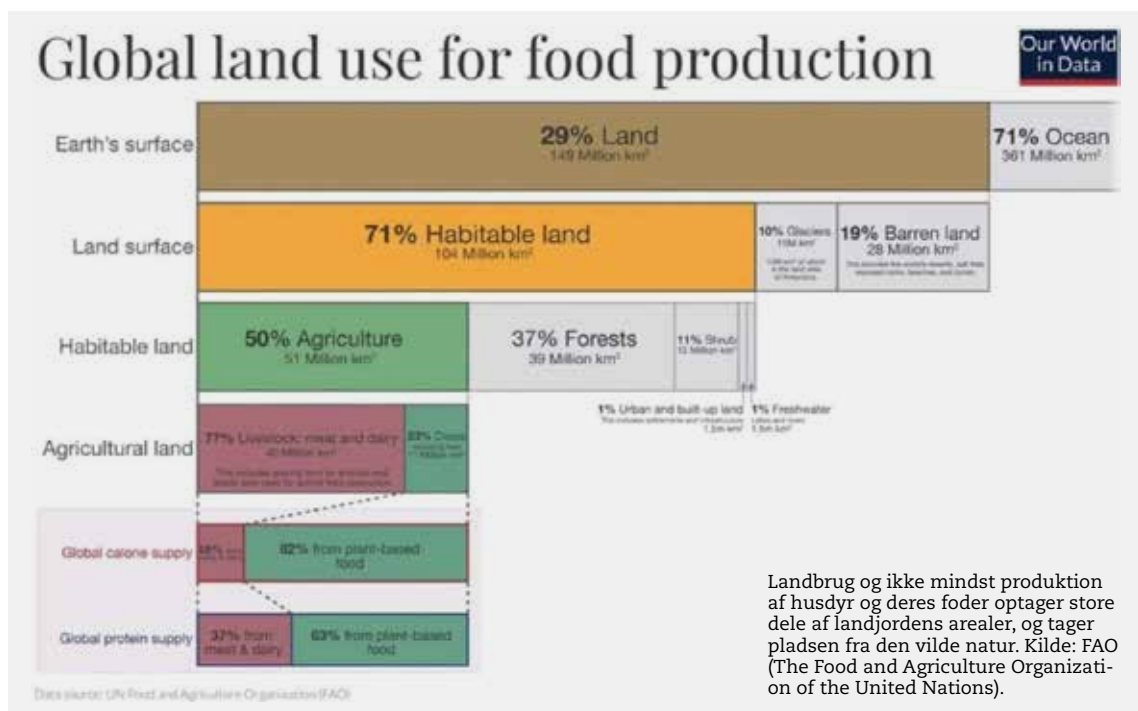
Brugen af skoven

Skovene er altså en af vores vigtigste løsninger i både klima- og biodiversitetskriserne. Men på trods af dette er der kontinuerligt en kamp om skoven, dens ressourcer, pladsen den optager, og hvad der skal blive af den. Dette gælder også i Danmark. Her er der også stor efterspørgsel på ressourcer som tømmer og træ til møbler, papir, pap, tøj og byggematerialer. Vi har dog også oplevet en eksplosivt voksende efterspørgsel af træ til biomassebrændsel til energisektoren. Træbaseret biomasse er blevet

en yndet kilde til energi, som ironisk nok brændes af i klimaets navn. Ifølge FNs regneregler udleder træ ikke CO₂, når det brændes af i energisektoren, fordi den CO₂ på papiret tælles med i skovsektorens CO₂-regnskab. Det er således en gratis omgang for energisektoren at afbrænde træ på trods af, at der udledes store mængder CO₂ til atmosfæren i processen. Denne 'regnskabsfinte' har ført til, at biomasse betegnes som en vedvarende energikilde og derfor i stor stil bruges i omstillingen væk fra kul. Danmark har været hurtig til at udnytte denne 'finte', og træbaseret biomasse udgør i dag 68 procent af den samlede produktion af vedvarende energi. Grunden til at FN fandt på at karakterisere træbaseret biomasse som CO₂-neutralt er som nævnt, at eventuelle udledninger skal tælle med i skovsektoren, hvor træerne fældes. De tælles, hvor de fældes, er huskereglen. I mange lande inklusiv i Danmark, plantes der nye træer, som sammen med de tilbageblevne træer i skoven forholdsvis hurtigt optager CO₂ igen. Der er dog tale om en tidsforskydning fra udledning



Dyrkning af skovlandbrug på tidligere ryddede marker, som her i Uganda, kan øge bøndernes indtjening og gøre dem mindre afhængige af træprodukter fra skovene, og dermed reducere presset på dem. Foto: Jonas Schmidt Hansen





Den store efterspørgsel på tropisk tømmer, som dette i Bolivia, går hårdt ud over regnskove. Foto: Jonas Schmidt Hansen

til optag, så der kan gå alt fra 10-200 år. Det er tid, vi absolut ikke har i den nuværende klimakrise. De træer, som er lovet i klimaregnskabet, kan samtidig fældes for hurtigt, vælte i storme, bukke under for billeangreb eller dø af tørke. Sammen med det øgede pres, som et øget forbrug fortsat lægger på skovene, ja så er det svært at konkludere andet, end at det kun er på papiret, at afbrændingen er klimaneutral.

Svær, men mulig opgave

Det er ingen nem opgave, menneskeheden står overfor. Vi skal på én og samme tid løse vores klimakrise og natur- og biodiversitetskrise, som i sidste ende er uløseligt forbundet og føder ind i hinanden på godt og ondt. Vi skal hjælpe skovene, mens vi samtidig skruer gevaldigt ned for vores forbrug og CO₂-udledning. At vi er nødt til at gøre noget, er der ingen tvivl om, og alle lande og alle mennesker uden undtagelse har et ansvar. Ændrer vi ikke på vores vaner, og gør vi det ikke bedre, er det en opskrift på en katastrofe. Omvendt har vi allerede på relativt kort tid formået at omstille store dele af vores energiproduktion fra forbrænding til vedvarende energikilder, så der er stadig muligheder. Vi skal bare klø på og lade skoven stå.

Jonas Schmidt Hansen
Redaktør og presseansvarlig
Verdens Skove





An aerial photograph of a vast, deforested landscape. A river flows along the left edge, and the ground is covered in dry, brown vegetation and soil. The sky is a warm, hazy orange, suggesting a sunset or sunrise.

GLOBAL SKOVRYDNING OG EN KOMMENDE EU-FORORDNING (EUDR)

Forfattere: Miljøministeriets Departement



Siden 1990'erne er der på globalt plan forsvundet skovarealer svarende til et areal, der er større end hele EU's areal.

Der er mange drivkræfter bag rydning af skov, men den klart væsentligste, som er årsag til 80-90 pct. af den globale skovrydning, er udvidelse af landbrugsarealer.

I dag er skovrydningen på et stadie, hvor vi hvert år mister skovarealer, der svarer til omkring to gange Danmarks areal. Opgjort i CO₂e (CO₂ ækvivalenter) betyder det, at den nuværende skovrydning står for ca. 11 % af verdens samlede drivhusgasudledninger. Verdens skove spiller desuden en kæmpe rolle for mange oprindelige folk og lokalbefolkninger. Skovene har stor betydning for fattige småbønder og oprindelige folk, der bor i og omkring skoven.

Det estimeres, at EU alene står for omkring 10 % af verdens samlede globale skovrydning. I et forsøg på at reducere dette bidrag, vedtog man d. 31. maj 2023 EU-forordningen, EU Deforestation-Free Regulation (EUDR), der sigter mod at bekæmpe global skovrydning og skovforringelse. Forordningen træder i kraft for store og mellemstore virksomheder d. 30. december 2024 og for små virksomheder d. 30. juni 2025. Forordningen stiller krav om, at en lang række produkter, der indeholder soja, palmeolie, kaffe, kakao, naturgummi, kvæg og træ, som places på EU's marked eller eksporteres herfra, fremover skal komme fra områder, hvor produktionen ikke har forårsaget skovrydning eller skovforringel-

se. Det er netop disse produkter, der er omfattet af de nye EU-regler, da EU-Kommissionen har gennemført analyser, der viser, at det er produktioner af de produkter, der er hovedårsag til den skovrydning, som er forbundet med forbruget i EU.

Forordningen er på mange måder et vidnesbyrd om den centrale rolle, som verdens skove spiller for både klima og miljø. Verdens skove er i dag hjem for omkring 80 % af verdens landbaserede biodiversitet, og er derudover i stand til at optage og binde enorme mængder af kulstof, og derfor en vigtig bremsekloks i kampen mod global opvarmning.

En af tankerne bag EUDR er desuden, at du som forbruger trygt skal kunne gå ned i supermarkedet og handle, uden at du behøver at overveje og tage stilling til, om den vare du har i hånden, har ledt til skovrydning et sted i verden. For at dette kan opnås, er det den enkelte virksomhed, som forpligtes til at sikre, at de produkter, som der handles med i EU, og som er omfattet af de nye EU-regler, overholder kravene. Udover at stille krav ift. at råvarerne skal være produceret skovrydningsfrit er der også krav om at virksomheder sikre, at produktionen af de syv råvarer er foregået i overensstemmelse med relevant lovgivning i oprindelseslandet, hvilket indebærer at f.eks. miljølovgivning, menneskerettigheder og oprindelige folks rettigheder skal være overholdt. Virksomheder, der handler med de omfattede produkter, skal have et såkaldt "due diligence-system". Som et af elementerne i dette system har virksom-



Fotos

Fra studierejse til Cerradoen med Alliancen for Ansvarlig Soja, arrangeret af Etisk Handel Danmark i samarbejde med WWF Danmark og WWF Brasilien. Her undersøgte man bl.a. muligheden for sporbar ansvarlig soja gennem hel værdikæden og i tråd med EUDR.

hederne pligt til at uploade en ”due diligence-erklæring” i et IT-system oprettet af EU. Denne erklæring skal bl.a. indeholde information om geolokalisering af, hvor den anvendte råvare er produceret, og der er således krav om fuld sporbarhed gennem hele værdikæden. Har en virksomhed ikke lavet en due-diligence erklæring, kan de ikke importere og markedsføre en omfattet vare i EU eller eksportere den fra EU. I Danmark er Miljøstyrelsen den myndighed, der skal vejlede de tusindvis af virksomheder, der bliver omfattet af EUDR. Det er desuden Miljøstyrelsens opgave at føre tilsyn med de omfattede virksomheder. Hyppighedskravene for disse tilsyn afhænger af, hvor en den anvendte råvarer kommer fra. EU-Kommissionen er ansvarlig for et kommende såkaldt benchmarking-system, der skal kategorisere lande og områder med henholdsvis lav, almindelig og høj risiko for skovrydning.

I dag er en lang række af de omfattede produkter såkaldte ”bulk-varer”, hvor man som udgangspunkt ikke kan spore varen til produktionsstedet. Her vil

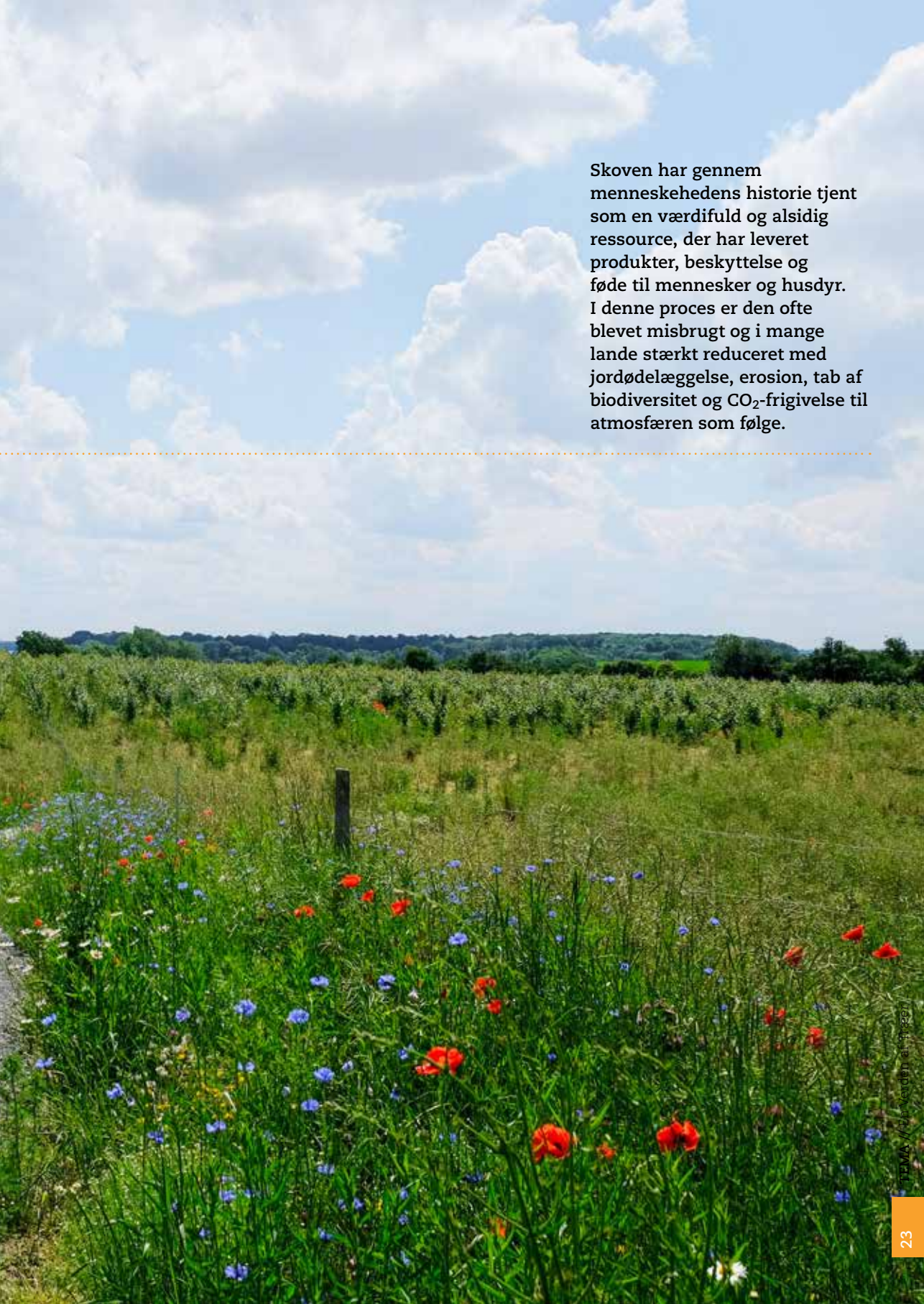
EUDR betyde en regulær omkalfatring af handelen. EUDR er på mange måder et paradigmeskift i kampen mod global skovrydning. Med EUDR ønsker EU at tage ansvar for den skovrydning, EU’s forbrug af en lang række råvarer har ført til. Det er vigtigt at holde sig for øje i forbindelse med den kommende implementering af reguleringen, for det bliver helt sikkert kompliceret med de mange nye krav til virksomhederne. Som led i EUDR er der øget fokus på samarbejde med tredjelande, som bl.a. vil fokusere på at sikre, at små producenter stadig kan få adgang til det europæiske marked trods de øgede krav.

