



# Laver i Nationalpark Thy

Lennarth Skov Espersen og Ulrik Søchting



*Rapporten er resultatet af projektet "Laver i Nationalpark Thy", finansieret af 15. Juni Fonden, Nationalparkfond Thy og HabitatVision A/S*

**Titel:** Laver i Nationalpark Thy

**Forfattere:** Lennarth Skov Espersen, HabitatVision A/S og Ulrik Søchting, Assoc. prof. Emer. Dept. of Biology, Sect. for Ecology and Evolution, Københavns Universitet

**GIS-ekspertise:** Thorild Vrang Bennett, HabitatVision A/S

**Statistik:** Thorild Vrang Bennett & Erik Aude, HabitatVision A/S

**Projektansvarlig:** Erik Aude, HabitatVision A/S

**Korrektur:** Lise Thomsen, cand. mag.

**Korrektur på engelsk resumé:** Jo Moradin, Small Planet

**Layout:** DigiTeam

**Dokumenttitel:** Laver i Nationalpark Thy

**Dokumenttype:** Rapport 2018-01

**Årstal:** 2018

**Sider:** 178

**Forsidefotos:** Hanstholm Vildtreservat set fra Blegso skrænten. *Vulpicida pinastri* (Gul kruslav) og *Ochrolechia frigida* (Fjeld-blegskivelav) – to sjældenheder fra Nationalpark Thy. Fjeld-blegskivelav blev sidst observeret i nationalparken for 20 år siden. Gul kruslav er ikke tidligere registreret fra Nationalpark Thy, men blev fundet flere gange i projektet.

**Fotos:** Lennarth Skov Espersen, HabitatVision A/S

**Kort:** Thorild Vrang Bennett, HabitatVision A/S og Lennarth Skov Espersen, HabitatVision A/S. Indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering: DTK/skærmkort og DTK/Kort25, WMS-tjeneste.

# Indhold

Resumé .....	5
English summary.....	7
Læsevejledning .....	9
Projektets baggrund.....	10
Projektets formål .....	12
Hvad er en lav?.....	13
Hvor findes laver? .....	14
Epigæiske laver .....	15
Epifytiske laver.....	15
Epilitiske laver.....	17
Lavfloraen ændres.....	19
Rødlisten .....	20
Rødlisten 1997 .....	20
Rødlisten 2003-2009 .....	21
Rødlisten 2013-2019 .....	22
Viden om laver i Nationalpark Thy .....	22
Metode .....	24
Forberedelse til feltarbejdet .....	25
Feltarbejde.....	26
Laboratoriearbejde .....	28
Dataanalyser.....	29
Resultater .....	31
Arealopgørelse .....	31
Dataomfang.....	31
Alfa-diversitet samt lav- og vedplantedækning .....	32
Beta-diversitet .....	35
Gamma-diversitet.....	38
Artsrigdom på substratniveau .....	40
Hotspots .....	41
Rødlistede arter .....	42
Laver versus mosser.....	47
Naturtyper .....	48
Klitter.....	48
Overdrev .....	57
Rigkær .....	63
Hængesæk.....	64
Søbred .....	66
Grøft/vandløb .....	68
Eng .....	69
Strandeng .....	70
Plantager .....	72
Landbrugsarealer (ager).....	86
Vej .....	86
Antropogene habitater .....	87
Hotspots og særligt værdifulde lavlokaliteter.....	95
Lodbjerg Kirkes stendige .....	96

Thagaards Plantage .....	100
Kapellet ved Vorupør .....	102
Stenbjerg Klitplantage – brændt område ved Præstens Bakker .....	104
Tved Kirke og stendige .....	106
Skovridergården Søholt .....	107
Hanstholm Vildtreservat .....	108
Øvrige fund.....	112
Er data dækkende for Nationalpark Thy .....	113
Formidling .....	114
Plejeanbefalinger .....	115
Klitter: Forstyrrelse, bekæmpelse af invasive arter, rydning og reduktion af kvælstofnedfald .....	115
Plantager: Afbrænding, konvertering til løvskov/klitter, urørt skov, mere dødt ved .....	116
Øvrige arealer: Overdrev, stendiger, kalkgrus-veje.....	118
Bemærkninger til artsbestemmelse .....	120
Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy.....	122
<i>Cladonia carneola</i> (Gulgrøn bægerlav) .....	122
<i>Cladonia stellaris</i> (Stjerne-rendyrlav) .....	123
<i>Diplotomma venustum</i> (Smuk sortskivelav) .....	124
<i>Fellhanera bouteillei</i> (Flaske-tallerkenlav) .....	124
<i>Micarea lignaria</i> (Tørve-knaplav).....	125
<i>Ochrolechia frigida</i> (Fjeld-blegskivelav) .....	126
<i>Phlyctis agelaea</i> (Kønnet sølvlav).....	127
<i>Porina leptalea</i> (Rødfrugtet porina).....	128
<i>Rhizocarpon umbilicatum</i> (Kalk-landkortlav) .....	128
<i>Rinodina sophodes</i> (Aske-knaplav) .....	129
<i>Stereocaulon paschale</i> (Rank korallav).....	130
<i>Usnea dasy-poga</i> (Almindelig skægglav) .....	131
<i>Vulpicida pinastri</i> (Gul kruslav).....	130
Tak .....	134
Litteratur.....	135
Bilag 1 – Anvendte kortbilag .....	137
Bilag 2 – Anvendte feltskemaer .....	139
Bilag 3 – Samlet artsliste af laver i Nationalpark Thy .....	143
Bilag 4 – UTM-kordinater for 400 undersøgte prøvelfelter .....	152
Artsindeks .....	162

# Resumé

Såvel formål som målsætninger for Nationalpark Thy er ambitiøse. Det ønskes således blandt andet ”*At bevare og styrke naturens kvalitet og mangfoldighed*”. For at kunne vurdere, om nationalparken når sine målsætninger, er det nødvendigt at foretage reproducerbare registreringer af forskellige organismegrupper. Dette er baggrunden for indeværende undersøgelse af laver i Nationalpark Thy. Laver er en truet og værdifuld organismegruppe, som er velegnet til at afsløre noget om naturens tilstand. Samtidig udgør laver et vigtigt biodiversitetsэлемент i bl.a. klitter og skovnaturtyper og er gode indikatorer for lang kontinuitet og naturkvalitet.

Indeværende rapport præsenterer resultaterne af projektet ”Laver i Nationalpark Thy”, medfinansieret af 15. Juni Fonden og Nationalparkfond Thy. Formålet med projektet var at kortlægge laver i nationalparken med fokus på naturtyper og give anbefalinger til forvaltning. Kortlægningen af laverne i Nationalpark Thy skal bringe ny viden om lavers udbredelse i Nationalpark Thy og tilvejebragte et unikt datasæt, der kan bidrage til sikring af nationalparkens biodiversitet.

Metoden er i hovedtræk den samme, som blev brugt til undersøgelse af mosser i Nationalpark Thy i 2014 og er kompatibel med den nationale overvågning af naturtyper. Lavundersøgelsen tager udgangspunkt i de samme prøvefelter,

som blev undersøgt for mosser. Derudover er lavundersøgelsen suppleret med yderligere 54 felter, der er subjektivt udlagt i hotspot-områder. Feltarbejdet blev udført i perioden maj-september 2016.

Data fra lavundersøgelsen består dels af tilfældigt udlagte prøvefelter (288 stk.), dels af felter, der i mosundersøgelsen blev udlagt subjektivt (58 stk.) og dels af felter, der i lavundersøgelsen blev udlagt subjektivt som hotspots (54 stk.). Der er således samlet undersøgt 400 prøvefelter. Endelig er der registreret enkeltfund og supplerende artslistor for flere naturtyper.

Før denne undersøgelse kendtes der 150 arter af lav fra Nationalpark Thy, hvilket er væsentligt under halvdelen af de i alt 339 arter, vi fandt i undersøgelsen. Vi har fundet godt 1/3 af alle arter af laver i Danmark, og projektet har bidraget med 215 ”nye” arter for området. Det totale antal kendte arter for Nationalpark Thy er efter indeværende projekt 365, og Nationalpark Thy må kort og godt siges at være artsrig på laver. Også hvad angår sjældne og truede arter, er nationalparken særegen. Vi fandt ikke mindre end 140 rødlistede arter, hvoraf 6 mentes at være uddøde i Danmark. Vi har desuden fundet arter, som man ikke vidste fandtes i landet.

Det overordnede gennemsnitlige antal fundne arter, på tværs af naturtype, er 6,65 arter pr.

prøvefelt. Den største gennemsnitlige artsrigdom på hovednaturtypeniveau findes i løvbevoksningerne med op til 27 arter i et prøvefelt og et gennemsnit på 12,65 arter pr. prøvefelt. Den artsrigeste lysåbne naturtype er grå- og grønsværklitten (2130) med i gennemsnit 11,85 arter i hvert prøvefelt. Samtidig rummer grå- og grønsværklitten det markant højeste gennemsnitlige antal rødlistede arter. Grå- og grønsværklitterne i Nationalpark Thy er således særdeles værdifulde og af international vigtighed.

