

# APOLLON

3/2022

Herb. Univers. Osloensis  
Imaged

**TOTALFREDET**

**NORSK RØDLISTE:**  
Sterkt truet

**VOKSESTED:**  
Kalkfuruskog.  
Avhengig av sopprotter  
for å spire og overleve

**SYSTEMATISK  
KARTLEGGING  
ANBEFALES**

47 % av kjente  
populasjoner  
utryddet pga:  
– skogbruk  
– nedbygging  
– ferdsel  
– plukking

Confirm!  
Henrik A. Podersen, 10.05. 2005

O 55183  
Cephalanthera rubra (L.) Rich.  
BUSKERUD: Hole

Herb. Univers. Osloensis

Cephalanthera rubra  
Buskerud: Hole: Frogneys, i Åpen  
furuskog på SW-siden  
av øya

1967 Haavard Østhegen

**TEMA: Planter  
under press**

UNIVERSITAS OSLOENSIS  
MDCCCXI

16 : Fisk gjør organdonasjon mulig

52 : Svar på skapelsens mysterier



16 ORGANDONASJONSHJELP FRA FISK



32 UKJENT SOPPMANGFOLD



10 FATTIG? DØMT TIL TAP



28 BLE ENIGE ETTER 150 ÅR



20–41 TEMA: PLANTER UNDER PRESS



42 PORTRETET: ROMERINNEN



54 SLIK BLE VERDEN SKAPT



50 DØDELIG DIAGNOSE



36 NORSK SKOGBRUK – MILJØTRUSSELEN VI GLEMTE



14 VERDENS BESTE MATRÅD

# APOLLON

FORSKNINGSMAGASIN FRA UNIVERSITETET I OSLO  
www.apollon.uio.no

**ABONNEMENT (GRATIS):** apollon@admin.uio.no  
**ABONNEMENTSANSVARLIG:** Kristin Kjølstad • 22 85 57 96  
**ADRESSE:** Apollon, Postboks 1076 Blindern, 0316 Oslo

**NUMMER 3/2022** • 32. årgang  
ISSN 0803-6926  
Apollon redigeres etter Redaktørplakaten.

**ANSVARLIG REDAKTØR:** Trine Nickelsen  
trine.nickelsen@apollon.uio.no • 22 85 41 33 / 948 63 233

**JOURNALISTER:**  
Yngve Vogt  
yngve.vogt@apollon.uio.no • 22 85 40 31 / 905 66 483  
Morten S. Smedsrud  
m.s.smedsrud@apollon.uio.no • 22 85 41 34 / 932 54 746

**GRAFISK DESIGN:** Hanne Utigard  
**PRODUKSJONSKONSULENT:** Alv Reidar Dale  
**TRYKK:** 07 Media  
**FORSIDE:** Hanne Utigard og Yngve Vogt

Redaksjonen avsluttet i august 2022.  
Neste nummer kommer i november 2022.



KOLOFON

## Tema : Planter under press

- 20 **HERBARIENE PÅ TØYEN**  
Norges viktigste skattkammer
- 22 **FØRSTE FLORA PÅ SYTTEN ÅR**  
Bibelen for botanikere
- 28 **NORGES SJELDNESTE LAV**  
Artsdiskusjonen tok 150 år
- 32 **SOPP FINNES OVERALT**  
Likevel er mesteparten ukjent
- 36 **SKOGBRUKET TRUER ARTSMANGFOLDET**  
Næringen er svakt regulert
- 41 **EN HEL VERDEN UNDER BAKKEN**  
Blir ødelagt av flatehogst

22 **BOTANIKERNES BIBEL**  
Norges planter i ny flora



## : Artikler

- 8 **KONSPIRASONSTANKER**  
Farlig for global folkehelse
- 10 **HEMMELIGE DOMSTOLER**  
Fattige land betaler dyrt
- 14 **SKAL GI VERDENS BESTE SPISERÅD**  
Fire hundre forskere i arbeid
- 16 **MANGE I KØ FOR Å FÅ NYTT ORGAN**  
En liten fisk kan bli redningen
- 42 **EN KJÆRLIGHETSHISTORIE**  
Kristin B. Aavitsland
- 49 **EL-BILER FALLER MEST I VERDI**  
Stuper på brukmarkedet
- 50 **EN UVANLIG ERFARING**  
Å være ung og ha overlevd kreft
- 54 **GIR SVAR PÅ SKAPELSENS MYSTERIER**  
Ble fordømt som kjetteri

## : Boknytt

- 58 **ETIKK I KLIMAKRISENS TID**  
Hvorfor reiser vi fremdeles til Thailand?
- 59 **SYV MENINGER MED LIVET**  
Relasjoner er viktigst

# Planter under press

Rød skogsfrue, snøsoleie, bakkeklover, dvergtistel, piggsvinsopp, dalvrenge – disse og en stadig lengre liste av planter, moser og lav regnes nå som sterkt eller kritisk truet i norsk natur.

Alvoret er stort. Sjeldne arter som vi tror har liten betydning, kan vise seg å være en buffer mot endringer av hele økosystemer. Likevel øker presset. De naturlige levestedene til mange arter skrumper inn og nedgangen fortsetter.

For å finne ut hva vi mister, må vi vite hva vi har.

I 200 år har forskerne våre lagt planter – bokstavelig talt – under press. Dermed sitter vi i dag med enestående og uerstattelig dokumentasjon på artsmangfoldet i Norge, og forskerne kan følge utviklingen over tid.

Herbariene på Universitetet i Oslo omfatter over to millioner planteprøver. Ut av disse henter forskerne et vell av informasjon, kan vi lese i denne utgaven av Apollon: om hvordan karplanter, sopp og lav ser ut, hvor de finnes, hvilken nisje i miljøet de opptar og ikke minst: hvilke arter som er truet på livet. Herbariesamlingene danner grunnlag for viktig forskning.

Presset mot artsmangfoldet i Norge kommer fra flere hold. Men det er likevel ikke tvil om hva som sørger for det største presset: Arealendringer. Vi bytter natur ut med betong og asfalt, vi forringer naturområder med intensiv skogsdrift.

Nedbygging og ødeleggelse skjer ofte i strid med nasjonale målsettinger, internasjonale forpliktelser og gjerne uten tilstrekkelig kartlegging av miljøverdiene på forhånd.

Likevel mangler sentrale myndigheter samlet oversikt og kontroll over hva landarealer brukes til, hvor mye natur som forringes og bygges ned hvert år, bit for bit.

Alle ønsker vi å ta vare på naturen, alle er vi for en ‘bærekraftig utvikling’. Mange av oss tar til orde for at den raske nedbyggingen nå må bremse kraftig opp. Men er det det som skjer?

Statistisk sentralbyrå har gått igjennom norske kommuners arealplaner. Resultatet er ikke oppløftende: Nedbyggingen bremser ikke, den skyter fart. Derfor kan vi vente oss enda flere hyttelandsbyer, veier, energianlegg og industriområder de neste årene. Kommunene har planer for nedbygging av 2700 kvadratkilometer fram mot 2030. *Det tilsvarer 378 150 fotballbaner.*

Skoger og andre naturområder ødelegges – og det skjer fort. Det er et kappløp med tiden å dokumentere det biologiske mangfoldet før planter presses bort fra norsk natur for godt.



*Trine Nickelsen*

**Trine Nickelsen**  
ansvarlig redaktør

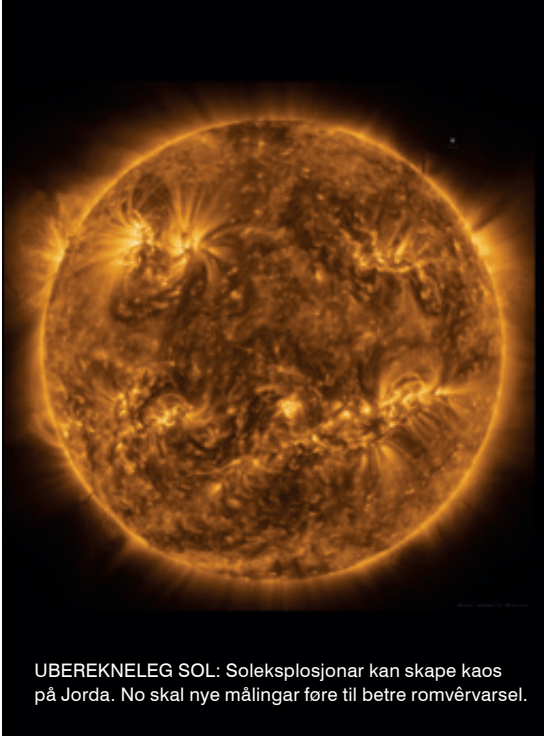


FOTO: ESA

**UBEREKNELEG SOL:** Soleksplosjoner kan skape kaos på Jorda. No skal nye målinger føre til bedre romvårsl.

## NASA får hjelp av UiO-forskarar

**Solforskarar skal no vere med på å byggje ein kostbar NASA-satellitt for å avsløre nye løyndommar om Sola.**

Forskarane på Rosseland-senteret ved UiO skal dessutan vere med på å analysere dei store mengdene med data som blir samla inn når NASA-satellitten til 192 millionar dollar er klar til innsats om fem år.

NASA-satellitten skal måle korleis gassane i solatmosfæren fjernar seg frå Sola. Dette er viktig å undersøkje fordi det innimellom skjer store eksplosjonar på Sola. Då kan gass-skyene sendast ut med ein enorm fart og lamme satellittane rundt Jorda. Eitt eksempel er GPS-satellittane. Den einaste måten å beskytte dei på, er å slå dei av i tide, før solvinden tek kverken på dei. Då må solforskarane kunne varsle når det skjer. Tanken er at dei skal bruke data frå den nye NASA-satellitten til å lage betre romvårsl. ●

– *Floraen er bibelen vår*

*Charlotte Sletten Bjorå ( s. 22–27)*



FOTO: WIKIMEDIA COMMONS

## Tyr til apestrekar for å få nok mat

**Menneska tek skogen frå apane – apane tek avlinga frå menneske.**

Skogen i Etiopia og mange andre afrikanske land blir stadig mindre, medan areala til landbruk og beite veks. Også monokulturplantasjar og bruk av tre til brensel og kolproduksjon trugar apearten *guerezacolobu* (Colobus guereza guereza). Desse apane er utsette for utrydding der dei lever langs Omo-elva sør på det etiopiske høglandet.

*Dereje Tesfaye Delkaso* ved CEES – Senter

**LURING:** Desse apekattane tek igjen og plyndrar avlinga når dei blir fråtekne leveområda sine.

for økologisk og evolusjonær syntese på UiO har skrive doktoravhandling om korleis apane tilpassar seg endringane i miljøet sitt. Han har undersøkt åtferd og kosthald i tre skogtypar med ulik grad av fragmentering og forstyrning frå menneske.

– Vi ser at apane er tilpassingsdyktige. Dei som lever i skog med dei største forstyrningane og inngrepa, supplerer kosthaldet sitt ved å plyndre avlingane på dei næraste gardane, fortel han. Desse apestrekane fører difor til direkte konflikstar mellom bønder og apar. ●

## Mange er umedvitne rasistar

**Tre av fire nordmenn med negative kjensler overfor innvandrarar vil helst tilsetje kvite nordmenn. Nesten ni av ti i denne gruppa føretrekkjer å kjøpe bruktbil av ein etnisk norsk person.**

Sjølv om skeptikarane har negative kjensler overfor innvandrarar, er dei likevel høflege og villige til å hjelpe ein muslim på gata.

– Desse enkle og kvardagslege interaksjonane gjer at folk ser på seg sjølve som fordomsfrie, sjølv når fordommane held fram med å styre mange av handlingane deira, påpeikar *Nina Høy-Petersen* ved Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi. Ho har teke doktorgraden om nordmenns fordommar.

Menneskehjernen har to måtar å tenkje på. Medan det medvitne og rasjonelle eget ofte er tolerant og fordomsfritt, skjer rasismen og ekskludering av innvandrarar i det underbevisste. Omfanget av rasistiske handlingar kan auke endå meir viss våre felles normer og verdier ikkje motiverer oss til å undertrykke dei.

– Dette gjer normaliseringa av høgrepopulistisk retorikk spesielt skadeleg.

Dei rasistiske understraumane er like vanlege uansett alder. Den einaste skilnaden er at yngre menneske er mykje meir opptekne av å framstå som tolerante i det offentlege.

– Då blir rasismen meir skjult og vanskelegare å ta tak i. ●

## Femten år til neste tarmsjekk

Verknaden av screening – det vil seie å oppdage kreft tidleg og få fjerna forstadium til kreft frå tarmen – varer i heile 15 år. Det er difor ikkje naudsynt å screene tarmen oftare. *Henriette Cecilie Jodal* slår dessutan fast i avhandlinga si at kvinner truleg har mindre effekt av tarmkreftscreening enn menn. ●



FOTO: COLOURBOX

## Avslører alkoholisme

*Susmita Pandey* har i avhandlinga si på Institutt for klinisk medisin funne ein samanheng mellom nivået av hormonet prolaktin og alkoholbruken til kvinner. ●

FOTO: COLOURBOX



## Kronisk utmatta etter hjernebløding

Sju av ti pasientar var kronisk utmatta fleire år etter hjerneblødinga, viser *Elin Western* i avhandlinga si på Institutt for klinisk medisin. Risikoen for kronisk utmatting er dobbelt så stor for dei som røykjer og snusar. ●

## Lurt med E-vitaminer i kunstig hofteskål

Kvart år får 10 000 nordmenn hofteprotese. Ein del av hofteprotesen er ei kunstig hofteskål. Hofteskåla består av metall med plastinnlegg. *Peder Svenkerud Thoen* slår fast i avhandlinga si på Institutt for klinisk medisin at hofteskåla blir meir slitastjærk om platen vert tilsett E-vitamin. ●



FOTO: COLOURBOX



## Cøliakiforskar får årets forskingspris

PRISGROSSIST: Ludvig Magne Sollid har fått ei rekke prisar, både nasjonalt og internasjonalt. No får han forskingsprisen på UiO.

FOTO: YNGVE VOGT

**Han får prisen for si banebrytande forsking på cøliaki og immunologi.**

*Ludvig Magne Sollid* på Det medisinske fakultet er ein internasjonalt kjend og leiande forskar. Ved å studere sjukdomsmekanismane for cøliaki har Sollid funne grunnleggjande, immunologiske prinsipp som også kan brukast til å forske på andre auto-immune sjukdommar som diabetes, multipel sklerose og leddgikt. Resultata hans har ført til ny diagnostikk og nye behandlingmetodar. På universitetets bursdag 2. september blir han tildelt universitetets forskingspris.

Utdanningsprisen går i år til *Sabrina Sartori*, *Marianne Zeyringer* og *Matylda N. Guzik* for det nye masterprogrammet i fornybar energi på Institutt for teknologisystem.

*Sofie Alexandra Høgestøl* på Det juridiske fakultet får formidlingsprisen for si særeigne og engasjerande formidling av

kompliserte tema til eit breitt publikum. Utanfor UiO er Høgestøl spesielt kjend for å forklare korleis det amerikanske valsystemet er bygt opp. I podcasten «Sofie kupper Norge» brukte ho humor og spissformuleringar for å vise veikskapane i det norske demokratiet.

Innovasjonsprisen vert tildelt *Dag Wisland* og *Tor Sverre Lande* på Institutt for informatikk for arbeidet deira med forskingsdriven innovasjon. Forskinga deira på radarsensorar danna grunnlaget for eit teknologiselskap som no er leiande i sitt felt. Dei to professorane samarbeider også med Apple, Meta, Google og Huawei om den neste standarden for UWB (ultrabreiband) radioteknologi.

Universitetets pris for yngre forskarar går til *Daniel Quintana* på Institutt for klinisk medisin for forskninga hans på korleis hormonet oksytocin påverkar den fysiske og mentale helsa vår. ●

## Rullestolbrukarar taper i jobbmarknaden

**Funksjonshemma i rullestol må søkje dobbelt så mange stillingar for å bli innkalla på jobbintervju.**

Sjølvsagt om Noreg har lovforbod mot diskriminering i arbeidslivet, slit mange funksjonshemma med å få seg jobb. *Vegar Bjørnshagen* har i avhandlinga si på Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi undersøkt om det er vanskelegare for dei å bli kalla inn til jobbintervju.

Han sende ut fiktive jobbsøknader på

ekte stillingsutlysingar innanfor ei rekkje ulike yrke. Det viser seg at rullestolbrukarar måtte søkje på nesten dobbelt så mange stillingar som likt kvalifiserte søkjarar utan funksjonsnedsetting for å bli kalla inn til jobbintervju. Diskrimineringa er størst i små bedrifter.

Bjørnshagen sjekka også kva som skjedde med dei som grunn gav hol i CV-en med tidlegare psykiske problem. Dei måtte søkje nesten halvannen gong fleire jobbar for å bli kalla inn på intervju. ●

NEDPRIORITERT: Rullestolbrukarar kjem langt bak i køen når dei søker jobb.



FOTO: YNGVE VOGT

KALDT VATN: Desse staute karane sumde halvannen kilometer i Oslo triatlon.

## Å symje i kaldt vatn kan vere farleg

Stadig fleire sym i kaldt vatn. *Jørgen Melau* har i avhandlinga si på Institutt for klinisk medisin undersøkt korleis symjing i kaldt vatn påverkar kroppstemperaturen. Her har han studert deltakarar i Norseman Xtreme Triathlon, kjent som ein av verdas hardaste idrettskonkurransar. Han har også undersøkt marinejegerrekruttar som må symje lange distansar i open sjø.

Fleire uheldige verknader oppstod etter

**Kroppstemperaturen held fram å gå ned etter at ein har kome opp av det kalde vatnet.**

at utøvarane var ferdige med symjinga. Mellom anna heldt kroppstemperaturen fram med å søkke etter at symjeturen var over.

Å symje i kaldt vatn går også ut over muskelstyrke, fingerbruk og koordinasjon.

Jørgen Melau seier resultata hans kan vere nyttige for både idrettskonkurransar, militære øvingar, redningsarbeid og for å førebyggje drukning. ●

## Omfattande endringar i hjernen

VARSKU: Forskar har sjekka hjernen til valdelege psykosepasientar.



FOTO: COLOURBOX

**Hjernestrukturen er endra hjå valdelege pasientar med psykose.**

*Natalia Tesli* har i avhandlinga si på Institutt for klinisk medisin undersøkt samanhengen mellom hjernestruktur og vald hjå pasientar med psykose. Ho har særleg sett på nervefibrane som knytter saman dei ulike områda i hjernen og dei områda i hjernen som styrer kjenslene. Ho fann omfattande avvik i hjernestrukturen hjå psykosepasientar med valdshistorikk.

Ved å bruke hjerneavbildning til å undersøkje vald knytt til psykoselidingar håpar Tesli at det skal bli råd å risikovurdere vald og førebyggje aggresjonen hjå desse pasientane. ●

## Apollon har starta med podcast

Podcasten Universitetsplassen har no meir enn hundre intervju med UiO-forskarar. Her kan du lytte til eit stort spekter av ulike tema og aktuelle samfunns spørsmål. Apollon står bak to av innslaga; det eine med rikskjemikar *Alexander Sandtorv* og det andre av botanikar *Charlotte Sletten Bjorå* – som har fått eit stort oppslag om den nye norske floraen i denne Apollon-utgåva. ●



FOTO: UIO

# Hei du som les bladet heilt tilfeldig!

**Abonner gjerne på Apollon og få det heim i postkassen din.**

**Alt du treng å gjere, er å sende namnet og postadressa di til:**

**apollon@admin.uio.no**

**Apollon er GRATIS og blir sendt heim til deg fire gonger i året.**

80 000 svar fra 23 land viser:

# Konspirasjons-teorier er farlig for global folkehelse

De som mener det fins skjulte maktstrukturer som forsøker å kontrollere befolkningen, er mer tilbøyelig til å ville nekte vaksine og forebyggende tiltak.

Tekst: Morten S. Smedsrud

Så langt har koronastudiene sprikt i alle retninger: Noen viser en sammenheng mellom troen på konspirasjonsteorier og motvilje mot livreddende tiltak. Andre leter etter en slik kobling, men finner den ikke.

Forskere, politikere og journalister har klødd seg i hodet: kan vi si at konspirasjonstenkning er farlig, eller må vi alltid si at det kan være en trussel mot helse, økonomi og sikkerhet, men at vi rett og slett ikke vet?

Forskere ved Universitetet i Oslo har nå kommet ett steg nærmere svaret. I en stor studie der resultatene fra 53 andre studier er slått sammen, finner de en signifikant sammenheng.

– Jo mer man tror på konspirasjonsteorier, desto mindre vil man overholde forebyggende tiltak som avstand og vaksiner, sier stipendiat *Aleksander B. Gundersen* på Psykologisk institutt ved Universitetet i Oslo.

Sammen med forskerne *Jonas R. Kunst* og *Kinga Bierwaczek* har han utført studien «*The role of conspiracy beliefs for COVID 19 health responses: A meta-analysis*».

– Små forbehold må vi alltid ta, det er tross alt forskning, og omtrent ingenting blir bevist utenfor matematikken. Men den såkalte metastudien som favner om 80 000 respondenter i 23 land, viser en klar sammenheng mellom å tro på konspirasjonsteorier og motvilje mot tiltak.

– Sammenhengen er riktignok forholdsvis svak. Men den er tydelig. Og når den gjelder et så omfattende fenomen som pandemien, kan konsekvensene

være store, sier Gundersen.

**Holdninger, ikke handlinger.** Konspirasjonsteorier følger alle store hendelser. Vi så det etter månelandinga i '69, 11. september '01 og nå selvfølgelig med Covid 19.

Noen tror at viruset er skapt for å kontrollere innbyggerne, andre at det er laget av microsoft-gründer Bill Gates, atter andre at det er et bio-våpen konstruert av USA – eller Russland, alt etter som.

– Det handler alltid om at noen har lagt skumle planer for å kontrollere befolkningen og gjennomføre sin skjulte politikk. Andre tror simpelthen at viruset ikke fins. At det hele er en stor svindel.

– Her skilles de ulike konspirasjonsteoretikernes veier. De som tror at viruset ikke fins, viste naturlig nok størst motvilje mot tiltak.

Hva med dem som tror at viruset er del av en høyst reell og livsfarlig plan for verdensdominans? De må vel gjøre alt de kan for å beskytte seg mot det?

– De skilte seg ikke ut i noen særlig grad. Holdningene til tiltak og vaksiner var som i befolkningen for øvrig ved at de viste relativt liten motvilje til forebyggende tiltak, sier Gundersen, som understreker at studien sier noe om folks uttalte holdninger til vaksiner og andre tiltak.

– Hvordan folk faktisk handlet da de fikk tilbudet om for eksempel vaksine, fanger ikke denne studien opp. Men det er jo grunn til å tenke at det er en sammenheng.



FOTO: NTB SCANPIX

## Konspirasjonsteori

• Forklaringsmodell som går ut på at det som er galt i verden skyldes at mektige grupper i hemmelighet sammensverger seg for å fremme sin egen, skjulte agenda.

• Betegnelsen brukes for å signalisere at forklaringen er beheftet med logiske feil og problematisk omgang med fakta.

• Selve mangelen på konkrete bevis brukes ofte i seg selv som et argument for at teorien er sann.

Kilde: snl.no

## FAKTA

**Likt på tvers av landegrenser.** Konspirasjonstenkning om vaksiner er ikke noe nytt.

– Det skjøt fart da en studie om sammenhengene mellom vaksine mot meslinger og utvikling av autisme ble publisert for over 20 år siden. At denne senere ble trukket tilbake, spiller ingen rolle. Skaden var allerede gjort.

I Norge har vi himlet med øynene. Riktignok har vi enkelte «konspirasjonsgærninger» her på berget, men amerikanske tilstander er det ikke. Trodde vi.

– Vi fant at det betydde lite hvilket land vi så på. Konspirasjonstenkningen og koblingen til motvilje mot tiltak fins på tvers av befolkninger.

Antakelsen var at indikatorer på hvor avansert et samfunn er, ville spille en rolle.

– Vi så på makrovariabler som demokrati, utdanning og pressfrihet. Men vi fant ingen effekter på konspirasjonsteorier der. De er rett og slett ganske konstante på tvers av land.

**Konspirasjonssinnelag.** Forskerne snakker om det som på fagspråket kalles *conspiracy mindset*, eller konspirasjonssinnelag på godt norsk.

– Enkelte av oss er rett og slett mer tilbøyelige til å tro på at fenomener i samfunnet har en skjult årsak, i stedet for at de for eksempel kan ha oppstått tilfeldig eller ved et uhell.

Det er altså ikke bare konkrete konspirasjons-

teorier om Covid 19 som kan avdekke motvilje mot tiltak mot pandemien.

– Det er hvorvidt mennesker har en generell tendens til å tro at samfunnshendelser kan forklares med at myndigheter og andre maktpersoner har konspirert i det skjulte for å oppnå politiske og økonomiske mål, som nevnte 11. september, som enkelte hevder var gjennomført av amerikanske myndigheter fordi de hadde økonomiske interesser i Irak og Afghanistan.

De som hadde høy score på «conspiracy mindset», hadde mer motvilje mot å overholde tiltak, påbud og retningslinjer, viser studien.

**Kan være farlig.** Noen konspirasjonsteorier er i seg selv harmløse. Det har lite å si for samfunnet at en håndfull mennesker tror at et romferdsprosjekt for over 50 år siden var iscenesatt.