EUDR kommer ikke til at løse alle verdens problemer med skovrydning, men bliver forhåbentligt et vigtigt skridt i den rigtige retning.

NYE SKOVE SOM DRIVKRAFT FOR DEN GRØNNE OMSTILLING

Af: professor J. Bo
Larsen og projektchef
Jørgen Nimb Lassen





Skoven har gennem menneskehedens historie tjent som en værdifuld og alsidig ressource, der har leveret produkter, beskyttelse og føde til mennesker og husdyr. I denne proces er den ofte blevet misbrugt og i mange lande stærkt reduceret med jordødelæggelse, erosion, tab af biodiversitet og CO₂-frigivelse til atmosfæren som følge.



Skoven har gennem menneskehedens historie tjent som en værdifuld og alsidig ressource, der har leveret produkter, beskyttelse og føde til mennesker og husdyr. I denne proces er den ofte blevet misbrugt og i mange lande stærkt reduceret med jordødelægelse, erosion, tab af biodiversitet og CO₂-frigivelse til atmosfæren som følge.

For fremtidens landskaber betyder det, at hensynet til klodens klima og natur skal sammentænkes med landskabets øvrige funktioner som arbejdsplads, produktionsapparat, spisekammer, grundvandsdepot, miljøbeskytter, refugium for plante- og dyrelivet, samt rum for befolkningens fysiske og mentale trivsel.

Ud over beskyttelse af eksisterende skove bliver plantning af nye skove (skovrejsning) et centralt virkemiddel. Det er bl.a. understreget ved regeringens målsætning om 250.000 ha ny skov inden 2050.

Hvordan kan skov, og især ny skov, understøtte

denne grønne omstilling, herunder bidrage med træ og fibre i den bioøkonomiske omstilling af samfundet, til at nå de nationale CO₂-reduktionsmål, samt skabe balancerede løsninger til gavn for både natur, klima, miljø og sundhed?

Disse forhold behandler vi i vores nyligt publicerede "SKOVBOGEN" (Lassen og Larsen 2023).

Skov og Klima

Skovrejsning har et stort potentiale som game-changer i den grønne omstilling og dermed for målet om klimaneutralitet. En ny skov vil umiddelbart standse landbrugsdriftens CO₂-udledning og i stedet fremover binde mellem 5 og 21 tons CO₂ pr. hektar årligt, indtil den konkrete skovtype når sin 'ligevægt'. Derudover vil de bidrage til et nationalt nettooptag af CO₂ efter 2045, da de nye skove vil fortsætte med at binde CO₂ langt ind i det 22. århundrede.



Skov og biodiversitet

I forhold til landbrug vil skovtilplantning forøge naturpotentialiet, men vejen er lang fra den bare mark til en biodiversitetsrig skov.

Der er dog en række tiltag ved anlæggelsen af den nye skov og driften af denne, som vil kunne fremme biodiversiteten, sammenfattet under betegnelsen naturtilpasset eller naturnær skovdrift. Det drejer sig her i første omgang om at udvikle struktur og artsvarierede blandingsskove, som på sigt dyrkes i henhold til naturlig skovdynamik, suppleret med tiltag, som genskaber naturlig hydrologi og næringsstofforhold, fremmer naturlig foryngelse og mængden af gamle træer, samt dødt og døende ved.

Skov, vandmiljø og grundvand

Skove bidrager til at sikre grundvandskvaliteten, da de normalt dyrkes uden brug af hjælpepestoffer som pesticider, gødning og slam. En omlægning fra land-

brugsdrift til skov vil derfor standse den løbende tilførsel af miljøfremmede stoffer og dermed mindske eller ligefrem forhindre forurening af grundvandet, vandløb, søer og fjorde.

Skove bidrager derudover til at stabilisere vandafstrømningen fra skovarealerne. Ved at forsinke og mindske afstrømningen hjælper skovene også med at begrænse risikoen for oversvømmelse af f.eks. skybrudsudsatte nedstrøms boligområder og infrastrukturer.

Skov, sundhed og friluftsliv

Danskerne er rigtig glade for skoven som arena for naturoplevelser, friluft aktiviteter, fællesskab og rekreation. Når danskerne spørges om deres ønsker for naturen, er 'mere skov' blandt det mest ønskede, sammen med flere naturområder og renere strande og søer.

Nye multifunktionelle, naturtilpassede og især

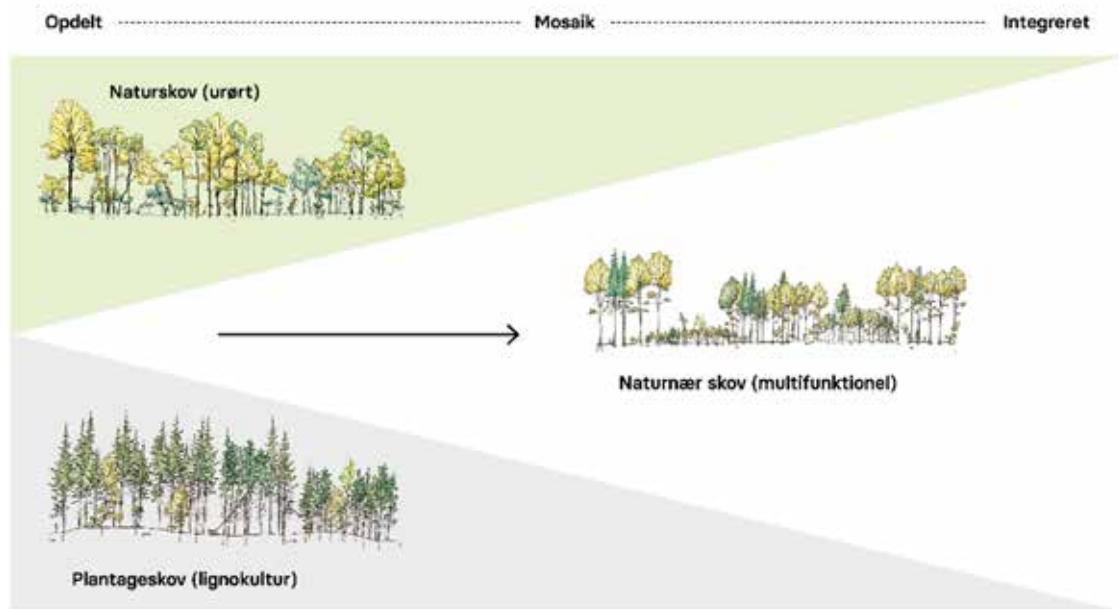


Fig. 1. Adskillelse og integration - et kontinuum Det tredelte skovbrug (triade) refererer til et forvaltningsregime, der består af tre dele: (1) Strængt beskyttede, urørte / forvildede skovreservater, (2) intensivt dyrkede mosaikplantageskove, og (3) en matrix af naturnære skove, der forvaltes med flere formål og efter pragmatiske principper for bæredygtig og certificeret skovdrift. Længst til venstre vises et fuldt funktionsopdelt skovlandskab, og tilsvarende til højre et fuldt integreret ditto. Balance mellem de to strategier vil afhænge af ejerskabet samt af den socioøkonomiske kontekst – herunder politiske incitamentter (efter Larsen J.B. et al. 2022).

bynære blandingsskove i skovfattige egne vil således bidrage væsentligt til befolkningens livskvalitet, sundhed og lokal og regional værdiskabelse.

Nye skove – hvor og hvordan?

Det drejer sig således ikke om blot at plante ny skov, men at plante skov, hvor den i en landskabs-sammenhæng er mest velegnet, samt hvor den kan opfylde flere funktioner på én gang. Desuden er det ikke ligegyldigt, hvilken skov der plantes, og hvordan den dyrkes.

Der findes i dag, groft tegnet, to overordnede tilgange til, hvordan skov- og naturarealer kan udvikles til gavn for træproduktion, klima, natur og biodiversitet: Landbesparelse og landfordeling (figur 1). Begge tilgange har fået stor opmærksomhed i de seneste år.

Landbesparelse handler om at intensivere driften for at øge produktiviteten på nogle arealer, mens andre arealer reserveres til f.eks. natur eller andre formål. Ideen er, at øget produktion på udvalgte arealer potentielt kan mindske behovet for produktion i andre områder, som herved kan helliges natur og biodiversitet.

Landfordeling handler modsat om at integrere

hensyn til natur og biodiversitet i produktionen, f.eks. ved at anvende natur- og miljøvenlige driftsmetoder, hvor man bl.a. fritager marginale skovarealer fra drift og omvendt retter dyrkningen mod de mest produktive arealer eller tænker en helt anden struktur i landskabet.

Vægtningen mellem disse overordnede typer af arealforvaltning vil typisk afhænge af ejerskab. Der vil efter alt at dømme være behov for en vis grad af funktionsopdeling udtrykt ved et krav om både vild eller forvildet natur og intensive træproduktionsarealer. Men den overvejende del af skovene bør dog kunne udvikles og forvaltes med funktionsintegration for øje gennem en natur- og miljøtilpasset tilgang.

Der er således behov for en balanceret både-og-strategi i fremtidens skove med naturnær og certificeret skovdrift i en fremtrædende rolle.

Disse anbefalinger flugter med EU's biodiversitets- og skovstrategi, der søger at fremme naturnær skovdrift og biodiversitetsvenlig skovrejsning, og som hermed kan bidrage til den langsigtede målsætning om et markant øget skovareal og 30 procent beskyttet natur i EU.

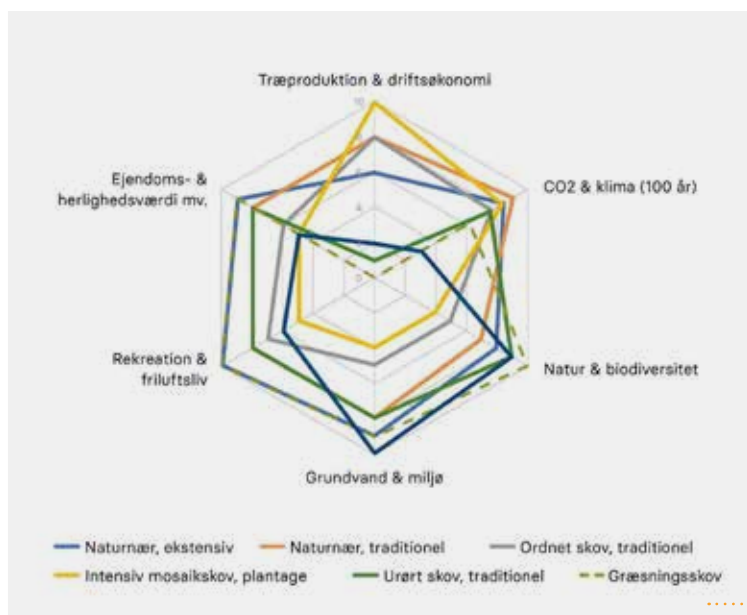


Fig. 2. Skoven: En multifunktionel schweizerkniv. Velplaceret skovrejsning har mange mulige synergier med væsentlige samfundsbehov såsom træ til den grønne omstilling & driftøkonomi, natur & biodiversitet, CO₂-lagring & klima, drikkevand & miljø, rekreation & friluftsliv mv. Illustrationen viser værdiskabelsen ved de forskellige skovtyper. (Figur Jørgen Nimb Lassen)

Store samfundsmæssige gevinster ved ny skov

I SKOVBOGEN analyserer vi forskellige skovrejsningsscenarier: fra urørt skov og græsningskov over forskellige naturnære driftsformer til intensiv mosaik/plantageskov med hensyn til deres potentielle samfundsmæssige værdi ift. skovtypernes leveringer på driftøkonomi og forskellige økosystemtjenester.

Privatøkonomisk vil skovrejsning altid føre til et nettotab ift. fortsat landbrugsdrift, idet indtægterne fra landbrugsproduktionen bortfalder, og skovplantning er forbundet med større initiale omkostninger, hvor indtægter fra træproduktionen først kommer efter flere årtier.

Samfundøkonomisk ser billedet dog helt anderledes ud. Alene ved inddragelse af den nye skovs klimaeffekt med blot 250 kr. pr tons optaget CO₂ viser vores analyser, at alle skovrejsningsscenarier, med undtagelse af græsningsskoven, bliver en samfundøkonomisk nettogevinst. Parres klimagevinsten med f.eks. værdien af sameksistens med natur- og miljøbeskyttelse, vil det trække samtlige skovtyper i et stort samfundøkonomisk plus.

Her er især de naturnære dyrkede skove interessante, fordi de gør det muligt at opnå størst synergi mellem flere vigtige tjenester på én gang.

Kilder:

- Larsen, J.B., Angelstam, P., Bauhus, J., Carvalho, J.F., Diaci, J., Dobrowolska, D., Gazda, A., Gustafsson, L., Krumm, F., Knoke, T., Konczal, A., Kuuluvainen, T., Mason, B., Motta, R., Pötzelsberger, E., Rigling, A., Schuck, A., 2022. Closer-to- Nature Forest Management. From Science to Policy 12. European Forest Institute. <https://doi.org/10.36333/fs12>
- Lassen J. N. og Larsen J.B.: 2023: SKOVBOGEN- Nye skove - Hvorfor, hvor og hvordan? Landskabsværkstedet, ISBN: 978-87-996077-1-6

J. Bo Larsen
professor



Jørgen Nimb Lassen
projektchef





KORTLÆGNING AF TRÆER OG DERES KULSTOFINDHOLD I RWANDA

Af: Maurice Mugabowindekwe

Rwanda har skabt historie ved, som det første land i verden, nøjagtigt at vurdere den samlede mængde kulstof i alle landets træer. Rwanda er derved med til at sætte et eksempel for andre lande, der ønsker at udbygge forståelsen af landets miljøressourcer.