Plantagerne og især løvtræbevoksninger viste sig også at være værdifulde for laver. Løvbevoksningerne indeholder signifikant flere arter og har en væsentlig større artspulje end nålebevoksningerne. Endvidere er de sjældne og/eller truede arter (rødlistede) langt overvejende tilknyttet løvbevoksningerne i Nationalpark Thy. De løvtræer, der tilsyneladende rummer det største antal epifytter, er bøg, eg og birk.

De antropogene typer har den største variation i data og et ganske særegent artsindhold, med begrænset sammenfald med andre naturtyper. Typen er meget heterogen og omfatter flere undertyper, hvilket givetvis kan forklare, hvorfor de antropogene habitater viste sig at rumme det højeste antal arter af alle undersøgte typer (170 arter, hvoraf 60 er rødlistede). Det er sten fra stendiger, gravsten, kirker, minde-

sten m.v., der huser langt størstedelen af arterne i de antropogene habitater. Denne type rummer det højeste antal rødlistede arter overhovedet og den næsthøjeste andel af artspuljen, der er rødlistet. Særligt stendiget omkring Lodbjerg Kirke er overordentligt artsrigt og af stor lichenologisk interesse.

Flere naturtyper er artsfattige, og det gælder især de fugtige og våde typer uden tilgroning af vedplanter. Overdrevene er generelt heller ikke artsrige, men hvor der findes naturlige kalksten, har vi fundet meget interessante og

værdifulde arter. I et tilsvarende habitat, langs gamle kalkgrusveje, har vi også fundet meget interessante arter.

Anbefalingerne fra projektet er, at der for bevarelse af klitnaturens værdifulde laver, skabes forstyrrelser, således at der konstant findes partier med åbent sand. Forstyrrelse kan være i form af afbrænding, græsning, erosion m.v. Samtidig bør der ikke ske tilgroning eller ophobning af humus. Invasive arter bør derfor bekæmpes og naturlig tilgroning fjernes, særligt nåletræer. For plantagerne anbefaler vi fjernelse af træer og efterfølgende

afbrænding, dvs. konvertering af nåleplantager til løvskov eller klitnatur. Vi anbefaler desuden udlæg af urørt skov samt mere dødt ved i skovene. Riggarkstræer (ask, ahorn, elm, bævreasp, hyld og lind) bør bevares i hele nationalparken. På overdrev vil vi anbefale, at man udlægger spredte kalksten af en vis dimension. Generelt anbefales det, at den atmosfæriske kvælstofdeposition reduceres.

Sluttelig bør der etableres overvågning af særligt sjældne, truede eller naturtypekarakteristiske arter, således at man kan følge udviklingen af disse.

# English summary

The purpose and objectives for Thy National Park are ambitious. The aim, among other things, is to maintain and develop biodiversity. In order to evaluate the success of Thy National Park, it is necessary to have baseline data for some of the most important organisms found in the area. Lichens have been chosen for this purpose as they are valuable indicators of habitat quality and many species are either red-listed or endangered. Furthermore, lichens contribute considerably to the biodiversity of dunes and forests and are a good indicator of long continuity and nature value.

This report presents the results of the project “Lichens of Thy National Park”. The project is partly financed by the Thy National Park Foundation and ‘15. Juni Fonden’ – a private Danish foundation that focuses on biodiversity. The aim of the project was to record the occurrence of lichens in Thy National Park within different habitats and to present some recommendations for management. The survey will contribute new knowledge of the distribution of lichens in Thy National Park, and provide a unique dataset which can be used for maintaining biodiversity in the park.

The method used for collecting data is generally the same as the method used in the project “The Mosses of Thy National Park”, and is compatible with the Danish monitoring of terrestrial habitats. For the lichen project, we recorded spe-

cies within the same sample plots as the moss project. In addition, we have subjectively made 54 new sample plots in different lichen hotspot areas. We conducted the fieldwork from May to September, 2016. The data is drawn from 288 random sample plots, 58 subjectively placed sample plots (from the moss project) and 54 subjectively placed lichen hotspot sample plots. A total of 400 sample plots have therefore been investigated, supplemented by species lists from different habitats.

Prior to this project, 150 species of lichens were known to exist in Thy National Park. We found a total of 339 species of lichens within the national park – including 215 species not previously found in the area. The total number of known species of lichens within Thy National Park is now 365, which is more than one-third of all known species in Denmark. Thy National Park is unquestionably rich in lichens, not to mention the high number of endangered and red-listed species; we found no less than 140 red-listed species of which six were thought to be extinct in Denmark. In addition, we found species previously not known to exist in Denmark.

The total average species richness in all habitat types combined is 6.65 species per sample plot. The highest average species richness was found in the plantations – in the broad-leaved stands, with up to 27 species in one sample plot and

an average of 12.65 species per sample plot. The most species-rich of the open habitats were the fixed coastal dunes (grey dunes, Habitat code 2130) with an average of 11.85 species in each sample plot. In addition, the fixed coastal dunes contain by far the highest number of red-listed species. The fixed coastal dunes in Thy National Park are of great value and international importance.

The plantations, and especially the broad-leaved stands, also showed to be of great value to lichens. Stands of deciduous trees contain a significantly higher number of species than stands of coniferous trees. Rare and red-listed species seem to predominate in stands of deciduous trees in Thy National Park. Apparently, beech, oak, and birch are the species with the highest number of epiphytes.

The human made habitats show the highest species turnover and a rather unique and characteristic composition of species. This habitat is very heterogenic and includes several subtypes which may explain why this habitat contains the highest total number of species (170 different species of which 60 are red-listed). The majority of the species in this habitat are found on dry-stone walls, gravestones, churches, memorials etc. This type of habitat contains the overall highest number of red-listed species and has the second highest number of red-listed species of the total species

pool. Particularly, the drystone wall around Lodbjerg Church is extremely species-rich, and is of great lichenological importance.

Quite a few habitat types are species-poor, especially wet habitats without woody plants. The grasslands too, are quite species-poor except for areas with scattered natural calcareous stones. These stones contain several important and valuable species. Correspondingly, some valuable calcicole species were found in a similar habitat, along old limestone gravel roads.

To improve lichen diversity and preserve some of the valu-

able species in the dunes, we recommend establishing sufficient disturbance to ensure the constant occurrence of areas of bare sand. The type of disturbance is not so important, and can be burning, grazing, erosion etc. At the same time, overgrowth and the accumulation of humus should be prevented. Invasive species should be controlled and natural regrowth removed – especially coniferous trees. Concerning the plantations, we recommend felling followed by burning, i.e. converting stands of coniferous trees into broad-leaved stands or reverting them back into sand

dunes. Furthermore, we recommend that part of the plantations be excluded from forestry and the amount of dead wood on the forest floor increased. Trees with a rich bark (ash, maple, elm, aspen, elder, and lime) should be conserved in the entire national park. We recommend that calcareous stones of considerable size are scattered on some of the grasslands in Thy National Park. Generally, we recommend reducing the deposition of atmospheric nitrogen. Finally, some of the rare and endangered species should be monitored for any decline in distribution.

# Læsevejledning

Rapporten er opbygget med klassiske afsnit om baggrund, metode, resultater og diskussion. Vi har dog valgt, i modsætning til klassisk afrapportering, at inkludere diskussionen i resultatafsnittet, således at vi undgår dobbeltafsnit og dermed alt for mange gentagelser. Det har vi valgt af hensyn til eventuelle forvaltere eller andre med særlig interesse for den enkelte naturtype. De egentlige resultater for hver naturtype præsenteres først i afsnittet, hvorefter der gives en mere "diskussionsagtig" beskrivelse af typen i samme afsnit.

Vi har af hensyn til læseren valgt ikke at gennemgå hvert af de udlagte hotspots. Vi har i stedet flettet fund fra hotspot-prøvefelter ind i teksten løbende under den enkelte naturtype. I slutningen af rapporten præsenteres nogle særligt vigtige lokaliteter, som vi beskriver mere i dybden. Lokaliteterne er udvalgt, fordi de indeholder en særlig rig og/eller naturtypekarakteristisk lavflora. Vores udvalg af særligt værdifulde lokaliteter bygger i flere tilfælde på data fra hotspot-prøvefelterne.

I afsnittet "Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy" præsenteres en række arter nærmere. De udvalgte arter udgøres primært af meget sjældne og interessante arter.

For at forbedre læsevenligheden har vi valgt at skrive de danske artsnavne med stort begyndelsesbogstav. Flere steder står der et eller to bogstaver i parentes sammen med en arts danske navn; bogstaverne refererer til artens rødlistestatus.

# Projektets baggrund

Thy blev den 29. juni 2007 valgt af miljøministeren som den første danske nationalpark, der åbnede officielt i 2008. Thy har stor national såvel som international betydning. Det skyldes særligt de store klitlandskaber, der findes langs kysten mellem Hanstholm og Agger Tange. Den særlige klitnatur er unik i europæisk sammenhæng.