Det er noe annet når vi snakker om en verdensomspennende pandemi som kan ramme alle.

– Folk dør og bedrifter går konkurs i stort monn. Da blir sammenhengene vi har funnet betydningfulle, selv om de isolert sett er svake.

I ytterste konsekvens er det snakk om trusler mot samfunnet og den globale sikkerhet.

– Når det er så stor skala som Covid 19-pandemien, vil konspirasjonstenkning utgjøre en trussel mot den globale folkehelse. ●

**LIKT PÅ TVERS AV LAND:** Nivået på demokrati, utdanning og pressfrihet spilte ingen rolle for befolkningens tro på konspirasjonsteorier. Her viser norske demonstranter sin misnøye på Eidsvolls plass utenfor Stortinget i Oslo.



FOTO: MORTEN S. SMEDSRUD

**SINNELAG:** – Enkelte er mer tilbøyelige til å tro på at fenomener i samfunnet har en skjult årsak, i stedet for at de for eksempel kan ha oppstått tilfeldig eller ved et uhell, forteller Aleksander B. Gundersen.



**Saksøkes av internasjonale selskaper for å vedta nye lover og reguleringer:**



FOTO: NTB SCANPIX

# Fattige land kan betale dyrt for å beskytte natur og befolkning

Hemmelige domstoler favoriserer multinasjonale selskaper som saksøker land for å vedta lover om miljøvern, skattepolitikk, offentlig infrastruktur og helsetjenester.

**Tekst: Morten S. Smedsrud**

Dette er et system som gjør at alle som får vite om det for første gang, nesten ikke tror det de hører, sier forsker *Taylor St. John*.

Det hun snakker om, er et internasjonalt system for såkalt *privat voldgift*, en type rettssaker som ikke er i regi av noen offentlig instans, selv om det er forankret i traktater mellom stater.

St. John jobber på senteret *Pluricourts* ved Universitetet i Oslo og har skrevet historien til voldgiftssystemet i boka «The Rise of Investor-State Arbitration: Politics, Law, and Unintended Consequences».

– Systemet ble utviklet for å hindre konflikter, men har likevel tiltrukket seg mye kritikk. Det er kun stater som kan bli dømt til å betale erstatning, ikke de private selskapene.

Som boktittelen antyder, kalles systemet

*Investor-State Arbitration*, eller Investor-State-Dispute-Settlement (ISDS).

Den tapende part er ofte utviklingsland, og mange av dommene går rett inn i enkeltlands politiske handlingsrom i spørsmål som klima og naturvern, offentlig helse og menneskerettigheter.

– I tillegg er prosedyren innhyllt i hemmelighet, dominert av voldgiftsdommere fra Vesten, og kompensasjonene kan være skyhøye, sier professor *Malcolm Langford* som sammen med St. John leder et nytt prosjekt om problemstillingen.

St. John viser i boka at intensjonene bak avtalene kan ha vært gode, men at systemet får en rekke utfall som virker urettferdige og favoriserer den internasjonale storkapitalen på bekostning av små stater.

Ett eksempel er da tobakksselskapet Philip Morris International gikk til sak mot den søramerikanske staten Uruguay fordi parlamentarikere der innførte helseadvarsler på tobakksprodukter.

Tiltaket hadde umiddelbar helseeffekt i befolkningen, men det hindret ikke tobakksprodusenten i å mobilisere sine advokater mot den lille staten med argumentet om at lovgivningen kostet Philip Morris penger.

Uruguay hadde ikke ressurser til en langvarig rettsstrid med et av verdens største selskaper, men fikk hjelp av microsoftgrunnlegger Bill Gates' stiftelse til å betale for forsvaret sitt. Landet vant til slutt saken etter en seks år lang prosess i Det internasjonale senteret for løsning av investeringstvister (ICSID), som er en del av Verdensbanken.

**Skulle hindre kanonbåt-diplomati.** Tvistedomstolsystemet er på mange måter bedre enn alternativet.

Da Egypt i 1956 nasjonaliserte Suezkanalen, som var eid av et selskap finansiert av franske og engelske investorer, erklærte England, Frankrike og Israel krig mot Egypt i det som er kjent som *Suez-krisen* eller *Den andre arabisk-israelske krigen*. – Ingen ønsker et slikt kanonbåt-diplomati, sier Taylor St. John.

Det virket fornuftig å erstatte sverdet med pennen. Men pennen kan også svi. Den første bilaterale investeringsavtalen ble signert i 1959, med mekanismer for tvisteløsning innebygd. I dag fins det over 3500 avtaler i verden som beskytter utenlandske investorer mot politikkendringer i land de har plassert pengene sine i.

Det typiske er at land i Vesten ønsker avtalene for å beskytte sitt næringsliv og investorer, mens fattige land håper å tiltrekke seg investorer for å få fart på sin egen økonomi.

– Tilhengere av systemet hevder at det hjelper fattige med å få investeringer og inntekter. Kritikerer mener derimot at det øker risikoen for at inntekter fra olje eller andre ressurser går til utenlandske investorer i stedet for deres egen befolkning.

**Går til forkjøpskrig.** Store selskaper saksøker ikke land bare på grunn av nye lover og reguleringer. De kan også true med søksmål mens et land utreder muligheten for et nytt lovverk.

– De går til forkjøpskrig. Det så vi i Togo da landet ønsket å innføre tilsvarende merking av tobakksprodukter som Uruguay.

Tobakksselskapet Philip Morris sendte den gang truende brev til Togo og andre land, og skapte det



FOTO: NTB SCANPIX

**BRIKKER I ET SPILL:** Tyske myndigheter tok i 2011 beslag i prins Maha Vajiralongkorns fly da Thailand nektet å betale erstatning til et tysk selskap.

vi kaller «regulatory chill», eller reguleringsveg-ring. I flere tilfeller har de store selskapene større omsetning enn utviklingslandenes brutto nasjon-alprodukt.

– Fattige land kan frykte de kostbare søksmål-ene i så stor grad at de ikke tør å vedta lover med sikte på å beskytte sin egen befolkning og natur. Samtidig er det andre land som engasjerer seg i «regulatory heating», nemlig ekstra regulering.

Selve tvistedomstolen fungerer slik at selskapet som saksøker og landet som blir saksøkt, utnevner én dommer hver. I tillegg oppnevner domstolen en dommer. Sakene kan ta mellom fire og seks år å avgjøre, og tre av fire saker er mot utviklingsland.

– For å sette det på spissen, kan vi si at dom-merne er gamle, sveitsiske menn. I en av de første sakene var det tre dommere fra Sveits, to døde under forhandlingene og ble erstattet av to andre gamle, sveitsiske menn. Det er en viss logikk i det – når det er milliarder på bordet, vil du ha en viss erfaring.

Professor Malcolm Langford beskriver dom-merne og advokatene i systemet for «male, pale and stale» – mannlige, bleke (altså hvite) og foreldet.

Statistikken viser at investorene vinner halv-parten av sakene de legger an mot rike land. Men mot fattige land er tallet hele 70 prosent.

Andre som forsker på systemet, har sagt at det har nykolonialistiske trekk i måten det favoriserer selskaper fra etablerte industrinasjoner på bekost-ning av utviklingsland.

I en såkalt regresjonsanalyse har Langford, sammen med kollegene Daniel Behn og Tarald Berge, vist at forskjellene ikke enkelt kan forklares med at utviklingsland scorer lavere på demokrati og rettsstat.

– At utviklingsland taper oftere, reiser store spørsmål. Vår forskning viser at hypotesen om

systematisk diskriminering foreløpig ikke kan av-vises.

**Får mer og mer kritikk.** EUs handelskommisær har kalt bokstavkombinasjonen ISDS for «den giftigste forkortelsen i Europa».

I mai i år sendte ni norske miljøvernorganisa-sjoner, inkludert Greenpeace, Framtiden i Våre Hender, Utviklingsfondet og WWF Norge et åpent brev til statsminister Jonas Gahr Støre med krav om at Norge umiddelbart trekker seg ut av alle sine handels- og investeringsavtaler som inneholder investor-stat-tvisteløsningsmekanismer.

– Etter hvert som flere hører om systemet, ser vi at ingen politikere i Europa og USA støtter sys-temet når de stiller til valg.

Partiet som nylig vant valget i Australia, har programfestet at de vil fjerne ISDS-klausuler fra handelsavtaler.

– Likevel er det generelle mønsteret at når de først er valgt, har politikere en tendens til ikke å si opp investeringsavtaler eller fjerne ISDS, slik de i valgkampen sa de ville gjøre, sier Taylor St. John.

**Forskere blir etterforskere.** Måten tvistedom-stolene avsier en kjennelse på, er alt annet enn transparent. Ingen vet heller hva som skjer etter at dommen faller.

– Nesten ingen land publiserer noe om hvor-vidt de har betalt erstatningen til selskapene eller ikke, sier Langford.

For å komme til bunns i det forskerne kaller «compliance», eller etterlevelse, har Pluricourts satt ned forskningsgruppa «Compliance Politics and International Investment Disputes» (COPIID).

– Siden det er så lite åpenhet, er dette skikke-lig etterforskningsarbeid. Så langt vet vi om rundt 1200 avsluttede eller pågående saker, hvor 300 endte med kjennelser om at staten må betale in-vestorer, og 200 endte med forlik.

Det fins mange eksempler på at land ikke føyer seg etter voldgiftsdomstolenes beslutninger.

– Vi ser at de utenlandske investorene betaler privatetterforskere for å finne ut hvor stater har investeringer og eiendommer slik at de kan forsøke å beslaglegge dem.

Ett eksempel er fra 2011 da tyske myndigheter beslagla den thailandske prins Maha Vajiralong-korns privatfly. Årsaken var at thailandske myn-digheter hadde lagt bompenger på en motorvei i Bangkok som gjorde det mindre lønnsomt for det tyske selskapet som hadde entreprisen på prosjekt-et. Saken havnet i ISDS-systemet, som dømte i favør av den tyske utbyggeren.

– Thailand nektet å betale, hvorpå det tyske sel-

skapet ba tyske myndigheter ta beslag i thailandsk eiendom, deriblant prinsens fly. Thailand argu-menterte for at flyet var prinsens private eiendom, og tysk politi slapp flyet ut av arrest.

**Reform?** Som et resultat av den økende folkelige og politiske skepsisen til tvistedomstolssystemet, er det satt i gang et reformarbeid i regi av FN.

Akademikerne i COPIID er blant de få i verden som forsker på dette empirisk og har blitt bedt om å bidra med kunnskap og analyser.

– Dette har ført oss til både Wien og New York – en skikkelig reise inn i FN-systemet.

Langford ble utnevnt til styreleder av ISDS Academic Forum, som fikk en formell og sentral rolle i å bistå FN med relevant forskning gjennom hele prosessen.

– Også EU ønsker en revurdering av systemet med etablering av en ny, internasjonal domstol som i større grad vil ta vare på interessene til ut-viklingsland og gjøre systemet mer transparent.

Andre land vil gå enda lenger. Våre nordiske naboland er involvert i forhandlinger i FN. Men

# Forsker ble truet med søksmål av voldgiftsdommer

I over et år ble UiO-professor Malcolm Langford og to kolleger truet med søksmål av en dommer i voldgiftssystemet da han avslørte at mange dommere også jobber som advokater innenfor det samme systemet.

Vi analyserte nettverkene av dommere, advokat-er og sekretariatsmedlemmer. Det viste at 23 menn og to kvinner dominerer hele systemet.

I artikkelen «*The Revolving Door in Internatio-nal Investment Arbitration*» publisert i *Journal of International Economic Law* dokumenterte *Lang-ford, Daniel Behn og Runar Lie* at halvparten av sakene i de internasjonale voldgiftsdomstolene var ledet av dommere som også fungerte som advokater andre saker.

– De kunne altså skrive dom i én sak som skapte presedens og påvirket utfallet av en sak de var ad-vokater i.

Langford ble selv truet med et søksmål av en av dommeradvokatene som ble nevnt i artikkelen, dersom artikkelen ikke ble trukket tilbake med en offentlig beklagelse.

– Søksmålet skulle bli anlagt i Storbritannia,

Norge glimrer med sitt fravær.

Elefanten i rommet er verdens største invester-ingsfond, Statens pensjonsfond utland, populært kalt *Oljefondet*. Norge har signert 14 såkalte bi-laterale investeringsavtaler som danner det retts-lige grunnlaget for at investorer kan saksøke et land i ISDS-systemet.

– Alle stater ønsker å beskytte sitt næringslivs interesser. På den annen side har Norge et rykte på seg for ofte å være i en mellomposisjon som kan benyttes til forhandlinger. Det er litt trist at Norge ikke klarer å spille en konstruktiv, internasjonal rolle her.

– *Hvor langt unna er vi en omlegging av ISDS-systemet og dannelsen av nye, mer rettferdige institusjoner?*

– Prosessen tar tid og ble litt forsinket av koronapandemien. Men en avtale om atferdsnorm-er for voldsgiftsdommere og et støttesenter for utviklingsland er rundt hjørnet. Neste sak er en ankemekanisme og behandlingen av EUs forslag til en fast domstol. ●

#### VOLDGIFT

• Prosess for å avgjøre en rettslig tvist hvis partene ikke kommer til enighet ved forhand-linger og heller ikke vil bringe tvisten inn for en domstol.

• Gammel ordning som spilte en betydelig rolle i romersk og gammel germansk rett, og må ansees som en forløper for ordinær rettergang.

• I moderne tid har voldgift anvendelse særlig innenfor tre områder: private tviste-mål, arbeidsforhold og internasjonale forhold.

*Kilde: snl.no*



FOTO: OLA SÆTHER

**HOLDES HEMMELIG:** – Prosessen er innhyllet i hemmelighold, dominert av voldgiftsdommere fra Vest-en, og kompensasjonene kan være skyhøye, sier forsker Taylor St. John.



FOTO: OLA SÆTHER

**SAKSØKT:** – Jeg risikerte å måtte betale en erstatning på mellom seks og ti million-er kroner, forteller Malcolm Langford etter at han ble saksøkt av en dommer i voldgiftssystemet.

Fem år, fire hundre forskere og titusenvis av artikler. Et enormt arbeid ligger bak når nye, nasjonale kostråd blir til. Professor Rune Blomhoff er leder for det hele.

**Nå skal bærekraft med i kostrådene:**

# Han vil gi oss verdens beste råd om hva vi bør spise

**Tekst: Trine Nickelsen**

I juni neste år får vi dem servert: Rykende ferske anbefalinger om næringsstoffer og matvarer – de beste det er mulig å oppdrive i Norden, ja, kanskje i hele verden.

– Vi skal sikre et solid, vitenskapelig grunnlag å bygge kostråd for framtiden på, lover *Rune Blomhoff*. Han er professor i ernæring ved Universitetet i Oslo og forskningsleder ved kreftklinikken på Oslo universitetssykehus. Siden 2019 har han ledet det store fellesnordiske prosjektet *Nordic Nutrition Recommendations – NNR*.

Flere hundre forskere jobber nå på høygir for å finne ut hva og hvordan vi helst bør spise i årene som kommer – mat som bidrar mest mulig til god helse for hver enkelt av oss – og også kloden. For første gang skal nemlig bærekraft bakes inn i kostrådene.

**Ti år siden sist.** Nordisk ministerråd er oppdragsgiver. Estland, Latvia og Litauen er også kommet med i det nordiske prosjektet.

– De baltiske landene har allerede i mange år brukt de nordiske ernæringsanbefalingene som grunnlag for egne nasjonale råd og i helse- og ernæringspolitikken sin. Nå har vi invitert dem med i arbeidet med å utvikle nye kostråd, forteller Blomhoff.

De første anbefalingene kom i 1980, og siden har de blitt oppdatert jevnlig hvert femte til tiende år. Siste oppdatering kom i 2012.

– Arbeidet er imidlertid mye mer omfattende

nå enn før, understreker Blomhoff. Han viser til at ernæring og helse er et fagfelt som har utviklet seg voldsomt de seinere årene, og nå er det ett av de mest aktive medisinske forskningsfeltene i verden.

**Enorm mengde.** – Hver eneste dag blir det publisert 350 nye fagartikler i vitenskapelige tidskrifter om kosthold, ernæring og helse. Bare ett enkelt vitamin kan ha mange virkninger på helsa som alle kan være interessante å studere. Til sammen er det snakk om mer enn hundre tusen artikler i året.

– Å finne, gå igjennom og oppsummere all denne kunnskapen er et enormt arbeid, erkjenner prosjektlederen, og legger til at det har vakt internasjonal oppsikt hvor grundig, forskningsbasert og omfattende de nordiske forskerne går til verks.

**Massevis av «eksperter.** Blomhoff mener at ernæring er et av de forskningsområdene hvor det er lettest å misbruke vitenskap.

– Få, om noen andre fagfelt har flere selvopplevte «eksperter» enn nettopp ernæring. Vi ser nærmest daglig oppsiktsvekkende oppslag om hva vi bør spise og ikke bør spise for å bli friske, slanke og lykkelige. Men påstander som florerer i aviser, blader og på sosiale medier, er ofte uten grundig, faglig forankring og dokumentasjon, beklager forskeren.

– Det er i det hele tatt utrolig lett å finne enkeltartikler som støtter egne forutinntatte meninger.



BÆREKRAFT MED I NYE KOSTRÅD: – Helsen krever at vi begrenser inntaket av animalske matvarer. Miljøet kan kreve at vi begrenser inntaket enda mer, påpeker Rune Blomhoff.

**Kan etterprøves.** Når det store forskningsprosjektet nå går gjennom titusenvis av artikler, gjøres det systematisk og i tråd med vitenskapelige prosedyrer. Blomhoff forteller at han og kollegene har jobbet mye med å forbedre metodene de bruker.

– Vi gjør alt vi kan for at konklusjonene vi trek-

ker, ikke skal være påvirket av forutinntatte holdninger. Tvert imot skal de være helt uavhengige av den enkelte forsker. Alle skal kunne etterprøve oppsummeringene og konklusjonene våre. Derfor har vi lagt inn mange sjekk- og kontrollpunkter underveis i arbeidet. Det gir rapporten troverdighet, understreker Blomhoff.

– Forskere med sterke bånd til næringsmiddelindustrien deltar ikke i prosjektet, heller ikke organisasjoner med sterke meninger om kosthold basert på ideologisk overbevisning.

**Grundig til verks.** Forskeren forteller at prosjektet omfatter 36 kunnskapsoppsummeringer om næringsstoffer som proteiner, karbohydrater, fettsyrer, vitaminer og mineraler, og 17 oppsummeringer om matvaregrupper. Til sammen skal forskerne altså undersøke og kartlegge 53 temaer.

Grundig, ja. Først utarbeider forskerne en rekke bakgrunnsartikler. Hvert næringsstoff og hver matvaregruppe har flere fagekspert som deretter utarbeider et forslag – som blir sendt til fagfelle-vurdering.

– Disse forslagene går i neste omgang ut til åpen høring hvor alle kan komme med kommentarer, før det sendes videre til en internasjonal fagkomité. Til slutt er det prosjektets sentrale komité som trekker de endelige konklusjonene. Det skjer på forsommeren neste år, opplyser Blomhoff.

**Åpen og inkluderende.** Prosjektlederen vil inkludere alle interesserte underveis.

– Vi legger veldig, veldig stor vekt på åpenhet. Alle har mulighet for innsyn, alle kan se hvilke grunnlag vi bygger konklusjonene våre på. Arbeidet er åpent og tilgjengelige via våre offisielle nettsider. Der ligger alle innspillene vi får, og alle kan se hvordan vi svarer, forteller han.

**Fra teori til praksis.** Når vitenskapen har gjort sitt, overtar politikken.

– Vår oppgave er å lage vitenskapelig baserte kostråd. Så er det helsemyndighetene og matmyndighetene som har oppgaven å bringe dette videre ut i praksis, presiserer Blomhoff.

De vitenskapelige anbefalingene danner basis for all matpolitikk, ernæringspolitikk og helsepolitikk i de åtte nabolandene.

– De er grunnlaget for nasjonale kostråd, for næringsstoffanbefalinger og for merking av matvarer. Leger, ernæringsfysiologer og sykepleiere bruker rådene når de behandler pasienter og gir næringstilskudd. Rådene er grunnlag for undervisning i alle helseutdanningene, og for matservering på sykehus, sykehjem, skoler, barnehager og offent-

**Følg arbeidet!**

Søk på «**NNR 2022**» – og du kommer til prosjektets offisielle hjemmeside.

## Nye kostråd

• Prosjektet «De nordiske ernæringsanbefalingene», forkortet NNR.

• Startet opp i 2019, ferdig i juni 2023.

• Oppdragsgiver: Nordisk ministerråd.

• Åtte land deltar: Norge, Sverige, Danmark, Finland, Island, Estland, Latvia og Litauen.

• Forskerne kommer med konkrete råd om 36 næringsstoffer og 17 matvaregrupper.

• For første gang skal bærekraft med i anbefalingene.

• 350 ernærings- og helseforskere og 50 forskere på bærekraft er engasjert.

• Kosthold er grunnpilaren i forebygging og behandling av mange av folkesykdommene våre.

FAKTA

• –Vi legger veldig, veldig stor vekt på åpenhet.

lige kantiner. De brukes også mye av pasient- og helseorganisasjoner, som Kreftforeningen, forteller han.

**Bærekraft – den største utfordringen.** Maten vi spiser har åpenbart innvirkning på helsa vår. Det er denne sammenhengen alene som har vært grunnlaget for kostrådene. Men nå har forskerne fått en ny utfordring.

Nordisk ministerråd har sagt det klart: Norden skal være verdens mest bærekraftige region innen 2030, og har derfor bedt forskerne om å integrere bærekraft i kostrådene.

– Bærekraft er et omfattende begrep. Foreløpig konsentrerer vi oss om miljødimensjonen av det – det vil si klima, tap av natur, biologisk mangfold, og også andre miljøaspekter som forbruk av land-arealer, ferskvann og bruk av kjemikalier. Vi vurderer hvordan hele matsystemet vårt påvirker alle disse miljøaspektene – det vil si alt fra dyrking, produksjon og prosessering av mat, til innpakning, frakt, forbruk og matsvinn. Det krever at prosjektet gjennomgår enda mye mer forskning enn før, forteller han.

**Enda mindre kjøtt?** For å integrere alt dette i kostrådene, baserer forskerne seg på det de kaller *livssyklusanalyser*. Det er systematisk kartlegging av alle miljøpåvirkninger gjennom hele livsløpet til en matvare – fra dyrking og produksjon til forbruk og avfall.

Blomhoff er selv spent på hvor mye kostrådene endrer seg når miljøet kommer med.

– Helsen krever at vi begrenser inntaket av animalske matvarer. Det er godt dokumentert. Miljøet kan kreve at vi anbefaler å spise enda mindre animalske matvarer heretter, påpeker Blomhoff.

Men ennå vet forskerne ikke hvor sterkt de nye rådene vil begrense animalske matvarer. De vet heller ikke hvordan de skal ta hensyn til ulike produksjonsmetoder, transport, innpakning og alle de andre sidene ved matsystemet som ligger bak – både de plantebaserte og de animalske matvarene vi spiser. Men om et knapt år vet de – og vil fortelle oss.

**Mange er nysgjerrige.** Mange venter i spenning. Å integrere bærekraft i nasjonale kostholdsråd i så stor grad som prosjektet gjør, er bortimot enestående i verden.

– Mange er nysgjerrige og interessert i det vi holder på med og vil samarbeide med oss. Helsemyndighetene i blant annet USA, Canada og Japan har kontaktet oss, det samme har Verdens helseorganisasjon og EU. ●



**Karuss gir kunnskap som kan redde liv:**

# En liten karpefisk fra Nordmarka kan gi flere organer

Fem hundre mennesker står på venteliste for nytt organ i Norge. Stadig flere dør i kø. Nå håper forskerne at en liten karpefisk kan gjøre flere organer gode nok for transplantasjon.

**Tekst: Lisbet Jære**

Richard Herrick fra Massachusetts trodde han skulle dø da han fikk en alvorlig sykdom som gir nyresvikt. Richards tvillingbror, Robert, sa seg imidlertid villig til å bli med på et siste forsøk; å donere en nyre. Det til tross for at forskergruppen som jobbet med å finne en donasjonsmetode ved Harvard Medical School, ble kalt idioter. Verdens første vellykkete organtransplantasjon blir utført lille julaften 1954 i Boston. Ni år senere ble den første foretatt i Norge, og siden er det blitt gjort rundt 13 500 transplantasjoner her til lands.

I dag er behovet for organer økende. I fjor døde 38 pasienter i Norge mens de sto på venteliste for

PÅ LIV OG DØD: Hvor lenge klarer hjertet seg uten oksygen? Forskerne lærer av en liten fisk som klarer seg en hel vinter.



FOTO: WIKIMEDIA COMMONS

**UNIKE EGENSKAPER:** Organer til transplantasjon kan være skadet på grunn av mangel på oksygen. Over hele Østlandet finnes det en liten karpefisk, karuss. Om vinteren kan den leve i mange måneder uten oksygen i små tjern og elvekulper. Den lille skapningen kan gi forskerne stor og viktig kunnskap som kan redde flere liv.

FAKTA

Organdonasjon

• I Norge står 488 pasienter på venteliste for nytt organ (per 31.12.2021), ifølge Stiftelsen *Organdonasjon*.

• Organdonasjon kan skje ved hjernedød eller sirkulasjonsstans hos donor.