Jeg og min forskningsgruppe fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning ved København Universitet har, i samarbejde med et team af forskere fra Rwanda Forestry Authority og University of Rwanda, produceret et kort over alle individuelle træer i Rwanda. Ved hjælp af dette kort kunne vi vurdere, hvor meget kulstof hvert træ indeholdt. Vores forskningsgruppe arbejder hovedsageligt med at studere træers adfærd i forskellige vegetationstyper samt de udfordringer, som de står over for på grund af klimaforandringer eller skovfældning. Det gør vi hovedsageligt ved hjælp af billeder fra fly og satellitter i samspil med den nyeste teknologi inden for kunstig intelligens, som lærer computere at udføre opgaver hurtigt og præcist.

Først kortlagde vi alle træer, der er synlige fra oven, ved hjælp af luftfotos. Efterfølgende 'fodrede' vi computeren med et utal af eksempler på, hvordan træer i forskellige økosystemer, såsom skove, landbrugsområder, byområder, buskadser osv., ser ud set fra oven, både i form af størrelse, farve, og hvorvidt der er skygger eller ej. Derefter blev computeren trænet til at identificere lignende træer på andre billeder, der dækkede hele landet. Mens resultaterne primært var baseret på data fra 2008, har vores hold for nylig også offentliggjort en anden undersøgelse, der både bruger billederne fra 2008 og andre fra satellitbilleder i 2019 for på den måde at vise, hvordan træerne har ændret sig i løbet af det sidste årti.

På nuværende tidspunkt er der en lang række uoverensstemmelser i, hvordan lande laver deres skovopgørelser, hvilket både skyldes forskelle i kontekst, måleenheder, tilgængelige datasæt, og definitioner på skove og træer. Vores undersøgelse viser, at man ved at kortlægge træer individuelt, kan skabe et datasæt, som kan bruges i enhver kontekst. Derfor håber vi, at vores tilgang kan etableres som en standard, der muliggør bedre sammenligninger og ensartethed i træer og kulstofbeholdninger mellem landene.

Hvorfor Rwanda?

Rwanda blev udvalgt som land, til at udvikle vores metode på baggrund af en række kriterier: 1) landet har mangfoldige økosystemer og en høj grad af biodiversitet, lige fra tropisk regnskov til savanne, plantager, vildmark, skovlandbrug og urbane økosystemer. 2) Rwanda har underskrevet flere internationale aftaler om skovbeskyttelse og afbødning af klimaforandringer. For eksempel har landet givet tilsagn til at genoprette omkring 80 procent af landets

samlede arealer inden 2030 under Bonn Challenge, som er et globalt initiativ til at genoprette 350 millioner hektar forringede skovlandskaber inden 2030. Gennem dette initiativ opnåede Rwanda et mål om at have mindst 30 procent af landarealet dækket af skove i 2020. 3) Rwanda har placeret teknologi og innovation i hjertet af bestræbelserne på at sætte skub i landets økonomiske udvikling. Derfor har en teknologibaseret løsning, som kan bidrage til landets kamp mod klimaforandringer og tab af biodiversitet, et stort potentiale for landets skovsektor.

Hvorfor kortlægge træer individuelt?

Træer spiller en vigtig rolle i kampen mod klimaforandringer ved at optage kulddioxid, og samtidig understøtter træer også biodiversiteten og bidrager med en lang række sociale, kulturelle, økonomiske og æstetiske fordele. Desuden bruger de fleste lande globale arealopgørelser til regelmæssigt at evaluere, kvantificere og overvåge mængden af skovområder, en tilgang der både er arbejdskrævende og tidskrævende, og derfor ikke gentages ofte. De fleste lande får desuden ikke kortlagt alle de individuelle træer, der vokser uden for skovområder, såsom i savannen, omkring landbrugsarealer eller i byerne. Dette fører ofte til en undervurdering af den samlede mængde træer.

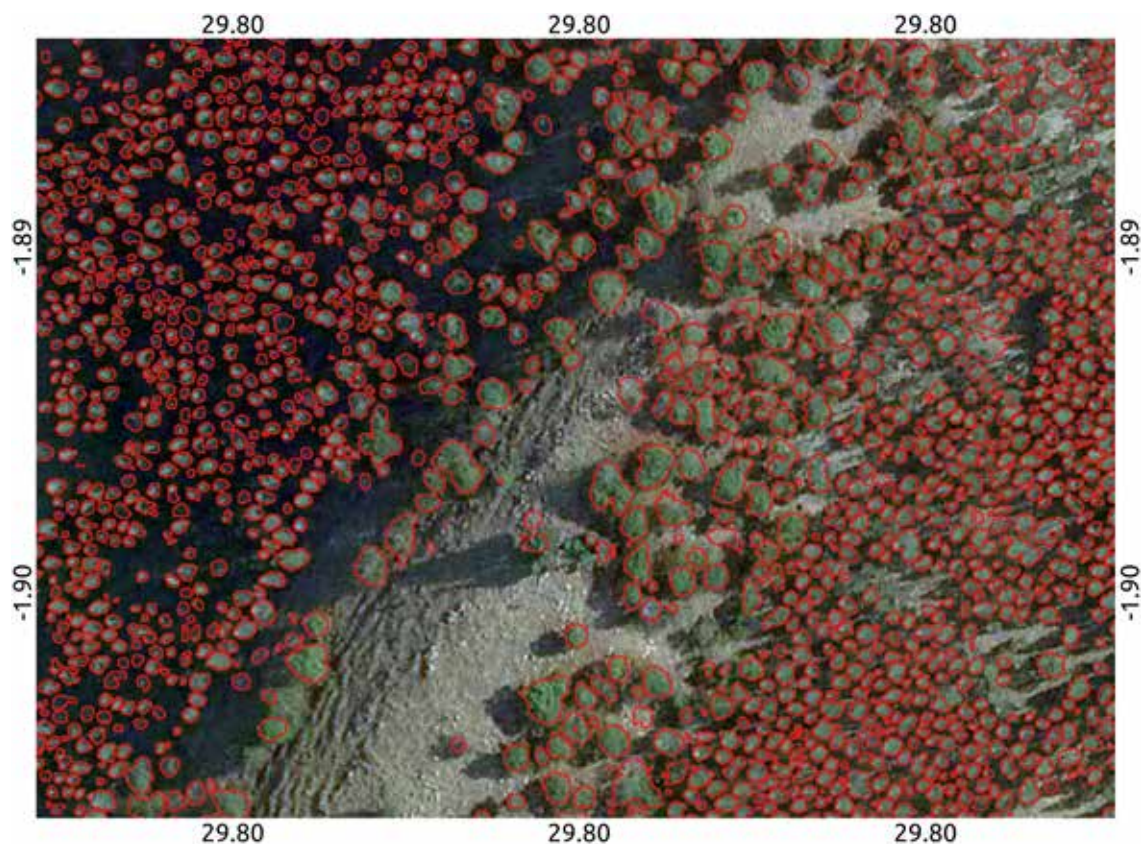
Vi mener, at kortlægning af individuelle træer ikke blot vil støtte landene i at overvåge og verificere deres løfter i kampen mod klimaforandringer, men også hjælpe dem til at motivere småbønder til at plante træer i deres landbrugssystemer.

Hvad er de vigtigste resultater af undersøgelsen?

Et vigtigt fund fra undersøgelsen er, at omkring 89 procent af alle kortlagte træer var placeret uden for naturlige skove. Disse træer indeholder næsten halvdelen (ca. 49 procent), af landets samlede kulstoflager. Derudover var omkring 37 procent af alle træer spredt ud over landbrugsarealer, hvilket understreger betydningen af at tage alle typer af landskaber i betragtning, når mængden af træressourcer skal vurderes.

Et andet slående fund er, at selvom skove kun udgjorde 11 procent af det samlede antal træer, lagrede de over halvdelen (51 procent) af det samlede nationale kulstoflager. Dette indikerer, at bevarelse, regenerering og bæredygtig forvaltning af skove er mere effektivt til at afbøde klimaforandringer end f.eks. plantager til træproduktion.





Udfordringer og håb

Vores undersøgelse fremhæver et væsentligt problem: Der er mangel på pålidelige værktøjer til at overvåge og måle virkningen af indsatsen for at reducere skovrydning og genoprette ødelagte naturområder over hele verden. Vi mener, at vores tilgang, som demonstreret i Rwanda, kan være værdifuld for andre lande, der står over for lignende udfordringer.

Desuden understreger vi vigtigheden af at sikre finansiering til regelmæssige højopløselige satellitbilleder og lokale feltmålinger i nationale udviklingsplaner. Disse investeringer vil gøre det muligt for lande at foretage detaljerede og nøjagtige vurderinger af deres træer, skove og landskaber på regelmæssig basis.

Vores metode har desuden vist lovende resultater, når de er testet i andre områder som Kenya, Burundi, Tanzania, Uganda, Californien i USA og Frankrig. Vi understreger dog, at tilgængeligheden af nødvendige datasæt, især luftfotos, er afgørende for, at disse tests kan lykkes.

*Denne undersøgelse er finansieret af
Det Europæiske Forskningsråd, Danmarks Forskningsråd og Villum Fonden.*

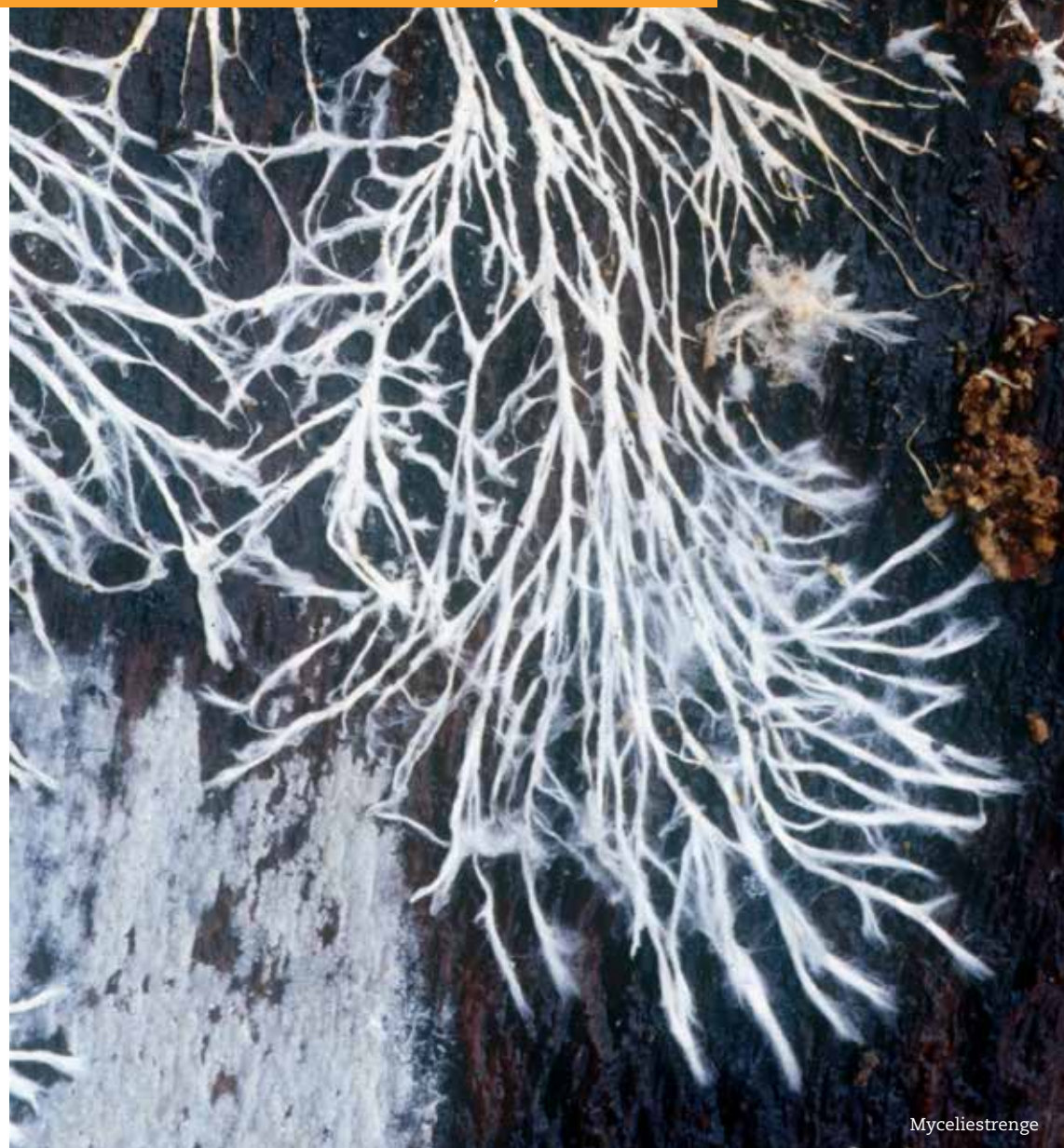
Vores publikationer er fuld tilgængelige her:

- <https://www.nature.com/articles/s41558-022-01544-w>
- <https://www.nature.com/articles/s43247-024-01278-x>

Maurice Mugabowindekwe
Ph.d. Institut for Geovidenskab og
Naturforvaltning
Københavns Universitet

SKOVENS NETVÆRK

Af: Jacob Heilmann-Clausen



Myceliestrenge

Måske har du hørt om "the wood wide web" – skovens internet, dannet af svampe, som forbinder skovens træer. Du har sikkert også set den første Avatar-film, og nydt den medrivende skildring af skoven på planeten Pandora som en bevidst, intelligent og harmonisk superorganisme. Måske har du endda også læst den tyske forstmand Peter Wohllebens bestseller "Træernes hemmelige liv" som fremstiller skovens træer som personligheder med indbyrdes regler og relationer og trang til at hjælpe deres ophav til at klare sig godt gennem både børnehave og skolegang. Men er det faktisk tilfældet?

Det er umuligt at vide om træer reelt har en følelse af at være til, ligesom vi ikke kan vide om de har en oplevelse af egne grænser og kan forholde sig til deres naboer i skoven. Indtil flere forskerhold har dog publiceret forskning, der punkterer myten om træer, der målrettet hjælper deres eget afkom. Svampemycelier kan ganske vist transportere næringsstoffer mellem forbundne træer, men det er nok nærmere svampene, der styrer processen til egen fordel, uden skelen til træernes familierelationer. Meget tyder med andre ord på, at Peter Wohlleben er gået alt for vidt i sin antropomorfisme, og har tillagt skovens træer menneskelige træk, der ikke giver mening. Tilsvarende er Avatars harmoniske skov nok lige lovlig romantisk.