Formålene med at oprette Nationalpark Thy blev formuleret i "Bekendtgørelse om Nationalpark Thy" (BEK nr. 866 af 27. juni 2016). Formålene er mange, men følgende fremgår blandt andet af bekendtgørelsen:

- 1) *At bevare, styrke og udvikle naturen, dens kontinuitet, sammenhæng og frie udvikling, især for de nationalt og internationalt betydningsfulde klit- og klitbedelandskaber og næringsfattige søer og vådområder,*
- 2) *at bevare og forøge den biologiske mangfoldighed af naturligt hjemmehørende arter i plantagerne og på de dyrkede arealer.*

Af samme bekendtgørelse er fremført en del målsætninger, som skal lægges til grund for udviklingen af Nationalpark Thy – blandt andet:

- 1) *De væsentligste naturtyper, som strande, klitter, klitheder, strandenge, kalkrige overdrev og søer, skal bevares og deres udbredelse, kvalitet og mangfoldighed styrkes. De skal be-*

*skyttes mod tilgroning, afvanding, næringsstofftilførsel, invasive arter m.v. og udvikles til at blive bæredygtige og dynamiske økosystemer med naturlig vandbalance m.v.*

- 2) *Der skal skabes større sammenhæng mellem nationalparkens naturområder og landskaber, herunder især klit- og klitbedearealer. Områdernes samspil med kysten og havet, skal styrkes.*

- 3) *Omlægning af klitplantagerne, til naturnært drevne skove, domineret af naturligt hjemmehørende træer og busk, skal ske med særlig fokus på styrkelse af naturværdierne.*

For at sikre, at formål og målsætninger for nationalparkens udvikling nås, er der sammenlagt en Nationalparkfond Thy. Nationalparkfond Thy ledes af en bredt sammensat bestyrelse. Fonden udarbejder en nationalparkplan for etablering og udvikling af nationalparken, og fonden skal virke for at planen gennemføres. I april 2016 blev 2. generation af nationalparkens nationalparkplan vedtaget (Andersen m.fl. 2016) – første reviderede nationalparkplan.

Både formål og målsætninger for Nationalpark Thy er særdeles ambitiøse. Den høje ambition skyldes til dels, at Danmark er underlagt en biodiversitetskonvention, der skal sikre, at tabet af biodiversitet standses inden 2020. Alle medlemslande er således forpligtet af konventionen, og i oktober 2014 fremsendte den danske

regering en dansk naturpolitik "Danish Nature Policy" til CBD (Convention on Biological Diversity).

Af Danmarks naturpolitik fremgår det at:

*"The Government will work towards halting the loss of diversity in the natural environment by 2020."*

En statusrapport over tilstanden i de danske økosystemer konkluderede i 2010, at det for 47 % af de undersøgte arter, levesteder og økologiske processer gjaldt, at de var i tilbagegang. Således var tabet af biologisk mangfoldighed ikke standset i hverken skov, kyst, græsland, hede, mose, eng, søer, vandløb, hav, agerland eller byområder (Ejrnæs m.fl. 2011). Rapporten viste også, at der er behov for målrettet handling og bedre viden, hvis tabet af biodiversitet skal standses.

Danmark har altså tilsyneladende stadig lang vej igen, og de danske nationalparker er, med deres store sammenhængende naturområder, en vigtig del af den danske indsats for at stoppe tabet af biodiversitet.

Hvorvidt det lykkes Danmark at stoppe biodiversitetstab kan kun måles ved grundig kortlægning af den eksisterende biodiversitet med reproducerbare metoder. For flere organismegrupper, heriblandt laverne, har man imidlertid et meget ringe vidensniveau, og kortlægning af laverne i Natio-



Ved Blegsø Skrænten ses massive kalkforekomster i jorden, hvilket skaber grobund for en særegen gruppe af laver (kalkelskende eller kalktolerante), hvoraf mange er sjældne i Danmark.

nationalpark Thy er et bidrag hertil, selvom der kun kortlægges én organismegruppe.

HabitatVision A/S og Rasmus Fuglsang Frederiksen undersøgte i 2014 mosserne i Nationalpark Thy. Undersøgelsen bragte ny og vigtig viden om mossernes udbredelse i Nationalparken og tilvejebragte et unikt datasæt. Undersøgelsen kastede blandt andet lys over, hvilke mosarter der er karakteristiske for nationalparken, og som nationalparken kan have et særligt nationalt ansvar for. Derudover bidrog undersøgelsen til at formidle naturtyper samt deres karakteristiske mosflora og gav anbefalinger til forvaltningstiltag for at udvikle bryologisk værdifulde lokaliteter (Aude og Frederiksen 2015). Projektet har således givet Na-

tionalparkfond Thy grundstenen til at sikre værdifulde naturværdier tilknyttet mosserne.

Lavundersøgelsen tager udgangspunkt i de samme prøvefelter, som blev undersøgt for mosser i 2014. Det er altså de samme områder, der er blevet undersøgt for lav, som blev undersøgt for mosser. Derudover er lavundersøgelsen suppleret med yderligere 54 felter, der er subjektivt udlagt i såkaldte hotspot-områder, men mere herom i metodeafsnittet.

Der er flere grunde til, at netop Nationalpark Thy er lichenologisk interessant. For det første på grund af sine enorme og varierede klitsystemer. I klitterne ses meget stor variation i fugtighed, fra tørre sydvendte klitflader til vandfyldte afblæs-

ningsflader, hvilket skaber mange forskellige mikrohabitater. For det andet, da der flere steder i nationalparken (fx Blegsø skrænten) ses massive kalkforekomster. Kalken foranlediger jordbundsforhold, som skaber grobund for en særegen gruppe af laver (kalkelskende eller kalktolerante), hvoraf mange er sjældne i Danmark.



Undersøgelsen har af og til vakt interesse hos forbipasserende.

## Projektets formål

Kortlægningen af laverne i Nationalpark Thy skal bringe ny viden om lavers udbredelse i Nationalpark Thy og tilvejebringe et unikt datasæt, der kan bidrage til sikring af nationalparkens biodiversitet. Projektets overordnede formål er:

- at kortlægge, hvilke laver der findes i Nationalpark Thy, med særlig vægt på at identificere arter, som er karakteristiske for nationalparken, og som nationalparken kan have et særligt nationalt ansvar for at beskytte
- at formidle naturtyper og deres karakteristiske lav-flora
- at formidle steder at opleve og studere laver
- at give anbefaling til forvaltningstiltag
- at beskrive lichenologisk værdifulde lokaliteter
- at publicere rapporten "Laver i Nationalpark Thy" samt en populærvidenskabelig artikel til Urt, Svampe eller Flora og Fauna
- at præsentere projektets resultater og plejeanbefalinger for lokale interessenter ved et slutoplæg i Nationalpark Thy.



Her undersøges cementfugerne i Tved Kirke.



Særligt sjældenheder blev fotograferet.



Vi har forsøgt at kortlægge så meget af nationalparken som muligt. Her undersøges en gammel ahorn ved skovriderboligen Søholt.



Kortlægningen var til tider ikke helt ufarlig. Her Stenalderhavets (Litorinahavets) stejle kystskrænter ved Blegso.



Vi har via Nationalpark TV formidlet naturtyper og deres karakteristiske lavflora samt steder at opleve og studere laver. Her gøres klar til første optagelse i Lodbjerg Klit. Vi har desuden afholdt aftenkursus i lavbestemmelse med tilhørende ekskursioner.

## Hvad er en lav?

Laver kaldes også for lichener. Laver er dobbeltorganismer, der består af svampe, som lever i symbiose med grønalger eller cyanobakterier. Svampen kaldes for mykobionten, mens grønalgen/cyanobakterien kaldes for fotobionten (Krog m.fl. 1994). Laver er således svampe med en speciel ernæringsform rent systematisk, og de indgår i artsgrupperne sæksvampe og basidiesvampe. Til sidstnævnte hører dog kun 4 arter i Danmark. For nyligt er der gjort en opsigtsvækkende opdagelse. Det synes som om, at næsten alle såkaldte makrolaver, der udgør hovedparten af verdens

lavarter, rummer en tredje partner – basidiesvampe i form af gærceller (Spribille m.fl. 2016). Laver er altså tilsyneladende endnu mere komplekse end først antaget.

Svampen danner et løv, som kaldes for thallus, som kan være skorpeformet, bladformet eller buskformet. Det er svampepartneren, der bestemmer udformningen af løvet. Hos de simpleste arter består løvet blot af en måtte af svampehyfer som sammenvæver encellede alger, men hos de fleste arter er algerne placeret i et velafgrænset lag, og løvet er beskyttet af et barklag af svampeceller. Løvet beskytter algerne

og er udformet på en sådan måde, at der trænger lys ind til algernes fotosyntese.

De fleste blad- og buskformede laver indeholder encellede grønalger af slægten *Trebouxia*. *Nostoc* er den almindeligste cyanobakterie og findes bl.a. i slægten *Peltigera* (Skjoldlav). Svampepartnerne er næsten alle sæksporesvampe, men der er også et mindre antal stilksporesvampe, bl.a. hos navlehatte. Sæksporelaverne danner kønnede sporer i frugtleger, der enten er skiveformede apothecier eller flaskeformede perithecier, og hvorfra sporerne spredes med vinden. For at kunne etablere et nyt thallus,

skal sporerne spire på et gunstigt substrat og etablere kontakt med en brugbar algepartner. Mange arter formerer sig ukønnet ved at afsnøre små kugler med både alger og svamp, såkaldte soledier, som efter spredning straks vokser op til en ny lav. Hos andre arter dannes små udvækster på løvet, isidier, som let brækker af og spredes (Søchting, U., *Den Store Danske*, Gyldendal).