• En avdød kan donere hjerte, lunger, lever, nyrer, bukspyttkjertel og tarm. I tillegg til de livreddende organene kan vev doneres. Dette kan være hornhinne, beinvev, sener, hjerteklaffer og blodårer.

• Én donor kan redde opptil sju liv. I 2021 døde 38 pasienter mens de sto på venteliste for et nytt organ.

Kilde: Helsedirektoratet og Stiftelsen Organ-donasjon

å få et nytt organ. Ikke siden 2007 har tallet på organdonasjoner fra avdød giver vært lavere.

**Bedre organer.** Ikke alle organer som blir vurdert for donasjon blir benyttet. Nettopp dette ønsker forskningsprosjektet «*Availability and function of donor organs: Debating the dead donor rule*» å gjøre noe med.

– Målet med prosjektet er ikke å øke antallet donorer, men heller å se på hva som kan gjøres med de organene som er tilgjengelige, forteller prosjektleder *Kåre-Olav Stensløkken*, professor ved Institutt for medisinske basalfag.

Det tverrfaglige forskningsprosjektet ser både på biologiske, medisinske og etiske sider ved organdonasjon.

**Stor debatt om ny metode.** Det var på en akademisk speeddate ved UiO Livsvitenskap at professor i fysiologi *Kåre-Olav Stensløkken* traff professor i religionsfilosofi ved Det teologiske fakultet, *Marius Mjaaland*.

Organdonasjon har mange etiske problemstillinger. «*The Dead Donor Rule*» (DDR) fastslår prinsippet om at donasjon ikke skal forårsake død.

– Når forskningsprosjektet vårt har fått navnet «Debating the Dead Donor Rule», så er det ikke uten grunn, forteller Marius Mjaaland, og viser til en omfattende debatt om en ny metode for organdonasjon, nemlig såkalt *donasjon ved sirkulasjonsstans* (cDCD). Denne metoden kan brukes når pasienten har så store hjerneskadeler at livsforlengende behandling er nytteløs og respirator kan kobles fra på intensivavdelingen. For å være helt sikker på at pasienten er død, venter legen fem minutter etter siste hjerteslag.

**Tillatt i fjor.** Donasjon ved sirkulasjonsstans er tillatt i mange land. I Norge ble denne metoden tillatt først i fjor. Inntil da var det kun mulig å utføre organdonasjon ved hjernedød (DBD), altså der blodsirkulasjonen til hjernen har stoppet og pasienten er erklært død.

Selv om den nye formen for donasjon lenge har vært i bruk i andre land, oppsto det likevel en stor debatt i Norge: Er kriteriene for død klare nok? Et pilotprosjekt ved Oslo universitetssykehus, som nettopp skulle se på mulighetene for å innføre donasjon etter at hjerte- og åndedrettsfunksjonene hadde opphørt, ble stanset som følge av debatten.

**Etisk forsvarlig.** I loven om donasjon og transplantasjon er det nøye beskrevet hvordan transplantasjon skal foregå etter «The Dead Donor Rule». Forskerne i prosjektet har gjennomført en grundig, etisk vurdering av hvorvidt donasjon ved sirkulasjonsstans er etisk forsvarlig.

– Stans i blodsirkulasjon i fem minutter hos pasienter der man har avsluttet livsforlengende behandling, er i grunnen bare en annen måte å erklære død på. Donasjon ved sirkulasjonsstans er derfor like etisk, juridisk og medisinsk forsvarlig som donasjon ved hjernedød, mener Mjaaland.

At det er forsvarlig, var også konklusjonen en kommisjon nedsatt av Folkehelseinstituttet kom fram til i desember 2020.

Når donasjon ved sirkulasjonsstans tillates, blir det med ett mange flere organer tilgjengelig som kan doneres. Land som har innført donasjon ved sirkulasjonsstans, blant dem England, har fått mellom 30 og 40 prosent flere organer til donasjon.

**Debatt preget av frykt.** Teologen mener at mediedebatten i Norge har vært preget av frykt og unøyaktighet.

– I media ble det til dels reist tvil om hvorvidt pasienten faktisk var død før donasjon med den nye metoden. Dette er imidlertid et scenario som fremstår som spekulativt og som har skapt unødvendig frykt.

I en artikkel publisert i *American Journal of Bioethics* i år, påpeker Mjaaland og medforfatter *Emil Junge Busch* at det ikke egentlig handler om ulike definisjoner av død, men om når det er forsvarlig å donere uten å forårsake død etter prinsippet om «The Dead Donor Rule.»

– Vi mener at også den internasjonale debatten om spørsmålet har vært litt villedende. Alle er klar over at døden inntreffer gradvis. Utfordringen er å finne klare og entydige kriterier for når livet

ikke under noen omstendighet vil kunne reddes og donor derfor kan erklæres død, understreker Mjaaland.

Han synes det er interessant å høre om hvordan pårørende og helsepersonell opplever det i forhold til når døden inntreffer.

– I en debatt vi hadde på Litteraturhuset, fortalte en intensivsykepleier at for pårørende er det ofte enklere å forstå død ved sirkulasjonssvikt. De ser hvordan hjertet slutter å banke, pulsen blir borte. Det er vanskeligere ved hjernedød. Pasienten holdes i koma og hjertet kan fortsatt slå. Da blir døden mer abstrakt.

**Overlever uten oksygen.** Ved sirkulasjonsstans får ikke kroppens organer nok blod. Tiden er viktig. Kvaliteten på organene blir nemlig dårligere når minuttene går. For å være helt sikker på at donor er død, venter altså legen i fem minutter etter siste hjerteslag før et organ blir hentet ut for donasjon. En utfordring med denne metoden er at organene kan være skadet på grunn av mangel på oksygen.

Hva kan gjøres for å hindre slik skade? Stensløkken ser til naturen for å finne svar.

Over hele Østlandet finnes det en liten karpefisk, *karuss*. Om vinteren kan den leve i mange måneder uten oksygen under islagt vann. Karuss klarer nemlig å omdanne energi uten oksygen. I stedet bruker den sukker som brennstoff for å omdanne energi.

– Det store spørsmålet blir: Er noen av de mekanismene som fisken bruker, overførbare til mennesker og deres organer? For å finne svar ser vi på *mitokondrier*, små organeller som finnes i cellene til alle levende dyr og mennesker, forteller han.

Mitokondriene er der oksygenet blir brukt for å omdanne maten vi spiser til energi som cellene kan bruke. – Vi tror en av nøklene til å bedre organers funksjon, ligger i mitokondriene, og at vi kan lære av fisken, framholder Stensløkken.

– Vi undersøker altså om karuss kan gi oss ny kunnskap – kunnskap vi trenger for å få flere organer til donasjon – og dermed muligheten for å redde flere liv.

**Beskytter organene.** Forskerne håper å bli i stand til å framstille en væske som kan beskytte organene slik at de fungerer bedre i en ny kropp. – Forskningen vår er ikke bare interessant ved organtransplantasjon, men også ved hjerteinfarkt. Et infarkt kan gi skader i organene etter mangel på oksygen. Mangel på oksygen er skadelig for alle



FOTO: OLAV SÆTHER

cellene våre – og overraskende nok skades cellene også når oksygenet kommer tilbake, påpeker *Kåre-Olav Stensløkken*.

**Kunstig intelligens.** I dag er det store krav til et organ for at det skal kunne brukes i organdonasjon. Så store at mange organer som sannsynligvis kunne vært brukt, går i søpla.

– Det er ikke et problem at organene som doneres, ikke er brukbare. Det er heller motsatt – at for mange organer som er gode nok, ikke benyttes, sier Stensløkken. Problemet forsterkes når den nye metoden for organdonasjon tas i bruk.

I dag er det legene som vurderer om et organ er bra nok eller ikke til donasjon. Prosjektet ser på hvilke andre metoder som kan brukes til å gjøre denne vurderingen. Her gir kunstig intelligens mange muligheter.

– Organene kan holdes i live av maskiner, og vi utvikler metoder som ikke skader organet, men som kan svare på om de kommer til å fungere i en ny kropp, forteller Stensløkken.

I et av prosjektene, som ledes fra Rikshospitalet, tar forskerne bilder av overflaten til leveren, for så å bruke kunstig intelligens til bildeanalyse. Målet er at denne kunnskapen kan brukes til å si noe om leverens funksjon, basert på et stort antall bilder. ●

TVERRFAGLIG: Samarbeidet er utfordrende, men utrolig givende, mener religionsfilosofen Marius Mjaaland (t.v.) og fysiologen *Kåre-Olav Stensløkken*.

FAKTA

Livsvitenskap

• Prosjektet «Availability and function of donor organs: Debating the dead donor rule» er ett av 20 tverrfaglige forskningsmiljøer finansiert av UiO: Livsvitenskap (2019–2024).

• Livsvitenskap er Universitetet i Oslos største satsing noensinne. Forskningsprosjektene skal løse store samfunnsutfordringer innen helse, miljø og bærekraft.

• Forskerne inngår i et konvergensmiljø, og målet med prosjektet er å øke tilgangen og funksjonen til donororgan for transplantasjon. Prosjektet ser også på de etiske sidene og ønsker å bidra til debatt i samfunnet om donasjon.

TEMA:  
PLANTER  
UNDER  
PRESS

# Her er Norges viktigste skattkammer

Naturen vår er under stadig større press. Mange planter står i fare for å bli utryddet. Uten herbariene er det umulig å dokumentere tingenes tilstand.

Tekst og foto: Yngve Vogt

Vi har et spesielt ansvar for å ta vare på de sjeldne plantene i naturen. Selv vanlige arter kan bli sjeldne på kort tid. Det største presset skjer i kulturlandskapet, forteller førsteamanuensis og herbariesjef *Charlotte Sletten Bjorå* på Naturhistorisk museum ved UiO.

– Selv om vi ikke vet i hvilken retning det går, vil det skje store endringer i fremtiden. For å kunne dokumentere endringene i det biologiske mangfoldet må grunnkunnskapen være i orden. Den har herbariene. Herbariene er like viktig for oss botanikere som ordbøkene er for lingvister.

**Mer enn 200 år gammelt.** Herbariene ved UiO består av en mengde samlinger på mer enn to millioner pressete og tørkede eksemplarer av karplanter, sopp og lav gjennom 200 år. Det eldste eksemplaret er fra 1735.

– Takket være herbariene har vi muligheten til å dokumentere om en art går sterkt tilbake.

Noen tror samlingene kan erstattes med digitale bilder. De tar feil. Anvendelsen er begrenset. Bildene kan ikke brukes til DNA-analyser. I dag er slike analyser en av botanikernes viktigste metoder. Ingen visste om denne muligheten da de samlet inn objektene for hundre år siden.

Bjorå poengterer at herbariene er et arkiv for

fremtidig forskning.

– Vi vet ikke hvilke spørsmål som blir de viktigste om femti år og hvilke metoder som finnes da. For å kunne tolke fremtiden er det viktig å ha kunnskap om fortiden. Derfor er herbariene så viktige.

**Kan gå tapt.** Uheldigvis er ikke herbariet ved UiO sikkert nok. Akkurat som med usikker lagring av gamle bøker, er risikoen til stede for både insektangrep, vann- og brannskader.

– Et ideelt herbarium skal være som en bunkers under jorden uten naturlig lys og med den samme temperaturen hele året.

Planene er klare, men det finnes ikke penger til dette. For to år siden brant herbariet i Cape Town.

– Vi kan aldri erstatte samlingene om de går tapt. Jeg blir søvnløs av tanken.

Det største tapet er hvis *typene* forsvinner. Dette er de objektene som definerer en art. Akkurat som at Justervesenet må dra til Paris for å sjekke den nøyaktige lengden på en meter, kan botanikere, hvis de skal sjekke ut en bestemt plante, dra til herbariet med den aktuelle typen.

– Vi har 3000 typer i herbariet vårt. De er den viktigste delen av samlingen vår og kan aldri erstattes. ●

DET VITENSKAPELIGE GRUNNLAGET for den første nye floraen på sytten år er de seks universitetsherbariene i landet, med til sammen to og en halv million pressete planter. Charlotte Sletten Bjorå har ansvaret for herbariet på Naturhistorisk museum i Oslo, som er landets største med halvannen million herbarieark.



FOTO: YNGVE VOGT

## Bibelen for botanikere:

# Nå kommer den første nye floraen på 17 år

Uten floraen er det umulig å vite hvilke planter som er truet på livet.

**Tekst: Yngve Vogt**

Endelig! Nå kan alle landets blomsterelskere glede seg. Etter sytten lange år kommer endelig en helt ny og moderne flora.

– Floraen er bibelen vår, poengterer førsteamanuensis *Charlotte Sletten Bjorå* på Naturhistorisk museum ved UiO.

– For å kunne bevare naturen, må vi kjenne til artene og vite hvordan vi kan skille dem fra hver-

andre. Da er floraen det viktigste redskapet vi har, legger *Reidar Elven* til. Han er professor emeritus på museet.

Begge floraforfatterne påpeker at verket deres er grunnlaget for dagens naturforvaltning. Både *rødlisten* (oversikten over sjeldne og utryddings-truete planter) og *fremmedartslisten* (oversikten over hvilke arter som invaderer og fortrenger hjemlige arter) er bygd på floraen.

– Vi må med andre ord ha grunnkunnskapen i floraen for å kunne lage oversikten over truete og truende arter, sier Bjorå.

Det vitenskapelige grunnlaget for floraen er de seks universitetsherbariene i Norge med to og en halv million herbarieark. Herbariet på Natur-

**FLORAMESTEREN:** – Dette blir min siste flora, beklager floraforfatter Reidar Elven på 75 år. Her er han dandert med seks av de sju tidligere floraavgivelsene. I den nye og åttende utgaven av Norsk flora finner du 1500 sider med nøkler til hvordan du kan gjenkjenne planter fra vår hjemlige flora.



**OMSLAGET:** Da botanikerne på museet, takket være DNA-analyser, oppdaget at rosenvindell og strandvindell var to ulike arter, ble de så begeistret at de valgte å vise frem de to plantene på forsiden av den nye floraen. På bildet til høyre ser du en tydelig forskjell mellom de to artene; tuppene på forbladene er henholdsvis avrundet og tilspisset. Botanikerne har tidligere tenkt at dette var en naturlig variasjon innenfor den samme arten.



FOTO: REIDAR ELVEN

### FAKTA

#### Flora

• Floraen er bibelen for botanikere. Den inneholder nøklene for å artsbestemme planter. Floraen inneholder også opplysninger om økologien og utbredelsen til hver enkelt plante.

#### Rødliste

• Rødlisten bygger på floraen og er en liste over truete arter. En art regnes som truet hvis den er plassert i en av de tre kategoriene kritisk truet, sterkt truet eller sårbar.

#### Fremmedartslista

• Fremmedartslisten er en oversikt over alle nye arter som truer den økologiske balansen.

historisk museum, med halvannen million herbarieark, er landets største. De andre fins i Kristiansand, Stavanger, Bergen, Trondheim og Tromsø.

Uten herbariene kan ikke botanikerne si noe om utbredelsen, hvordan variasjonen er mellom de enkelte artene og hvilke planter som er blitt sjeldne eller utryddingstruet siden sist.

– For å lage den nye floraen har vi gått igjennom en del av herbariene for å se hva som har skjedd siden forrige gang, forteller Bjorå.

Herbariene har mange sjeldne planter. For å vite om én av de sjeldne plantene fortsatt fins i naturen, kan botanikerne gå inn i herbariet, se hvor den tidligere er funnet og dra tilbake til funnstedet for å se om den fortsatt er der.

**Bartre-invasjonen.** Det kommer stadig nye planter til landet. Mange av dem har forvillet seg fra hager og beplantete områder.

I gjennomsnitt oppdages det 29 nye planter i Norge hvert år. Det betyr at botanikerne har funnet nesten 500 nye planter siden den forrige floraen i 2005.

Mange av nykommerne er bartrær. Før Reidar Elven skrev sin første flora i 1984, inneholdt floraen bare fem bartrær. Det var barlind, furu, gran, einer og europalerk. Verken mer eller mindre.

– Nå har vi registrert 49 bartrær, altså nesten ti ganger så mange. Blant dem er sypresser, hemlokk og vrifuru. Bare i Røros kommune er det funnet

hundre nye forekomster av vrifuru. For ikke å glemme sitkagran eller pøbelgran som tidligere miljøvernminister Tine Sundtoft kalte den, poengterer Reidar Elven.

Norge er den senere tiden også blitt invadert av *lutzgran*, en hybrid mellom sitkagran og hvitgran. Den er enda mer hardfør enn pøbelgranen.

**Varmekjære planter.** Klimaet er uheldigvis blitt varmere de siste tiårene.

– Det fører til at mange arter som tidligere ikke har greid seg i Norge, har begynt å spre seg.

En nykommer i grasfamilien er *middelhavsrapp*, som for første gang ble funnet i Norge i fjor, nærmere bestemt på et beplantet sted ved siden av parkeringsplassen ved Kiwi i Hokksund i Øvre Eiker. Reidar Elven fant den på handletur, ikke langt fra hjemstedet sitt. I mai ble middelhavsrappen også funnet halvannen mil sørøstover, ved et kjøpesenter i Drammen.

– Den varmekjære planten er ny i Norden. Frøene fulgte sannsynligvis med jorda under beplantningen. Middelhavsrapp er tidligere bare funnet så langt nord som Belgia og Nederland.

Selv noe så uanselig som starr kan volde problemer. Den sterkt truete arten *åsstarr*, som ble funnet på Grefsenåsen i 1870 og på Jaren jernbanestasjon i 1901, var lagret i herbariet. Først i 2018 ble det funnet en ny forekomst, denne gang i Nedre Eiker.

– Åsstarr ble altså gjenfunnet etter nesten 120 år, ler Reidar Elven.

**Vindel-opplæring.** En annen artig oppdagelse er



FOTO: YNGVE VOGT

**DNA-sjekk.** For å skille disse to artene fra hverandre, har floraforfatterne basert seg på moderne DNA-analyser.

Oppdagelsen var så fascinerende at de valgte å bruke de to vindelblomstene på omslaget til den nye floraen.

DNA-undersøkelser kan føre til at arter enten må splittes opp eller slås sammen. Uheldigvis var det så mye tid å gjennomføre DNA-analyser at botanikere bare har hatt anledning til å sjekke noen få promille i herbariet.

Et eksempel på en plante som har voldt hodebry, er den flotte liljen *nyserot*. Den vokser helt øst i Finnmark og ligner på en artsfrende i Sveits. Da botanikerne DNA-sjekkete slektskapet, oppdaget de at den i stedet var nærmere i slekt med en russisk frende.

**Vakre orkideer.** En svært sjelden orkidé er *stor skogfrue*. Landets eneste kjente forekomst er i nærheten av et varehus på Konnerud utenfor Drammen. Der vokser orkideen i et hav av skvallerkål.

FOTO: EGIL MICHAELSEN

*rosenvindel*, som nylig ble funnet i kratt i strandkanten i Vestfold.

– Da vi tok en titt i herbariet vårt, så vi at rosenvindelen allerede hadde vært i landet siden 1860-tallet, uten at vi var klar over det.

Botanikerne har tidligere trodd at rosenvindelen og strandvindelen var én og samme art.

– Hvis du studerer forbladene (red.: som er de grønne bladene utenpå blomsten) til de to artene, ser du at den ene har butte forblad, mens forbladene til den andre er spisse.

SVÆRT SJELDEN: Den meget vakre orkideen *rød skogfrue* er sterkt truet og finnes bare noen få steder i landet. Den pressete blomsten er fra herbariet i Oslo. Eksemplaret ble funnet av Haavard Østhagen på Frognøya i Tyrifjorden i 1967. Til venstre ser du hvordan *rød skogfrue* ser ut i guds frie natur.



FOTO: EGIL MICHAELSEN / WWW.MARKBLOMSTER.COM

– Den er sikkert innført med jord fra kontinentet. En annen sjelden orkidé er *rød skogfrue*. Den er også sterkt truet.

– Før i tiden hadde ikke botanikerne den samme forståelsen for bevaring. På et herbarieark står det: «Det fantes kun ti individer. Jeg tok dem alle!». I dag er det strengt forbudt å plukke *rød skogfrue*. Vi ønsker jo ikke å utrydde de plantene vi har, understreker Bjorå.

**Fotografier gjør susen.** I dag kan fotografier være redningen. Uten alle de mange og ivrige amatørbotanikerne i Norge hadde det ikke vært mulig å holde oversikten. Mange sender inn bilder til Artsdatabanken, som har en stor billedatabase med artsfunn fra hele landet.

Floraen er derfor også bygd på observasjoner i Artsdatabanken.

– Hvis bildene er gode, er det helt utmerket. Noen planter blir ugudelig stygge i herbariet, ler Elven, som kommer med en innstendig bønn til alle dem som tar bilder av planter:



FOTO: YNGVE VOGT

SNØSOLEIE: Snøsoleien er en sårbar art. Den svenske botanikeren Carl Hartman står bak disse pressete eksemplarene av *snøsoleie* – som han fant på Dovrefjell i 1857. Dessverre er ikke alle håndskriftene på herbariearkene like lett å tyde. Ved en feiltakelse tolket skrifttyperne at en snøsoleie fra Lavangen var fra Levanger, nesten tusen kilometer unna. Reidar Elven oppdaget gudskjelov fadeseen.

– Hvis dere fotograferer plantene ovenifra, ser vi ikke bladene. Vi trenger ofte detaljene i begerbladene eller i behåringen på stilken for å bestemme arten.

Visse arter er vanskeligere å skille enn andre. Verstingen er *bjørnebær*. Floraen har med 42 arter bjørnebær. Noen av dem mangler torner. Andre mangler hår. Artsskillet kan gå på hvordan hårene sitter og hvor langt det er mellom tornene.

**Nummer åtte.** Det Norske Samlaget utga den første nasjonale floraen på nynorsk for 78 år siden. Den kommende floraen er forlagets åttende i rekken.

Reidar Elven, som var lederen for den nordiske delen av universitetets herbarium fra 1990 til 2012, har hatt hovedansvaret for floraen siden 1994.

– For å kunne beskrive variasjonene til en art, må vi ha mange fysiske eksemplarer, sier han.

Forklaringen er enkel.

– Akkurat som vi ikke finner to identiske mennesker, er det også variasjoner innenfor samme





planteart. Vi må derfor ha et stort materiale for å kunne lage en dekkende beskrivelse.

Før var det nødvendig å reise rundt til alle herbariene for å studere plantene i detalj. Nå er herbariene digitalisert. Det gjør jobben enklere.

Herbariet på Naturhistorisk museum er delt opp i flere deler.

– Vi har et arktisk herbarium. Det er vi kjempstolt av. Dette er et av verdens beste. Russerne har ikke mye fra Amerika, og amerikanerne har ikke

så mye fra Russland. Vi har planter fra hele det polare området, forteller Bjørå.

Det andre herbariet er nordisk, med størst vekt på Norge. Målet til botanikerne er å ha alle arter fra alle landets kommuner.

– Poenget er å dokumentere det biologiske mangfoldet i alle deler av landet. Når det blir varmere, kommer det inn ganske mange nye arter, men vi vet ikke hva som kommer når vi ikke vet hva vi allerede har.

Den tredje delen er generalherbariet, som omfatter planter fra resten av verden.

– Herbariene er en tidsmaskin. Vi kan bruke materialet som ble samlet inn for 100 og 200 år siden, for å studere det biologiske mangfoldet før klimaendringene slo til og se når det begynte å blomstre før i tiden. Det er det ikke mange andre som kan, poengterer Bjørå.

**Dobbeltsjekker alt.** Uheldigvis kan ikke botanikerne stole på alle opplysningene i herbariet. I 1823 meldte prest Peter Vogelius Deinboll fra Nesseby i Finnmark ifra om flere titalls nye planter i Finnmark. Ingenting stemte. Plantene hadde han fått fra andre steder både i Norge og i utlandet. Botanikerne kaller ham den dag i dag for *den løgnaktige presten*.

Svindel er sjelden vare. Det er vanligere med ubevisste feil.

– Den gangen Gud og hvermann samlet planter, fantes det mange bytteforeninger. Plantene kunne gå igjennom en serie av hender før de til slutt havnet hos oss. Bare tenk på hviskeleken! Da er det lett å forstå at det kunne skje feil underveis, påpeker Reidar Elven.

Utydelig håndskrift fra gamle dager skaper også plunder. En ganske sjelden *snøsoleie* var funnet i Lavangen (i Troms). Skrifttyderne tolket dette som Levanger (i Trøndelag).

– Dette er ikke juks. Jeg sitter fortsatt og sjekker ut slike ting.

**80 år lang historie.** Landets første moderne floraer ble utgitt nesten samtidig av professor *Rolf*

*Nordhagen* i Bergen (1940) og konservator *Johannes Lid* på Botanisk museum i Oslo (1944).

– Lid hadde dobbelflaks.

Kontordamen hans, *Dagny Tande*, var god til å tegne. Hun erobret ham ved å illustrere floraen med tegningene sine. Det ble starten på et livslangt ekteskap. Floraen til Nordhagen hadde ingen illustrasjoner. Dermed tapte han kampen. Floraen hans ble aldri utgitt på ny.

– Dagny Lid var svært god til å tegne orkideer, men for noen arter var hun ikke like flink med detaljene, forteller Elven.

– Hun ville ikke ha med andre på laget.