Skovens fascinerende dyreliv

Skoven er snarere kaotisk og fuld af organismer, der først og fremmest er drevet af at rage flest mulige ressourcer til sig. Det betyder ikke at skoven er kedelig eller uden en form for evolutionær intelligens. Tværtimod er den fuld af fascinerende planter, dyr og svampe med komplicerede og mangetydige relationer til deres medskabninger. Nogle er kyniske mordere, der dræber for at overleve, mens andre indgår i noget, der bedst kan betegnes som harmoniske relationer med hinanden. Og skovens 'wood wide web' er en realitet, selvom det ikke fungerer helt ligesom vores internet.

Men lad os starte med begyndelsen, selve grundlaget for skovens eksistens – træernes fotosyntese. Ved denne proces danner træerne som bekendt sukkerstoffer – kulhydrater - som danner grundlaget for alt andet liv i skoven. En betydelig del af de producerede kulhydrater bygges ind i træernes stammer, grene og blade som cellulose, og bidrager dermed til træernes vækst. En mindre andel går til at danne træernes frø og dermed til at sikre kommende trægenerationer.

Et netværk af svampe

Træerne sender dog også en betydelig mængde kulhydrater ned til deres rødder, som en betaling til de svampe, der hjælper dem med at optage vand og næringsstoffer. Svampene er koblet til træernes rødder gennem såkaldt mykorrhiza, som er græsk og kan oversættes til svamperod. Det er mykorrhizasvampene, der danner grundlaget for skovens 'wood wide web', og som står for en meget stor del af træernes optag af vand og næringsstoffer. Svampenes hyfer er langt tyndere end planterødder, og kan dermed afsøge meget mindre hulrum i jorden for vand og ressourcer. Samtidigt kan svampene udskille enzymer, som kan frigøre mineraler og næringsstoffer, som ellers er svært tilgængelige for planterne.

Mykorrhizasvampenes hyfer danner vidtstrakte mycelier, der kan forbinde talrige individer af træer i et fælles netværk. Netværkets primære funktion er at transportere vand og næringsstoffer fra jorden via svampemycelier til træerne, mens kulhydrater transporteres i den modsatte retning. Svampene bruger en del af de modtagne ressourcer til at danne frugtlegemer. De Karl-Johan svampe og kantareller, som vi samler i skoven om efteråret, er således produceret af kulhydrater, som svampene har modtaget fra deres træpartnere.

Svampemycelierne fungerer også som kommunikationsnetværk. Signaler og elektriske signaler sendes gennem hyferne, så svampene ved, hvor der findes ressourcer og hvor trusler lur. Det er påvist, at mycelieforbindelserne også gør det muligt for træerne at udveksle signaler i et vist omfang, f.eks. i forbindelse med skadedyrsangreb, men præcis hvordan dette foregår er endnu mangelfuldt belyst. Der sker ikke nødvendigvis en transport af plante-signalstoffer gennem myceliet. Der er snarere tale om at svampen responderer på signaler modtaget fra planten og videreformidler disse, fordi det tjener i svampens egen interesse.



Grov kulskorpe - endofut.

Samlivet mellem planter og svampe går helt tilbage til den tid, hvor planterne erobrede landjorden, og er evolutionært optimeret til at sikre overlevelsen bedst muligt for begge involverede parter. Hverken træer eller mykorrhizasvampe er nemlig i stand til at overleve ret længe uden hinanden. Både svampe og plantepartner har således gavn af at kommunikere med hinanden om lurende trusler og gode muligheder for vækst. Det kan man godt betegne som en slags fælles intelligens, mens det omvendt er svært at forestille sig, at træerne udnytter netværket til at kommunikere komplekse meddelelser til hinanden, endsige til at hjælpe deres venner og afkom.

En cyklisk symbiose mellem svampe og træer

Mykorrhizasvampenes mycelier er ikke alene om at danne netværk i skovbunden. Lige så omfattende mycelier dannes af svampe, som lever af at nedbryde døde plantedele. Som tidligere nævnt, går en betydelig del af fotosyntesen til at producere kulhydrater, som indbygges i træernes stammer, grene og løv i form af cellulose og lignede strukturstoffer. Løvet falder hvert år ned i skovbunden og det samme sker før eller siden for grene og stammer, med mindre vi

er i en dyrket skov, hvor træerne fældes og køres på savværket eller bliver til fjernvarme.

Efterårsløvet og et nyvæltet træ er dog ikke en jomfruelig ressource for skovbundens nedbrydersvampe. Alle plantedele indeholder således talrige kim af svampe, hvoraf nogle også er aktive i det levende plantevæv. Disse svampe betegnes under et som endofytter, endnu et græsk ord, der betyder "inde i planter". Endofytterne udgør samlet set en meget artsrig og dårlig kendt gruppe af svampe. Det er påvist at nogle endofytter hjælper deres værtsplanter til bedre at modstå angreb fra insekter, svampe og andre organismer, som ellers kunne æde eller dræbe dem. Andre endofytter kan under særlige forhold, f.eks. langvarig sommertørke eller efter fysisk skade, ændre sig fra sovende gæster til aktivt at slå deres værtsplante ihjel. De fleste endofytiske svampe ser dog primært ud til at være en slags hvilende nedbrydere, som har sikret sig at være først i køen til efterårets amok-udsalg på døde plantedele. Mange endofytiske svampe gør ikke meget væsen af sig for den almindelige skovgæst, da de danner meget små frugtleger, men nogle f.eks. tøndersvamp og porcelænschat er ganske iøjnefaldende.



Smuk koralsvamp - her ses
en mykorrhizasvamp.



Bøgeløv med mycelienetværk.

Når løvet falder og træet knækker i vinterstormen, er nedbrydningen således nærmest allerede kommet i gang med de hvilende nedbrydere som de første aktører. I skovbunden møder de dog massiv konkurrence fra nedbrydersvampe, f.eks. fladhatte og tragthatte, der som bander allerede har dannet vidtstrakte territorier i mycelieform. Vender man døde grene eller graver i det døde løv i skovbunden i fugtige perioder, kan man se, hvordan netværk af mycelietråde gør hvad de kan for at overvokse og erobre de plantedele, som allerede er optaget af endofytter. Især i dødt træ har nogle endofytiske svampe dog udviklet stærke forsvarsmekanismer for at holde på territoriet længst muligt. Mange danner således sorte mycelieskjolde, der forsegler territoriet, og nogle arter kan ligefrem udtørre veddet, så andre svampe har svært ved at vokse.

Selve nedbrydningen af cellulose og andre strukturelle stoffer sker ved at svampene udskiller enzymer og organiske syrer til deres omgivelser, som klipper de lange molekyler op i mindre og mindre bider, indtil der igen frigives sukker, som svampene kan optage over deres cellemembran. Nedbrydersvampene har således deres fordøjelse uden for kroppen, hvilket selvsagt tiltrækker andre organismer, herunder bakterier, som gerne vil tage del i gildet. Derfor udskiller de fleste svampe kampstoffer til deres

omgivelser for selv at holde på ressourcerne. Det er nogle af disse stoffer, der har vist sig nyttige for os mennesker, såsom antibiotika og penicillin som de mest velkendte eksempler.

Svampenes nøgleroller som nedbrydere, endofytter og mykorrhizapartnere er en vigtig årsag til den enorme diversitet af svampe, både herhjemme og globalt. Bare i Danmark kendes ca. 10.000 forskellige arter af svampe, men det reelle antal af arter er formodentlig to til tre gange højere. Selv for mange velkendte arter kender man kun lidt til deres rolle i naturen, og til hvordan de interagerer med andre organismer. Svampe er således en oplagt organisme-gruppe at kaste sig over, hvis man vil opdage noget helt nyt uden at rejse til fjerne regnskove eller ned i dybhavet.

Jacob Heilmann-Clausen
 Ekspert i svampe, biodiversitet
 og naturforvaltning, lektor ved
 Center for Makroøkologi, Evolution
 og Klima, ved Globe instituttet,
 Københavns Universitet



VERDENS NATURFAG

Geografi



Lær om hele verden

Verdens naturfag - geografi er en del af systemet Verdens naturfag til 7. - 9. klasse, der binder de tre naturfag geografi, biologi og fysik/kemi naturligt sammen. Bogen kan bruges som et selvstændigt system eller integreres på tværs af fagene. Grundbøgerne er bygget identisk op og indeholder elementer til den fællesfaglige prøve.

Læs mere på gyldendal-uddannelse.dk/verdensnaturfag





SKOVE OG TRÆER ER MED TIL AT SIKRE **SUNDE FØDEVARER** TIL VERDENS FATTIGSTE

Af: Rasmus Skov Olesen



Umiddelbart ligner det et foto af en mand i en skov, men faktisk viser fotografiet et stykke landbrugsjord. Hvis man kigger nøje, kan man både få øje på peberplanter, banantræer, kokospalmer og teaktræer, som allesammen indgår i det lokale landbrugs-system.



Vilde fødevarer udgør en vigtig kilde til vitaminer og mineraler og er en del af den daglige kost i dette område i Tanzania. Her ses en kvinde som er i gang med at pille bladene fra en såkaldt 'mchicha' plante, der bliver brugt til grøntsagsstuvning.

"Verden er blevet til en landsby. Vi unge kan se, hvordan andre mennesker spiser inde i byerne, og vi vil gerne have den samme slags mad. Det er derfor, vi foretrækker pomfritter fremfor kassava"

Ordene kom fra en ung kvinde på 18 år. Vi sad i en lille stråtekt hytte langt ude på landet i Tanzania. Den unge kvinde var sammen med fire andre i gang med at diskutere, hvordan skove, træer og vilde fødevarer bidrager til kost og ernæring blandt landsbyens beboere. Udenfor hytten væltede regnen ned i stride strømme, og mens jeg tog notater og lyttede til, hvad min tolk fortalte mig, nåede jeg at tænke på, om vi mon ville nå tilbage til vores lodge inden vejen var skyllet fuldstændigt væk.

En ældre kvinde svarede den yngre:

"Det er muligt, at I foretrækker pomfritter, men hvis du kommer på hospitalet, så siger lægen til dig, at du skal stoppe med at spise forarbejdet mad og i stedet spise vilde planter."

Jeg var rejst til Tanzania i seks måneder, sammen

med min kone og nyfødte datter, for at samle data ind til min ph.d.-afhandling. Afhandlingen var en del af forskningsprojektet FORESTDIET, som gik ud på at undersøge, hvordan skove og træer bidrager til menneskers fødevareindtag i lav- og mellemindestlande.

Jeg var så heldig at besøge en række områder, hvor et lignende studie fandt sted tilbage i 2009. Dette gav mig en unik mulighed for at undersøge ændringer i skovressourcer, brugen af vilde fødevarer og fødevarekvalitet over en 12-årig periode.

Et studie over sammenhænge mellem skove, træer og fødevaresikkerhed

Udover en række fokusgruppediskussioner bestod mit forskningsarbejde af en kombination af et systematisk litteraturstudie, spørgeskemaundersøgelser blandt 480 respondenter i både tør- og regnsæsonen, gentagne ernæringsundersøgelser, semistrukturerede interviews, deltagende observationer, og guidede vandringer i landskabet.

Udgangspunktet for mit studie var, at en række



En mand viser en vild passionsfrugt. Disse frugter bliver ofte spist, når folk er ude og arbejde i løbet af dagen, og udgør således naturens egen 'madpakke'.



Stort set alle varme måltider bliver tilberedt ved hjælp af åben ild, og derfor er det afgørende at have adgang til brænde fra skove og træer.

nyere videnskabelige undersøgelser havde dokumenteret, hvordan skove kan bidrage positivt til menneskers fødevarerindtag, og således foreslået 'win-win-løsninger' mellem skovbeskyttelse og fødevarerindsikring. Selvom flere af disse positive forbindelser mellem skove og fødevarerindtag var veldokumenterede, vidste vi stadigvæk ikke, hvad der helt præcist forbandt skove, træer og menneskers kostkvalitet. Det var det, jeg forsøgte at finde ud af.

Forud for feltarbejdet i Tanzania havde jeg foretaget en systematisk gennemgang af videnskabelige udgivelser om sammenhængen mellem skove og fødevarerindsikring og ernæring. Denne gennemgang viste tydeligt, at nærhed til skove og/eller brug af skovressourcer generelt set er forbundet med bedre fødevarerindsikring og ernæring i lav- og mellemindkomstlande. Litteraturstudiet viste også, at årsags-sammenhænge varierer fra sted til sted, men de fleste studier pegede på, at skove enten bidrager direkte til menneskers ernæring ved at skabe bedre adgang til vilde fødevarer, eller indirekte gennem forskellige økosystemtjenester, der understøtter de omkringliggende landbrug.

I gennem dette litteraturstudie identificerede jeg tre store videnshuller: 1) Mangel på indsigt i de mange måder, hvorpå skove indirekte bidrager til menneskers kost og ernæring, som f.eks. at skabe bedre forhold for bestøvning af planter, bedre jordbundsforhold og bedre vandressourcer, 2) mangel på undersøgelser af, hvordan skove bidrager til indtaget af mikro-næringsstoffer, såsom vitaminer, jern og zink og 3) mangel på studier af, hvordan sammenhænge mellem skove og fødevarerindtag ændrer sig

over længere tidsrum.

Derfor besluttede jeg mig for at foretage et omfattende feltarbejde i otte forskellige landsbyer i to skovklædte bjergområder i Tanzania - Usambara bjergene og Uluguru bjergene - for derigennem at forsøge at finde svar på de ovenstående videnshuller.

Tab af vilde fødevarer er kritisk

Eftersom et lignende studie fandt sted i området tilbage i 2009 kunne jeg sammenligne data over en 12-årig periode. Her fandt jeg frem til, at indsamling og forbrug af vilde fødevarer var faldet drastisk i alle landsbyerne. De tre vigtigste årsager var: 1) Mindre tilgængelighed af vilde fødevarer på grund af ekspansion af landbruget, 2) Reduceret adgang til skovressourcer på grund af indførelsen af flere restriktioner fra regeringen, og 3) Ændringer i befolkningens fødevarerpræferencer væk fra traditionelle fødevarer og over imod forarbejdede fødevarer.