## Hvor findes laver?

Der kendes ca. 14.000 lavararter på verdensplan. Fra Danmark kendes der godt 1000 arter (Søchting og Alstrup 2008). Ifølge [www.svampeatlas.dk](http://www.svampeatlas.dk) findes der 1.028 arter i landet, mens der ifølge [www.allearter.dk](http://www.allearter.dk) findes 1.015 arter samt nogle få underarter, varieteter og former (søgninger er foretaget den 22. juni 2017). Laver udgør et vigtigt biodiversitetselement i bl.a. klitter og skovnaturtyper og er gode indikatorer for lang kontinuitet og naturkvalitet – i mange tilfælde bedre end karplanter. Laverne er dårligt kendt i Danmark, da kun ganske få mennesker i landet kan identificere dem sikkert.

Laver findes stort set overalt. De lever på jorden, træer, ved, mosser, sten – endda på sten i både ferskvand og i havet. Derudover findes der laver i stort set alle menneskeskabte miljøer (antropogene miljøer) som fx hustage, murværk, fliser (kendt af de fleste haveejere som flisepest) m.v. Det er sammenspillet mellem lys, fugtighed og temperatur, der i første omgang bestemmer lavernes udbredelse. De for-

skellige arters udbredelsesmønstre afspejler deres økologiske tilpasningsevner. For arter, som sætter særlige krav til substrat, vil også et tilgængeligt egnet substrat have betydning for artens udbredelse (Krog m.fl. 1994).

Lavernes basale behov er, ligesom planternes, lys, vand, CO<sub>2</sub> og mineraler. I modsætning til planter kan laver ikke aktivt regulere optag og udskillelse af vand og mineraler. Laverne er derfor afhængige af de næringsstoffer, der findes opløst i det vand, der passivt trænger ind i cellerne (Holien & Tønsberg 2008). Kravet til lys varierer meget. Nogle arter er lyskrævende, fx arter af *Usnea* (Skæglav), mens andre er skyggetolerante, fx *Anisomeridium polypori* (Sprække-punkt-lav), der vokser i mørke barksprækker.

Laver er ikke afhængige af næring udefra, da algerne danner sukkerstoffer, som svampen kan udnytte. De optager vand gennem overfladen og opkoncentrerer effektivt næringssalte fra støv og nedbør. Laver kan derfor vokse på steder, hvor næringsforhold, vandforhold eller andre levevilkår er ugunstige for andre organismer, fx på træers bark, på sten, på tage og på meget mager sandjord i klitter og på heder. Løvet optager ukritisk uorganiske stoffer. Dette gælder også urenheder i luften, som fx tungmetaller og svovldioxid. Sådanne stoffer kan typisk skade laverne, men da arterne er følsomme i forskelligt omfang, kan de anvendes som miljøindikatorer (Søchting, U., *Den Store Danske*, Gyldendal).



Der kæmpes om pladsen. Her er rensdyrlaven tilsyneladende ved at blive udkonkurreret af både mosser og karplanter.

Laver er stresstolerante, og ved udtørring og nedfrysning går de i dvale. Når forholdene igen bliver gunstige, lever de hurtigt op igen. Denne egenskab er årsagen til, at de overlever og ofte dominerer i ørkener og bjergegne samt i jordens koldeste egne, hvor meget andet liv må give op (Søchting, U., *Den Store Danske*, Gyldendal). Laver er desuden konkurrencesvage organismer, og de findes derfor først og fremmest på steder, hvor andre organis-



Laver findes på stort set alle typer substrat.

mer (typisk planter) har dårlige vækstbetingelser. Lavfloraen kan være særligt dominerende på tør og næringsfattig sandbund (fx i grå-klitter og på klitheder), på sten, grene, træstammer, træstubbe og på forarbejdet ved (Krog m.fl. 1994).

Laver er altså sejlive og mere eller mindre allestedsnærværende. De stiller dog krav til et mere eller mindre stabilt substrat. Eroderet jord, sten der let forvitrer og træstammer med afskallende bark o.l. er derfor ofte dårlige lav-substrater.

Flere arter er generalister, der tolererer store økologiske forskelle, kan vokse på flere forskellige substrater og har stor tilpasningsevne, fx *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav). Andre arter er specialister og er fx afhængige af et bestemt substrat, et bestemt successionsstadium, et helt særligt mikroklima eller en kombination af disse faktorer. Nogle arters udbredelse er ændret som følge af menneskeskabte forhold som luftforurening og klimatiske forandringer.

Ud fra hvilket substrat laven vokser på, siges den at være enten epigæisk (voksende på jord), epifytisk (voksende på træ) eller epilitisk (voksende på sten). Visse arter vokser desuden på blade, herunder grannåle og kaldes for foliikole.

Derudover optræder visse arter som parasitter på andre laver, bl.a. arter af Vortelav (*Verrucaria*). Endelig findes der et mindre antal laver, der vokser på mosser uafhængigt af, om mosset vokser på jorden, sten

eller træer (Krog m. fl. 1994).

### Epigæiske laver

En række arter vokser primært på jorden. En stor del af slægten *Cladonia* (renskyrlaver og bægerlaver) er jordboende, og det samme er arter i slægten *Peltigera* (Skjoldlav). Visse typisk træboende arter kan også, i mangel på egnet substrat, vokse på jorden. Det er således ikke ualmindeligt at se arter som *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav) og *Platismatia glauca* (Blågrå papirlav) i sandet på klithederne i Thy. Nogle arter foretrækker sur humusrig bund, mens andre trives bedst på kalkholdig mineraljord. Langt de fleste arter af *Cladonia* (Bægerlav) foretrækker sur kalkfattig bund, mens arter af *Collema* (Bæverlav) er specifikt tilknyttet kalkrig bund. Jordbunden er langt overvejende sur og sandet i Nationalpark Thy, hvorfor en slægt som *Cladonia* (Bægerlav) fylder meget i landskabet.

### Epifytiske laver

Mange arter vokser næsten udelukkende på bark af træer og buske. Der er særligt to hovedfaktorer tilknyttet barken, som er vigtige for laverne – kemiske forhold (næringsstatus og pH) og fysiske forhold (struktur og stabilitet).

Flere af de arter, der lever på bark, kan dog også i mindre grad vokse på andre substrater. *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav) findes således på såvel bark som sten og endda på jorden i klitheden. *Parmelia sulcata* (Rynket skållav) er overordentlig almindelig på bark i hele Danmark, men findes også på sten hist og her.



*Cladonia floerkeana* (Lakrød bægerlav, VU) er typisk jordboende, men kan også findes på dødt ved.

De fleste epifytter kan vokse på flere forskellige træarter, mens enkelte arter er specifikt tilknyttet en bestemt vært. Efter substratets surhedsgrad inddeles de barkboende laver typisk i fattigbarksarter og rigbarksarter.

*Fattigbarksarter* vokser på næringsfattig og sur bark, og det såkaldte fattigbarkssamfund findes derfor typisk på



*Evernia prunastri* (Almindelig slænlav, LC) er en meget almindelig epifyt, som findes på flere forskellige værts-træer.



*Platismatia glauca* (Blågrå papirlav, LC) er en af de såkaldte fattigbarksarter – her fra fyr i Lodbjerg Klitplantage. Ovenover ses en anden fattigbarksart, nemlig *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC).

fyr, gran, birk, rød-el og eg. Barken på disse træarter har typisk en pH-værdi på mellem 3 og 4 (Smith m.fl. 2009). Typiske fattigbarksarter er *Pseudevernia furfuracea* (Grå fyrrelav), *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav) og *Platismatia glauca* (Blågrå papirlav) (Krog m.fl. 1994).

I Nationalpark Thy er der klar overvægt af fattigbarkstræer, hvorfor fattigbarkssamfundet er vidt udbredt og veludviklet.

*Rigbarksarter* vokser på næringsrig og mindre sur bark. Elm, ahorn, bævreasp, ask, hylde og lind er de almindeligste rigbarkstræer (Krog m.fl. 1994). Barken på disse træarter varierer, men har typisk en

pH-værdi på 5-6+ (Smith m.fl. 2009). Den høje pH giver grobund for en lavflora af næringskrævende arter, som fx *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav).

Rigbarkstræer findes spredt i nationalparken, og særligt omkring skovridergården (Naturstyrelsens kontor) findes større ahorn og asketræer med veludviklede rigbarkssamfund med bl.a. *Physconia distorta* (Pudret dugrosetlav) og *Physconia perisidiosa* (Liden dugrosetlav).

I midten af pH-skalaen ligger træer med mesotrof bark med typiske pH-værdier på 4-4,9. Eksempler på denne interme-

diære type er grå-el, hassel, bøg, selje-pil og røn (Smith m.fl. 2009, Holien & Tønsberg 2008).

Barkens surhedsgrad varierer foruden med træart også med ydre forhold, som jordbundstype og afsætning af støv fra eksempelvis landbrug, havsprøjt m.v. Træer, der normalvis har fattigbarkssamfund, kan således lokalt være bevokset med arter fra rigbarkssamfundet.