– Først etter hennes død i 1998 var det mulig å få med de tre tegnerne *Anne Elven*, *Svetlana Voronkova* og *Annegi Eide*. De to første deltar også i årets flora. Den er på 1500 sider. 900 av dem er pur tekst. Resten er figurer og tegninger.

– Dette blir min siste flora, beklager Reidar Elven, som snart er 75 år.

Blomsterinteressen hans startet tidlig i tenårene da en slektning ga ham Lids flora.

– Utgaven ble så slitt at snekkerfaren min limte den sammen med trelim.

Nå overlater han stafettpinnen til årets makker, *Hanne Hegre*, *Heidi Solstad* og *Eli Fremstad*, samt *Charlotte Sletten Bjørå*, som nå er leder for herbariesamlingen. Hun avslutter klinkende klart:

– Norge har undertegnet Bernkonvensjonen. Den slår fast at vi skal verne planter. Da har vi et spesielt ansvar for alle de sjeldne og sårbare plantene i landet vårt. ●

**DE 5 OPPRINNELIGE ARTENE  
+ 44 NYE BARTRÆR  
= 49 BARTRÆR  
I NY, NORSK FLORA**

**BARTRE-INVASJON:** Da Reidar Elven hadde ansvaret for den forrige floraen i 1984, kjente botanikerne bare til fem bartrær i landet. Fra venstre: gran, einer, barlind, furu og europalerk. Nå har botanikerne registrert 49 bartrær i landet. Blant verstingene er sitkagran og lutzgran.

ALLE FOTO: Egil Michaelsen  
[www.markblomster.com](http://www.markblomster.com)



ÅSSTARR:  
Gjenfunnet  
etter 120 år!

## FAKTA

**Til nerdene der ute:**  
**Værsågod – 42 arter fra**  
**bjørnebærslekta:**

Molte, åkerbær, tågebær, rosebær, nutkabær, bringebær, vinbringebær, prydbærbær, blåbringebær, allegheny-bjørnebær, skogbjørnebær, rukkebjørnebær, skotsk bjørnebær, søtbjørnebær, surbjørnebær, krypbjørnebær, norsk bjørnebær, flikbjørnebær, krattbjørnebær, lodnebjørnebær, bustbjørnebær, klobjørnebær, tysk bjørnebær, filtbjørnebær, armenia-bjørnebær, duskbjørnebær, fløyelsbjørnebær, rustbjørnebær, raspbjørnebær, doggbjørnebær, fagerbjørnebær, blankbjørnebær, grisnebjørnebær, vrangbjørnebær, kystbjørnebær, lundbjørnebær, svensk bjørnebær, hasselbjørnebær, flikhasselbjørnebær, lyngdalsbjørnebær, sørlandsbjørnebær, sprikkebjørnebær.



FOTO: EGIL MICHAELSEN / WWW.MARKBLOMSTER.COM

• Herbariene er en tidsmaskin.

A+C: Dalvrenge

B+D: Gjelvrenge

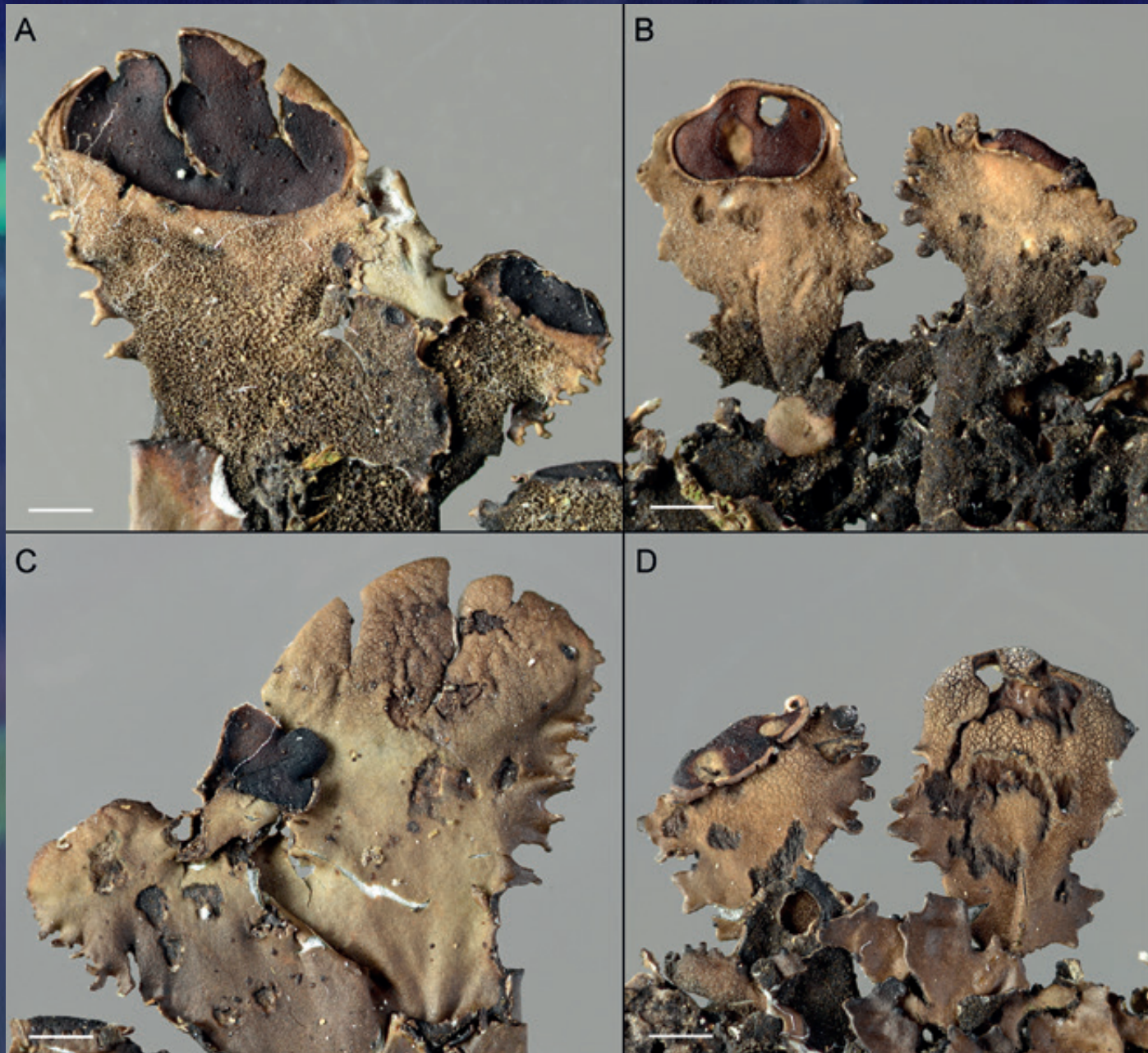


FOTO EINAR TIMDAL - NMM/UiO

BITTESMÅ FORSKJELLER: Etter 150 år med vitenskapelige diskusjoner slår Einar Timdal fast at disse to eksemplarene av lav ikke er samme art. A) Undersiden av Dalvrenge. B) Undersiden av Gjelvrenge. C) Oversiden av Dalvrenge. D) Oversiden av Gjelvrenge.

# Norges sjeldneste lav: Artsdiskusjonen tok 150 år!

Etter 150 år kan forskere nå slå fast at Norges sjeldneste lav egentlig er to ulike arter. Den ene av dem vokser bare i bunnen av et gjel i Gudbrandsdalen.

Tekst: Yngve Vogt

L langt nede i et ganske utilgjengelig gjel i Liadalom naturreservat i Nord-Fron kommune i Gudbrandsdalen fant biolog *Jon Klepsland* for ti år siden det som den gang var landets eneste kjente forekomst av en meget sjelden og kritisk truet lavart. Laven er bare noen centimeter bred og ble funnet på barken av et rognetre.

Noen år senere fant forskere fire andre forekomster på bergvegger i Hallingdal, Sigdal og Numedal.

Lavarten er kritisk truet og regionalt utryddet i Europa. I Sveits er den ikke funnet igjen siden en botaniker beskrev den på begynnelsen av 1800-tallet. Likevel er den ikke med på den sveitsiske rødlisten. Forklaringen er at sveitsiske botanikere mener at den kanskje ikke ble funnet i Sveits likevel og at det hele skyldtes en feil.

Den sjeldne laven er også funnet fire steder i Sverige og i Kuusamo i Nordøst-Finland, ikke langt fra den russiske grensen. I Norge ble den riktignok funnet av en ire på 1860-tallet, men på etiketten til det innsamlete eksemplaret i herbariet på Naturhistorisk museum i London står uheldigvis bare Sør-Norge som funnsted. Da har ikke dagens botanikere noen som helst muligheter til å dra tilbake for å sjekke om forekomsten fra 1860-tallet fortsatt finnes.

Det betyr derfor – kort fortalt – at det spektakulære funnet i gjelet i Liadalom naturreservat for ti år siden er det aller første vitenskapelig dokumenterte funnet av denne svært så sjeldne lavarten i Norge. Den er også funnet noen få steder i Karelen i Russland, Skottland, Tyskland, Frankrike og Italia. I Amerika og Asia er den derimot ganske vanlig.

Diskusjonen om hvorvidt disse lavfunnene tilhører den samme arten eller ei, startet allerede på midten av attenhundretallet. Nå, 150 år senere, har en norsk botaniker, takket være moderne analyser, slått fast at de ikke tilhører samme art.

– Vi trodde at dette var én art, men så er det to helt unike arter, forteller *Einar Timdal* oppglødd. Han er professor i lav på Naturhistorisk museum ved UiO.

**Gjelvrenge og dalvrenge.** Arten som for ti år siden ble funnet i Nord-Fron, er nå definert som gjelvrenge, mens funnene i Buskerud er dalvrenge. *Dalvrenge* kalles *Nephroma helveticum*, oppkalt etter det mulige funnet i Sveits på begynnelsen av 1800-tallet, mens *gjelvrenge* kalles *Nephroma tropicum* – fordi arten ble regnet som tropisk. Foruten det norske funnet i Gudbrandsdalen er den bare funnet et par steder i Italia. Begge lavartene er i dag registrert som kritisk truet på den norske rødlisten.

Den nye artsoppdelingen ble publisert i det vitenskapelige tidsskriftet *Graphis Scripta* i desember i fjor. Til tross for at amerikanske botanikere lenge har hatt et annet syn enn Einar Timdal, er lavprofessoren klar på at han har satt et punktum for den 150 år lange artsdiskusjonen.

Selv om de to artene ligner meget på hverandre, er de ikke helt like. Det er en liten nyanseforskjell. «Bladtennene» til dalvrenge er mer butte enn hos gjelvrenge. Tidligere har botanikere tenkt at disse ulikhetene skyldtes naturlig variasjon.

– DNA-analysen vår viser at de er genetisk forskjellige. Amerikanerne må derfor endre taksonomien sin.

## Lav

- Det er beskrevet 20 000 ulike lavarter i verden.
- Norge har en svært rik lavflora med 2100 arter.
- Lav kan enten være en blanding av sopp og grønnalger eller sopp og cyanobakterier.
- Lav er en viktig del av økosystemet.
- Lav binder nitrogen, danner jord og bryter ned stein og bergarter.
- Lav kan gå i dvale hvis det blir knusktørt.
- Mange dyr, slik som snegler, smågnagere og reinsdyr lever blant annet av lav.

FAKTA

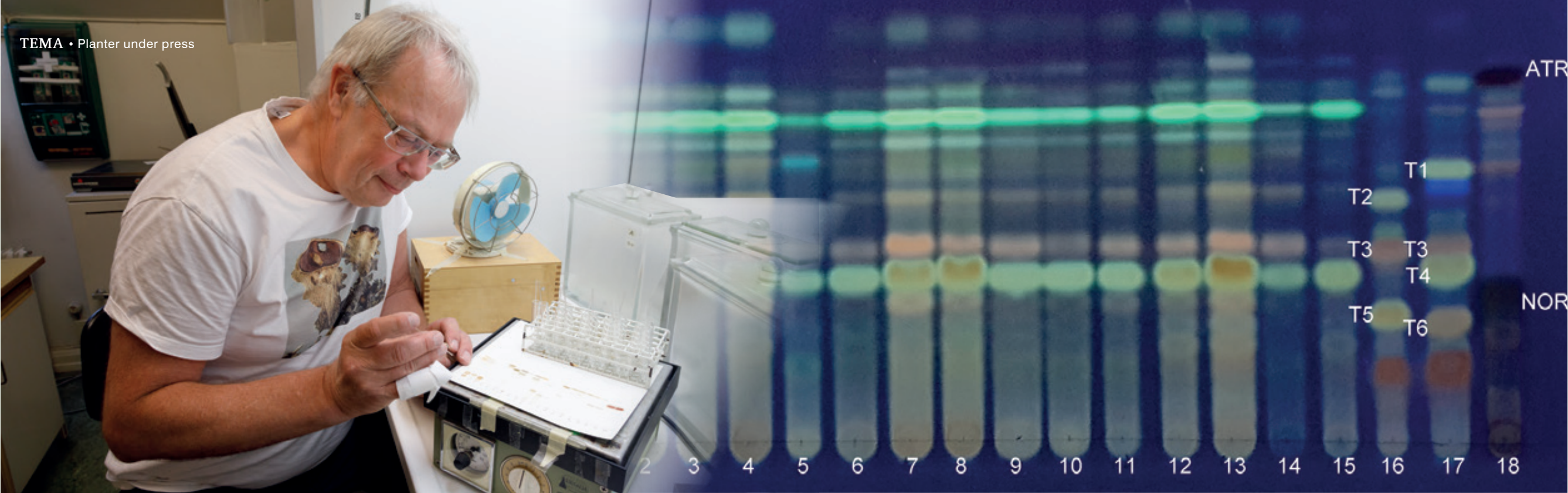


FOTO: YNGVE VOGT / EINAR TIMDAL

**MÅLER LAVSYRER:** Einar Timdal bruker den klassiske kjemimetoden tynnsjikt-kromatografi for å måle hvilke lavsyrer som finnes i lav. Denne metoden kan brukes til å skille lavarter fra hverandre.

Diskusjonen høres kanskje uvesentlig ut, men Einar Timdal påpeker at kunnskapen om arter er viktig for å kunne vite hvordan vi kan ta vare på det biologiske mangfoldet. For å forstå hvorfor er det greit å vite hva lav er.

**Rik, norsk lavflora.** De fleste lav er en blanding av sopp og grønnalger. Noen ganger kan de være en blanding av sopp og cyanobakterier.

Botanikere har så langt beskrevet 20 000 ulike lavarter i verden. Bare i Norge finnes det 2100 arter.

- Det er ti prosent av alle lavartene i verden. Norge har med andre ord en usedvanlig rik lavflora.

Dalvrenge og gjelvreng tilhører vrengeslekten fordi de har den spesielle egenskapen at de vrenger bladene opp for at sporene lettere skal komme opp i luften.

**Lavsyre-sjekken.** For å kunne slå fast at disse to artene er forskjellige, har Einar Timdal blant annet gjort kjemiske analyser av de ulike lavfunnene.

Her brukte han den klassiske metoden *tynnsjikt-kromatografi* fra begynnelsen av sekstitallet. Analysen gjør det mulig å se på forskjellene i de kjemiske substansene i laven.

Svært enkelt forklart skjærer Einar Timdal små mikrobiter fra laven og varmer dem opp til 120 grader og blander dem med ulike væsker. Da får han tak i lavsyrene.

Det er beskrevet 800 ulike lavsyrer. En art har vanligvis to til fire forskjellige lavsyrer. Rekorden er 20. Noen arter har ingen lavsyrer i det hele tatt.

- Vi tror at lavsyrene beskytter algene i laven mot UV-lys.

Lavsyrene løser opp mineralkornene i stein for at laven skal kunne feste seg på og trenge inn i steinen.

Lav er viktig for det biologiske mangfoldet.

- Lav inngår i økosystemet. Den binder nitrogen, danner jord og bryter ned stein og bergarter. De er mat for snegler og midd. Uten lav ville naturen ha blitt fattigere. Mange dyr ville fått problemer, slik som reinsdyr, smågnagere og snegler.

Ved å studere sammensetningen av lavsyrer er det ofte mulig å skille artene fra hverandre.

- Den kjemiske metoden kan noen ganger brukes som et fingeravtrykk for å definere en art.

Metoden er teknisk sett så enkel at Einar Timdal kan gjennomføre tjue analyser på en time.

- Én DNA-analyse tar en dag eller to. Det betyr at den kjemiske metoden både er billigere, enklere og raskere, selv om den ikke er i nærheten av å gi like presise resultater som DNA-analyser.

**Gammel utbredelse.** Det store spørsmålet som leserne kanskje stiller seg, er hvordan gjelvrengen kan ha spredt seg fra Italia til det bortgjemte juvet i Gudbrandsdalen.

- Vi antar at dette lavfunnet er en rest fra en gammel utbredelse. Vi har ingen tro på at laven har klart å spre seg fra Italia i nyere tid. Hvis en lav skal etablere seg, må det ha vært større sporeregn. Det har nok ikke skjedd i nyere tid. Ingenting tyder på at arten har vært vanlig i Europa de siste 200 årene.

**Sunnhetstegn.** Og da er vi endelig kommet til hvorfor denne forskningen er viktig.

- Disse lavfunnene er en indikator på at stedene de holder til, er et fint og naturlig miljø.

Gjelvrengen ble funnet samme sted som åtte andre rødlistete arter. Dalvrenge er også blitt funnet sammen med andre sjeldne arter.

- Fordi det er så mange sjeldne arter der, bør slike habitater vernes. Dette er dog et politisk spørsmål. Oppgaven min er å fortelle hva som finnes, forteller Einar Timdal. Han er ansvarlig for lavherbariet på Naturhistorisk museum.

**Enorm samling.** Samlingen hans består av ikke mindre enn 300 000 lavobjekter. 120 000 er fra Norge.

- Lavherbariet vårt er det største i Norge og mellom det tiende og tjuende største i sitt slag i verden.

Takket være de mange ekspedisjonene til nordlige strøk i mellomkrigstiden har Naturhistorisk museum en av verdens største samlinger av arktisk lav. De har utrolig nok også en av de største samlingene av lav fra Øst-Afrika. De eldste objektene deres er fra begynnelsen av 1800-tallet.

Samlingen i Oslo er ikke landets eneste. Universitetene i Bergen, Trondheim og Tromsø har også lavherbarier.

Samlingene er nødvendig dokumentasjon for å vite hvilke arter som finnes.

- Her kan vi gå tilbake i tid, finne eksemplarer av arten, ta sporeprøver og gjøre kjemiske analys-

er og DNA-sjekk, forteller Einar Timdal og legger til at vi har mye å lære av lav.

Selv om konkurranseevnen deres er svak, har lav evnen til å vokse på karrige steder der få andre vekster klarer å gro.

- Lav kan gå nesten i dvale selv om det er knusktørt i ukesvis eller månedsvis. Da er det nesten ingen fotosyntese og respirasjon. Med noen dråper vann eller bare litt fuktig luft er det full fart igjen. De fleste andre organismer på Jorda må hele tiden være fuktige.

**Tilbake i byene.** Mye lav er et sunnhetstegn. Mange steder er laven forsvunnet på grunn av luftforurensningen, men laven er nå kommet tilbake i storbyer, også i Oslo. Men selv om lavfloraen har fått bedre kår, butter likevel det biologiske mangfoldet. Det handler om gjødseleffekten. Takket være gjødsel er det mer nitrogen i jorda enn tidligere.

- Det er de mer næringskrevende artene som kommer tilbake, på bekostning av de lavartene som krever mindre av omgivelsene sine.

Hvis du har lyst til å lære mer om lav, finnes det en egen lavflora på internett.

- Vi diskuterer nå med Botanisk forening om vi skal utgi den som bok, forteller Einar Timdal.

Han inviterer deg også til å melde deg inn i facebook-gruppen «Norske lav». Den har 3000 medlemmer. Her diskuteres det lav over en lavsko. ●

FAKTA

**Lavsamlingen**

- Lavsamlinger er den vitenskapelige dokumentasjonen av det biologiske lavmangfoldet.
- Lavsamlingen på Naturhistorisk museum ved UiO er landets største. Den regnes også som svært stor i verdenssammenheng.
- Samlingen har 300 000 lavobjekter. 120 000 av dem er fra Norge.
- Forskerne trenger mange eksemplarer av hver art for å kunne definere variasjonene innenfor hver enkelt art.

• Universitetets lavflora på nett: <https://nhm2.uio.no/botanisk/lav/LAVFLORA/>

FAKTA

**Lavsyrer**

- Det er beskrevet 800 ulike lavsyrer.
- En art pleier å ha mellom to og fire ulike lavsyrer. Rekorden er tjue. Noen har ingen lavsyrer.
- Analyse av lavsyrene gjør det ofte mulig å skille arter fra hverandre.

• Forskere bruker tynnsjikt-kromatografi for å måle lavsyrene i lav. Dette er en kjent kjemisk metode fra begynnelsen av 1960-tallet.

# Mesteparten av verdens sopper er fortsatt ukjent

Sopp fins overalt. Likevel kjenner forskerne bare til en brøkdel av all soppen i verden.

Tekst og foto: Yngve Vogt

Når de fleste av oss hører ordet sopp, tenker vi som oftest på fruktlegemene som stikker opp av jorda, men sopp er mye mer enn det.

– Sopp er den skjulte organismen. Sopp er overalt, men det er bare en liten del av den som synes. Jeg kunne ha brukt en uke på å fortelle om fascinasjonen min for sopp, forteller professor *Mika Bendiksbj*, den nye soppkonservatoren på Naturhistorisk museum ved UiO.

Apollon gir henne en time til å fortelle om den store lidenskapen sin.

**300 000 soppobjekter.** Som soppkonservator har hun ansvaret for soppsamlingen, eller *fungariumet* som det så pent heter i de vitenskapelige kretser. Her finnes det så mye som 300 000 innsamlede soppobjekter. Alt er nennsomt lagret i pappkapsler med detaljert informasjon om hvor og når og av hvem soppen er funnet. Samlingen tar så mye plass at den fyller en hel etasje i den ærverdige og mer enn hundre år gamle botanikkbygningen på Tøyen.

Mika Bendiksbj har også ansvaret for å dokumentere den nye kunnskapen som dukker opp om det store mangfoldet av sopp i Norge.

– Vi får stadig materiale fra aktive soppfolk. Vi motiverer dem til å levere fysiske objekter til fungariumet vårt.

**Unik dokumentasjon.** To tredjedeler av fungariumet er eksemplarer fra det nordiske soppmangfoldet. Resten er fra andre deler av verden. Den eldste soppen i samlingen er fra så tidlig som begynnelsen av 1800-tallet, før universitetet og botanisk hage ble grunnlagt.

– Jeg blir nesten religiøs av samlingene, selv

om jeg ikke har noe spesielt anlegg for religiøsitet. Samlingene er livets bibliotek. For hvert belegg i samlingene er det dokumentert et bestemt tidspunkt og et bestemt sted fra et øyeblikk i fortiden. Dette er unike funn. Kombinasjonen av det fysiske belegget og informasjonen om hvor og når alt ble funnet, gjør at samlingen er uendelig verdifull, presiserer hun.

Mer enn nitti prosent av forskningen hennes er basert på det vi vanlige dødelige ville ha kalt det «døde» materialet i samlingene. Det betyr: Når Mika Bendiksbj forsker på sopp, studerer hun den tørkede soppen i samlingen.

Alle land med respekt for seg selv har et fungarium. Verdens største ligger i Kew Gardens i London, med en og en kvart million soppobjekter. Mika Bendiksbj samarbeider med dem for å beskrive sopplivets tre.

– Vi har avtaler om gratis utveksling av lån mellom fungariumer over hele verden.

**Overalt.** Sopp er allestedsnærværende.

– Det mest interessante med sopp er det store mangfoldet. Det fins ingen økosystemer eller *holobionter* (red.: biologiske individer) som ikke inneholder sopp. Vi er alle avhengige av sopp.

Der det er liv, er det sopp. Verken mer eller mindre.

– Sopp har alle mulige livsformer og lever i og med insekter, planter, bakterier og alle andre organismer, enten det er levende eller død.

Antall ukjente arter er svært stort. Verden kjenner i dag til 140 000 ulike sopparter.

– Det eksakte antallet kan vi bare spekulere på, men det antas å være et sted mellom 2,2 og 12

**SOPPEKSPERTER:** Forskningstekniker Bente Rian (t.v.) er kartleggingsansvarlig i Follo Sopp- og Nyttevekstforening og er en autorisert soppkontrollør. Nå kvalitetssikrer og innlemmer hun alle de nyinnkomne objektene i soppsamlingen under veiledning av universitetets soppkonservator Mika Bendiksbj.

FAKTA

SOPP

• Der det er liv, er det sopp. Alle økosystemene inneholder sopp.

• Sopp har mer til felles med dyreriket enn plante-riket.

• Sopp mangler klorofyll og kan derfor ikke ta til seg energi fra lys. For å kompensere dette, samarbeider en del sopp med røttene til planter og trær.

• Sopp er vanskelig å kartlegge, fordi soppen vanligvis ikke synes. Mesteparten av sopp lever som lange tråder (hyfer) under bakken. Sopp kan også leve som enkeltceller i kolonier (gjær).

• Noen sopper danner fruktlegemer. Det er dem vi ser i skogen.

• Verden kjenner til 140 000 ulike sopparter. Mesteparten av dette arts mangfoldet er ennå ikke oppdaget. Sopp-ekspertene regner med at det fins et sted mellom 2,2 og 12 millioner arter.