Selvom vilde fødevarer normalt ikke bidrager særligt meget til menneskers kalorieindtag, så udgør de ofte en vigtig kilde til vitaminer og andre essentielle mikronæringsstoffer. I det område jeg studerede, bidrog vilde fødevarer med omkring 20 procent af befolkningens samlede indtag af vitamin A, vitamin C og jern tilbage i 2009. Derfor er det problematisk, at befolkningen ikke længere spiser disse fødevarer i samme mængder, men derimod spiser større mængder af forarbejdede madvarer, som generelt set ikke bidrager med den samme kvalitet af næringsstoffer.

Det var især den yngre generation, der gav udtryk for, at de foretrak 'moderne' mad frem for traditio-



En ung pige klatrer op i et træ for at hente kokosnødder, som bl.a. bliver brugt til fiskesuppe.

nelle og vilde fødevarer. Derfor besluttede vi os for at lave en børnebog med illustrationer af de mest almindelige lokale, vilde planter og frugter. Hensigten med bogen var at få de yngste til at forstå og tale om, hvordan disse fødevarer styrker kroppen gennem vitaminer og andre næringsstoffer. Vi rejste tilbage til alle otte landsbyer og afholdt workshops med børnene på de lokale skoler. Det viste sig hurtigt, at børnene helt ned til 7-års alderen vidste meget mere end os om de forskellige planter, og på den måde endte det med, at det i højere grad var dem, der underviste os end omvendt. Til gengæld var workshoppen med til at skabe en positiv opmærksomhed om brugen af vilde fødevarer. Noget som ellers ofte bliver opfattet som 'fattigmands-afgrøder'.

Adgang til skoven er afgørende for befolkningens fødevarer sikkerhed

Udover at arbejde med de vilde fødevarer fra skoven, så var jeg også interesseret i en mere overordnet forståelse af, hvordan forskellige typer af skovforvalt-

ning påvirker menneskers indtag af næringsstoffer.

Derfor beregnede jeg procentdelen af trædække inden for 2 km radius fra hver respondent og klassificerede trædækket inden for fire typer af skovforvaltning (statsejet skovreservat, statsejet plantage, deltagende skovforvaltning og privat skov) samt uklassificeret trædække. Derefter undersøgte jeg sammenhængen mellem disse forskellige typer trædække og niveauet af makro- og mikronæringsstofindtag hos respondenterne. Jeg fandt ud af, at både deltagende skovforvaltning og uklassificeret trædække var positivt forbundet med indtag af en række næringsstoffer. Dette stod i kontrast til andre typer af skovforvaltning med højere grad af adgangsrestriktioner (statsejet skovreservat og statsejet plantage), som ikke var positivt forbundet med bedre ernæring.

På baggrund af de samlede resultater fra mit ph.d.-studie kom jeg med tre forslag til, hvordan man kan forbedre befolkningens fødevarer sikkerhed ved hjælp af skove og træer: 1) Først og fremmest viser de positive resultater mellem skov, træer og



En dreng spiser kogt banan, som han selv har tilberedt.

fødevareressikkerhed, at der bør lægges mere vægt på strategisk inkludering af træplantning og skovbevaringsinitiativer, som aktive komponenter i fødevareressikkerhedspolitik, 2) derudover er der behov for mere fokus på de ernæringsmæssige fordele ved diverse landskaber i form af integration af træer og vilde fødevarer i og omkring landbrugsjord, 3) til sidst er det afgørende, at lokalsamfund i nærheden af skovområder inkluderes i bæredygtig skovforvaltning, og samtidig sikres adgang til de omkringliggende naturressourcer.

For som en ældre kvinde sagde under en af vores fokusgruppediskussioner:

“Både skoven og de omgivende træer er vigtige for os. De hjælper os med at bevare vandet i jorden, og bladene kan bruges som foder til dyrene, grenene til brænde og ikke mindst skaber de et bedre klima. De afgrøder, som gror i skyggen af træerne, klarer sig rent faktisk bedre, end dem der står ude under den brændende sol.”

Rasmus Skov Olesen
Ph.d.-studerende
Institut for Geovidenskab
og Naturforvaltning
Københavns Universitet



Alle fotos i artiklen er taget af forfatteren.



EJ BLOT TIL PYNT

Byens træer er en vigtig brik i kampen mod klimaændringer

Vores byer udvikler sig hastigt, og der er konkurrence om pladsen både over og under jorden. Men hvis vi husker at give byens træer mulighed for at vokse sig store, kan de til gengæld hjælpe os med en hel vifte af økosystemtjenester: Håndtering af nedbør, nedkøling, optag af CO₂, et værdifuldt bidrag til biodiversiteten og selvfølgelig også mange herlighedsværdier.



New York: Bytræer
som rumdannende
og klimaregulerende
element.

Hårde vilkår for byens træer

Det har aldrig været nemt at være bytræ. Allerede i 1877 postulerede Berlins stadsgartner Fintelmann at "det aldrig må overlades til uerfarne eller inkompetente folk at plante træer i byen, da der her kæmpes mod modbydelige jord-, luft- og andre forhold". Forholdene er ikke blevet bedre siden da. Der lægges mange kvadratmeter med hårdt komprimeret stabilgrus under belægninger, hvor rødder hverken vil eller kan vokse, og om vinteren bruger vi store mængder planteskadeligt vejsalt. Der er generelt meget infrastruktur både under og over jorden, som konkurrerer om pladsen med bytræer. Hertil kommer byens særlige klima, som gør, at vegetationen skal kunne klare forholdsvis varme og tørre forhold.

Bytræer betaler tilbage på mange måder

Selvom det lyder udfordrende, er der god grund til at plante træer i byen. Hollandsk forskning viser for eksempel, at fuldvoksne træers fordampning på en solskinsdag har en køleeffekt på 20-30 kW, svarende til omtrent 10 klimaanlæg (Kleerekoper et al. 2012). Træers kølende effekt er vigtig - især i den tætte by, hvor sommervarmen allerede nu kan blive ulidelig. Klimaændringer og varmeø-effekten, som opstår fordi bygninger og faste belægninger holder på varmen, betyder, at temperaturen i byerne kun vil gå opad i fremtiden.



Odense: Gamle træer som denne eg i Odense er generelt mangelvare i byerne. Ud over at de har en stor arkitektonisk værdi, bidrager de med en masse økosystemtjenester. Det er derfor vigtigt at bevare dem.





Ginkgo: Bytræer skal klare sig med begrænsede mængder jord og vand og ofte i konkurrence med anden infrastruktur. Derfor har mange hjemmehørende arter svært ved at trives. På billedet ses en Ginkgo i høstfarver foran et bagtæppe af plataner. Begge arter vokser ikke naturligt i Danmark, men klarer sig udmærket i denne specifikke kontekst.

Et nyligt publiceret studie i det anerkendte medicinske tidsskrift *The Lancet* fastslår, at en øgning af det kronedækkede areal fra en nuværende gennemsnitsværdi på 15 procent til 30 procent ville sænke lufttemperaturen med i gennemsnit 0,4 °C, hvilket ville være nok til at reducere varmerelaterede dødsfald med 40 procent i de 97 undersøgte europæiske byer (Iungman et al. 2023). Danske storbyer som København, Odense og Århus har for tiden et kronedække på omkring 16-19 procent. Til sammenligning har Berlin, som af mange opfattes som en grøn storby, et kronedække på lige knap 44 procent mens Paris sniger sig op på 20 procent (EEA 2018).

Det tager selvfølgelig tid at øge kronedækket, hvorfor det i princippet kun kan gå for langsomt med at plante flere bytræer. I mange byer, især i det sydlige Tyskland, går det i disse år op for politikere, at de mangler de skyggegivende træer, der skulle have været plantet for 30 år siden.

Størrelse og alder er afgørende

Der er en entydig sammenhæng mellem bytræers størrelse og det, de bidrager med af herligheds- og nytteverdier til byens beboere. En livscyklusanalyse med udgangspunkt i Chicagos træer kommer for eksempel frem til, at bytræer i den amerikanske storby først bidrager positivt til CO₂ regnskabet cirka 35 år efter plantning (Petri et al. 2017). Data fra Kø-



Vestre Kirkegård: Træer på kirkegårde og i parker har ofte bedre vækstbetingelser end for eksempel vejtræer. Derfor kan der ofte bruges hjemmehørende arter, på billedet er det en fantastisk allé af avnbøg på Vestre Kirkegård, København.



benhavn indikerer, at den gennemsnitlige levealder for vejtræer ligger på 31 år, og selvom København nok ikke kan sammenlignes med Chicago, er der tydeligvis meget at vinde ved at sikre, at byens træer lever et langt liv.

Et forskningsprojekt i Hamborg har påvist, at gamle træer er klimaspecialister. Med deres vidt forgrenede og dybe rodnet kan de få fat i vand, også når andre planter må give op (HCU 2017). Det betyder, at de har større chance for at overleve, og at de samtidig bidrager til nedkøling, når det er allermost nødvendigt. Også for biodiversitetens skyld er det afgørende, at vi giver træerne lov til at blive store og gamle. Dog ikke for enhver pris. Bytræer er selvfølgelig underlagt skrappe krav til sikkerheden end skovtræer midt i en afsides bevoksning. Bytræerne må ikke være til fare for liv, lemmer eller genstande, og det er kommunerne som træejere, der kan drages til ansvar, hvis de ikke kan dokumentere, at der er gjort det nødvendige for at minimere risikoen. Derfor kan det være nødvendigt at be- eller afskære grene, som truer med at knække, eller fjerne hele træer, som på grund af svampeangreb vurderes at være ustabile. Ofte behøver man dog ikke at fjerne ethvert spor af træet. Efterlader man en stående eller liggende torso understøttes insekt- og svampeliv,

som er specialiseret i at nedbryde organisk materiale – uden at det udgør en risiko for mennesker.

Mangfoldighed er nøglen til succes

For at sikre, at vores bytræer vokser sig store og når at blive gamle uden at blive til risikotræer, skal vi sikre en god etablering med fokus på plads til rødderne. Vi skal samtidig tage højde for, at de skal kunne tåle det klima, der hersker om 50 eller 100 år. Vi kan derfor ikke blive ved med at plante de samme arter, men skal finde specialisterne blandt træerne, som har tilpasset sig fremtidens varme og tørke.

Det kan være nye arter, der skal ind i bybilledet, som for eksempel sølvhind eller fransk løn. Sølvhind har eksempelvis en lys bladunderside, som reflekterer solstråling. Når solen står højest, vender sølvhind tilmed bladene lodret for at undgå så meget stråling som muligt. På denne måde er de bedre tilpasset fremtidens klima end mange hjemmehørende arter.

Vi bør nemlig være opmærksomme på, at vækstbetingelserne i vores større byer er så forskellige fra vækstbetingelserne i danske naturområder, at der kun er få hjemmehørende arter, som kan klare udfordringerne på de udsatte voksesteder. Belært af sygdomme som elmesygen, hvor vi i løbet af kort tid mistede mange store, gamle elmetræer, ved vi nu, at vi skal satse på mangfoldighed for at opnå en robust bestand af træer i byen.

Det giver selvfølgelig god mening at prioritere hjemmehørende arter, når vækstbetingelserne er gode, for eksempel i parker eller i bynær skov. Men når tørke, varme og vejsalt truer, når belægninger og anden underjordisk infrastruktur kæmper med rødderne om pladsen, er vi nødt til at se på træer, som kommer fra andre himmelstrøg. De er ikke nødvendigvis gavnlige for biodiversiteten, men modsat hjemmehørende arter kan de overleve, vokse sig store og levere alle de andre økosystemtjenester.

En del offentlige træejere er i gang med at formulere visioner og konkrete mål for udviklingen af deres bestand af træer i form af en træpolitik eller –strategi. For tiden diskuteres den såkaldte 3-30-300 regel, som kan være et udmærket udgangspunkt. Reglen siger i al enkelhed, at alle skal kunne se 3 store træer fra deres hjem, at der skal være et kronedække på 30 % på bydelsniveau og at der ikke må være længere end 300 meter til nærmeste park (Konijnendijk 2023). Det er ambitiøse mål for mange danske kommuner – men fordelene er mangfoldige og veldokumenterede.



Göteborg: Bytræer i Göteborg en kold og mørk efterårsaften. Træerne står i en meget urban kontekst, leverer skygge om sommeren og pyntes op om vinteren.

Kilder:

- EEA (2018): <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/urban-tree-cover>
- HCU (2017): <https://www.hcu-hamburg.de/research/forschungsgruppen/reap/reap-projekte/stadtbau-me-im-klimawandel-sik>
- Jungman, T., Cirach, M., Marando, F., Barboza, E. P., Khomenko, S., Masselot, P., ... & Nieuwenhuijsen, M. (2023). Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *The Lancet*, 401(10376), 577-589.
- Kleerekoper, L., Van Esch, M., & Salcedo, T. B. (2012). How to make a city climate-proof, addressing the urban heat island effect. *Resources, Conservation and Recycling*, 64, 30-38.
- Konijnendijk, C. C. (2023). Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule. *Journal of forestry research*, 34(3), 821-830.
- Petri, A. C., Koeser, A. K., Lovell, S. T., & Ingram, D. (2016). How green are trees?—Using life cycle assessment methods to assess net environmental benefits. *Journal of Environmental Horticulture*, 34(4), 101-110.

Oliver Bühler

Ph.d., cand. hort.

Studielektor, Skovskolen,
Institut for Geovidenskab
og Naturforvaltning,
Københavns Universitet



LÆREMIDDELANALYSE MED EYE-TRACKING AF TO ELEVERS PORTALARBEJDE

Af: Lars Bo Kinnerup, Lektor, og Carsten Milan Nielsen, Læsevejleder og lærer.

Artiklen tager udgangspunkt i en undersøgelse af to elevers portalarbejde i geografi ved hjælp af eye-tracking udstyr. Resultaterne peger på vigtigheden af, at multimodale teksters elementer spiller sammen og ikke mindst understreges også lærerens betydning for mediering af portalarbejdet for derved at kunne understøtte elevernes betydningskabelse og dermed deres udbytte af undervisningen.

Introduktion

Faglig læsning på en skærm er efterhånden blevet en almindelig undervisningsform. Forlagene forsøger - er vores gæt - at gøre læringsportalerne indbydende og intuitivt opbyggede, og dermed lige til at gå til. I princippet nærmest uden anden tilgang end at tænde for skærmen, tilgå hjemmesiden, finde emnet, følge forklaringerne og løse opgaverne. Sådan!