Grov og porøs bark holder som regel bedre på fugtigheden og har flere mikrohabitater end glat bark. Glat bark er til gengæld typisk mere stabil end grov bark, der skaller af i takt med træets vækst. Afskallende



Nåletræ med fattigbarkssamfund. Her ses blandt andet *Platismatia glauca* (Blågrå papirlav), *Evernia prunastri* (Almindelig slåenlav) og *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav).

bark er et dårligt substrat for de fleste laver, fordi de ikke får tilstrækkelig tid til at etable-



*Physconia distorta* (Pudret dugrosetlav, NT) blev kun fundet på ahorn og bøg, hvoraf kun førstnævnte betragtes som et egentligt rigbarkstræ.

re sig. Træets barkegenskaber ændrer sig imidlertid i løbet af træets levetid, og gamle træer med stagneret vækst har typisk både den mest stabile bark, den bedste evne til at holde på fugtighed og det største udbud af mikrohabitater, hvorfor netop gamle træer typisk har den rigeste lavflora (Holien & Tønsberg 2008).

På afbarkede træstammer og delvist rådne stubbe findes sædvanligvis en særlig lavflora, der varierer med træets hård-

hed og nedbrydningsgrad. Arter som *Vulpicida pinastri* (Gul kruslav) og *Parmeliopsis ambigua* (Gul stolpelav) findes på delvist nedbrudt ved. På nedbrudte træstubbe og træstammer optræder desuden en række bægerlaver (*Cladonia*), som svarer til de arter, der findes på humusrig jordbund. Enkelte arter af bægerlav findes udelukkende på rådrende træstubbe – det er typisk arter, der især hører til i de boreale nåleskove. *Cladonia carneola* (Gulgrøn bægerlav) og *Cladonia botrytes* (Træstub-bægerlav) er begge tilknyttet dette habitat.



*Parmeliopsis ambigua* (Gul stolpelav, NT) på delvist nedbrudt ved.

### Epilitiske laver

Mange af de danske laver lever på sten, og visse slægter som fx *Umbilicaria* (Navlelav) findes udelukkende på sten. Der findes også arter, der både vokser på sten og træer, fx *Parmelia saxatilis* (Farve-skållav).

Lavsamfund på sten afhænger i høj grad af stenens surhedsgrad, lysindfald og hvilke ydre påvirkninger, stenen har været udsat for. På sure kalkfattige sten (som tegner sig for langt hovedparten af stenene i Dan-



På Agger Tange findes 19 fritliggende kalkfattige sten af anelig størrelse. Her udlagde vi et hotspot-prøvefelt (hotsp-17) og fandt i alt 26 forskellige arter på stenene. 12 af arterne er rødlistede.

mark) findes typisk arter fra slægterne *Parmelia* (Skållav), *Umbilicaria* (Navlelav) og *Xanthoria* (Væggelav). Et stendige som diget omkring Lodbjerg Kirke er bygget af kalkfattige sten, og de fleste af de



*Polysporina simplex* (Sort foldekantlav) er en af de 12 rødlistede arter fra de fritliggende sten på Agger Tange. Arten er vurderet som sårbar (VU) på trods af, at det er en endolitisk lav (vokser inde i stenen), der er i færd med at ødelægge runesten og andre stenmonumenter (Nielsen & Søchting 2015).

fritliggende sten i Nationalpark Thy er ligeledes kalkfattige. På fuglegødskede sten (hvor fugle skider), findes såkaldte



sten kan være helt dækket af laver i tæt mosaik med hinanden. Her ses en sten fra stendiget ved Lodbjerg Kirke med blandt andet *Protoparmeliopsis muralis* (Randfliget kantskivelav, LC) i centrum. Over denne vokser *Acarospora fuscata* (Brun småsporelav, VU). Til højre ses *Lecidea fuscoatra* (Rudret skivelav, VU) og nederst til højre en art af *Xanthoparmelia* (Skållav).

ornitokopprofile arter som fx *Physcia dubia* (Fuglestens-rosetlav), *Physcia caesia* (Blågrå rosetlav) og *Xanthoria candelaria* (Tue-væggelav).

Sten, der påvirkes af saltvand enten under vandet, i højvandszonen eller ved havsprøjt, har en særlig salttolerant lavflora med arter, som fx *Hydropunctaria maura* (Strand-vortelav), *Flavoplaca marina* (Strand-orangelav) og *Lecanora helicopsis* (Salt-kantskivelav). Der er usikkerhed om, hvorvidt arter, der kun lever i eller nær saltvand, er tilpasset de barske salte forhold, eller om de faktisk kræver tilstedeværelse af salt (Dobson 2014). I Nationalpark Thy findes saltpåvirkede sten næsten udelukkende langs den jyske



*Flavoplaca marina* (Strand-orangelav, LC) (den orange lav i billedet) vokser ofte side om side med *Lecanora bellicopis* (Salt-kantskivelav, LC) (den grålige lav med mørkere apothecier) på saltpåvirkede sten ved kysten.

vestkyst på havneanlæg, stenmoler og bunkers.

På kalkholdige sten findes en særegen og meget anderledes lavflora med særligt mange arter af *Verrucaria* (Vortelav) og arter som *Protoblastenia rupestris* (Kalk-gulskivelav) og *Lecania rabenborstii* (Kalkstenslecania). Der findes kalkholdige sten på kalkskrænterne flere steder i nationalparken (fx Bleg Sø skrænten), og i antro-

pogene miljøer, som fx cement, beton, murværk m.v.

## Lavfloraen ændres

Meget tyder på, at mange laver er gået tilbage i løbet af de sidste 30-50 år, selvom vi ved meget lidt om de fleste arters udbredelse. Fra Danmark kendes der godt 1000 arter, hvoraf cirka 100 arter menes at være forsvundet fra landet. Af de resterende er over halvdelen truede eller sårbare (Den danske rødliste, 2017). Laverne er altså en særdeles truet organismegruppe i Danmark.

Den primære årsag til lavernes tilbagegang er forringelse af deres habitater, som følge af ændringer i drift samt luftforurening. Man ved ikke, hvor stor indflydelse disse ændringer har haft på udbredelsen af danske laver. Derfor har man heller ikke p.t. noget samlet overblik over den danske lavfloras tilstand, herunder hvor

mange arter, der er forsvundet fra Danmark og hvor mange nye, der er kommet til.

Luftforurening og i særdeleshed svovldioxid ( $\text{SO}_2$ ) fra byer og større industrier har tidligere haft stor negativ indvirkning på lavfloraen. Ved opløsning af svovldioxid i vand dannes svovlsyrling ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ), som bl.a. ødelægger klorofyllet i fotobionten. I 1970'erne og 1980'erne var alle større byer i Europa således "lavørkener" stort set uden lav-bevoksninger på stammer og sten. Man brugte dengang laverne til at dokumentere forureningen, og der blev stillet krav til renere luft. Svovlforureningen er nu nedbragt, og laverne har igen indfundet sig i bybilledet (Hørnell m.fl. 2004).

Den generelle baggrundsforurening, i form af sur nedbør, påvirker laver direkte i beskedent omfang, men har også en indirekte effekt gennem forsurening af substratet. Denne type luftforurening forarmer derfor også på sigt lavfloraen. Brug af kemikalier i jordbruget forårsager ofte direkte skader på lavvegetationen.

Moderne driftsformer i skovbruget udgør også en trussel for mange laver, da flere arter er mere eller mindre tilknyttet gammel urørt skov, og disse arter trues i høj grad af intensivt skovbrug. Især gamle veterantræer og dødt ved er mangelvarer i de fleste skove.

Kraftig kvælstofforurening fra landbruget, industri m.v. har gødskende effekt på vegetationen, hvilket begunstiger hurtigt-voksende nitrofile arter.



*Protoblastenia rupestris* (Kalk-gulskivelav, EN) blev fundet i tre prøvefelter af typen 6210 (kalkoverdrev) på Bleg Sø Skrænten. Den vokser her direkte på kalksten.

Øget vækst hos planterne skader de jordboede laver via bortskygning og betyder, at områder hurtigere springer i skov. Dette, koblet med ændrede driftsformer, hvor afgræsning af naturområder sker i mindre omfang end tidligere, betyder at lavernes lysåbne levesteder til stadighed forsvinder.

Ammoniakforurening, der primært stammer fra husdyrproduktion, medfører at især barksubstrater bliver mere basiske. Det favoriserer en række rigbarksarter som *Physcia tenella* (Spæd rosetlav), *Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav) og *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav), der bliver stærkt dominerende og samtidig udkonkurrerer en mere mangfoldig bevoksning af andre arter.

## Rødlisten

Truslerne imod laverne er altså mange, og beskyttelse af den særlige og truede del af biodiversiteten bør vægtes højt. Den danske Rødliste er en fortegnelse over de danske arter, der er blevet rødlistevurderet. At rødlistevurdere vil sige at vurdere, hvor truet en art er ved at vurdere dens risiko for at uddø. At plante- og dyrearter uddør (eller opstår), er et led i Jordens naturlige processer. Gennem det seneste århundrede har forøgede menneskelige aktiviteter dog medført, at arters risiko for at uddø er blevet øget (Moeslund m.fl. 2015). Formålet med at rødlistevurdere arter er dels at tilvejebringe et grundlag, som kan bruges til vurdering af udviklingen i den biologiske

mangfoldighed i Danmark og dels at opfylde internationale forpligtelser i henhold til Biodiversitetskonventionen.

De første danske rødlistefremkom omkring 1970 og blev udgivet på private initiativer og omfatter ofte en enkelt artsgruppe. Rødlisterne er siden 1986 blevet samlet i én publikation, som omfatter mange artsgrupper og er udgivet af Miljøministeriet (Wind 2003).