• Sopp kan ha tusenvis av kjønn.

• Et litt finere ord for soppsamling er et fungarium.

• Fungariet på Naturhistorisk museum ved UiO har 300 000 innsamlete soppobjekter. Det eldste eksemplaret er mer enn 200 år gammelt. To tredjedeler er eksemplarer fra det nordiske soppmangfoldet.

• Takket være DNA-analyser av objekter i fungarier har mykologer (soppeksperter) oppdag-et mange nye arter.

millioner.

– Hvert år lages det lister over truede planter. Fins det også lister over truede sopparter?

– Vi har kjempegod oversikt over plantemangfoldet. Da er det mulig å lage rødlisters. Før vi kan vurdere om en sopp er utryddingstruet eller ei, må vi kjenne til utbredelsen. Sopp er dessverre vanskelig å kartlegge, fordi den mesteparten av tiden ikke synes.

**Hyfer og gjærceller.** Ikke all sopp har fruktlegemer. Det er nettopp fruktlegemene som botanikerne tradisjonelt har studert og som vi lekfolk forbinder med sopp. Men sopp er mye mer enn dette. Brorparten av all sopp er *hyfer*, også kalt *sopptråder*, som lever under bakken. Sopp kan også leve som enkeltceller i kolonier. Denne livsformen kalles for *gjær*.

Forskerne har tradisjonelt brukt morfologi (utseendet) for å beskrive arter og innde-le dem i slektskap.

– Mykologene (soppekspertene) har vært eks-tremt avhengige av mikroskopi, kjemiske analyser, sporeform og strukturer på soppene for å arts-bestemme dem, forteller Mika Bendiksbys.

Uheldigvis er det svært vanskelig å artsbestemme sopp bare ved å se på hyfer eller enkeltceller. Forklaringen er at verken hyfer eller gjærceller har det spesielle utseendet som trengs for å skille mellom ulike arter.

**DNA-tidsalderen.** Gudskjelov har moderne DNA-analyser revolusjonert arbeidet. Mykologene har funnet en strekkode i et bestemt gen som fungerer veldig bra for å kunne skille mellom arter. Rutinen deres er derfor å DNA-sekvensere all den interes-sante soppen de får inn.

– Takket være DNA-analyser oppdager vi nå mange nye arter, at slekter må splittes opp og at arter som vi kanskje trodde var sjeldne, likevel fins overalt.

Fungariet ved UiO er fortsatt organisert etter de gamle inndelingene. Selv om DNA-analysene viser at soppene har et annet slektskap, sier Bendiksbys at det er for tidlig å omorganisere samlingen. De må først DNA-kartlegge en større del av soppmangfoldet.

**Tett samarbeid.** Mika Bendiksbys samarbeider med soppeksperter i både innland og utland for å få tak i mest mulig informasjon.

– Soppriket er så stort at en enkelt forsker ikke kan ha oversikten alene. Jeg knytter soppekspert-

ene sammen. Jeg trenger kunnskapen deres for å kvalitetssikre samlingen vår.

Blant hennes eksperter er de to pensjonerte amatørmykologene *Arne Aronsen* og *Edvin Johannesen*, som er blant verdens fremste eksperter på henholdsvis hettesopp og slimsopp.

– Kombinasjonen livslang erfaring og moderne DNA-analyser er viktig. Sammen kan vi beskrive mangfoldet.

Bendiksbys har også et tett samarbeid med pensjonerte sopp-professorer. En av dem er professor emerita *Gro Gulden* (83 år). For førtifem år siden samlet hun inn det aller første eksemplaret av soppen *Galerina acris* på Finse, en art i slekten klokkehat-ter. Den ble DNA-analysert for noen år siden. I dag er eksemplaret hennes et referanse-individ. Det betyr at det nettopp er dette ene ob-jektet som definerer denne sopparten.

**Mangfold.** Bendiksbys forteller begeistret at sopp har en mengde egenskaper.

– Det eneste soppen ikke klarer, er å skape energi fra lys. Likevel fins det sopp som kan nyttig-gjøre seg av annen energi, slik som radioaktivitet.

For å kompensere den manglende evnen til å omdanne lys til energi, samarbeider en del sopp med røttene til trær og planter. Dette symbiotiske samlivet kalles for *mykorrhiza*. Røttene til trærne og plantene overfører energi til soppen. Som takk returnerer soppen mineraler og andre viktige kjemiske forbindelser som trærne og plantene trenger.

Et annet spennende samspill er *lav*, der sopp og alger eller cyanobakterier har gått i kompaniskap.

– Mykorrhiza og lavlignende organismer er an-takelig oppstarten av livet på land. Laven brøt ned steinmasser og sørget for et levelig miljø på land, poengterer Mika Bendiksbys.

Det fins også sopparter som lever på og i lav. Noen av dem er skadelige for verten. Andre ikke.

– Vi har dessuten sopp som parasitterer sopp. Mangfoldet er uendelig. Vi har mye å lære. Hva er det med soppens arvemateriale som gjør at den er så allsidig? spør Mika Bendiksbys. Én ting er i hvert fall sikkert: – Hvis det er noe som klarer å overleve i denne verden, er det nettopp sopp.

Soppen har dessuten et langt mer komplisert seksualliv enn mennesker.

– Hvis vi bringer soppen inn i dagens kjønns-debatt, blir den utfordrende. Her er det ikke bare han, hun og hen. Soppen kan ha tusenvis av kjønn. Hyfer av ulike kjønn kan smelte sammen og ha sex.



**Redning og undergang.** I medisinenes verden er sopp blitt svært viktig. *Alexander Fleming* oppdag-et *penicillin*et i mellomkrigstiden. Penicillin er et antibiotikum. Det utnytter soppens forsvars-mekanismer mot bakterier.

– Det biokjemiske livet til soppen har vært en enorm velsignelse for helsen vår og velværet vårt. Samtidig kan sopp være farlig. Det er derfor vik-tig med kunnskap om soppen for å kunne høste godene og unngå katastrofene, poengterer Mika Bendiksbys, og legger ettertenksomt til:

– Sopp er både redningen og undergangen vår. Folk har følt at pandemien har vært skremmende og trist, men hvis du ser på potensialet til parasitt-soppene, er de enda mer skremmende enn Covid-19-viruset. Disse parasittene tar livet av insekter på den mest grusomme måten. Temperaturen i kroppen vår gjør at de soppene som angriper insek-ter, ikke angriper oss. Hvis denne soppen klarer å overleve i oss mennesker, får vi et gedigent pro-blem.

Naturen er så sinnrikt innrettet at kroppstemp-eraturen vår er akkurat høy nok til at vi ikke blir angrepet av denne soppen. Likevel bugner vi

mennesker av andre sopparter.

– Det er kjent at vi mennesker, i likhet med andre levende organismer, er et økosystem for svært mange bakterier, men det er kanskje mindre kjent at økosystemet inne i kroppene våre også består av mye sopp.

Sopp finnes både i magesekken, tarmen og på huden.

– Balansegangen mellom sopp og bakterier i kroppen er viktig. Bakterieflo- raen og soppflo- raen holder hverandre i sjakk. Når du har soppinfeksjon et eller annet sted i kroppen, kan det justeres med bakterier. Hvis du har en bakterieinfeksjon, kan den behandles med sopp. Soppen er derfor bakteri- enes medisin, og bakteriene er soppens medisin.

Hvis immunforsvaret vårt kommer i ubalanse, kan soppen inne i kroppen vår gjøre mye skade.

– De som mister en del av immunforsvaret sitt, dør ofte av sopp. Hvis denne forsvarsmekanismen kommer i ubalanse, kan det som opprinnelig var nyttig for oss, likevel være skadelig, poengterer universitetets soppkonservator. •

**60 ÅR GAMMEL:** Denne soppen, en jonsokskurve-hatt, ble samlet inn av da-værende student *Gro Gulden* på Finse ved semester-start i 1962. Allerede fem år senere, da Gulden var 28 år ble hun konservator på Botanisk museum. Hun ble professor i mykologi i 2001 og er fortsatt, i en alder av 83 år, svært aktiv i det fag-lige miljøet. Hvis den årvåk-ne leseren stusser på det latinske navnet på bildet, er forklaringen svært enkel; Gro Gulden omdefinerte funnet i 2015. Det rette latin-ske navnet er *Leratiomyces magnivelaris*.

• Sopp kan ha tusen-vis av kjønn.

Den glemte miljøtrusselen:

# SKOGBRUKET – den største trusselen mot arts mangfold i Norge?

**Tekst: Trine Nickelsen**

Kanskje har du opplevd det selv: At skogs-terrenget du kjente så godt, plutselig en dag ikke er til å kjenne igjen. Din egen eventyrskog, nærskogen, med mange gamle trær. Nå er den borte. Uten forvarsel har skogsmaskinene vært der. Om du bare hadde visst, ville du protestert, for denne skogen var levestedet til arter i bratt

nedgang. Men du visste ikke. Og forresten; til hvem eller hvor skulle du ha protestert?

– Andre næringer i Norge er mye sterkere regulert enn det skogbruket er. Og ikke minst: Kravet til åpenhet og medvirkning er langt strengere for andre virksomheter, fastslår professor *Ole Kristian Fauchald* ved Det juridiske fakultet på Universitetet i Oslo og Fridtjof Nansens institutt, der han

Skogbruksnæringen er noe for seg selv. Ingen andre næringer i landet kan gjennomføre like store naturinngrep uten å melde ifra eller søke om lov.

deltar i et tverrfaglig prosjekt om bærekraftig skogbruk – *ECOREAL*.

Det er synd, vil mange si. Ikke bare er skogen sted for rekreasjon og fine opplevelser for mange av oss – skogen er også levested for halvparten av Norges rødlista arter. Flatehogst er hovedtrusselen mot de aller fleste av dem.

Selv om vi skulle ønske det aldri så mye, er det

ikke lett å hindre eller begrense hogst av biologisk verdifull skog som ikke er vernet. Ennå er bare 5,2 prosent av skogsarealene i Norge beskyttet mot inngrep, hvorav 3,9 prosent av den produktive skogen. Hovedregelen for det resterende arealet er at skogeiere ikke trenger noen offentlig tillatelse til å flatehogge store arealer og hente ut ressursene.

OSLOMARKA: Nitti prosent av naturskogene i Marka er borte. Bildet er fra en flatehogst øst for Nordre Heggelivatnet på Kroksskogen i Nordmarka. Hogsten er etter alt å dømme i tråd med PEFCs skogstandard, altså det som betraktes som bærekraftig skogbruk av myndighetene. Noen livsløpstrær skal stå igjen, helst spredd utover hogstfeltet, men her er de trolig satt av i utkanten av feltet for å hindre at de blåser ned.

FOTO: OLA SÆTHER



SVART BOKS: –Skogbruksforvaltningen i Norge skjer langt på vei i en svart boks. Vi har ingen garantier for at store naturverdier ikke blir ødelagt, sier Ole Kristian Fauchald.

FOTO: MIKKEL SOXA BØLSTAD

FAKTA

Vern av skog

• 5,2 prosent av skog-arealet i Norge er vernet. For det produktive skog-arealet er verneandelen 3,9 prosent. Stortinget har vedtatt at 10 prosent skal vernes.

• Basert på Norges internasjonale løfter under biomangfoldkonvensjonen skulle 17 prosent ha vært vernet. Dette målet ligger an til å øke til 30 prosent.

• Norge stiller krav om at andre land iverksetter strenge tiltak mot ulovlig hogst, særlig de som skal motta økonomisk klimastøtte.

FØR OG NÅ: For hundre år siden hadde norske kommuner lagd seg et stort, rettslig system rundt hogst. Skulle en hogge, måtte en melde ifra. Slik er det ikke i dag. Bildet viser kaffekvil under skogsarbeid i andre halvdel av 1920-årene.

**Trenger tillatelse – andre steder.** – Det er lang tradisjon for at skogeier skal kunne drive ganske fritt – uansett hvor store områder han eller hun planlegger å flatehogge. Skogbrukslovens hovedprinsipp er «frihet under ansvar». Så lenge skogeier selv mener å ta ansvar for andre verdier, skal det mye til å stoppe en hogst, erkjenner Fauchald. Han mener at myndighetene på denne måten gjør det enkelt for seg selv. Holdningen er at naturinngrep i form av hogst «ikke er noe vi trenger å lage et stort administrativt system rundt». Dette er ulikt forvaltningen av andre naturressurser.

– For å utnytte andre naturressurser kommersielt i det omfanget vi her snakker om, kreves det konsesjon, det vil si en tillatelse fra offentlig myndighet. Vi kan altså ikke begynne å grave etter sølv eller gull uten videre, eller bygge et vannkraftverk på eiendommen vår.

**– Oppsiktsvekkende.** Når det ikke er nødvendig å søke om lov til å hogge skog, blir det heller ikke fattet noe vedtak om hogsten kan gjennomføres eller ikke. Og da dukker det heller ikke opp krav om å følge de reglene som vanligvis gjelder: i virksomheter som har vesentlige virkninger på miljøet, skal konsekvensene utredes.

– Det er et problem. Norsk skogbruk er ikke hva det en gang var, men likner ofte mer på industri. En stor del av arbeidet i skogen utføres nå av andre enn skogeieren selv. Store investeringer i maskiner krever at det drives intensivt og i stor skala for å få lønnsomhet. Da blir inngrepene ofte svært omfattende og påvirker livsmiljøet til mange arter sterkt, påpeker Fauchald.

Om norske skogeiere derimot *hadde* måttet søke tillatelse, mener han det er åpenbart at virkningene av å flatehogge måtte på bordet. Skog er

ikke bare trær, men et samspill mellom tusenvis av arter.

– Plan- og bygningsloven er tydelig: Tiltak som har vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser og samfunn, skal utredes. Å flatehogge store skogsområder er utvilsomt et slikt tiltak, framholder jussprofessoren, og mener det er oppsiktsvekkende at det ikke stilles krav til konsekvensutredning under det generelle regelverket. En slik praksis er høyst diskutabel også i europeisk perspektiv.

– Flatehogst, i kombinasjon med markberedning, planting og gjødsling av skogbunnen, kan ha en så stor negativ virkning på miljø og arts mangfold, at det i mange tilfeller er brudd på EØS-reglene ikke å kreve konsekvensutredning.

**Svart boks.** Jussprofessoren minner om hvordan arealplanlegging vanligvis skjer.

– Hvilke arealer som skal brukes til hva, avklares og vedtas i kommuneplaner – etter reglene i plan- og bygningsloven. For å sikre at interessegrupper og folk flest får et ord med i laget, har kommuneplaner lang saksbehandlingstid, omfattende høringer og innspill. Det skal gi et best mulig grunnlag å fatte beslutningen på. Den åpne saksgangen gjør at berørte parter blir hørt.

I skogen, derimot, gjelder andre regler. Der er kommuneplanene stort sett irrelevante. Isteden skal skogbruker utarbeide en skogbruksplan. Den inneholder blant annet en oversikt over ressursene og miljøverdiene på skogeiendommen. Skogeier lager som regel ikke planen selv, men overlater jobben til et av skogeiersamvirkene, som Viken Skog.

– Skogbruksplaner er noe for seg selv. Der står åpenhet og medvirkning ikke høyt i kurs. Tvert imot; slike planer blir til nærmest i en svart boks. Og når de først er utarbeidet, er det egentlig ingen som ser dem, andre enn skogeieren selv og eventuelt myndighetene, hvis de skulle være interessert.

Om du frykter hogst i nærskogen din og vil se skogbruksplanen for området, er du nødt til å kreve innsyn. – Men det er det ikke uten videre gitt at du får. En skogbruksplan er en plan for næringsvirksomhet og dermed kan deler av planen unntas fra offentlighet som «forretningshemmeligheter».

**Ingen meldeplikt.** Fauchald viser til skogbruksloven: Et tilsynelatende viktig virkemiddel i loven er meldeplikt. Når skogeier ikke behøver å søke om tillatelse til å hogge skog, kunne et mer beskjedent krav være å måtte si ifra før en starter hogsten.

– Kommunen kan vedta at skogeierne skal ha plikt til å melde inn planene de har om hogst. Men knapt en eneste norsk kommune har vedtatt noe

sånt, framholder han.

Så selv om skogbruket er den næringen som påvirker naturområdene med flest trua arter mest negativt, er det likevel den eneste næringen som ikke trenger å melde fra før de gjør inngrep. Fauchald forteller at det var helt annerledes for nesten hundre år siden. – På 1930-tallet hadde norske kommuner lagd seg et stort, rettslig system rundt hogst. Men så ble det bestemt at dette skulle en kvitte seg med. Loven ble endret. Fra å ha over 400 kommuner med omfattende reguleringer og meldeplikt, gikk en til null.

Fauchald mener både skogen, naturverdiene og vi alle taper på det.

– Slik det er nå, fattes ingen beslutninger om hogst, heller ikke i turområdet ditt – og som du da hadde kunnet klage på. Nå blir du isteden stående der, bokstavelig talt på bar bakke.

**Kunne satt noen grenser.** Om det hadde vært meldeplikt for hogst, var det mulig å avgjøre om virkningene var så omfattende at de burde på bordet.

– Det ville vært nærliggende å si at om hogsten har vesentlige konsekvenser på miljø eller samfunn, så skal den utredes – slik plan- og bygningsloven krever, mener juristen.

– I dag er det liten kontroll med hvordan skog hogges – selv der skogen ligger tett på boligområder og folk ferdes mye. Å kreve konsekvensutredning i slike tilfeller, hadde gitt en konsistens i

lovgivningen vi mangler i dag – og som det hadde vært ganske enkelt å innføre.

**Tette bånd.** Når meldeplikt i praksis ikke brukes, fortsetter han, så ender vi opp med et system med lite åpenhet og innsyn for dem som blir berørt og er interessert i å gjøre noe med den planlagte hogsten.

– I en kommune kan det oppstå sterke tillitsforhold mellom dem som driver næringsvirksomhet og dem som fatter beslutninger på vegne av kommunen. I et åpent system hadde det vært mulig å gå inn og se: Hva slags bånd finnes mellom skogeiere og lokale myndigheter? Blir tredjepartsinteressene ivaretatt – altså vil kommunen slåss for interessene mine, jeg som risikerer å få nærskogen min flatehogd?

**Bukken og havresekken.** Skogbruksloven sier at skogeierne må kjenne til naturverdiene på eiendommen sin og ta hensyn til dem ved hogst. Dette ansvaret overlater myndighetene i stor grad til private sertifiseringsordninger.

– Det er i hovedsak sertifikatenes krav til bærekraftig drift som styrer hvordan skogsdrift skal gjennomføres og hvilke miljøhensyn som må tas – og ikke myndighetenes. I dag er det den såkalte PEFC-standard som dominerer – kontrollert av representanter for skognæringen.

**Krever ikke biologi.** Før en kan begynne å hogge

GAMMEL OG RIK: Jo eldre en skog får bli, desto flere arter vil finne sin plass i den og jo flere arter, som ulike sopprøtter, kan bidra til å binde karbon. I Norge har vi vernet så lite skog at vi har fått internasjonal kritikk. Gammelskog hogges jevnt og trutt.

Arter i trøbbel

• Skogen er det økosystemet som har dårligst naturtilstand, viser norsk naturindeks.

• ¾ av norsk skog er flatehogd og erstattet med ung plantasjeskog.

• Hele 84 prosent av de trua artene i skog er knyttet til skog med høy biologisk alder.

• Det er bare 2,8 prosent skog igjen i Norge som er eldre enn 160 år.

Kilde: Naturvernforbundet

FOTO: DANIEL PEDERSEN. NATURVERNFORBUNDET I OSLO OG ÅKERHUS

FAKTA

FOTO: ANNO NORSK SKOGBRUKSMUSEUM

en skog, må naturverdiene være kartlagt og registrert. Hvem gjør dette, og hvordan?

I Norge er skogforvaltningen basert på næringens egen kunnskapsinnhenting – såkalt *Miljøregistrering i skog* (MiS). Forskjellige miljøfaktorer blir registrert, som død ved, gamle trær og bekkekløfter som kan tyde på rikt biologisk mangfold. Skogbruket registrerer altså ikke trua arter, men kun miljøer hvor det kan være sannsynlig at de finnes.

Fauchald viser til at det har vært mye konflikt rundt disse registreringene.

– Noen steder gjøres registreringene av biologer – som går ut i terrenget og undersøker grundig hvilke arter som finnes. Andre steder ser en mer teknisk på det og sender ut en person som krysser av kriterier på et skjema.

At miljøregistreringene ofte skjer på den siste måten, blir bekreftet av stadige funn av truede arter, viktige naturmiljøer og miljøkvaliteter som skulle vært fanget opp, men som ikke er det. Følgen kan bli at skog med store naturverdier hogges og tømmeret selges som miljøsertifisert.

Fauchald viser til at skogentreprenørene opererer uten noe krav om biologisk kunnskap.

– De som opererer i denne sektoren, gjør det langt på vei ukontrollert, mener han.

Skogeierne og deres foreninger gir entreprenører i oppdrag å drifte skogen. Det er skogteknikere tilknyttet skognæringens egne takseringsselskaper, som registrerer naturverdiene. Fauchald synes det er spesielt at myndighetene ikke regulerer kompetanse og kvalitet, men overlater det til sertifiseringsordninger.

– Når du gjør noe på huset ditt, må du bruke offentlig godkjente fagpersoner. Men skal du hogge en hel skog, trenger du derimot ingen offentlig godkjenning.

**Privat og lukket.** Juristen peker på de nære forbindelsene som eksisterer mellom skogbruket og de som sertifiserer. – Skogbruket er oppdragsgiver. Når du skal forholde deg til en oppdragsgiver, vil du helst rapportere tilbake på en måte som gjør at du får nye oppdrag.

Fauchald understreker at reguleringen av skogen i Norge i stor grad er lukket og privat.

– Vi har ingen garantier for at store naturverdier ikke blir ødelagt. Skogeierforeningene har regionale foretak som i praksis drifter skogene i store områder. De skal ha inntjening og gi overskudd tilbake til skogeierne. Gammelskog hogges jevnt og trutt, beklager han. – Det finnes ingen overordnet vurdering av hvor vi skal ta vare på gammelskog,

og hvor vi skal prioritere å ha plantasjeskog.

**Staten vet ikke.** Én ting er at du og jeg ikke vet om gammelskogen som hogges; Fauchald peker på at det også gjelder staten.

– Mye informasjon tilflyter ikke våre øverste myndigheter i det systemet vi har nå. Derfor har staten ingen full oversikt over inngrepene i den norske skogen. Ett eksempel: Da jeg spurte myndighetene om hvilke kommuner som har innført meldeplikt, kunne verken direktorat eller departement gi meg noe svar. Hadde jeg spurt for hundre år siden, hadde derimot myndighetene kunnet svare. Da hadde de full oversikt.

**En spesiell lov.** Ulike lover regulerer ulike næringer i Norge. Skogbruksloven skiller seg ut, mener Fauchald.

– Loven ble ikke gjenstand for noen offentlig utredning da den ble til for 17 år siden. Ikke noe utvalg, ingen NOU. Isteden skrev Landbruksdepartementet en liten utredning, som i stor grad videreførte det systemet vi hadde allerede – tilpasset småskaladrift. Med en bredere offentlig utredning hadde nok loven sett ganske annerledes ut, tror juristen, og peker på en slags ‘disconnect’ i hele systemet. – Vi regulerer i liten grad skogeierforeningene og det finnes knapt regler for entreprenørene – de som i hovedsak gjennomfører hogst, drenering og markberedning.

Fauchald synes det er oppsiktsvekkende at et stort og viktig areal som skogen ikke har vært gjenstand for en grundig utredning, og minner om at skog er mye mer enn tømmer.

– Skogen gir oss økosystemtjenester vi er helt avhengige av: Vern mot ras, flom og erosjon. Og ikke minst er skogbunnen og skogen et enormt lager for CO<sub>2</sub>. Når skogen flatehogges, fører det til store utslipp og dårligere opptak av karbon.

**Under press.** Men nå er skoglovgivningen under press. Norge skal kutte drastisk i sine klimagassutslipp. Da trengs full oversikt over virkningene av skogbruket. Fauchald minner om at EØS-avtalen forplikter myndighetene til økt kunnskap.

– Når skogbrukssektoren skal levere inn i et EU-system som er sterkt regulert, kan ikke norske myndigheter fortsette å ha så lite oversikt og kontroll som i dag. Stortinget må sørge for at skogbruket er regulert på en måte som sikrer troverdighet og langsiktighet – og god balanse mellom lokal verdiskaping, næringsvirksomhet, klima, naturmangfold og friluftsliv. ●



**Tekst:** Trine Nickelsen

Når hogst-maskinene kommer, blir ikke bare den synlige skogen dramatisk forandret, men også en hel underjordisk verden.

DET SKJULTE NETTET: Flatehogst påvirker mikro-organismene i jorda sterkt, inkludert mykorrhiza-soppene som lever i symbiose med trærne. De enorme nettverkene av trerøtter og sopptråder sørger for langtidslagring av karbon.

# Skog er også det vi IKKE ser

**Trærne borte, soppen dør.** På samme institutt leder professor *Håvard Kause-rud* forskningsprosjektet *EcoForest*. Han og kollegene undersøker hvordan skogsdrift påvirker skogen – både mangfoldet, karbonlagringen og økosystemene.

– Flatehogst omformer skogens struktur og sammensetning dramatisk, understreker han. Mykorrhiza-sopp og trær lever i et avhengighetsforhold.