Det er blot ikke så enkelt. Ifølge den seneste PIRLS-undersøgelse (PIRLS 2023) er det hen imod 25 % af eleverne i 4. klasse, der er læseudfordrede, og der synes derfor at være grund til at kigge nærmere på elevernes portalarbejde. Det har vi gjort med to elever i slutningen af 6. klasse, og vi har haft særligt fokus på hvordan de bruger de forskellige (multimodale) elementer i portalens design, dvs. skreven tekst, billeder og kort.

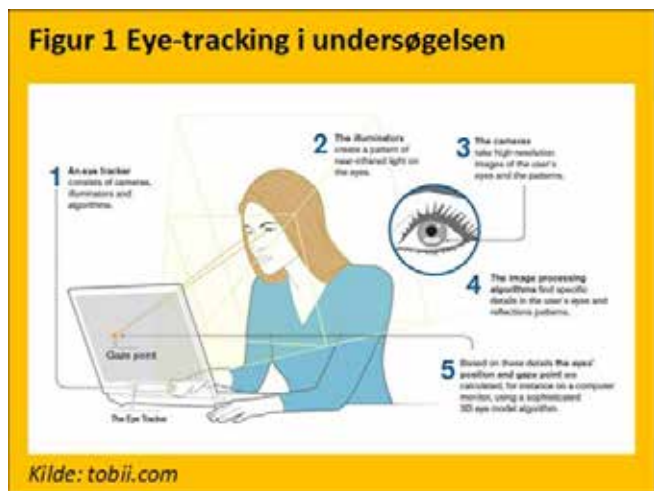
Eye-tracking kan i den sammenhæng bruges til at danne et billede af, hvordan elevernes blik fordeler

sig på siden, hvor længe blikket er i teksten og i visuelle elementer, for at den vej at skabe indblik i, hvordan multimodale tekster skaber betydningsdannelse hos eleverne.

Undersøgelsesmetode

Eyetracking foregik i dette tilfælde med udstyr monteret på computerskærmen, så det kan følge øjenbevægelserne hos den person, som sidder foran den, se Figur 1. Hver elev gennemfører forud for afprøvningen en kalibrering så det sikres, at udstyret med pålidelighed kan følge øjnene. Udstyret, som er den lille barre (eye-tracker) lige under skærbilledet i Figur 1, virker ved at sende nær-infrarødt lys mod ansigtet. Lyset reflekteres af iris i øjet og det reflekterede lys registreres af barren. Da det nær-infrarøde lys ikke kan opfattes af det menneskelige øje, generes personen ikke af den del, der slipper gennem pupillen og ind i øjet. Udstyret der blev brugt udsender og registrerer 60 gange i sekundet, så det er et meget

Figur 1 Eye-tracking i undersøgelsen



præcist billede af øjnenes bevægelser det giver. Den tilhørende software koordinerer eye-tracking, og det der foregår på skærmen, og det hele samles i en optagelse. I det efterfølgende analysearbejde giver softwaren mulighed for at bevæge sig rundt i optagelsen med 50 millisekunders nøjagtighed.

De to elever var begge fra 6. klassetrin, og den fagportal de blev præsenteret for, er den de skal arbejde med i 7. klasse efter sommerferien. Det er i dette tilfælde Gyldendals fagportal til geografi (7. – 9. klasse) og det valgte tema var "Klima under forandring". Udskolingsportalen blev valgt for at sikre, at eleverne ikke havde set den før og vurderingen var, at de var så langt i forløbet, at de læseteknisk og begrebsmæssigt kunne håndtere indholdet. Eleverne var udvalgt og testet af læsevejleder som hhv. en god læser (GL i det følgende) og en læseudfordret elev (LUE i det følgende), begge inden for normalområdet. Testen omfattede brug af eye-tracker, så eleverne var bekendte med udstyret.

I forbindelse med afprøvningerne på portalen blev eleverne informeret om, at de skulle arbejde

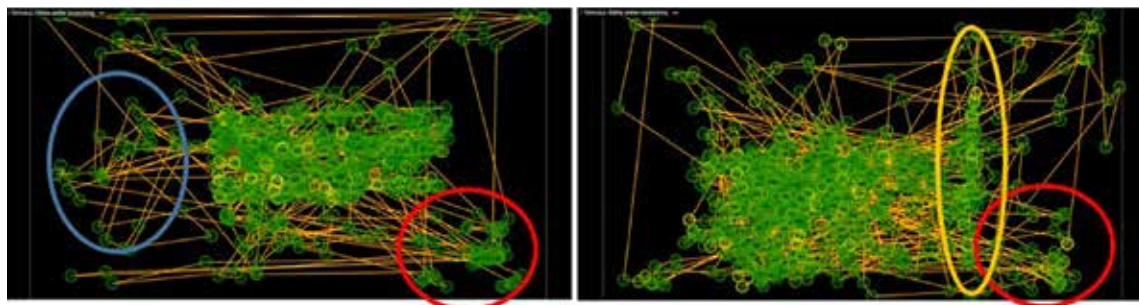
med et materiale om klimaforandringer, og de blev ligeledes oplyst om muligheder for at få tekst oplæst samt hvordan man kommer videre fra startside. Vi havde ikke lejlighed til interviewe dem bagefter, men de blev stillet enkelte spørgsmål, som var dukket op under afprøvningen.

Skærmen som arbejdsområde

I begge tilfælde varede afprøvningerne ca. 6,5 min., men da en del af tiden gik med log-on var elevtiden ca. 6 min. for begge. Antallet af fokuserede blik (gaze points) var dog en del forskellige, idet GL havde 956 fokuserede blik og LUE 736 fokuserede blik. I begge tilfælde efter log-on var gennemført. Det samlede antal fokuserede blik for de to elever ses afbilledet i Figur 2.

Hovedarbejdsområdet hos LUE (til venstre) er vertikalt centreret, men horisontalt forskudt lidt til højre. Dette skyldes, at menuen med kapiteloversigt til venstre holdes åben under afprøvningen, hvilket gav nogle "hits" i det område under vejs (på figuren cirklet med blå). Begge elever har en del

Figur 2. Samlede antal gaze points, LUE til venstre og GL til højre



Figur 3. Læsestrategier



hits nederst til venstre og dette skyldes, at der er handleknapper der (markeret med røde cirkler). Til forskel fra LUE er GL's hovearbejdsområde centreret horisontalt, men forskudt vertikalt mod bunden. Førstnævnte skyldes, at GL bevidst lukkede kapitelmenuen til venstre, så siden blev symmetrisk og rolig at se på, se Figur 3, GL b. Den gule elipseformede ring viser GL's arbejde med en "drag-and-drop" opgave, hvor stednavne hentes fra en liste til højre og placeres i et skema i bunden. Dette har sandsynligvis været medvirkende til at forskyde hovedarbejdsområdet mod bunden, da der ovenover skemaet, og til venstre for listen er et kort, som korresponderer med stednavne og skema. For at kunne overskue det hele har det været nødvendigt at holde skemaet i bunden. Da det kun er den ene elev, der nåede dertil, vil vi ikke tage denne del af portalarbejdet under

behandling i denne artikel.

Efter at have set på elevernes brug af portalen efterlades det indtryk, at der er en del uvirksom plads på skærmen. Det kan undre, at siden ikke automatisk fylder ud når kapitelmenuen til venstre klikkes væk således, at arbejdsområdet udvides. Særligt i et fag som geograf, der lider under alt for små skærme til kortene, gælder det om at udnytte hver en mm². Det ville sikkert kræve, at portalen redesignes, men stadig så den enkle og ligefremme brugerflade fastholdes med fortløbende læsning af tekst og afkodning af visuelle elementer ved at scrolle ned/op.

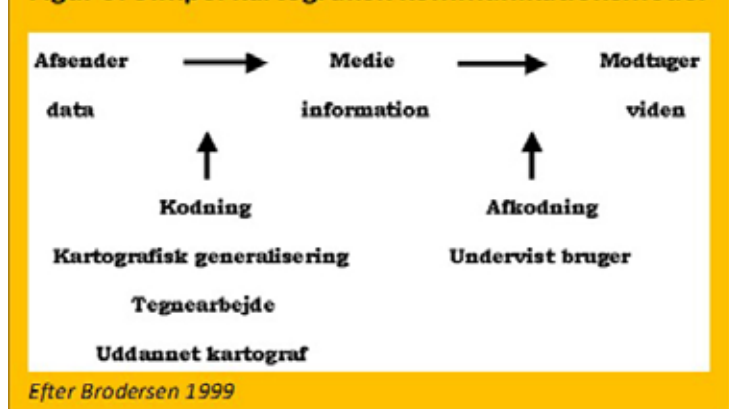
Læsestrategier

I forbindelse med vores afprøvnings ydede vi kun den absolut minimale vejledning til eleverne. Det er dog tydeligt, at i undervisningssituationen er

Figur 4. Oversigt over fokuserede blik og tidsforbrug i Kapitel 1, Indledning

	Forberedende læsning		Indholdslæsning			
	Kort		Kort		Tekst	
	Blik	Tid	Blik	Tid	Blik	Tid
LUE	11	2,7 sek.	12	3,3 sek.	290	137,3 sek.
GL	3	0,9 sek.	29	8,2 sek.	74	22,7 sek.

Figur 5. Sempel kartografisk kommunikationsmodel



vejledning om små ting, som f.eks. at klikke kapitelmenuen væk, så siden fremstår symmetrisk og uden forstyrrelse, en vigtig opgave for læreren (se Figur 3, GL b). Det er med til at skabe bedre rammebetingelser for eleverne og under portalarbejde er skærmen elevernes arbejdsområde. Undervisning i hvordan arbejdsområdet virker og skal bruges, er tid givet godt ud. Det er en del af lærerens mediering, hvor hun kommer tæt på elevernes arbejdsmåder og strategier og med passende støtte og vejledning kan stimulere læring (Frost 2018).

En anden måde hvor læreren kan være en afgørende faktor, er ved at undervise i at skabe sig overblik over et nyt opslag (kapitel), så eleverne inden de starter med at læse og arbejde med opslaget, har en ide om omfanget, hvad det handler om og hvilke elementer, der er i det. I vores afprøvning fandt vi, at

begge elever benyttede sig af den måde at gå til opgaven på i temaets kapitel 1. I Figur 3 er gengivet to nedslag for hver elev i deres tilgang til dette første kapitel, "Jordens klima". De øverste nedslag, a, viser situationen hvor eleverne har scrollet ned gennem opslaget og er nået til bunden. De gule streger er blikkets rute, der her er indstillet til 10 sekunders varighed, så vi får et billede af mønsteret.

Som det fremgår af billederne, har de to elever forskellige søgemønstre. LUE har nogle få "hotspots" med mange hits de samme steder. Det kan være et udslag af at ville være sikker på at have forstået hvad der står og hvad man kan. I modsætning hertil søger GL bredere på siden, og får derved også et indtryk af mulighederne med ikonerne til højre i skærbilledet. På de nederste billeder i Figur 3, b-situationerne, har eleverne scrollet op til toppen

LUE

Tidevandet aflejer materiale, der til sidst når en højde, så planterne kan gro på det. Til sidst lukkes der af ved hjælp af digel, og det tilbageblevne vand pumpes ud. Netop de velkendte hollandske vindmøller er gamle pumpestationer.



GL

Holland er et land på størrelse med Danmark, men Holland har tre gange så mange indbyggere. I Holland er der altid blevet arbejdet på at indvinde nyt land til landbrugsproduktionen. Land indvindes på samme måde, som tilfældet er i de danske marskområder.

Tidevandet aflejer materiale, der til sidst når en højde, så planterne kan gro på det. Til sidst lukkes der af ved hjælp af digel, og det tilbageblevne vand pumpes ud. Netop de velkendte hollandske vindmøller er gamle pumpestationer.



Figur 7. Læsetid i Kapitel 2

	LUE		GL	
Tekst før billede	109,9 sek.	70%	11,4 sek.	24%
Billede – billede/tekst	6,9 sek.	4%	23,1 sek.	49%
Tekst efter billedet	39,9 sek.	26%	13,1 sek.	27%
Læsetid i alt	156,7 sek.	100%	47,6 sek.	100%

Figur 8. Sidste afsnit af hovedteksten, lige oven for billedet

Tekstdel	Ordlyd	Bemærkninger
Indtil første punktum	<i>Tidevandet aflejrer materiale, der til sidst når en højde, så planterne kan gro på det.</i>	Her forklares vadehavets grundlæggende dynamik.
Fra første til andet punktum	<i>Til sidst lukkes der af ved hjælp af diger, og det tilbageblevne vand pumpes ud.</i>	Her forklares hvordan marsken tørlægges.
Fra andet til tredje punktum	<i>Netop de velkendte hollandske vindmøller er gamle pumpestationer</i>	Her får vi at vide hvad man tørlægger marsken med.

af kapitlet og er nu klar til at gå i gang med det egentlige arbejde med det. Virkningen af at have klikket kapiteloversigten væk er tydelig (GL b). Hele denne forberedende læseøvelse varede for LUEs vedkommende 15,2 sekunder, mens GL brugte 19,8 sekunder på at orientere sig og forberede det videre portalarbejde.

Det multimodale

I elevernes videre portalarbejde vil vi se på hvordan to forskellige repræsentationsformer, det visuelle i form af et kort i kapitel 1 og et billede i kapitel 2, spiller sammen med den gennemgående tekstuelle repræsentationsform i deres arbejde med indholdet.

Vores resultater viser en del forskel på de to elever. Figur 4 viser en oversigt over fokuserede blik og tidsforbrug på kortet i kapitel 1, dels i den forberedende læsning, dels i indholdslæsningen samt antal fokuserede blik og tidsforbrug i teksten under indholdslæsningen.

Begge elever går i indholdslæsningen til værks på samme måde: Først læses teksten, så læses kortet (inkl. oplysninger om hovestad, indbyggere og areal), og dernæst læses teksten under kortet. Der er altså ikke tale om at, eleverne i læsningen skaber korrespondance mellem tekst og kort.

Adspurgt efterfølgende om hvorfor der bruges så lidt tid på kortet, svarer LUE, at "Man ikke får noget at vide". Der er vi tilbøjelige til at give LUE ret. Det indsatte kort, der viser Holland med nærmeste

omgivelser, er ikke ledsaget af en signaturforklaring, hvilket ellers er elementært. Kortet er således "a message without a code" (Kress & van Leeuwen 2021).