### Rødliste 1997

Indtil en art er rødlistevurderet efter nyere systemer, er bedømmelserne i Rødliste 1997 gældende.

Godt 60 % af alle laver (574 af i alt ca. 950 arter) blev optaget på Rødlisten fra 1997. Heraf er 81 (svarende til 8,5 %) ikke fundet de sidste hundrede år, og der er stor sandsynlighed for, at de er forsvundet fra landet. Blandt de resterende er 111 akut truede (11,7 %), 205 sårbare (21,6 %) og 177 sjældne (18,6 %), (Stoltze og Pihl

1998). Der arbejdedes med følgende 4 rødlistekategorier i rødlisten fra 1997:

### Ex (Forsvundet)

En art regnes som forsvundet (Ex), hvis det på basis af grundige eftersøgninger er sandsynliggjort eller bevist, at den tilbageværende bestand efter 1850 er forsvundet og ikke siden genindvandret.

### E (Akut truet)

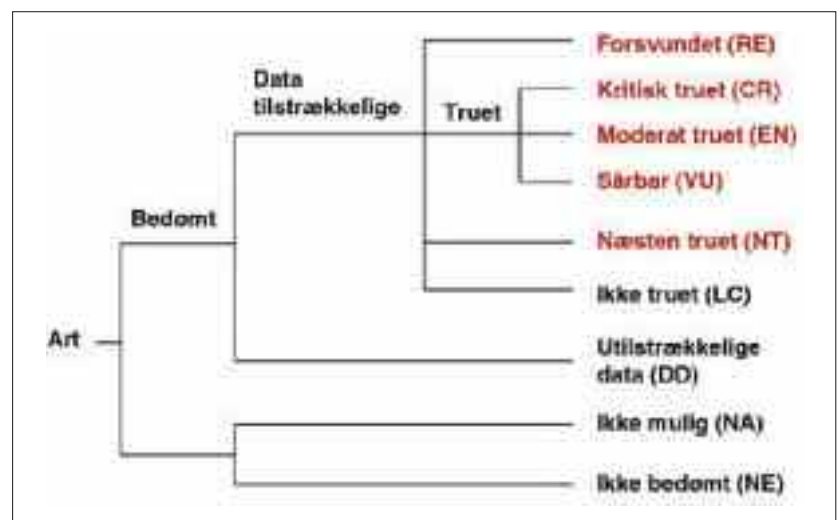
En art regnes som akut truet (E), når der er stor sandsynlighed for, at den forsvinder fra Danmark i nær fremtid, såfremt de negative faktorer, der for tiden påvirker den, fortsat får lov at virke.

### V (Sårbar)

En art regnes som sårbar (V), når der er stor sandsynlighed for, at den bliver akut truet i nær fremtid, såfremt de negative faktorer, der for tiden påvirker den, fortsat får lov at virke.

### R (Sjælden)

En art regnes som sjælden (R), når den er fåtallig, når den ik-



Figur 1. Oversigt over rødliste-kategorierne. Figuren er gengivet fra Aarhus Universitets hjemmeside. <http://bios.au.dk/videnudveksling/til-myndigheder-og-saerligt-interesserede/redlistframe/roedlistesystemet/>

ke har vist tilbagegang i den seneste tid, og når der ikke foreligger aktuelle negative faktorer, der truer arten.

### Rødlisten 2003-2009

Udarbejdelse af en opdateret rødliste blev påbegyndt i 2003, og denne rødlistevurdering findes på [www.bios.au.dk](http://www.bios.au.dk). Omkring 150 makrolaver blev rødlistevurderet i 2007. Den resterende del af makrolaverne er siden blevet vurderet sammen med et udvalg af mikrolaver. I alt er 325 arter af laver blevet vurderet i 2009. De fleste af disse lavararter blev også vurderet i 1997.

Rødlisten blev således opdateret i 2009, og ifølge [www.bios.au.dk](http://www.bios.au.dk) er i alt 676 arter af lav nu blevet bedømt dvs. rødlistevurderet (se Figur 1).

Samlet er 429 ud af de 676 vurderede arter (svarende til godt 63 % af de vurderede arter) optegnet på rødlisten.

Heraf vurderes 98 arter (svarende til 14,5 %) at være forsvundet fra Danmark, 143 (svarende til 21,1 %) vurderes som kritisk truede, 57 arter (svarende til 8,4 %) vurderes at være moderat truede, 99 arter (14,6 %) vurderes at være sårbare og 32 arter (4,7 %) vurderes at være næsten truet (Stoltze og Pihl 1998, Wind & Pihl 2004).

Sammenlignet med rødlistevurderinger fra andre organismegrupper, fx karplanter eller insekter, er artsantallet i de høje trusselskategorier markant højere for laverne. Laver lever længe og har ringe og kompliceret spredningsformåen. De fleste laver formerer sig med sporer, og sporerne skal finde en passende symbiosepartner,

oftest en alge-art, for at udvikle sig. Blandt andet derfor er de generelt mere truede end mange andre organismegrupper (Alstrup 2015).

Mange lavararter er desuden afhængige af ren luft og lavt næringsindhold på deres levesteder. Derfor er luftforurening og eutrofiering væsentlige negative påvirkningsfaktorer. Hertil kommer de påvirkninger, som ændringer af driftsformer og -praksis medfører enten ved driftsintensivering, fjernelse af levesteder, fx ved fældning af træer og indsamling af sten eller på grund af naturplejemetoder, der ikke tager tilstrækkeligt hensyn til laver, fx på heder.

Det skal bemærkes, at vurderingen af laver for de fleste arters vedkommende er baseret på kendskab til habitaternes tilstand og ikke på detaljeret kendskab til de enkelte arters status. Det vides ikke, i hvilket omfang arterne reagerer på klimændringer og eutrofiering. Det skal endvidere bemærkes, at mange arter, der forekommer på kalksten, er truet på deres naturlige voksesteder, men fordi de nu har bredt sig til nye menneskeskabte nicher (byggesten o.l.), har de fået større chance for overlevelse.

Nedenstående rødlistekategorier er gengivet fra Moeslund m.fl. 2015. Arter, der henføres til kategorierne *kritisk truet*, *moderat truet* og *sårbar*, betragtes samlet set for at være truede, mens arter i en hvilken som helst af nedenstående kategorier siges at være rødlistet.

### Forsvundet

#### (RE, regionally extinct)

En art er forsvundet, når det er

hævet over enhver rimelig tvivl, at det sidste individ, som havde en reel mulighed for reproduktion indenfor landets (regionens) grænser, er dødt eller forsvundet fra landet (regionen).

### Kritisk truet

#### (CR, critically endangered)

En art henføres til kategorien kritisk truet, når der er en overordentligt stor risiko for, at den vil uddø i vild tilstand i meget nær fremtid.

### Moderat truet

#### (EN, endangered)

En art henføres til kategorien moderat truet, hvis den ikke kan henføres til kritisk truet, men når der alligevel er en meget stor risiko for, at den vil uddø i vild tilstand i nær fremtid.

### Sårbar

#### (VU, vulnerable)

En art henføres til kategorien sårbar, hvis den ikke kan henføres til hverken kritisk truet (CR) eller moderat truet (EN), men når der alligevel er en stor risiko for, at den vil uddø i



Et lille stykke thallus og apothecium fra *Acarospora veronensis* (Almindelig småsporelav), der er vurderet til at være sårbar (VU) i Danmark. Billedet her er taget ved en af de store fritliggende sten på Agger Tange. Vi fandt desuden arten på kapellet ved Vorupør. Almindelig småsporelav er registreret otte gange i Danmark de sidste 25 år. Derudover findes omkring 35 ældre observationer af arten.

vild tilstand på længere sigt.

### Næsten truet (NT, near threatened)

En art henføres til kategorien næsten truet, hvis den ikke opfylder ét af kriterierne for kritisk truet (CR), moderat truet (EN) eller sårbar (VU), men er tæt på at opfylde ét af kriterierne for sårbar.

### Utilstrækkelige data (DD, data deficient)

En art er "data deficient", når der ikke er tilstrækkelig information til at foretage en direkte eller indirekte vurdering af dens risiko for at blive udryddet, baseret på artens udbredelse eller populationsstatus. En art i denne kategori kan for så vidt godt være velkendt, selvom data om dens udbredelse og/eller abundans mangler. Det er vigtigt at bruge alle tilgængelige data om en art. I mange tilfælde skal man være særlig omhyggelig for at afgøre, om en art kan tildeles en decideret rødlistekategori, baseret på data direkte eller indirekte eller om data er så dårlige/mangelfulde, at man er nødt til at bruge DD. Efter udgivelsen af seneste rødliste viste det sig, at mange arter blev henført til en rødlistekategori, selvom man faktisk ikke havde data nok til at underbygge det. Senere data har vist, at mange af disse arter enten var mere truede eller mindre truede end det blev angivet. For at undgå dette vil kategorien DD fremover blive opfattet som en egentlig rødlistekategori. Dette sker for at lade tvivlen komme arterne til gode og sikre, at eksperterne bruger DD i det omfang, data er for ringe/mangelfulde til, at den pågældende

art kan henføres til en af de øvrige rødlistekategorier. Denne praksis er således helt central i forsøget på at gøre rødlisten mere troværdig. Ifølge kategoriens kriterier bør der dog være en mistanke om, at arten kan være truet eller endog forsvundet.