– Når trærne hogges, så dør mye av mykorrhiza-soppen, sier Kause-rud.

Men ikke alt håp er ute. Mykorrhizasoppene kommer tilbake når skogen vokser til. Men det tar tid. Forskerne vet ikke hvor lang tid som trengs for å etablere det opprinnelige og svært komplekse jordbunnsnettverket på nytt. Det de imidlertid ser, er at mykorrhiza-sopp i yngre skog er forskjellig fra sopp i gammelskog.

– Kanskje har de forskjellige egen-skaper – at de i ulik grad hjelper trærne med å ta opp næringsstoffer, og fra ulike typer materiale i jorda. Det forsøker vi å finne svar på, forteller Kause-rud. Flatehogst påvirker trolig også andre mikroorganismer i jorda.

– Dette undersøker vi nå ved hjelp av DNA-analyser.

**Tapper jorda for mineraler.** Flatehogst er negativt for biodiversiteten i skogen i seg selv, påpeker Hessen, men er ekstra problematisk når ikke bare trevirket blir hentet ut, men også kvist og greiner.

– Da hindres resirkuleringen av mange viktige mineraler som trærne har tatt opp – nitrogen, fosfor, kalsium og magnesium. En tapper rett og slett området for viktige elementer. Flatehogst fører dessuten til mye større avrenning av ulike stoffer, blant annet nitrogen. Når

det ikke lenger er trær igjen som tar opp disse stoffene, renner de isteden ut i vann og vassdrag, og kan påvirke vannkvaliteten negativt.

Hessen viser til at skogbruk markedsføres som en del av det grønne skiftet: «Vi må hogge mer for å nå klimamålet.» Han minner om at det meste av karbonet som blir produsert i skogen, lagres i bakken. De enorme nettverkene av trerøtter og sopptråder bidrar til langtidslagringen.

– Når vi snauhogger skog og eksponerer skogbunnen, så tørker den i stor grad ut. Da får vi avgassing av CO<sub>2</sub>. Det nøyaktige omfanget av dette er vanskelig å beregne. Men nå vet vi stadig mer, blant annet takket være flukstårn som kontinuerlig måler avgassing fra skogbunnen, både i intakt og flatehogd skog.

**– Ikke klokt.** Hessen understreker at han ikke er imot skogbruk som sådan, det er måten det drives på, han er kritisk til. Flatehogst og planting av plantasjeskog er effektivt for skogeier, men negativt for artsmangfoldet, turopplevelsen – og også for klimaet.

– Før eller siden vokser det opp ny skog som vil binde karbon. Men de første 10-20 årene er opptaket minimalt. Med den tidsnøden vi nå har for å nå klimamålene, er det tvilsomt at dette er en klok ting å gjøre, sier den anerkjente biologen.

– Noen har den ideen at gammelskog bare står og råtner og frigjør karbon. Slik er det ikke. Det lagres svært mye karbon under bakkenivå i skog som er gammel, og en blandingsskog har ofte større karbonopptak per arealenhet enn en monokulturskog. ●

Det hevdes at hun sa «her skal jeg jobbe en dag» første gang hun som 18-åring besøkte Det norske institutt i Roma. Men direktør Kristin B. Aavitsland tror det bare er en av mange myter som fortelles i denne byen.

# ROMA

## – en kjærlighetshistorie

I Roma: Morten S. Smedsrud (tekst) og  
Ola Gamst Sæther (foto)

Velkommen til Det norske instituttet i Roma. Her har vi byens aller vakreste utsikt, sier *Kristin B. Aavitsland* og slår ut med armene så de peker mot Forum Romanum, Colosseum og Kapitol i ett eneste sveip.

– Jeg går ofte hit til terrassen for å minne meg selv på hvor jeg er når jeg sitter på kontoret og forsøker å holde tritt med innboksen.

Hun skjemter ikke. Utsikten kan ta pusten fra en. Bakenfor de historiske palassene og monumentene kan vi i det fjerne skimte Albaner-fjellene gjennom storbyens disige slør.

– Roma er en ufattelig stimulerende by å bo i – det er helt overveldende.

Hver dag går Aavitsland de få hundre meterne fra leiligheten sin til instituttet, begge sentralt plassert på den høyden romerne kaller Gianicolo. Her passerer instituttdirektøren stedet der Garibaldi's soldater sto opp mot franske styrker under kampen for samlingen av Italia på slutten av 1840-tallet. Pave Urban IIIs bymur fra 1600-tallet snor seg gjennom brosteinsgatene.

– Det er inspirerende – og en kilde til ydmykhet. Den historiske dybden er en kontinuerlig påminnelse om at våre korte liv inngår i en lengre fortelling, i en større sammenheng.

Vi er på besøk mot slutten av Covid 19s regjeringstid i Romas historie, og munnbindene er i ferd med å falle.

Direktør og kunsthistoriker Aavitsland doserer til en liten gruppe nordmenn foran kirken Santa Maria in Trastevere.

– Mosaikken i denne kirken forestiller jomfru Maria på himmelens trone sammen med sin sønn, innleder Aavitsland.

Naturligvis skulle vi vært på innsiden og opplevd mosaikken med selvsyn, men i kirkene er det fortsatt maskepåbud. Det har ikke alle i følge vårt fått med seg. Vi blir drevet ut av kirken av en, sett med norske øyne, i overkant ivrig kirketjener.

Direktøren ser seg nødt til å ta forelesningen ved kirkens østvegg. Det gjør ikke noe at vi da står på en av byens aller vakreste piazzaer.

– Mosaikken er uendelig rik på teologisk og kirkepolitisk mening, det er faktisk lag på lag – en slags kosmisk visjon som foregir å favne de største ting, forholdet mellom Gud og mennesker, tid og evighet, men som også ser ut til å ha en helt lokal dimensjon, knyttet til akkurat dette stedet og akkurat denne kirken, fortsetter Aavitsland.

Ifølge kirkefaderen Hieronymus piplet det her olje opp av bakken i år 38 før vår tidsregning. Et sikkert tegn på at Messias skulle komme. Det var ikke noen tvil om at stedet var hellig og at en kirke måtte reises her.

—————>

• –Jeg er katolikk og har alltid vært det, akkurat som jeg alltid har vært norsk og alltid har vært kvinne.



KRISTIN BLIKSRUD  
AAVITSLAND

Født 13. juli 1967

Gift, to barn

**Aktuell som:**  
Direktør ved Det norske institutt i Roma

**Utvalgt bibliografi:**  
«Tracing the Jerusalem Code», Vol. 1: *The Holy City. Christian Cultures in Medieval Scandina-  
navia*» (c. 1100–1536), Berlin: De Gruyter, 2021.

«Elite Soldiers of Christ: Elevating the Secular Elite on Danish Church Walls, Twelfth to Thirteenth Centuries» i *Nordic Elites in Transformation, 1050–1250, Volume III*», red. W. Jezierski et al. New York: Routledge, 2020.

«Incarnation: paradoxes of perception and mediation in medieval liturgical art» i *The Saturated sensorium: principles of perception and mediation in the Middle Ages*», red. H. H. Lohfert Jørgensen et al., Aarhus University press, 2015.

«Harry Fett: Historien er lengst». Oslo: Pax forlag, 2014.

«Imagining the Human Condition in Medieval Rome». Aldershot: Ashgate, 2012.

«Keiseren på himmeltronen: Maktens ansikter hos Hans Peter L'Orange». Kunst og kultur, 88(3), 2005.

«Total absorption: a study of method in the work of Hans Peter L'Orange on the Arch of Constantine» i *Acta ad archaeologiam et artium historiam pertinentia. Serie[s] altera in 8°, Vol. 11* (1999).

– Når vi ser nøyere på hvordan Maria er avbildet, ser vi at hun er praktfullt kledt i gull og perler som en bysantinsk keiserinne, fortsetter Aavitsland og gir snart ordet videre til postdoktor Chris Siwicki som skal fortelle om enda fjernere tider, da bydelen Trastevere bare var området på den andre siden – trans – av elva Tiber, eller Tevere på folkemunne.

– Jeg skal holde det veldig kort, dere er kanskje litt slitne i føttene allerede? innleder han med et subtilt hint til sjefen om at det kanskje ble litt for mye snakk om helgenbilder nå nettopp.

– I Roma er det meste på feil sted. De gamle bygningene ble revet og brukt igjen i hus, palasser og kirker. Her ser vi inskripsjoner fra tidlige kristne gravmonumenter, mens søylene egentlig er fra et badeanlegg bygget av keiser Caracalla, sier Siwicki og har sine ord om å holde det kort i behold.

På vei videre tar trøtte føtter oss forbi en restaurant som har rykte på seg for å være mafiaens favoritt.

– Dere må prøve de romerske artisjokkene nå som det er sesong for det, sier Aavitsland.

– Be om *carciofi*, den er tilberedt enten *alla romana* eller *alla giudea* – altså i jødisk stil. Den siste er fritert, mens den romerske er kokt og helt mør. Begge deler er aldeles fantastisk.

Da Aavitsland i fjor ble *direttrice* for Det norske institutt, nådde et snart 40 år gammelt kjærlighetsforhold til Roma og den lille, norske festningen på Gianicolo-høyden sitt foreløpige høydepunkt.

– Jeg kom hit første gang som attenårig elev på latinlinja ved Oslo katedralskole. Vi var høye på pæra og så oss selv som blomsten av Norges ungdom.

De vordende latinerne ble invitert til en mottakelse på instituttets takterrasse.

– Det fins de som hevder at jeg allerede den gangen sa «her skal jeg jobbe en dag». Men det tror jeg ikke – eller det vet jeg ikke.

Hun fester ikke lit til de store fortellingene som sammenfatter alt og gir fullstendig mening i ettertid.

Som den om at hennes kjære Roma ble grunnlagt av tvillingene Romulus og Remus. Slik historikeren Livius fortalte historien – som i dag for øvrig regnes som ren myte – ble Romulus i ettertid tillagt de dydene romerne i imperietiden så på som særlig romerske – krigersk, beslutsom og klok.

Aavitslands klassekamerater var kanskje ikke noe bedre enn den store historiker Livius?

– Vi lager fortellinger. Det er lett å tenke at

det går en linje fra da til nå, og at det derfor ikke er noe merkelig at jeg sitter her i dag. Det er ikke sikkert det er sånn, sier kunsthistorikeren med en kritisk holdning som viser at faget tross alt har utviklet seg siden Livius’ tid.

Vi merker likevel at det er noe i Aavitsland som tror på denne beretningen om skapelsen av en instituttdirektør.

– Jeg ble helt betatt av den utrolige rikdommen av historie og kulturarv. Det er lett å si i ettertid, men jeg tror helt klart klasseturen på videregående var bestemmende for framtiden min.

Uansett er og blir Roma et uoppløselig, episk element i Aavitslands liv. – Jeg har vært her så mye, i så mange perioder, skrevet mellomfagsoppgave, hovedoppgave og doktorgradsavhandling i Roma, bodd og jobbet i byen i mange år. Jeg er jo en gammel dame, koketterer Aavitsland, som med sine snaut 55 runder rundt sola ikke skilter med noen høy alder i denne historiske byen.

– Jeg er kunsthistoriker med italiensk og romersk kunsthistorie som fagfelt. I lange perioder har det å arbeide med faget mitt vært ensbetydende med å jobbe og bo i Roma, sier Aavitsland, som en gjenklang av Goethes «bare i Roma er det mulig å forstå Roma».

Vi forstår at det har noe å si å være nær kilden. Alt rundt oss bærer historien i seg – det er gammelt og originalt. Eller er det virkelig det?

– Det er en redigert virkelighet. Roma er egentlig en 1900-tallsby. Ikke fordi flertallet av bygningene, torgene og kirkene er det. Men fordi vi fortsatt er nødt til å se den gjennom 1900-tallets briller.

Disse brillene satt lenge på nesa til det forrige århundres mest beryktede italiener, Benito Mussolini.

– Mussolini ville viske vekk alt som lå mellom storhetstiden i det romerske imperiet og ham selv. Han bestemte hva som skulle løftes fram, hvilke bygninger som skulle restaureres og på hvilken måte. For eksempel er middelalderkirkene i dag helt ribbet for barokke tillegg.

Vi ser en kuratert og frisert fortid, og dessuten en by der store deler av sentrum er et slags arkeologisk friluftsmuseum uten urbant liv.

– Området rundt Colosseum og keiserforaene er dødt som bydel. Det historiske sentrum er også en hermetisert by der knapt noe nytt bygges. I et historisk perspektiv er det uvanlig – Roma er jo nettopp lag på lag med historie, men vår samtid setter få spor.

Brosteinsgatene fører oss til et av husene til den herostratiske Il Duce. Villa Sciarra ligger like nedenfor instituttet på Gianicolo-høyden, og ble ifølge plaketten på veggen donert av den amerikanske rikmannsdatteren Henriette Wurts Tower til Mussolini, som «ønsket den frie hagen til folket i Roma (...)» – en måte å ordlegge seg på som gjør at vi mistenker at donasjonen kanskje ikke var helt frivillig.

Det er riktignok ikke spor igjen av at det var nettopp Mussolini som var mottaker av villaen og parken rundt. Navnet og tittelen er hugget vekk fra steintavlen på villaens fasade. Diktatoren falt for sitt eget grep – han ble visket ut av historien.

Perioden som Mussolini særlig ville slette fra den kollektive erindringen, er tilfeldigvis Aavitslands hjertebarn: middelalderen.

– *Hvorfor forelske seg i middelalderen i en by som, med fare for å gi Mussolini rett, hadde sin storhetstid århundrer tidligere?*

– Det var helt tilfeldig. Som student oppdaget jeg et lite oppslag på en tavle på Blindern om et emne om middelalderkirker i Roma. Da var løpet kjørt.

Fra det øyeblikket dreide det akademiske livet hennes seg rundt de kristnes gudshus. Men overgangen fra Blindern til det internasjonale miljøet i Roma ble tøff.

– Jeg var den eneste studenten som tok akkurat det faget her ved instituttet. Da jeg kom hit, fikk jeg et stort pensum på språk jeg enten ikke kunne eller bare kunne litt av. Jeg fikk raskt beskjed om at hvis jeg skulle gjøre dette på en seriøs måte, måtte jeg lære flere språk.

Da var det bare å krumme nakken.

– Jeg er ikke så flink i språk. Jeg snakker de tre vi bruker her på instituttet – norsk, italiensk og engelsk, i tillegg til tysk og fransk.

Det er ikke kokettering denne gangen. Mest av alt sier det noe om språkstyrken i det internasjonale forskermiljøet Aavitsland daglig omgås ved instituttet.

Som norsk student og senere forsker ved instituttet var Aavitsland med på å oppfylle en 100 år gammel drøm. Det var Ingvald Undset, far til nobelprisvinner Sigrid, som allerede på 1880-tallet fikk ideen til en «(...) nordisk skole, noget i lighet med den franske, ikke blot for klassiske filologer og arkæologer, men ogsaa for historikere, kunst- og kulturforskere.»

Det skulle imidlertid gå nesten 80 år fra ideen ble unnfanget til Det norske institutt i Roma så dagens lys høsten 1958. Da var det den norske



arkeologen Hans Peter L’Orange som klarte å gjennomføre Undsets, og sin egen, visjon.

Med den nyslåtte kong Olav som instituttets høye beskytter, flyttet det nystartede instituttet inn i en leilighet i Corso Vittorio Emanuele og fire år seinere til sitt endelige tilholdssted på Gianicolo-høyden, der vi sitter i dag.

At Norge skulle ha et forskningsinstitutt i Roma, gir utmerket mening for alle som kjenner Norges forhold til byen gjennom århundrer. Og aldri har Roma vært mer «norsk» enn i middelalderen.

– I Bergen ble det funnet en runepinne der det står «Roma caput mundi», Roma er verdens hode. Jeg tror det er god grunn til å si at Roma sto sterkere i nordboernes bevissthet i middelalderen. Et eksempel er den islandske abbeden Nikolas

IKKE SMARTERE ENN FØR: – Folk i dag tror at de som levde tidligere, var mye dummere enn dem selv. Det er en veldig hovmodig innstilling, sier Kristin B. Aavitsland. Her ved Fontana dell’Acqua Paola som pryder Gianicolo-høyden rett nedenfor Det norske institutt i Roma.

• –Vi er ubegripelig samtids-sjåvinistiske.

Bergsson skriftlige veiviser – *leiðarvísir* – fra midten av 1100-tallet for hvordan en kunne reise fra Island til Roma og videre til Jerusalem.

– Det startet med en seilas til Norge, så videre til Danmark, nedover kontinentet og over Alpene til Italia og Roma. Der ble de anbefalt å besøke kirkene og å se de viktige relikviene. Deretter skulle de reise videre til Jerusalem.

Vi kan av og til høre det som en spissformuler- ing, men Aavitsland tror den har mye for seg:

– Norge har aldri vært så integrert i Europa som i høymiddelalderen. Vårt land inngikk jo i det katolske samfunnet, med Roma som midtpunkt. I dag har vi valgt å stå på utsiden av det europeiske fellesskapet.

Selv om hun også har arbeidet med nordisk middelalder, er Roma alltid med i Aavitslands forståelse av historien og kulturen.

– Nordisk middelalder holdes stadig opp mot England og Nord-Europa. Selv har jeg alltid hatt

FØRSTE MØTE: – Jeg kom hit første gang som attenårig elev på latinlinja ved Oslo katedralskole. Vi var høye på pæra og så oss selv som blomsten av Norges ung- dom. Her sitter jeg på muren til teateret i Ostia antica, Romas gamle havneby, og ser langt mindre begeistret ut enn det jeg kan huske at jeg var.



FOTO: PRIVAT

Roma som et slags premiss også i forskningen på Norden. Jeg tenker at det er umulig å forstå norsk middelalder uten å ta det kirkelige med i betrakt- ningen, og det betyr jo Roma.

Roma setter ting i *perspektiv* – fra det latinske *per* – ‘gjennom’ – og *specere* – ‘se’. Aavitsland ser verden gjennom Roma. Det gir også et annet blikk på tiden vi selv lever i.

– Vi er ufattelig samtidssjåvinistiske, sier Aavitsland med et nyord som peker på noe eien- dommelig ved dagens mennesker.

– Folk i dag tror at de som levde tidligere, var mye dummere enn dem selv. Det er en veldig hov- modig innstilling.

Hun mener dagens mennesker må se litt på seg selv.

– Vi har ingen grunn til å tenke at vi er noe bedre eller mer intelligente enn folk i tidligere tider. Vi har mer avansert teknologi, ja vel, men det er jo ikke vi som har funnet på den. Vi står på kjempers skuldre.

Denne berømte metaforen kommer også fra middelalderen.

– Bildet gir uttrykk for en annen og mer ydmyk forståelse av ens egen plass i historien.

Aavitsland har en høne å plukke med renes- sansehumanistene, også de fra Italia, vel å merke ikke fra middelalderen.

– Det var de som begynte å baktale tiden etter klassisk tid, og fant på begrepet middelalder. Det er negativt ladet i utgangspunktet, en mellomtid som ikke er viktig i seg selv.

Direktøren har stundom tatt på seg rollen i norsk offentlighet som den som modererer bildet av middelalderen, særlig kirkens rolle i «den mørke tiden», i leserinnlegg i avisene.

– Vi har lett for å tenke at fortiden er irrelevant på annet vis enn som turistattraksjon og under- holdning. Men å studere historien er egentlig en utrolig kilde til innsikt.

Roma kunne muligens vært beskrevet som Rhennes andre hjem. Men i Aavitslands til- felle er det ikke åpenbart. Det er kanskje den mindre billedskjønne hjembyen Oslo som spiller den rollen i livet hennes.

– Men vi har et ganske fint hus i Oslo, sier Aavitsland beskjedent.

Påtatt beskjedent ville vi kanskje sagt, var det ikke for at akkurat her gir det en slags mening å beskrive den arkitekttegnede sekstitallsvillaen i hjembyen som «ganske fin». I Norge er det flott nok til å få oppslag i avisene.



– NTB lagde en sak om huset og oss, den ble spredt landet rundt. I en av avisene var det et stort bilde av meg under tittelen «Pent brukt fra 60-tallet», ler Aavitsland.

– Jeg er jo også fra 60-tallet.

I huset som ifølge direktøren inneholder «mye gamle greier», bor i dag ektemann og sønn.

– Han har ett år igjen på videregående, og var ikke klar for å flytte til Roma. Datteren vår er voks- en og har flyttet ut.

Hun og familien møtes omtrent én gang i mån- eden, enten på Gianicolo eller i det ganske fine huset i den norske hovedstaden.

– Det er ikke ideelt å ha en delt familie, men dette året har jeg jobbet så mye at det egentlig er fint å ikke ha dem her som en kilde til dårlig sam- vittighet.

Aavitsland har som mål at instituttet skal syde av liv.

– Jeg må jobbe mye for å sette ting i gang. Det jeg har gjort det siste året, er å kaste mange baller opp i luften, så må jeg bestemme meg for hvilke jeg skal gripe og holde fast i.

Hun ønsker ikke at studentene som kommer til Roma i dag, skal bli de eneste i et emne, slik hun var.

– Jeg vil at studenter og forskere skal oppleve et

levende forsknings- og undervisningsmiljø. Det er en altoppslukende oppgave.

Det er lite tid til annet enn fag for kunsthistorik- eren som beskriver seg selv som «en nerd».

– Her er seminarer, konferanser, foredrag og boklanseringer i et hakkende kjø. Jeg kan bare få med meg en liten brøkdel av det.

Hun tar seg likevel tid til å nyte maten, atmo- sfæren og skjønnheten.

– Det er en fantastisk glede å bo her, dette *la grande bellezza*, sier Aavitsland med en referanse som for oss peker mot Paolo Sorrentinos film «Den store skjønnheten» fra 2013, men som vi innser at vår samtidsarroganse kan stå i veien for å forstå at er en referanse mye lenger tilbake i tid.

Men Roma i dag er ikke bare vakker. Vi skal ikke gå mange kvartalene fra finkulturens palass her på Gianicolo til vi ser mennesker som har alt de eier i en handlevogn og hver kveld legger ut en enkel madrass på gata.

– Det er mye som er galt og irriterende her også. Men jeg er privilegert og ser ikke så mye av det, bortsett fra at det er utrolig dårlig søppeltømming her.

–Roma er en ufattelig stimulerende by å bo i – det er helt overveldende.

KASTET UT: Vi fikk noen min- utter i kirken Santa Maria in Trastevere og fikk tatt dette bildet av direktøren før vi ble kastet ut av en noe overvrig kirketjener. – Mosaikken her er uendelig rik på teologisk og kirkepolitisk mening, sier Aavitsland.

Det norske institutt i Roma

• Senter for forskning, undervisning og for- midling innen human- istiske fag, særlig arkeologi, kunsthistorie og kulturhistorie relatert til Italia og middelhavs- områdene.

• Instituttet ble opprettet i 1959 som et selvstendig institutt med eget råd under Universitetet i Oslo etter initiativ av professor Hans Peter L'Orange.

• Instituttet driver forsk- ning og undervisning og arrangerer kurs i arkeo- logi og kunsthistorie. Det har sin egen eiendom på Gianicolo-høyden.

Kilde: snl.no

FAKTA



BYENS BESTE UTSIKT:  
 – Jeg går ofte hit til terrassen for å minne meg selv på hvor jeg er når jeg sitter på kontoret og forsøker å holde tritt med innboksen, sier Kristin B. Aavitsland om utsikten fra terrassen ved Det norske institutt i Roma.

Selv om hun har holdt til i Roma, på og av, siden 1980-tallet, har hun fortsatt mye igjen å opp-dage.

– Da jeg kom hit for et år siden, var planen at jeg hver helg skulle se noe jeg ikke har sett før. Det har jeg riktignok ikke klart på grunn av arbeids-mengden, men jeg syns intensjonen er god, smiler Aavitsland.

Den selverklærte nerden og kirkekunsthistorik-eren skiller ikke mellom jobb og fritid.

– Det er så mange kirker i denne byen. Selv om jeg har sett på kirker her siden 80-tallet, er det fortsatt veldig mange jeg ikke har sett. Det er også et lite olavskapell her i byen, som dere kanskje ikke vet om?

Direktøren har helt rett i antakelsen.

– I den store barokkirken *San Carlo al Corso* er det et lite kapell inne til venstre viet til «*Olav – Rex Perpetuus Norvegia*».

Olav – Norges evige konge.

– Det er en morsom historie bak det. Grev Wedel Jarlsberg, dere vet han med Grunnloven og alt det der, hadde en sønnesønn som het Wilhelm. Denne Wedel Jarlsberg var baron og kammerherre hos pave Leo XIII på 1890-tallet, det er det ikke så mange som vet.

• – Jeg har universitetets kuleste jobb, jeg har jo det.

Hvis vi legger litt godvilje til, hadde baronen en tilsvarende rolle som vi opplever at Aavitsland har i dag.

– Han tok seg av skandinaver som kom til Roma, sørget for at de hadde et sted å bo og mennesker å treffe. Det var han som fikk etablert dette kapellet, sier Aavitsland, som lar det skinne gjennom at det kunsthistorisk kanskje ikke er det beste Roma har å by på.

Det hevdes at det var Wedel Jarlsberg selv som matet den polske maleren Welonski med motiver fra norske myter og historie.

– Det ble et veldig kitchy bilde av sankt Olav med stavkirke og det hele i bakgrunnen. Det er egentlig ganske corny.