Kortet rummer ingen oplysninger, der kan relatere til teksten ovenfor. Her oplyses læseren om, at 38 % af det hollandske areal ligger under havets overflade og halvdelen af arealet er under en meter over havniveau. Hvis dette var vist på kortet ville det give læreren bedre muligheder for at tilrettelægge aktiviteter, der kan støtte tekstlæsningen og skabe forbindelse mellem de to repræsentationsformer, og dermed øge læserens udbytte (synæstesi, se Cope & Kalantzis 2009), herunder elevernes rumlige forståelse af deres omverden. Ligeledes kunne en profiltegning af et udvalgt snit af landet danne udgangspunkt for aktiviteter, som kan bidrage til at øge forståelsen af landets udfordringer med havstigninger og højere bølger.

Set ud fra en simpel kartografisk kommunikationsmodel (Brodersen 1999, 2004), som er vist i Figur 5, ser det ud til, at afsenderen, i dette tilfælde redaktionen, ikke har været helt klar over hvilket budskab kortet skulle levere til læseren, og har sikkert derfor heller ikke vedlagt en vejledning i form af en signaturforklaring om, hvordan man fravrister kortet det budskab. Visuelle elementer bliver i sådanne tilfælde i bedste fald pynt, i værste fald tidsforbrugende og forstyrrende elementer.

Kapitel 2 handler om poldere og som i kapitel 1 er

der både tekst og en visuel repræsentation, denne gang i form af et billede. Begge elever startede her direkte med indholdslæsning, altså ingen forberedende undersøgelser, hvilket må tilskrives genkendeligheden i portalens design. Herefter adskiller elevernes arbejde sig tydeligt fra hinandens, se Figur 6. LUE har 5 fokuserede nedslag i billedet og skaber intet samspil mellem tekst og billede - de læses hver for sig. Herover for står GL's arbejde med 16 fokuserede nedslag i billedet samt en tydelig korrespondance mellem tekst og billede. I Figur 7 er elevernes tidsforbrug ved læsning af kapitel 2 gengivet. Målingerne for LUE er ligetil, da læsningen, som ovenfor nævnt var tydeligt delt mellem tekst og billede, mens det for GL's vedkommende var en integreret proces. Måling af GL's tidsforbrug på billedet starter således med første ord, hvorfra der skabes korrespondance med billedet. Målingen afsluttes i begge tilfælde efter læsning af den billedtekst, der er under billedet. LUE læste dog ikke denne tekst, men sprang direkte videre i hovedteksten.

Resultaterne af målingerne viser igen betydelige forskelle på de to elever. LUE brugte mere end tre gange så lang tid på kapitlet sammenlignet med GL og selvom det ikke er helt sammenligneligt, så brugte LUE 4 % af læsetiden på billedet uden synlig korrespondance med teksten, mens GL brugte 49 % af den samlede læsetid på den integrerede læseproces med billede og tekst.

Går vi ind i en nærmere analyse af den integrerede læsning ser vi, at det der udløser den integrerede læseproces hos GL, er læsningen af den øverste linje i sidste afsnit af hovedteksten, lige oven for billedet. For bedre at forstå dette gengives teksten med kommentarer i figur 8. Især de to første linjer er semantisk svære, og kræver en del forudgående viden for at kunne forstås. Vi er altså med stor sandsynlighed vidner til en proces, hvor en elev forsøger at skabe mening i det, der arbejdes med ved at kombinere tekst og billede.

I figur 9 er hele den integrerede læsning gengivet i tabelform. Her ser vi et meget anderledes læsemønster hos GL end vi ellers har set. Efter det første blik i billedet, der sandsynligvis tjener som en indledende orientering, er læsningen af teksten famlende med spring mellem ord og i enkelte tilfælde også mellem linjer og afsnit. Flere ord genbesøges, f.eks. læses 'Tidevandet' i alt tre gange, men der er ikke nogen hjælp at hente i billedet om tidevand eller hvordan det aflejrer materiale, så planterne kan gro der. Vi får heller ikke hjælp til at forstå inddigning - eller bare diger - i billedet. Den vinkel det er taget fra gør det svært at se, at hovedkanalen faktisk ligger

højere end markerne og de kanaler der er der.

Ved læsning af sidste linje ser det ud til, der falder lidt ro over processen. Tekstlæsningen efterfølges her af otte fokuserede blik, der tydeligvis er relateret til vindmøllerne, kanalerne og hvad der kunne være pumpehuse. Ligesom med kortet er læseren overladt til sin egen fortolkning, da der ikke er udpeget hvad der er pumpestationer og hvilken forbindelse, der er mellem mølle og pumpe. Ligeledes er højdeforskelle mellem marken, markkanaler og hovedkanalen ikke tydeliggjort. Yderligere oplyses læseren i billedteksten under billedet om, at vandet pumpes ud i kanalen og ikke op i kanalen, hvorved en mulighed forbigås for at understøtte læserens forståelse af, hvordan systemet virker.

Vi ser her hvor vigtigt det er, at tekst og billede er nøje samstemt. I en norsk undersøgelse om udviklingen af illustrationer i fysikbøger gennem 1900-tallet var konklusionen klar (Bungum 2008): førhen blev læseren med illustrationerne inviteret til deltagelse i det der omtaltes i teksten, mens moderne illustrationer ikke i nær så høj grad formår at skabe samspil mellem dem, teksten og læseren. Konsekvenserne af dette, argumenteres der for, er, at elevens rolle er ændret fra at være en mulig deltager i naturfag til en observatør eller forbruger af naturfaglige produkter. Et positivt træk ved moderne brug af illustrationer er, at det ofte drejer sig om billeder af virkeligheden (Bungum 2008), i vores tilfælde et udsnit af en hollandsk polder. Ligesom kort har en signaturforklaring, kræver et sådan billede også en vejledning i at afkode betydningen af det, der er relevant for konteksten. Det kunne f.eks. gøres ved at indsætte pile til angivelse af vandets bevægelser i kanalerne, og også i dette tilfælde ville en profiltegning af et udsnit af billedet kunne bidrage til at fremme forståelsen. Derved kan der inviteres til undersøgelser fra teksten til visuelle elementer og omvendt, som bidrager til at øge udbyttet af arbejdet med den multimodale tekst.

Sammenfattende om elevernes arbejde med portalens kapitel 2 kan vi sige, at det ser ud til at følge samme mønster som i Kapitel 1, nemlig at den gode læser bruger relativt mere tid på andre repræsentationsformer end tekst sammenlignet med den læseudfordrede elev, og der bruges mindre tid på visuelle elementer end på teksten. Det skal dog retfærdigvis nævnes, at GL brugte næsten halvdelen af læsetiden i Kapitel 2 på en integreret læseproces med billede og tekst.

I et andet dansk studie med eye-tracking var resultaterne lignende. Her var de gode læsere ligeledes mere tilbøjelige til at bruge visuelle elementer, mens

Figur 9 GL's integrerede læsning i Kapitel 2

Tid (m:s.1000 dele s)	Læsning af tekst	Blik (nr.)	Læsning af billede
2:20.687	Tidevandet aflejrer materiale, der til sidst når en højde ...		
2:22.487		330	Midterste mølle
2:22.837	... sidst lukkes der..., Tidevandet ..., marskområder (i sidste linje i afsnittet ovenfor), materiale, ved hjælp af diger..., til sidst ..., en højde ..., til sidst..., planterne, ... kan gro på det, pumper ud		
2:26.487		344	Hovedkanal
2:26.637		345	Lille bygning ved midterste mølle
2:27.037		346	Marken ved lille kanal bag midterste mølle
2:27.287		347	Bagerste kanal
2:27.587	Tidevandet, ... sidst lukkes ..., velkendte ..., lukkes ved hjælp ..., vindmøller		
2:28.987		356	Mellem midterste mølle og lille bygning
2:29.287	... tilbageblevne..., ... og det ..., tilbageblevne vand pumper ud		
2:30.587		362	Lille bygning ved midterste mølle
2:30.737		363	Mellem lille kanal og midterste mølles vinge
2:30.887	... vand pumper ud, til sidst..., ... velkendte hollandske vindmøller er gamle pumpestationer.		
2:34.137		373	Lille bygning ved midterste mølle
2:34.637		374	Højre mølles fod
2:35.337		375	Midterste mølles fod
2:35.787		376	Markkanal ved venstre mølle
2:35.937		377	Hovedkanal
2:36.237		378	Hovekanalens dæmning i forgrund/midt
2:36.987		379	Hovedkanal, midt i billedet
2:37.537		380	Markkanal parallelt med hovedkanal nederst til venstre i billedet
2:38.030	(billedtekst): ... pumper vand fra marken..., Poldere i Holland, ... marken ud i kanalen, indvundet land i Holland, (første linje i hovedtekst under): områder..., indvundne..., (billedtekst): ... Holland, hvor der endnu nogle steder kan ses de traditionelle vindmøller, der pumper vand fra marken ud i kanalen.		
2:45.580	Læsning af hovedtekst under billedet indledes		

de læseudfordrede koncentrerer sig om teksten (Buch og Kinnerup 2022). Set udefra er det forståeligt, at en læseudfordret elev samler kræfterne om betydningsskabelse med teksten. Fra skolestart lærer eleverne, at teksten er den vigtigste betydningsbærer og har man svært ved at afkode teksten anstrenger man sig naturligvis for at gøre det – ellers kan man ikke få noget at vide.

En fuldt automatiseret ordafkodning anses, i de senere faser af sin udvikling at rumme visuelle elementer (Frost 2018), men hvilken rolle visuel orientering eller evne til at skifte mellem repræsentationsformer har for dette, eller de dele af læselæringen, der går forud, er ikke klart. Studier med et bredere empirisk grundlag end vores, vil måske kunne åbne for nye forståelser af dette.

Afslutning

I undersøgelsen af to kapitler i dette læremiddel, Gyldendals Fagportal til Geografi 7.-9.klasse, har vi fundet, at der ikke er en god sammenhæng mellem den skrevne tekst og de visuelle elementer kort og billede. I det ene tilfælde var det et kort, der for det første ikke var ledsaget af en signaturforklaring, og for det andet ikke understøttede eller relaterede til teksten. I det andet tilfælde drejede det sig om et billede, der på trods af en forklarende billedtekst ikke gav støtte til indholdslæsningen af hovedteksten. Med eyetracking af to elevers arbejde med de to kapitler i portalen har vi kunnet illustrere deres vanskeligheder med betydningsskabelse, og dermed vigtigheden af samspillet mellem multimodale teksters elementer.

Det leder os frem til lærerens betydning for elevernes portalarbejde. For os er det helt tydeligt, at hvis ikke der er en lærer tilstede, som kan re-didaktisere elevernes brug af portalen (mediering, Frost 2018), efterlades en muligvis ikke ubetydelig gruppe elever med alt for ringe udbytte af undervisningen. Elevernes portalarbejde kræver lærerens forberedelse, rammesætning og vejledning – og portalen bør i højere grad kunne understøtte dette. Vi har ligeledes foreslået hvordan man med ganske enkle midler kan forbedre det.

Afslutningsvis vil vi pege på, at der på et bredere empirisk grundlag er behov for at undersøge dels hvorfor læseudfordrede elever tilsyneladende foretrækker tekst som hovedkilde til betydningskabelse, dels hvordan flere repræsentationsformer i samspil kan bidrage til elevernes fagsproglige udvikling samt deres forståelse af faglige begreber og sammenhænge.

Litteratur

- Brodersen, L. (2004): "Kort, tolkning og kommunikation", i; Geografisk Orientering 2004/1, Geografforbundet.
- Brodersen, L. (1999): "Kort som kommunikation – teori og metode i kartografien", Vestergaards bogtrykkeri, Hjørring: Forlaget Kortgruppen a/s 1999.
- Buch, B. og Kinnerup, L. B. (2022): "Multimodal læsning i elevperspektiv", på; "Nationalt Videncenter for Læsning", 7/9 2022, <https://videnomlaesning.dk/viden-og-vaerktoejer/webdok/multimodal-laesning-i-elevperspektiv/>
- Bungum, B. (2008): "Images of physics: an explorative study of the changing character of visual images in Norwegian physics textbooks", i; "NorDiNa", 4 (2) 2008.
- Cope, B. og Kalantzis, M. (2009): "Multiliteracies: Nye literacies, ny læring", da. overs.
- Martin Hauerberg Olsen, Nationalt Videncenter for Læsning 2020.
- Frost, J. (2018): "Mediering – når man skal lære børn at læse", Informationsbrev for Læsevejledernetværket 4. december 2018, Nationalt Videncenter for Læsning.
- Gyldendals Fagportal til geografi 7.-9.klasse, <https://geografi.gyldendal.dk/forloeb/klima-under-forandring/kapitler/jordens-klima/indledning#c412fbd6-1b03-407f-9808-9f7e54c54561> (3/10 2023).
- Kress, G. & van Leeuwen, T. (2021): "Reading Images", Third Edition, Routledge 2021.
- PIRLS (2023): <https://dpu.au.dk/om-dpu/nyheder/nyhed/artikel/ny-international-laeseundersogelse-flere-danske-boern-er-svage-laesere> (15/6 2023).

Nyt fra Fagudvalget

OVERGANGEN FRA NATUR/TEKNOLOGI TIL DE NATURFAGLIGE OVERBYGNINGSFAG

I begyndelsen af november 2023 var Geografforbundet repræsenteret ved konferencen "Er der tilstrækkelig fokus på Natur/teknologi?" arrangeret af Novo Nordisk Fonden, Villum Fonden og Nafa. Konferencens centrale idé var kort fortalt et opdateret fokus på det største – hvert fald timemæssigt – naturfaglige fag i grundskolen.

Hvis man skal anvende en metafor, så er det oplagt at spørge til "temperaturen" på dette nyeste naturfaglige fag i grundskolen. Nyt er faget ikke mere i absolut forstand, da det har været på skoleskemaet siden folkeskolereformen i 1993 med start i august 1994 under navnet natur/teknik. Lidt senere med læreruddannelsesloven fra 1997 kom de første lærerstuderende i gang med faget i 1998 som linjefag, og blev derved pionerundervisere med start i 2002. Ud fra den vurdering skulle man måske mene, at faget med tiden er blevet godt integreret og udviklet i grundskolen, og derved levere en naturfaglig ballast inden de naturfaglige overbygningsfag starter i 7. klasse. Svaret er desværre ikke tilfredsstillende, hvis man tager udgangspunkt i en kronik skrevet af Nafas programchef Ivar Lykke Ørnbo, og publiceret i Altinget samme dag som omtalte conference. Naturfagsakademiet: "Folkeskolens største naturfag mangler desperat faguddannede lærere".