### Rødlisten 2013-2019

Den internationale naturbeskyttelsesorganisation (IUCN) har i de senere år videreudviklet deres system til vurdering af arters risiko for at uddø. Det nye i systemet betyder, at alle plante- og dyrearter kan henføres til en kategori, og at det sker ved opfyldelse af et eller flere kvalitative og kvantitative kriterier. Samtidig er indført en kriteriedokumentation, der begrundet placering i en given kategori. Kravene til kvalitet og objektivitet ved rødlistevurderingerne af arter er øget, og dermed bliver processen ved rødlistevurderingerne mere tidskrævende. Det betyder, at flere organismegrupper, herunder laverne, endnu ikke er rødlistevurderet efter det nye system. Indtil en art er rødlistevurderet efter det nyeste system, er bedømmelserne i Rødliste 1997 og 2003-2009 gældende, og det er disse rødlistevurderinger, der er benyttet i indeværende rapport.

Det skal bemærkes, at den gældende rødliste er forældet for mange lav-arters vedkommende. Dette skyldes dels, at mange arters udbredelse er dårligt kendt, og dels indvandring af (eller fund af) nye arter. Særligt "Udkantsdanmark" er dårligt undersøgt, og denne undersøgelse bør give anledning til ændring af nogle arters

rødlistestatus. Den kommende rødliste forventes således at komme til at rumme væsentlig færre rødlistede arter end den nuværende rødliste.

## Viden om laver i Nationalpark Thy

For mange arters vedkommende kender man dårligt til deres udbredelse, og udbredelseskort er primært at finde i udenlandsk litteratur. Desværre registreres der ikke laver i den statslige NOVANA-overvågning af lysåbne naturtyper, så der forelægger kun data om, hvorvidt der er fundet bægerlav, rensdyrlav eller andre laver i overvågningsfelterne. Det kan undre, at registreringen af laver er så mangelfuld, men det skal givetvis ses i lyset af, at det er meget få mennesker i Danmark, der kan bestemme laverne, grundet manglende artsfokus på universiteterne.

I den statslige NOVANA-overvågning af skove registreres forekomst af 5 indikatorarter, nemlig: 1) *Thelotrema lepadinum* (Almindelig slørkantlav), 2) *Pyrenula nitida* (Glinsende kernelav), 3) *Opegrapha verticillifera* (Nåleprikket bogstavlav), 4) *Lobaria pulmona-*



Det kendte antal arter i Nationalpark Thy var inden dette projekt 150. Nu kender vi 365 arter fra området.

ria (Almindelig lungelav), 5) *Lecanactis abietina* (Grå dugskivelav), (Fredshavn m. fl. 2015). Ingen af de fem arter er registreret fra Nationalpark Thy i forbindelse med den nationale skovovervågning.

Danmarks Svampeatlas ([www.svampeatlas.dk](http://www.svampeatlas.dk)) er den mest valide database i Danmark vedrørende svampe- og lavfund. Observationerne her er hovedsageligt gjort af eksperter, men lægmænd kan også indlægge observationer. Observationerne kvalitetssikres så til gengæld af eksperter, der ved enhver tvivl kræver enten fotodokumentation eller tilsendt belæg. Når vi refererer til tidligere fund af arter, er det således med udgangspunkt i Svampeatlas.

Der findes også lav-observationer på Naturbasen ([www.fugleognatur.dk](http://www.fugleognatur.dk)), men vi har valgt ikke at benytte data derfra grundet usikkerheder i forhold til kvalitetssikring, som foretages af "amatør"-lichenologer.

Ved en søgning (oktober 2017) på Svampeatlas indenfor grænserne af Nationalpark Thy fra år 1900 til d.d., fremkom 491 observationer fordelt på 76 arter. I begyndelsen af november 2017 blev omkring 44.500 indsamlinger af danske laver fra Statens Naturhistoriske Museum digitaliseret og blev dermed mulige at fremsøge via Svampeatlas. En ny søgning herefter resulterede i 1022 observationer fordelt på 153 arter. Vi er, som udgangspunkt gået ud fra, at de belæg, der ligger i herbariet, er korrekt bestemt. Dog har vi viden om

enkelte fejlbestemmelser, som er undtaget i opgørelsen over fund fra Nationalpark Thy.

Der findes desuden publikationer vedr. det brændte område i Hanstholm Vildtreservat af Vagn Alstrup og Peter Vestergaard, som er læst igennem for at finde eventuelle fund (Alstrup og Vestergaard 1996). Her blev der ikke fundet arter, som ikke også findes på svampeatlas. Andre kilder som floralister og ekskursionsberetninger er formentlig mere sporadiske, men det kan ikke udelukkes, at der findes gamle beretninger om fund fra Thy, som vi ikke er bekendte med.

Det kendte antal lavarter i Nationalpark Thy inden indeværende undersøgelse er således 150. Vi har i projektet genfundet 124 af de 150 arter, og projektet har således bidraget med 215 "nye" arter for området. Det totale antal kendte arter for Nationalpark Thy er efter indeværende projekt 365.

De 26 arter, der tidligere er fundet i Nationalparken, men som vi ikke har fundet i projektet, kan ses i bilag 3.

Ikke nok med, at den eksisterende viden om laver i Nationalpark Thy er begrænset til forholdsvis få arter, den er heller ikke brugbar til at evaluere en udvikling i lavernes udbredelse, da der typisk er tale om spredte tilfældige observationer. Arter, der er almindelige og/eller er lette at kende, vil derfor have tendens til at være overrepræsenteret, hvorimod en lille uanselig art typisk slet ikke vil blive observeret.



*Myriospora smaragdula* (Liden småsporelav) blev, som det eneste sted i nationalparken, fundet på en af de store fritliggende sten på Agger Tange. Arten er sårbar (VU) og er registreret 12 gange i Danmark de seneste 25 år, men det er første gang, den er fundet i Nationalpark Thy.

# Metode

Metoden til registrering af laver i Nationalpark Thy følger til dels metoden til kortlægning af mosser (Aude og Frederiksen 2015). Deres metode er inspireret af og er kompatibel med statens naturtypeovervågning af habitatnaturtyper, NOVANA (Fredshavn m.fl. 2015).

Metoden sikrer en ensartet og reproducerbar indsamling af data således, at det vil være muligt at gentage kortlægningen i fremtiden og på denne måde få et indblik i lavfloraens udvikling i Nationalpark Thy. Metoden består af fire dele.



Nationalpark Thy er, med sine ca. 244 km<sup>2</sup> fra Agger Tanges sydspids til Hanstholmknuden i nord, umulig at undersøge til bunds. Prøvefelterne er udlagt i et forsøg på at fange en del af den store variation, der findes i nationalparken.



I begyndelsen registrerede vi *Cladonia rangiferina* (Askegrå rensdyrlav) hver gang vi fandt den, da vi har den mistænkt for at være i kraftig tilbagegang i Danmark. Vi måtte dog hurtigt sande, at det var for ambitiøst – i Nationalpark Thy er den ikke ualmindelig.

1) Der er undersøgt tilfældigt udlagte prøvefelter i samtlige udvalgte naturtyper. Det er de samme tilfældige felter, som er blevet undersøgt for mosser. Disse prøvefelter kaldes i indeværende rapport for *tilfældige prøvefelter*.

2) Der er undersøgt prøvefelter, der blev subjektivt udlagt i mos-undersøgelsen – dette er altså de felter, der i mos-undersøgelsen blev vurderet at være "hotspots" for mosser eller hvor der blev fundet særligt veludviklede naturtyper. Disse prøvefelter kaldes i indeværende rapport for *stratificerede prøvefelter*.

3) Der er udlagt nye prøvefelter. Det drejer sig om hotspot-prøvefelter, der skal dokumentere særligt interessante områder med enten mange arter af lav eller med særligt sjældne og/eller truede arter. Disse prøvefelter kaldes i indeværende rapport for *hotspot-prøvefelter*. Hotspot-analysen tilstræber

at finde nogle af de arter, som vi ellers ikke ville forvente at finde i projektet.

4) Endelig er der registreret *supplerende arter* ved færdsel i nationalparken, for at sikre, at så mange arter som muligt blev registreret. Der er lagt særligt vægt på at få registreret fåtallige/sjældne arter. Denne registrering er ikke foretaget konsekvent i alle naturtyper, og data benyttes derfor ikke i dataanalyserne, men vil blive importeret i Svampeatlas.

Følgende definitioner anvendes i kortlægningsprojektet:

**Punkt:** Et tilfældigt punkt genereret i GIS baseret på UTM32 koordinatsystemet. Punktet lokaliseres i felten vha. GPS.

**Prøvefelt:** Prøvefeltet har det ovennævnte geografiske refererede punkt som centrum. Dette punkt udgør centrum af en

cirkel med radius på 5 meter, svarende til et prøvefelt med et areal på 78,5 m<sup>2</sup>. I lineære naturtyper (fx veje og grøfter) er arealet det samme, men formen er en rektangel med punktet i centrum. Alle prøvefelter, der blev undersøgt for mosser, er også undersøgt for laver. Desuden er der udlagt 54 nye prøvefelter, som altså kun er undersøgt for laver (hotspot-prøvefelter).