En tur til den katolske kirken passer direktøren utmerket.

– Jeg er katolikk og har alltid vært det, akkurat som jeg alltid har vært norsk og alltid har vært kvinne. Det er en integrert og selvfølgelig del av livet og identiteten.

Som en god katolikk går hun i kirken hver søn-dag.

– Katolikker har messeplikt. Som troende går jeg selvfølgelig i messe søndager, det er liksom bare noe man gjør.

Den konstante tilstedeværelsen av troen i Roma gjør at hun ser fødelandet med et nytt blikk.

– Det slår meg hvor ekstremt sekulært Norge er. Selv om mange italienere er i opposisjon til Kirken, er det ingen berøringsangst for tro. Gud kan nevnes på nyhetene som en selvfølgelig ting. Det religiøse blir respektert som en viktig dimen-sjon i folks liv. Det syns jeg er fint.

Roma er evig, sies det. Men direktørstillingen ved det norske instituttet i byen er et åremål på fire år.

– Jeg kan nok ta en periode til her hvis jeg ønsker det, men det har jeg ikke tatt stilling til ennå. Altså hvis universitetet også vil det, smiler Aavitsland.

Det er vanskelig å se for seg at Aavitsland fri-villig vil si fra seg jobben mytene forteller at hun som klarsynt attenåring forutså at hun en dag ville få.

– Jeg har universitetets kuleste jobb, jeg har jo det, sier hun og lar igjen blikket falle på byen under oss.

– Uansett håper jeg på muligheten til å fortsette å utforske Roma. Det er nemlig et stort prosjekt å bli kjent med denne byen: *ci vuole una vita* – det trengs et liv. •

FOTO: OLA GAMST SÆTHIER



# En taper på bruktmarkedet

ANGRER IKKE: Elbilen faller raskere i verdi enn bensinbilen, viser Jo Thori Lind i ny, stor undersøkelse. – Jeg angrer likevel ikke på at jeg valgte elbil, selv om teknologien er kommet langt siden denne var ny.

Framtida er elektrisk. Men på bruktbilmark-edet gjør likevel bensin-biler det bedre enn biler med ledning.

Tekst: Trine Nickelsen

Norge ligger milevis foran resten av verden: Ingen har flere elbiler i forhold til innbyggertall enn oss. Av nybilsalget utgjør de elektriske bilene nå over 80 prosent. Samlet sett er resten av verden der Norge var i 2013, da andelen elbiler var beskjedne 3–4 prosent.

– At Norge har et forsprang på nesten ti år, gjør elbilmarkedet vårt interessant å følge. Alle skal jo den samme veien – mot nullutslipp fra transportsektoren, påpeker professor *Jo Thori Lind* ved Øko-nomisk institutt, UiO. Sammen med *Gøril L. Andreassen* ved NMBU har han gjen-nomført en stor undersøkelse av bruktbil-markedet i Norge.

Når mange kjøper elbil, vil mange et-ter noen år ha en brukt elbil å selge.

– Noe marked for brukte elbiler eksist-erer knapt i andre land, mens vi har hatt et slikt marked såpass lenge at vi kan

følge en utvikling og danne oss et godt bilde, mener Lind.

**Data fra finn.no.** Forskerne følger pris-utviklingen til bensin- og elbiler gjennom livsløpet. De analyserer salget av biler som var nye i perioden 2011 til 2021. Bilene i undersøkelsen er altså ti år eller yngre. Undersøkelsen omfatter nesten en halv million transaksjoner.

Datagrunnlaget er omfattende:

– Vi har alle salgstallene fra finn.no – hvor 90 prosent av bruktbilene blir annonsert. Disse sammenlikner vi med listeprisene for nye biler, som Opplys-ningsrådet for veitrafikken (OFV) fører statistikk over, forteller økonomen.

**Bensin best.** Resultatene er klare:

– Bensinbiler faller cirka 10-11 prosent i året. Elbiler faller rundt 5 prosentpoeng mer, altså 15-16 prosent årlig, fastslår Lind. Men ikke alle. Det er biler med rekkevidde på opptil 200 kilometer som faller mest i pris.

– Prisen på biler med større batteri og lengre rekkevidde, som Tesla, holder seg bedre og er på nivå med bensinbilene, presiserer han.

**Teknologien senker prisen.** Forskerne

vet ikke sikkert hva det store prisfallet skyldes, men hypotesen er klar: Den raske, teknologiske utviklingen. Batteri-ene blitt kraftigere og rekkevidden lengre.

– Om jeg kjøpte meg elbil i 2013, ville jeg etter bare tre-fire år være ivrig etter å kjøpe ny, for på den korte tiden var elbilene blitt svært mye bedre. Den gamle kunne jeg villig vekk selge til lav pris. Kjøperen tenker tilsvarende: Skal jeg kjøpe denne bilen med gammel teknologi, så skal jeg i hvert fall ha den billig.

Med fossilbilene er det annerledes. De har ikke endret seg like mye teknologisk. Bortsett fra normal slitasje, er en brukt bensinbil grunnleggende sett den samme som en ny.

**Hemsko.** Lind mener at resultatet han og kollegaen er kommet fram til, kanskje ikke er helt heldig med tanke på å få alle over på elektrisk.

– At folk må regne med å få mindre igjen når de selger en elbil sammenliknet med en bensinbil, kan virke som en liten hemsko. Særlig i land med mindre insita-menter til å velge elbil enn hos oss, kan bruktbilprisene gjøre det enda litt vanskeligere å få folk over på utslipps-fritt. •

SJOKKERT: – Jeg ble sjokkert over det dagens unge kreftoverlevende forteller. Mange opplever mobbing, stigmatisering, stakkarsliggjøring og usynliggjøring fra både jevnaldrende og voksne, sier Eva-Mari Andersen.

«Jenta som skulle vært død» ble forsker på kreftoverlevelse:

# OVERLEVELSEN tar aldri slutt

## Å komme tilbake til skolen etter alvorlig kreft blir et traume i seg selv for mange unge kreftoverlevende.

**Tekst: Morten S. Smedsrud**

**Foto: Ola Gamst Sæther**

Unge mennesker som har overlevd kreft, blir satt på prøver vi som samfunn ikke aner noe om.

– Vi snakker sjeldent om at kreft kan føre til varige endringer – i kroppen, i tankene og i relasjonene. Mange føler seg annerledes. Og mange er endret etter å ha vært gjennom alvorlig sykdom og omfattende behandling, sier *Eva-Mari Andersen*.

– Jeg har vært gjennom det selv, så dette vet jeg litt om, forteller doktorgradsstipendiaten på Det utdanningsvitenskapelige fakultet ved Universitetet i Oslo.

Hun var selv 13 da hun ble diagnostisert med blodkreft.

– Mottoet mitt var at alt skulle bli som før – ja, enda bedre – bare jeg ble frisk fra kreften. Jeg skulle tilbake til samme pult i klasserommet, kjøpe kule sko, danse med vennene mine, og endelig få mitt første kyss. Det ble ikke slik jeg hadde tenkt. Nå har det gått over tjue år, og overlevelsen min pågår enda.

Som forsker på unge kreftoverlevende er hun rystet over hvor lite som har forandret seg.

– Jeg ble sjokkert over utfordringene mange av dagens unge, kreftoverlevende forteller om når de kommer tilbake til skolen. Mange opplever mobbing, stigmatisering, stakkarsliggjøring og usynliggjøring fra både jevnaldrende og voksne.

**Fikk selv dårlige prognoser.** Andersen (36) fikk leukemi det første året på ungdomsskolen.

– Jeg reagerte dårlig på behandlingen og fikk svært dårlige prognoser.

Trettenåringen lå på Rikshospitalet i over ett år uten å sette foten utenfor døra. Hun lå på respirator i flere måneder, opplevde multiorgansvikt, miltinfarkt, indre blødninger, epileptiske anfall, sepsis og andre infeksjoner.

På ett tidspunkt fikk de rundt henne beskjed om at Eva-Mari ikke kom til å leve så mye lenger.

Men Eva-Mari overlevde. Hun gledet seg til å komme tilbake til skolen og nærmiljøet.

– Da jeg kom tilbake på skolen, var jeg «jenta som skulle vært død». Jeg hadde gode venner som

gjorde det de kunne for å ta vare på meg, men det var jo en annen Eva-Mari som kom tilbake enn hun som plutselig ble borte.

Hun hadde gått glipp av mye undervisning og sosiale aktiviteter.

– Jeg brukte hele ungdomstida mi på å slutte fred med at jeg ikke fikk det comebacket jeg forventet, eller at overlevelse ikke er noe som går over.

Hele tiden hadde hun tanker som «når jeg begynner i tiende klasse, er jeg frisk» og «innen jeg blir russ, er jeg ute av det».

– Eller: «Klarer jeg et semester på Berkeley, har jeg bevist for alle at kreften ikke preger meg lengere». Men det var og er fortsatt et strev.

**Overlevende er en utsatt gruppe.** Andersen jobber i dag med en doktoravhandling om unge kreftoverlevende, med blant andre professorer Jan Grue som veileder.

Hennes informanter i alderen 18 til 35 forteller om tiden som har gått til sykdom og senskader, om tap av skolegang og arbeid, manglende medvirkning og muligheter i hverdagen.

– Som gruppe har unge kreftoverlevende lavere deltakelse i samfunnet, flere er ikke i arbeid. Sammenliknet med jevnaldrende bor flere alene, også uten partner. Enkelte studier peker på en økt risiko for selvmord i gruppen.

Å være borte fra utdanningsløpet er en av de største utfordringene for unge kreftoverlevende. Det kan gi langvarige konsekvenser.

– Dessverre er det slik at kreftbehandling kan endre kapasiteten – både den faglige og den sosiale.

Mange tror og håper at det skal gå raskt og friksjonsfritt å komme inn i skolehverdagen igjen.

– I virkeligheten lider disse unge under alt de har gått glipp av mens de har vært på sykehus. De må også bruke tid og kapasitet på å forstå og bearbeide det de har opplevd. I tillegg har mange senskader.

Av de unge kreftoverlevende hun har snakket med, beskriver flertallet det å komme tilbake til et

### Kreft blant unge

• Rundt 1000 mennesker i Norge mellom 15 og 35 år får kreft hvert år.

• Den vanligste kreftformen for kvinner under 35 år er livmorhalskreft. Den vanligste kreftformen for menn under 35 år er testikkelkreft.

• Over fire av fem unge kreftrammede overlever. Tre av fem unge kreftoverlevende får senskader.

• Unge tåler mer enn eldre og får dermed ofte hardere kreftbehandling. Fordelen med det er at sjansen for å overleve øker. Ulempen er at risikoen for senskader også øker.

• Én av fire unge kreftoverlevende får kronisk fatigue – en senskade som gjør at man føler seg ekstra sliten og utmattet.

Kilde: ungkreft

FAKTA

• – Ingen har gått foran. Min diagnose var ufravikelig dødelig på 70-tallet.



RETT FØR DIAGNOSEN: Dette skolebildet er tatt noen uker før Eva-Mari fikk påvist leukemi. – Jeg ønsket å gå på allmennfag, hadde høye ambisjoner, men enkelte spurte: «Er det noe vits? Det er jo ikke sikkert hun skal bli voksen.»

utdanningsløp de har vært lenge borte fra, som et traume i seg selv.

– De lengter etter å føle seg hjemme på skolen, og å føle seg lik jevnaldrende, men opplever å være varig endret.

**Annerledes og ensom.** Da Eva-Mari kom tilbake til ungdomsskolen for over 20 år siden, følte hun seg annerledes og ensom. Hun hadde mange gode venner, men ingen som hadde opplevd det samme som henne selv.

– Jeg som elsket skolen og gledet meg sånn til å komme tilbake. Som en ung kreftoverlevende sa til meg: «Det faglige kan man alltid ta igjen, men det sosiale er tapt for alltid.» Det kjente jeg meg igjen i.

Hun kom seg gjennom ungdomsskolen og var klar for videregående.

– Jeg ønsket å gå på allmennfag, hadde høye ambisjoner, men enkelte spurte: «Er det noen vits? Det er jo ikke sikkert hun skal bli voksen.» Heldigvis var det noen som turte å håpe på en framtid, og som klarte å romme ambisjonene mine, tross dårlige prognoser.

Unge kreftoverlevende forteller at de står alene med oppgaven om å komme tilbake, og er prisgitt det sosiale nettverket som var der fra før.

– Det faller et enormt ansvar på særlig foreldre, men også søsken. Venner blir sjeldent anerkjent som pårørende. De som har flyttet hjemmefra for å begynne på videregående eller høyere utdanning, må ofte flytte hjem. De fleste føler at de begynner på scratch når de kommer tilbake.

Det er vanskelig å snakke om det som gjør en annerledes, når alt en ønsker er å være som alle andre og å føle at man hører til.

– Mange unge kreftoverlevende bruker stillhet som mestringsstrategi. De kan oppleve at hverdagen blir mer utfordrende når de forteller om sykdommens ettervirkninger eller behov. De føler seg utenfor.

Det vanligste er derfor maskering, man snakker om så lite som mulig.

– Selv satte jeg aldri ord på hvordan jeg egentlig følte meg i disse settingene. I dag må jeg fortsatt ta sats for å klare å fortelle om alt dette. Jeg vil liksom ikke være til bry eller bekymre dem som er rundt meg.

**Den mystiske sykdommen.** Kreft er noe vi alle har et forhold til. To av tre vil bli berørt, og fortellingen vi kjenner best, er at det er en ufravikelig dødelig sykdom.

– Det handler om hvordan vi som samfunn har lært oss å snakke og tenke om kreft. Det er

bare å se på bøker og film.

Det er få populærkulturelle referanser som tar for seg overlevelse.

– Ingen overlever på film. Og hvis de gjør det, er livet som regel en dans på roser.

De unge, norske kreftoverlevende jeg har møtt, har uten unntak på en eller annen måte blitt fortalt at det er en mening med kreften, at kuren er en gave og at de har mye å være takknemlige for.

– De hører at de er heldige som lever i denne tiden og dette landet. Det er jo på en måte sant. Samtidig undergraver det litt av hva kreftoverlevelse egentlig innebærer. Det blir enda vanskeligere når man ikke føler seg heldig, og ikke takler den nye hverdagen slik som forventet.

Unge overlevende forteller om lavere livskvalitet, mer stress, engstelse og nedstemthet. Post-traumatisk stress som følge av den alvorlige sykdommen og behandlingen forekommer også.

– Mange får ubehagelige reaksjoner når de forteller om hvordan de har det. De spør om tilrettelegging, men får det ikke. Samtidig blir ambisjoner og ønsker for fremtiden ikke møtt, sier Andersen, som håper å bidra til at unge kreftoverlevende får mindre friksjon i hverdagen.

**Pionérene lever nå.** Unge kreftoverlevende er kjent for å være vanskelige å rekruttere til forskning.

– Mange forteller at de har trodd de er de eneste som har disse erfaringene, med et komplisert sykdomsforløp, langdryg behandling, vanskeligheter med å komme tilbake og overlevelsen i seg selv. Men vi er mange som har de samme erfaringene.

Det at Andersen selv vet hva det handler om, er ikke en hemmelighet i møte med forskningsdeltakerne.

– Det er ikke mine erfaringer som er i fokus i disse møtene, men det at deltakeren vet at jeg har liknende erfaringer som dem, er helt klart en styrke. De sier at de ikke ville deltatt i forskningen hvis ikke det var for at jeg hadde liknende kroppslige erfaringer som dem.

I møte med forskeren har deltakerne satt ord på opplevelser de i mange tilfeller ikke snakker om, eller forsøker å holde skjult fra omverdenen.

– Dette er førstegenerasjonsproblemstillinger, vi har ikke noe felles «script», sier Andersen, med et begrep fra sosiologien som handler om hvilke handlinger og tanker som er akseptert innenfor kulturen og i sosiale relasjoner – på en måte som et filmmanus.

Det fins ingen historiske pionérer. Pionérene lever nå.

– Ingen har gått foran. Min diagnose var ufra-

vikelig dødelig på 70-tallet. Vi mangler gode, allmenne beskrivelser og begreper som kan romme nettopp disse erfaringene.

Det er mange temaer som ikke er utforsket ennå.

– Det gjelder alt fra hvordan det er å innlede et kjærlighetsforhold som kreftoverlevende, til å være forelder som kreftoverlevende, eller hva man skal si på jobb om kreften og senskadene.

**Lærerne er fortsatt preget.** Doktorgradsarbeidet har gjort at hun har gått tilbake til sin egen ungdomstid.

– Jeg er utdannet innen spesialpedagogikk. Jeg har hatt elever som har preget meg – som jeg fortsatt drømmer om ti år senere, og som jeg tenker på og lurer på hvordan har det.

Det er først de siste årene hun har tenkt på at hun selv må ha vært en slik elev for sine lærere.

– Derfor snakket jeg med mine gamle lærere for å finne ut hva de husker og hvordan det var å skulle ta meg tilbake i klasserommet.

Lærerne fra den gangen er fortsatt preget.

– De har tatt meg svært godt imot, noen med tårer i øynene. De forteller om episoder som de husker særlig godt, som har preget dem som lærere. De gir veldig detaljerte beskrivelser av minnene sine – nærmest fotografisk.

Det har vært viktig for henne å diskutere med sine tidligere lærere hvordan dette opplevdes for dem den gangen.

– De har vært veldig redd for at de har gjort noe feil, og beskriver situasjonen som en unntakstilstand. De sier de håper det er bedre i skolen i dag, og at de følte seg alene med utfordringene. Det er tydelig at de har fulgt med meg siden skoletiden, og blir lettet når jeg forteller om ting de har gjort, som har vært avgjørende for min trivsel og vekst.

**Hvordan hjelpe dagens unge?** Hva hadde Eva-Maris lærere hatt godt av å vite da den kreftoverlevende skulle tilbake til en så normal skolehverdag som mulig?

– Selv om overlevende velger å ikke snakke om erfaringer eller behov, bør det etableres rom der de kan snakke om dem. Det er ikke sikkert de ønsker det med en gang, men når de føler et behov, må tilbudet være der.

Andersen mener samfunnet bør etablere egne

tiltak for å komme de unge kreftoverlevende i møte. Mens de voksne er opptatt av at elevene tar igjen det faglige på skolen, opplever de selv at de har langt viktigere oppgaver som overlevende.

– De unge forteller at det sosiale er viktigst – og vanskeligst. Når vi er unge, skal vi både finne oss selv og finne ut hvem vi er i relasjon til andre. Vi går fra å bruke voksne som referansepunkter til å vende oss mot jevnaldrende.

Lærere trenger mer kunnskap om hvordan de kan møte og ivareta elever som lever med eller etter alvorlig sykdom, mener Andersen.

– De fleste lærerne jeg møter, strekker seg svært langt for å få dette til, og jobber målrettet tross ukjent farvann. Men de har liten tid og få å støtte seg til.

Å få tilbake en elev som er fysisk svekket og psykososialt preget, krever trygge, intuitive og kreative lærere.

– Dette kommer ikke av seg selv. Det er et økonomisk og politisk anliggende. Denne typen arbeid krever både ressurser og kompetanse, og ikke minst tid og trygghet.

**To barn og doktorgrad.** I dag kaller Andersen seg langtidsoverlevende og veteran i «overlevelseshuset».

Hun fremstår energirik, kvikk og intelligent når vi møter henne. Det er lett å falle for fristelsen, som overlevende opplever at mange gjør, å tenke at hun ikke har så mye å klage over.

– Jeg er 36 år, har partner og to barn, og har fått stipendiatstillingen jeg har drømt så lenge om. På mange måter er jeg heldig og privilegert. Men jeg har likevel senskader fra sykdommen og behandlingen som begrenser meg veldig.

Hun må hele tiden holde tilbake, fordele energi, tilrettelegge for hvordan komme gjennom hverdagen uten smerter eller for mye forviklinger.

– Jeg har mange ambisjoner, men kroppen stopper meg. Heldigvis har forholdet mitt til kroppen min endret seg – jeg har sluttet å prøve å bli frisk hele tiden.

Overlevelse tar så mye krefter at det er nok bare å få hverdagen til å gå opp.

– Derfor er det eneste mange unge kreftoverlevende drømmer om, et helt vanlig A4-liv. Finne en partner, få en utdanning, stå i jobb, være en del av noe som er større enn en selv. ●



DET SOSIALE ER VANSKELIGST: – De unge forteller at det aller vanskeligste er å bevare vennskap og andre sosiale relasjoner etter sykdommen, forteller Eva-Mari Andersen.

● – Nå har det gått over tjue år, og overlevelsen min pågår enda.

Kopterne

• Ordet «koptisk» kommer fra gresk og betyr "egyptisk".

• I dag er rundt 10 prosent av egypterne kristne, og de fleste tilhører den koptisk-ortodokse kirke.

• Dette er det desidert største kristne kirkesamfunnet i Midtøsten.

• Kirken er en av de eldste i verden. Etter tradisjonen ble den etablert i Alexandria av evangelisten Markus som skal ha brakt kristendommen til Egypt rundt år 42 e.Kr.

• Den koptiske kirken tilhører de orientalsk-ortodokse kirkene, seks kirkesamfunn som skilte seg fra resten etter kirkemøtet i Kalkedon i 451.

• Uenigheten besto i at kirkemøtet vedtok at Kristus har to naturer, den menneskelige og den guddommelige, mens de orientalsk-ortodokse mente det var én, som på samme tid var fullstendig menneskelig og guddommelig.

• Det var kalde fronter i 1500 år. Først i 1973 dro den koptiske paven til Vatikanet og besøkte sin likemann.

Kilde: Levende Historie

Forskere graver seg nå ned i apokryfe skrifter – som gir svar på mange av Bibelens store gåter. Skriftene ble brukt og forkynt i egyptiske klostre, selv om kirken fordømte dem som kjetteri.

Tekst: Lisbeth Jære

Hvorfor skapte Gud djevelen? Dette burde han ha visst måtte gå galt, tross alt. Og hvorfor lot han djevelen forlede Adam og Eva? Spørsmålene stilles av apostelen Peter og er hentet fra teksten *Erkeengelen Mikael's innsettelse*, som i stor grad består av en dialog mellom Jesus og disiplene på Oljebærget. Hva Jesus svarer, kommer vi tilbake til.

Dette er ett av ca. 250 apokryfe verk, bevart på koptisk i mer enn 350 håndskrifter, som *Hugo Lundhaug* og de andre i forskerteamet på Det teologiske fakultet er i ferd med å fordype seg i, gjennom prosjektet *Apocrypha: Storyworlds in Transition*. Prosjektet er finansiert gjennom Det europeiske forskningsrådets program Horizon 2020 (se fakta).

– Mange av disse tekstene er ofte blitt oversatt, sett på som kjetteri eller marginale ytringer og tro. Men de er mye mer sentrale i den tidlige kristendommens utvikling i Egypt enn en har fått inntrykk av. De spilte åpenbart en viktig rolle for vanlige folks oppfatning av bibelhistorien, sier Lundhaug.

**Dialoger mellom Jesus og disiplene.** *Apokryfer* er tekster og tradisjoner som utbroderer historier og karakterer fra den bibelske historieverdenen. I prosjektet «Apocrypha: Storyworlds in Transition» skal for første gang alle apokryfe tekster bevart på koptisk, kartlegges. Det dreier seg om tiden fra cirka 300 til 1300, hele perioden koptisk var i bruk som levende, litterært språk, før arabisk tok fullstendig over.

Målet er å finne ut hvordan den apokryfe litteraturen endret seg gjennom dette tidsrommet – hvordan den ble brukt, hvor viktig den var, hvem som brukte den og hvorfor.

«Lytt, og jeg vil fortelle dere alt», sier Jesus, der han snakker til disiplene fra Oljebærget. Illustrasjonen om Jesus som avslører Bibelens mysterier,

er hentet fra en prosjektpresentasjon Lundhaug viser fra kontoret sitt på Det teologiske fakultet.

– Dialoger mellom Jesus og disiplene, spesielt fra de 40 dagene mellom oppstandelsen og himmelfarten, er noe som går igjen i manuskriptene i hele perioden. Her svarer Jesus på alle mulige slags store spørsmål fra disiplene – om alt fra verdens opprinnelse og englenes rolle til syndefallet og livet etter døden, forteller Lundhaug.

De senere tekstene holder seg tettere til den kanoniske bibelhistorien enn de tidligste, men det er fortsatt stort rom for kreativitet.

**Tekster med gresk original.** Lundhaug serverer kaffe, og blar gjennom side etter side med bilder av brune manuskripter skrevet på koptisk. Det koptiske alfabetet er en modifisert utgave av det greske alfabetet, og en direkte etterkommer av det gamle egyptiske språket som ble skrevet med hieroglyfer. Det hadde sin storhetsperiode fram til ca. 1200-tallet og er i dag ikke lenger i bruk som talespråk.

De fleste av de aller tidligste tekstene på koptisk har trolig en gresk original, men har som oftest kun blitt bevart på koptisk. De senere tekstene er som regel koptiske originalverk.

Foran en hærske av engler er tre koptiske, brune håndskrifter avbildet. De er alle fra det niende og tiende århundre, og inneholder *Erkeengelen Mikael's innsettelse*. Mens det i Bibelen står svært lite om engler, utbroderes deres historier her.

– Mens disse tre håndskriftene inneholder den samme teksten, er det likevel store variasjoner mellom dem, da dette er en type tekster som hadde en svært flytende tekstoverlevering. De ble gjerne omskrevet litt hver gang de ble kopiert i et nytt håndskrift, og på den måten tilpasset nye brukskontekster.