Nu er faglig uddannelse i sig selv ikke kun den eneste faktor, for en vellykket faglig pædagogisk dannende undervisning, men det er i hvert fald centralt. På samme conference holdt docent Morten Rask Petersen fra UC Lillebælt et oplæg, og i hans præsentation finder man nøgleord som skolekultur, fagidentitet, læreridentitet, og ikke mindst formuleringen "Overgange – samspil og modspil". Her er status for faget ej heller tilfredsstillende, og da faget

netop skal overlevere til overbygningsfagene – ja så er en hurtig konklusion, at fundamentet simpelthen ikke er et velfungerende naturfag i 1.-6. klasse. Med fundamentet menes ikke kun fagligheden men hele elevforståelsen af fagets didaktik herunder arbejdsformer. Man kunne også tilføje lærerforståelsen.

Eleverne har netop ikke denne faglige ballast, når de starter i 7. klasse med bl.a. geografi som naturfagligt overbygningsfag. De 360 timers natur/teknologi fra 1.-6. klasse giver et for ringe naturfagligt udbytte bredt forstået. Derfor bliver det også problematisk for geografilærerne og ditto lærerne i henholdsvis fysik/kemi og biologi, at man i et stort omfang må starte forfra med flere grundlæggende naturfaglige begreber, fordi de ikke har været tilstrækkeligt på dagsorden de første seks år i grundskolen.

Udfordringen for geografilæreren er i øjeblikket næppe selve overleveringen fra natur/teknologi, men det som overleveres eller manglen på samme. Der er lavet f.eks. processkemaer, måder at organisere fagteams, forslag til overleveringsmåder, udveksling af årsplaner etc. Desværre er det som anført problemet, at der ikke er så meget grundlæggende faglighed at overlevere.

Løsninger kan være svære at få øje på. Et samlet sciencefag ville i et vist omfang eliminere overgangsforløbet mellem 6. og 7. klasse, men der er også udfordringer ved et samlet sciencefag, og spo-

Figuren viser det naturfaglige forløb fra børnehave til og med udskoling. Indskoling og mellemtrin dækker over faget natur/teknologi. Fra Morten Rask Petersen



rene skræmmer i særdeleshed fra f.eks. Norge. Ved et samlet sciencefag vil man også få sværere ved at rekruttere til de videnskabelige overbygningsfag på universitetsniveau, da en tydelig forståelse og mulig identitet for disse vil blive udvisket.

Nogle lidt nemmere løsninger kunne være et øget fokus på natur/teknologi. Det være sig fra skolelederen, det politiske niveau og læreruddannelsen. Men nu har det ind til videre taget 22 år med uddannede undervisere, så det vil nok vare et stykke tid endnu inden man som geografilærer vil klappe begejstret i hænderne, når man i august måned starter med geografiundervisningen i en ny 7. klasse, som har modtaget en super velfungerende natur/teknologi undervisning.

Litteratur og andre kilder

- Hviid, Jens m.fl. (2020): Overgange i naturfag, Gyldendal 2020.
- Petersen, Morten Rask (2023): Hvad ved vi og hvad ved vi ikke om faget? (ikke publiceret materiale).
- Ørnbo, Ivar Lykke (2023): Naturfagsakademiet: "Folkeskolens største naturfag mangler desperat faguddannede lærere" i Altinget 1. november 2023.

OVERSIGT: STUDIETURE OG REGIONALE ARRANGEMENTER

Tidspunkt	Destination	Faglig leder	Turansvarlig
2024			
12. - 20. oktober	Rumænien	Simone Munteanu	Myuran Bala
8. november	Geografisk dag Nordatlantens hus, Odense Generalforsamling	Andreas Otte og indhentede faglige personer	Kursusudvalget
2025			
Uge 7 + 8	Sundarban, Serempora, Kolkata, Indien	Biswajit og Ganesh Sengupta	Lise Rosenberg
28. maj - 1. juni	Læsø	Indhentede faglige personer	Lise Rosenberg

Kursusudvalget har besluttet at arrangere en geografisk dag i Odense emnet: Råstoffer og Geologi i Nordatlanten i stedet for en geografisk weekend.

Læs om studieturene til Rumænien og Geografisk Dag i bladet.

Kursusudvalget
Ultimo januar 2024

RÅSTOFFER OG GEOLOGI I NORDATLANTEN

Geografisk Dag fredag d. 8. november 2024



Foto: Iben Dalgaard

Nordatlantens Hus,
Nordatlantisk Promenade 1
5000 Odense
For medlemmer og andre interesserede!

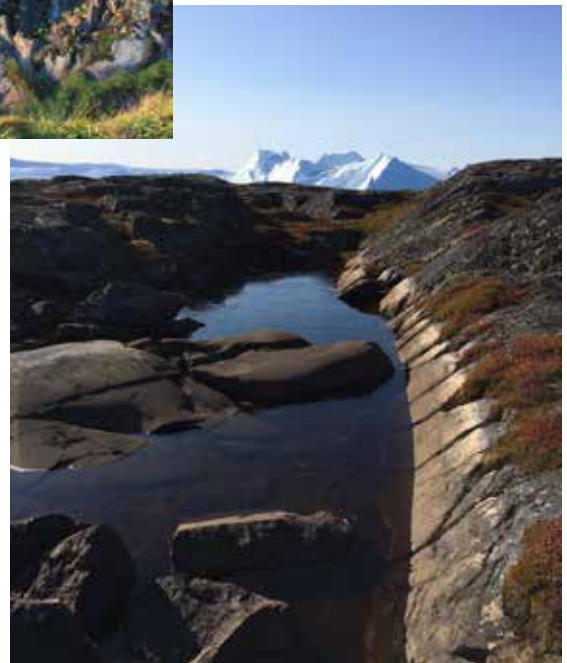
Geografisk Dag sætter fokus på råstoffer og geologi primært i Grønland. Den grønlandske undergrund gemmer på en enestående rigdom af mineraler. Men der er ret få miner i Grønland - både fordi klimaet gør det svært at udvinde og transportere råstofferne, og fordi den arktiske natur er meget sårbar overfor minedrift. Den grønlandske undergrund er i fokus både nationalt og internationalt. Råstofferne er der. Skal eller skal de ikke udvindes? Et dilemma af dimensioner!

Dagens program fortæller også om et testanlæg på Island, som opfanger CO₂ direkte fra atmosfæren med energi fra den islandske undergrund, og sætter fokus på fangst og lagring af CO₂ generelt.

Dagen indledes med en orientering og et historisk

view om råstoffer i Grønland. Med råstofspil får vi gennem et konkret undervisningsmateriale indblik i de dilemmaer og muligheder de mange råstoffer giver den grønlandske befolkning, og hører om det store DAC-projekt på Island, som opsamler CO₂ direkte fra atmosfæren. Undervisningsmaterialer udsendes inden Geografisk Dag.

Efter frokost er der faglig fordybelse fra forskere med tre oplæg om råstofferne, arktisk miljø og geologisk lagring af CO₂ i den danske undergrund. Forskerne uddyber formiddagens temaer og giver baggrund og inspiration til at arbejde videre med råstoffer og miljø i Arktis, i en tid hvor også geopolitiske udfordringer i området er højaktuelle.



Program

Kl. 10.00: Kan man gå i samlet flok fra Odense Bane-gård til Nordatlantens Hus

Kl. 10.30: Kaffe, te og croissant i restauranten

Kl. 11.00 – 12.30: Råstoffer i Nordatlanten - oplæg til undervisning

- Introduktion om råstoffer i Nordatlanten
- Historisk gennemgang af råstoffer i Grønland
- Råstofspil – dilemmaer og muligheder
- Opsamling og lagring af CO₂ fra atmosfæren det islandsk DAC-projekt. DAC er en forkortelse for Direct Air Capture.

Andreas R. Otte, formidler Nordatlantens Hus sætter undervejs fokus på naturlige og samfundsmæssige udfordringer og holdninger.

- Didaktiske forberedelsesmaterialer udsendes 14 dage inden Geografisk Dag til deltagerne.

Kl. 12.30 – 13.15: Lækker frokostbuffet i restauranten

Kl. 13.15 – 16.30: Faglige oplæg om råstoffer og miljø

- a. Råstoffer i Grønlands undergrund - Chefkonsulent Per Klavig, GEUS.
– *Hvilke råstoffer findes og hvor? Hvor store mængder og skal de udvindes?*
- b. Arktiske økosystemer og miljø – Seniorforsker, ph.d. Christian Juncher Jørgensen. Institut for Ecoscience/Arktisk Miljø. Århus Universitet.
– *Hvordan kan råstofudnyttelse påvirke den sårbare arktiske natur?*
- c. Geologisk lagring af CO₂ - Statsgeolog. Nina Skaarup, Ph.D. GEUS.
CO₂ - fangst, CO₂-lagring og CO₂-udnyttelse.

Kaffe, te, isvand, frugt og eftermiddagssødt serveres i konferencelokalet.

Kl. 17.00 – 18.00: Geografforbundets generalforsamling for medlemmer

Pris: 595 kr.

Tilmelding og betaling senest onsdag 28.07.2024

Tilmelding: ida@geografforbundet.dk

Betaling: Mobilpay: 609877

Forslag til litteratur:

- www.Geoviden.dk/temaer
Sjældne jordarter. Maj 2012
- CO₂-lagring – kom med i dybden. April 2024
- <https://govmin.gl/da/2020/03/ny-mineralstrategi-groenlands-mineralstrategi-2020-2024/>
Ny Mineralstrategi – Grønlands Mineralstrategi 2020 – 2024
- Miljø og råstoffer i Grønland. (Red: D. Boertmann 2018).
Geografisk Orientering, nr. 3, 2024 (udgives medio august)

DAGENS GEOGRAF



Navn: Sofia Forsberg Houllind

Alder: 24

Uddannelse: Bachelor i Geografi & Geoinformatik

Stilling: Bachelorfuldmægtig i Plan- og Landdistriktstyrelsen og undervisningsassistent på DTU-Space

Bonusinfo: Jeg holder meget af at være aktiv. Det varierer ofte, hvor min opmærksomhed ligger, men jeg holder meget af at svømme, og for tiden træner jeg op til at skulle gå Caminoen til juni. Ellers elsker jeg at hække, og er lige nu i gang med en sommertop.

[Hvorfor begyndte du at læse geografi?]

Det var ret tilfældigt. Jeg havde oprindeligt en anden uddannelse som min første prioritet, men efter flere somre i det istidsprægede område 'Höga Kusten' i Sverige, kom jeg på andre tanker. Jeg er utrolig glad for, at jeg ændrede retning til geografifaget.

[Hvad er geografi for dig?]

Geografi handler om at forstå det landskab, vi er en del af, og hvordan vores handlinger påvirker den verden, vi lever i. Da geografifaget er et utroligt bredt og tværfagligt fag, ser jeg det som en mulighed for at være åben og nysgerrig på nye emner, samt at lade mig inspirere og dykke ned i dem, der vækker interesse hos mig.

[Hvem/hvad har været din største inspirationskilde inden for geografin?]

På uddannelsen i Geografi og Geoinformatik har vi utroligt mange spændende undervisere og professorer. Jeg finder altid stor inspiration i at høre om de emner, de beskæftiger sig med.

[Hvad ser du som det 'hotteste' geografi-emne i øjeblikket?]

Det er virkelig svært kun at vælge ét emne, men man kommer ikke udenom, at geografi på den ene eller anden måde berører klimaforandringer. Personligt synes jeg, at havmiljøet og den skade, som udledninger fra landbruget påfører havmiljøet, især nu hvor det også er under stor mediebevågenhed, er et utroligt 'hot' emne.

[Hvor ser du dig selv om ti år?]

Jeg må indrømme, at det ikke er noget, jeg ofte tænker over. Men jeg vil gerne arbejde med noget, der giver mig en dybere forståelse af de globale udfordringer, som samfundet står overfor, og at jeg kan føle, at jeg bidrager til at gøre en forskel.

Månedens link

PODCASTSERIE "EN VERDEN AF TRÆ"



Podcastserie i syv afsnit der fra forskellige vinkler afdækker, hvordan en række nye miljøvaredeklarerationer for træprodukter (EPD'ere) kan gøre en forskel i byggeriet.



HER ER DIN STYRELSE



Lars Bo Kinnerup

Forperson for geografforbundet, forlagsbestyrelsen, fagudvalget, kontakt til Nationalkomiteen for Geografi
Lektor på læreruddannelsen
lbk@geografforbundet.dk



Iben Dalgaard

Næstforperson for geografforbundet, forperson kursusudvalget. Pensioneret naturfagskonsulent,
ida@geografforbundet.dk



Jens Korsbæk

Kasserer og forperson for GO Forlags bestyrelse
Cand scient.
jkj@geografforbundet.dk



Kristian Nordholm

Fagudvalget, Uddannelseskonsulent.
Cand. scient i geografi.
kn@geografforbundet.dk



Mikkel Strange

Fagudvalget, lærer
ms@geografforbundet.dk



Myuran Balasubramaniam

Kursusudvalget, forlagsbestyrelsen, lærer
mb@geografforbundet.dk



Susanne Rasmussen

Forlagsbestyrelsen, fagudvalget, lærer
sur@geografforbundet.dk



Mette Starch Truelsen

Suppleant
mst@geografforbundet.dk



Lise Rosenberg

Suppleant
lr@geografforbundet.dk



Undersøgende geografiundervisning

Xplore Geografi 7-9

Med Xplore Geografi får dine elever portaler med et stort udvalg af inspirerende forløb og praktiske aktiviteter, der lader dem arbejde aktivt og undersøgende med geografien. Lærervejledninger støtter dig som lærer i alle faser af undervisningen.

Geografisk kernestof og et væld af aktiviteter, opgaver og test

Xplore Geografi er et omfattende digitalt læremiddel med portaler til .7., 8. og 9. klasse.

Portalerne indeholder:

- Forløb med kernestof, cases og perspektiverende opgaver
- Evalueringsopgaver og selvrettende test
- Oplæsning af tekst indtalt i lydstudie
- Lærervejledninger og årsplanlægningsværktøj
- Leksikon med faglige begreber
- Videoer og animationer
- Notesbog for eleverne
- Mulighed for tværfaglige forløb med biologi og fysik/kemi
- Og meget mere.

Samtidigt er det nemt for dig at følge elevernes faglige progression og målrette beskeder, opgaver og test til den enkelte elev.



Bestil gratis prøveabonnement på goforlag.dk/prøveabonnement.

Læs mere og se portalerne ved at skanne QR-koden her:

Se alle portalerne på xplore.dk



GO
FORLAG