# Koptiske skrifter gir svar på skapelsens mysterier

DJEVELENS  
INNTOG OG NY  
ERKEENGEL

Ifølge ymse håndskrifter om erkeengelen Mikael's innsettelse.

ERKEENGEL  
SAKLATABOTH  
SKAPES AV GUD

ADAM  
SKAPES  
AV GUD

DYRENE  
SKAPES  
AV GUD

SAKLATABOTH  
VIL IKKE TILBE  
ADAM OG KASTES  
UT AV PARADIS

SAKLATABOTH,  
NÅ FORVANDLET  
TIL DJEVELEN,  
FRISTER EVA  
VIA EN SLANGE...

...HUN LOKKER  
ADAM – OG DE  
KASTES BEGGE  
UT AV PARADIS

DJEVELEN  
TAR HEVN OVER  
ADAM OG SKAPER  
TRØBBEL FOR  
ETTERSLEKTEN...

MIKAEL OVERTAR  
PLASSEN SOM  
ERKEENGEL  
ETTER  
SAKLATABOTH

Tidslinjen viser Saklataboths fall og Mikael's inntreden som erkeengel.



FOTO: BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE

APOKRYFER: – Mange av tekstene er ofte blitt oversett, eller sett på som kjetteri. Men de er mye mer sentrale i den tidlige utviklingen av kristendommen i Egypt enn vi har fått inntrykk av, understreker Hugo Lundhaug.

OM JESU LIV: Håndskriftet inneholder en tekst om Jesu liv og hans kjærlighet til apostlene, av Pseudo-Evodius av Roma(en fiktiv person som kun er kjent i koptisk tradisjon). Fragmentet befinner seg i Bibliothèque nationale de France i Paris.



**Hvem er dødsengelen Abbaton?** Tekstene er bevart i håndskrifter som befinner seg i museer rundt om i verden, som British Library, Vatikanbiblioteket og det koptiske museet i Kairo. En forutsetning for det internasjonale forskerteamet er at de alle behersker det koptiske språket – noe som ikke gjelder mange i dag – slik at de kan lese tekstene direkte fra håndskriftene.

Det møysommelige arbeidet med å kartlegge og systematisere tekstene består blant annet i å datere håndskriftene og legge inn informasjon om innholdet i en felles database. Blant annet får hver enkelt karakter en unik kode, og det dokumenteres i hvilke tekster og manuskripter de figurerer.

Gud er selvfølgelig nummer 1, Jesus nummer to og Den hellige ånd nummer tre, mens dødsengelen Abbaton – som for øvrig ikke er omtalt i Bibelen – kommer ganske langt ned på listen. Djevelen har nummer 666 – for enkelhets skyld.

**Både til underholdning og besvær.** Hvilken funksjon hadde tekstene? Lundhaug ser på dem som en slags franchise-produkter eller fan fiction som utbroderer Bibelen. Ofte tilstreber de å gi svar på store, ubesvarte spørsmål og mysterier fra bibelhistorien.

– En kan til en viss grad sammenligne dem med Marvel-universet. Slik det stadig kommer nye filmer eller tegneserier om Marvels superhelter, så kom det nye apokryfe tillegg til Bibelen. De hadde trolig både en underholdningsfunksjon og

en religiøs funksjon. De ble brukt i religiøse fester, som på dagene til helgener eller engler. De ble også brukt for å oppmuntre eller skremme folk til å gi penger til de fattige eller kirken – blant annet ved å love at dersom du ofrer til erkeengelen Mikael, så slipper du billigere unna straffen etter døden, forteller Lundhaug.

Hvordan skjedde unnfangelsen av Jesus, sånn egentlig? Vi kan lese at Hebreerevangeliet forteller at da Kristus ønsket å komme ned på jorden til menneskene, så kalte Faderen på en stor, mektig kraft i himmelen kalt Mika. Gud ga Kristus til Mika. Hun kom ned på jorden der hun ble kalt Maria, og Kristus var i hennes livmor i 9 måneder (eller 7 måneder i henhold til én versjon). I denne teksten blir Jomfru Maria altså beskrevet som en slags engel.

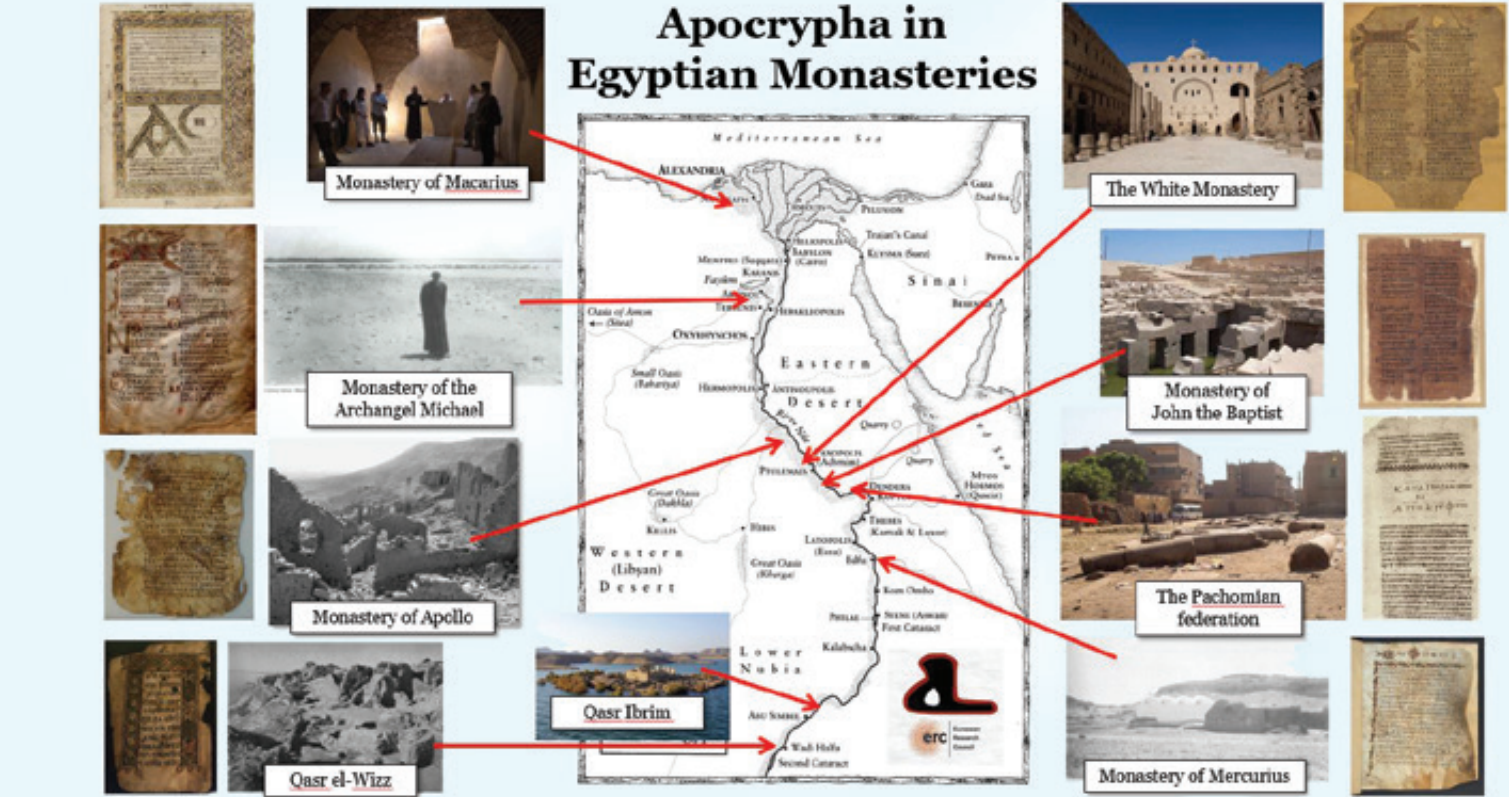
Mens i teksten Johannes' mysterier (bevart i et håndskrift fra år 1005) får vi vite at Adam og Evas kropp var dekket av negler før syndefallet, og etter syndefallet var det bare neglene på hender og føtter som var igjen.

**Ble brukt i klostre.** Til tross for en tidsperiode på nærmere 1000 år, der Egypt gikk gjennom store samfunnsendringer, har forskerne funnet en overraskende kontinuitet i de apokryfe tekstenes grunnstruktur og innhold.

– Tekstene er overlevert i håndskrifter som i stor grad ble produsert av munk, og det er også i klostrene de bevarte håndskriftene først og fremst er blitt brukt. Klostrene er svært viktige i koptisk kristendom. De hadde god kontakt med omverdenen og vanlige folk gjennom de mange religiøse festene og prekener i klosterkirkene.

Slik ble de apokryfe tekstene i Egypt en viktig del av folks forståelse av den bibelske historieverdenen. Et tegn på at de spilte en viktig rolle, er at det er funnet veggmalier av apokryfe motiver i klostre og kirker. Et eksempel er dødsengelen Abbaton, som kun opptrer i apokryfe tekster og ikke i Bibelen, men som er funnet avbildet på veggen i en klosterkirke.

Tidens ånd har samtidig ikke gått helt hus forbi. Det finnes blant annet tekster som etter den arabiske erobringen av Egypt i 641 også synes å være preget av islam. Et eksempel på det er historier



hvor det blir kastet stein på djevelen. Den populære historien om at djevelen nektet å tilbe Adam, finnes også i Koranen.

**Omstridt – men godt bevart.** At apokryfene ble brukt i klostre, viser også at det kunne være et stort skille mellom klosterverdenen og den mer høykirkelige. Det finnes for eksempel tekster fra hele tidsperioden der det blir uttrykt vrede og bekymring over spredningen av apokryfer og andre kjetterske skrifter i Egypt. Biskopene Athanasius av Alexandria på 300-tallet og Johannes av Paralos rundt år 600 er eksempler på dette.

– Samtidig var apokryf litteratur svært populær både i og utenfor klostrene, påpeker Lundhaug.

Takket være Egypts tørre klima er de koptiske håndskriftene relativt godt bevart. De fleste er funnet i eller nær klostre langs Nilen, i tillegg til Fayum-oasen og Wadi Natrun, gjerne forseglet i krukker og bokser, eller i klosterbiblioteker. Mange ble oppdaget på 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet. En av de mest kjente apokryfe tekstene er *Thomasevangeliet*, som er fullstendig bevart på koptisk i en av de 13 papyruskodeksene som ble funnet nær Nag Hammadi i Øvre Egypt i 1945.

**Svar på gåten: Derfor ble djevelen skapt.** Men nå tilbake til det store, ubesvarte spørsmålet:

*Hvorfor skapte Gud djevelen?*

Dette er hva Lundhaug har funnet ut etter møysommelige studier av ulike håndskrifter om Erkeengelen Mikael's innsettelse:

Det er Peter som stiller spørsmålet, og Jesus lover å svare. Han bekrefter at, jo, det stemmer at det var han selv og Faderen som skapte djevelen. Han het Saklataboth og var den fremste blant erkeenglene, skapt før både dyr og mennesker. Han var imidlertid svært arrogant og hovmodig og nektet å tilbe Adam. Ettersom Adam var skapt i Guds bilde, forlangte nemlig Gud at alle englene skulle tilbe ham. Saklataboth ville derimot ikke tilbe noen som var mindre enn ham selv, og som i tillegg var skapt på et senere tidspunkt. Djevelen blir dermed kastet ut av himmelen. Senere tar djevelen hevn over Adam ved å fremprovosere syndefallet og sørge for å skape trøbbel for hans etterkommere.

Slik hadde det seg altså at djevelen ble kastet ut fra himmelen, og Mikael tok hans plass som den fremste blant erkeenglene og leder for de himmelske herskarer. Men hvorfor skapte Faderen og Sønnen den førsteformede engelen med en slik iboende arroganse? Dette gir ikke teksten noe klart svar på, men i én versjon innrømmer Jesus at han og Gud skapte denne arrogansen, mens i en annen versjon nøyer Jesus seg med å si at arrogansen etter hvert oppsto i djevelen. ●

LANGS NILEN: Kartet viser et utvalg klostre i Egypt hvor håndskrifter på koptisk ble produsert og brukt – og som inneholder apokryfe tekster. Takket være landets tørre klima er håndskriftene ganske godt bevart. De fleste er funnet i eller nær klostre langs Nilen, i tillegg til Fayum-oasen og Wadi Natrun, gjerne forseglet i krukker og bokser, eller i klosterbiblioteker.

HVORDAN BLE JESUS UNNFANGET? EENTLIG?

(Ifølge Hebreerevangeliet)

JESUS ERKLÆRER AT HAN VIL VIRKE PÅ JORDA

GUD TILKALLER MAKTE/ ENGELEN MIKA OG BER HENNE FØDE JESUS

MIKA AKSEPTERER, OG GUD GIR JESUS KRISTUS TIL MIKA

MIKA ANKOMMER JORDA, TAR NAVNET MARIA, OG ETTER 9 MND...





**Arne Johan Vetlesen og Jan-Olav Henriksen:**

ETIKK I KLIMAKRISENS TID

Res Publica 2022

**ARNE JOHAN VETLESEN** er professor i filosofi ved Universitetet i Oslo.

**JAN-OLAV HENRIKSEN** professor i religionsfilosofi ved MF Viten-skapelig Høyskole i Oslo.

**MICKEY GJERRIS** er teolog (ph.d.) og lektor i bioetikk ved Det Naturvidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet.

# Hvordan finder vi håb i en håbløs tid?

Den grønne omstilling kræver dybe forandringer af samfund og borgere.

Klimaforandringerne har i den vestlige verden længe været set som en fremtidig bekymring for de særligt hysteriske. Konsekvenserne var ikke til at mærke og ville primært blive et problem for de dele af verden, som alligevel aldrig har haft den store bevågenhed, når det kom til menneskelig nød og lidelse.

Så Vestens ledere og langt hen ad vejen befolkninger har lukket øjnene for "the bloody obvious" og fortsat ned af vækstøkonomiens spor i en ude fra set absurd fornægtelse af det simple faktum, at når man bor på en kugle med begrænsede resourcer, så er uendelig vækst en fysisk umulighed.

De seneste års skovbrande, hdebølger og oversvømmelser i Europa og USA har gjort det lysende klart, at det var en fejl. Klimaforandringer er ikke fjerne i tid og rum, men her og nu. Og det er ved at være for sent at gøre noget ved det. Så kan den vestlige verdens hyperforbrugs-samfund omstille sig og nå at redde, hvad reddes kan – og hvordan skal det ske?

Det er de store spørgsmål, som to af norsk etisks sværvægttere, *Arne Johan Vetlesen* og *Jan-Olav Henriksen* tager op i deres nye bog. Med udgangspunkt i den særlige norske situation, hvor man har opbygget en ufattelig rigdom på netop de fossile brændsler, som truer med at rive tæppet væk under os alle, men med et globalt udsyn, diskuterer de årsager og muligheder ud fra et sociologisk, moralpsykologisk og etisk perspektiv.

Bogen er velskrevet, veldokumenteret og rummer for så vidt ikke de store nyheder. Men den formår overbevisende at argumentere for en række basale sandheder, som der ikke længere er tid og råd til at fortænge, hvis den helt store katastrofe skal afværges.

Problemerne skyldes ikke den enkelte forbruger og kan heller ikke løses af ham eller hende. De er bygget ind i samfundsstrukturen, i markedsøkonomien og i den evige jagt på økonomisk vækst og kræver global, politisk handling.

Problemerne løses ikke med et hurtigt, teknologisk fik, men kræver en transformation af samfundet og en reformulering af vores forestillinger om, hvad livet med hinanden og naturen går ud på. Og problemerne går ikke væk. Uanset hvad vi gør, tegner fremtiden mørk og dystert. Spørgsmålet er blot, hvor mørk og dystert, den bliver.

Bogen er realistisk i sin tone og kredser i sidste tredjedel om det helt store spørgsmål: Hvordan finder man håb i en håbløs tid. Med støtte i moralpsykologi og etik foreslår de to tænkere dels, at vi inddrager både naturen og fremtidige generationer i det etiske fællesskab, som vi står til ansvar overfor og dels, at vi vender os mod den dydsetiske tradition og begynder at kultivere de dyder i os selv og hinanden, der kan understøtte et bæredygtigt samfund. Altfor ofte ender diskussionen med at placere ansvaret hos den etiske/politiske forbruger og ser bort fra, at årsagerne til naturkriserne er systemiske eller fejler det personlige ansvar af bordet og forventer, at politiske løsninger vil indfinde sig uden at de enkelte borgere i sjæl og krop forankres i fællesskaber med hinanden og naturen.

Vetlesen og Henriksen insisterer derimod på at sammentænke behovet for kollektiv, politisk handling og den enkeltes ansvar for at bidrage til disse. Kun sammen kan vi bidrage til at mindske konsekvenserne af de kriser, som vi står midt i, men det kræver, at vi hver især finder mod, lyst og håb til at møde op og yde vores bidrag.

Som nævnt rummer bogen ikke de store etiske nybrud. Men dens nøgternhed og dens klarhed i forhold til problemernes størrelse og de muligheder, som et samfund som det norske har, gør den ikke desto meget vigtig. Det er etik til tiden... ikke mindst mens hdebølger plager det velstående Europa og skovbrande raserer USA. Og ikke mindst i et land, hvis velstand er bygget på de råstoffer, som har forårsaget den klimakatastrofe, som vi, naturen og de fremtidige generationer står overfor.

**Mickey Gjerris**



**Thomas Hylland Eriksen:** SYV MENINGER MED LIVET

Kagge forlag 2022

**THOMAS HYLLAND ERIKSEN** er professor ved Sosialantropologisk institutt, Universitetet i Oslo.

**HALVOR MOXNES** er professor emeritus ved Det teologiske fakultet, Universitetet i Oslo.

# Relasjoner er meningen

Vi kan ikke være hele mennesker uten å forplikte oss. Det er den sentrale innsikten i *Thomas Hylland Eriksens* nye bok.

Meningen med livet» er et spørsmål teologer og filosofer har strevet med å finne et entydig svar på. Med «Syv meninger med livet» gjør Thomas Hylland Eriksen det til et spørsmål for oss alle, og med mange svar. De fleste kjenner Thomas (han er en fornavnsperson) som en av våre mest engasjerte og utfordrende kulturfortolkere. Når han stiller spørsmålet om meninger med livet, er det ekstra utfordrende etter hans egen historie med to år med en livstruende kreftsykdom.

Det betyr ikke at han vil finne en mening på det metafysiske plan. Han sier fortsatt: «tvert imot ligger livets mange meninger i de små ting.» Men å finne disse meningene er utfordrende. Det er et felles prosjekt, ikke bare et individualistisk selvhjelp-prosjekt som det finnes så mange av. Han sier «Når vi tenker over livets mening og hva som er det gode liv, er det som vi er samtidig med alle mennesker som har levd.» Som sosialantropolog har han lang erfaring fra hvordan mennesker i andre kulturer tenker om livet. Han trekker også på en stor gruppe filosofer og samfunnsforskere, og eksempler fra litteratur og musikk. Den tredje hovedkilden er erfaringene fra hans egen sykdomshistorie.

Denne bredden tynger ikke tekstene. De har preg av en samtale som forløper etter assosiasjonsprinsippet. Den er innoen mange interessante temaer, den er aldri likegyldig, men noen ganger er ikke sammenhengen like klar. Men må den det for å være en god samtale?

Hvilke syv meninger er det da Thomas velger ut? Ligger det en motsats til de syv dyder i kristen tradisjon? I alle fall kan vi se en linje fra starten, med «Relasjoner» til det siste, «Å gi slipp.» Midt i kommer «Langsom tid.» Det er i disse kapitlene jeg synes Thomas lykkes aller best.

At relasjoner kommer først, er Thomas' hovedpoeng med boken. Noen vil kanskje tenke at med sine mange meninger representerer Thomas en kulturrelativisme. Men i forhold til våre relasjoner er han absolutt: Vi kan ikke være hele mennesker uten å forplikte oss til noen andre. Historier fra ulike kulturer viser det samme. Under pandemien måtte vi savne fysisk kontakt. Gjennom historier

om håndtrykkets betydning i ulike kulturer viser Thomas hva det betyr at vi igjen kan ta hverandre i hånden. Og samlivet med katten Doffen synliggjør at også dyr er med i våre forpliktende fellesskap.

Kapitlene Knapphet og Drømmer, Øyeblikket og Balansekunst har mange slående bemerkninger, men virker mer springende. Og i kapitlet om Knapphet følte jeg det problematisk å bli oppfordret til å tenke om knapphetens positive betydning i overflodssamfunnet, når så mange i verden lever under absolutt knapphet. Det avspeiler nok hvem som er bokens «vi»: antakelig regjeringens «vanlige folk», som er den rimelig velstående og utdannede del av folket, som jeg selv tilhører.

I midtkapitlet Langsom tid blir Thomas selv langsommere. Teksten har en roligere rytme, eksemplene er færre slik at det blir mer tid til dem. Det er forholdet til trærne og hvordan de er bundet sammen, som skaper denne langsomme rytmen, og vi skjønner vår avhengighet av naturen. Her er det miljøpolitiske og poetiske vevet sammen.

Å gi slipp er det vakreste kapitlet. Thomas kunne ikke ha skrevet det uten sitt møte med sykdommen og døden. Her kommer den reflekterte livsvisdommen til syne. Ringen sluttet tilbake til forpliktelsen på fellesskapet som var utgangspunktet. Uten å bli religiøs ser han en likhet med det han tenker som religionens to hovedoppgaver: å se seg selv som del av en større fortelling, og å akseptere våre endelighet: «du har ikke levd før du har lært å gi slipp.»

Jeg hører selv til en tradisjon som har stilt det store spørsmålet om «Meningen med livet». Da er det nyttig å bli utfordret på at uavhengig av tro eller livssyn, består livet av mange små meninger. Samtidig trenger vi alle å høre Thomas' erfaring, at i møtet med døden blir de små meningene veien til de store spørsmålene.

**Halvor Moxnes**

- Med utgangspunkt i den særlige norske situation, hvor man har opbygget en ufattelig rigdom på netop de fossile brændsler (...) diskuterer de årsager og muligheder.

- ... trenger vi alle å høre Thomas erfaring, at i møtet med døden blir de små meningene veien til de store spørsmålene.



Returadresse:  
APOLLON  
Universitetet i Oslo  
Postboks 1076 Blindern  
NO-0316 Oslo

FORSKNINGSMAGASINET

# APOLLON

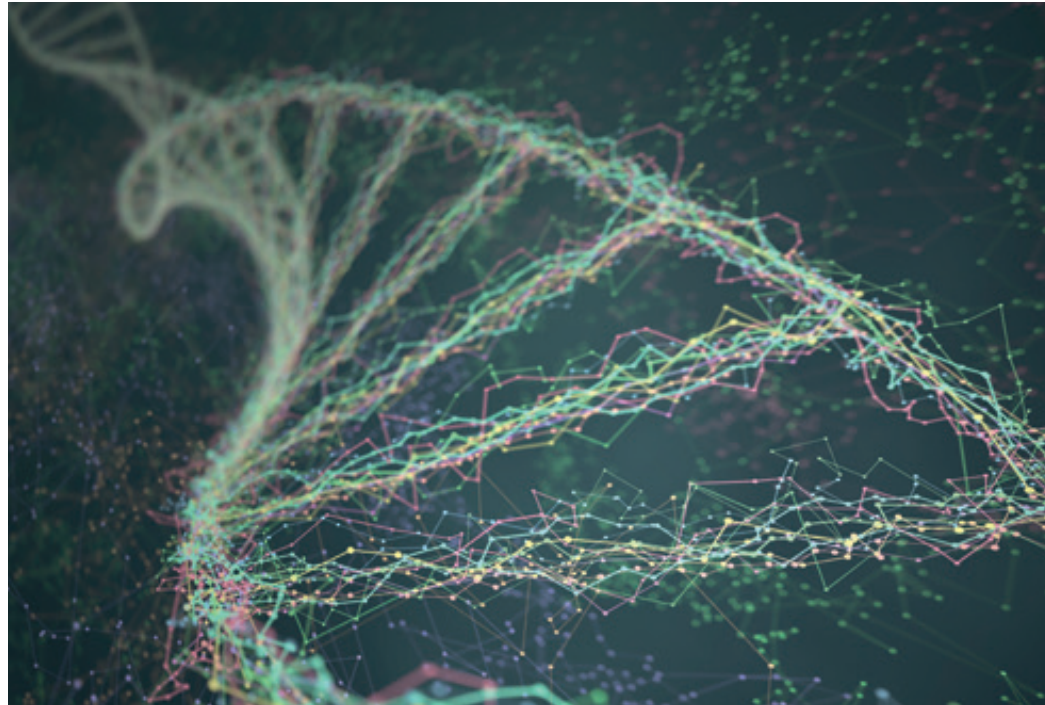


FOTO: COLOURBOX

## Medisinsk genetikk

**NESTE UTGAVE:** Forskningen på gener går i galopperende fart. Forskerne finner stadig nye sammenhenger mellom gener og sykdom. Genterapi er i vinden. Genanalyser brukes stadig oftere til å fastslå sykdom.

**Medisinsk genetikk** er hovedtemaet i neste utgave av Apollon.



[www.apollon.uio.no](http://www.apollon.uio.no)