**Naturtyper:** Brugen af ordet "naturtyper" refererer primært til naturtyper omfattet af habitatdirektivet fx klithede (habitatnaturtype 2140) (Fredshavn m.fl. 2015), men omfatter også andre naturtyper, som kan udgøre voksesteder for laver, fx kirkegårde, sten, hegnspæle m.v.

**Lokalitet:** En lokalitet er en geografisk afgrænset enhed som fx Lodbjerg Klitplantage, Ålvand eller Lodbjerg Kirke-dige.

**GPS:** Håndholdt Garmin GPS-map 60CSx.

## Forberedelse til feltarbejdet

Da de samme prøvefelter er undersøgt for laver, som blev undersøgt for mosser i 2014, er det de forudgående GIS-analyser fra mosundersøgelsen, der ligger til grund for lav-undersøgelsen.

Forud for mosfeltarbejdet blev der foretaget en GIS-analyse af hele nationalparkområdet. Stens DEANO-kortlægning af habitatnaturtyper blev anvendt til udlægning af 20 tilfældige punkter i hver kortlagt habitat-

naturtype. I tilfælde af mosaik-kortlægninger blev kun naturtypeforekomster på mere end 50 % medtaget. Der blev også udlagt 20 tilfældige prøvefelter i naturtyper udenfor Natura 2000-områderne og i naturtyper, som ikke er omfattet af habitatdirektivet.

Det var oprindeligt planlagt, at der skulle undersøges 20 prøvefelter i løvskovsbevoksninger. Men der viste sig meget stor variation i de forskellige træarter. Derfor besluttede Aude og Frederiksen at undersøge 12 tilfældigt udlagte prøvefelter i hver af skovtyperne bøg, birk, el og eg i stedet for de planlagte 20, og derfor blev antallet udvidet til 48. Til placering af tilfældige prøvefelter i plantagerne blev benyttet diverse digitale kortmaterialer, som fx skovkort og bevoksningslister fra Naturstyrelsen. Af øvrige korttemaer, der blev anvendt, er kort over beskyttede vandløb, veje og dyrkede

**Tabel 1. Oversigt over undersøgte (natur)typer (sorteret alfabetisk). Tal i parentes angiver habitatnaturtypenummer. Der er udlagt tilfældige prøvefelter i alle naturtyper undtagen i de med stjernemærkede typer ("Bunkers og andre antropogene habitater", "Kirkegårde/diger" og "Store fritliggende sten)". Her er der i stedet udlagt flere hotspot-prøvefelter.**

Ager
Aske-/ellebevoksninger
Birkebevoksninger
Bunkers og andre antropogene habitater *
Bøgebevoksninger
Egebevoksninger
Grøfter og vandløb
Grå-/grønklit (2130)
Hvid klit (2120)
Hængesæk (7140)
Kalkoverdrev (6210)
Kirkegårde/diger *
Klithede (2140)
Klitlavninger (2190)
Nålebevoksninger
Rigkær (7230)
Store fritliggende sten *
Strandeng (1330)
Surt overdrev (6230)
Søer (§ 3)
Vejkanter



Der er søgt efter gravhøje, mindesmærker, bunkers og lignende i nationalparken. Her ses en mindest fra Lodbjerg Klitplantage. Der blev fundet 10 forskellige arter på denne sten, blandt andet den sårbare *Umbilicaria polyphylla* (Glat navlelav), som vi blot har fundet to steder i nationalparken.

arealer (Aude og Frederiksen 2015). Bilag 1 viser de anvendte korttemaer.

Inden lav-undersøgelsen blev nationalparken gennemgået på Arealinformation.dk for beskyttede sten- og jorddiger. Der er særligt søgt efter stendiger, da disse vides at kunne være levested for særligt mange arter af lav.

Nationalparken er endvidere gennemgået for fredede fortidsminder og anlæg på Arealinformation.dk. Der er søgt efter gravhøje, mindesmærker, bunkers og lignende i nationalparken. Via kulturarv.dk er der kigget på billeder af de fredede fortidsminder for at se, om der skulle være særlige levesteder for laver – specielt store fritliggende sten.

Endelig er luftfotos blevet gennemgået for bunkers og andre befæstningsanlæg nær kysten, som kunne tænkes at udgøre særlige levesteder for laver.

Slutteligt er der indhentet oplysninger om særligt værdifulde lokaliteter hos lokale botanikere, fx Knud Knudsen (pers. komm.), og det blev vurderet, om de skulle besøges i forbindelse med eftersøgning af hotspot-prøvefelter og supplerende arter. Tabel 1 viser en oversigt over undersøgte (natur)typer.

### Feltarbejde

Feltarbejdet blev udført i perioden maj-september 2016 af Lektor Emeritus ved Københavns Universitet, Ulrik Søchting og Cand. scient. i biologi, Lennarth Skov Espersen ved HabitatVision A/S. Bilag 2 viser de feltskemaer, som er brugt til



"Feltbisserne". T.v. Cand. scient. i biologi, Lennarth Skov Espersen ved HabitatVision A/S. T.h. Assoc. prof. emer. ved Københavns Universitet, Ulrik Søchting.

projektet. Feltskemaet til prøvefelterne er særligt tilpasset denne undersøgelse, da vi valgte at fortrykke en del af de arter, som vi forventede at finde hyppigst.

Punkterne blev lokaliseret ved brug af håndholdt GPS. Med punktet som centrum blev en cirkel med 5 m radius (svarende til 78,5 m<sup>2</sup>) undersøgt, og der er udarbejdet en total arts-

liste over samtlige forekommende laver i prøvefeltet. Der er registreret både jordboende, epifytiske og epilitiske laver. Registreringerne er foretaget fra jordbunden og til en højde af 2 m over jordoverfladen. For hver registrering er noteret lavens voksested (substrat). Submerse laver på fx sten i havet, er *ikke* blevet eftersøgt. Ved linjeformede naturtyper,



Nysgerrige tilskuere som dog fortrak sig, da vi fandt hammer og mejsel frem, for at tage belæg af en stenboende lav.

fx grøfter og vejkanter, er der i stedet for en cirkel udlagt et aflangt prøvefelt for at sikre, at alle 78,5 m<sup>2</sup> er af den pågældende naturtype. For grøfter og vandløb er begge sider af grøften/vandløbet undersøgt fra vandkant til toppen af grøften. Det forudbestemte punkt er benyttet som centrum, og prøvefeltet strækker sig ud til begge sider langs grøften/vandløbet, indtil prøvefeltets areal er 78,5 m<sup>2</sup>. Langs vejkanter er prøvefeltet ligeledes udstrakt med punktet midt i det linjeformede felt, der strækker sig til 3 m fra vejkanter og ligeledes har et areal på 78,5 m<sup>2</sup>. For søernes vedkommende er der udlagt et prøvefelt på 1 m x 78,5 m, hvor centrum er det punkt på søbredden, som er tættest på det tilfældigt udlagte punkt i søen.

Jordboende lavers samlede dækning i prøvefeltet blev estimeret til en af følgende dækningsgrader.

- 0: 0 %
- 1: <5 %
- 2: 5-12,5 %
- 3: 12,5-25 %
- 4: 25-50 %
- 5: 50-75 %
- 6: 75-100 %

På samme vis og efter samme skala estimeredes vedplantedækning. Dværgbuske blev ikke betragtet som vedplanter i denne sammenhæng.

En del arter blev identificeret på stedet, men i tvivlstilfælde er prøver taget med hjem til nærmere undersøgelse under stereolup og mikroskop. I enkelte tilfælde, hvor det ikke har været muligt at bestemme individer til artsniveau, er individet henført til slægt, men



Eksempel på udlagt hotspot (hotsp-18). Dette hotspot omfatter alt beton på broen samt 40-50 betonpiller langs Lodbjergvej. Broen er bygget i 1931, og laverne har således haft 85 år til at indfinde sig.

som hovedregel er registreringen foretaget på artsniveau. Undervejs mellem punkterne, er der registreret supplerende arter for naturtyperne – dette dog ikke konsekvent og dybdegående, da tidshorizonten for projektet så ville have været flere år.

Ved "tilfældigt" møde med hotspot-områder, ved færde i nationalparken, og ud fra luftfotos, er der udlagt 54 hotspot-prøvefelter. Formålet med disse er at lokalisere særligt interessante områder med enten mange arter af lav eller med særligt sjældne og/eller truede arter. Hotspot-prøvefelterne er som udgangspunkt udlagt med samme størrelse som de øvrige prøvefelter, altså en cirkel med 5 m radius. I tilfælde af, at et hotspot fx udgøres af et lineært element, er prøvefeltets form anderledes, men det undersøgte areal forbliver uændret (78,5 m<sup>2</sup>). Det er dog ikke alle hotspot-prøvefelterne, der har netop dette areal. Vi vur-

derede, at det ikke gav mening at udlægge en 5 m cirkel i tilfælde af, at et hotspot fx omfatter flere moler ved Agger-tange, 10 hegnspæle, en cementbro el. lign.

Et problem ved anvendte metode er, at et prøvefelt, der er udlagt som en bestemt naturtype ikke nødvendigvis afspejler denne type. Hvis der eksempelvis er træbevoksning helt ned til en sø (fx Sø-9 med tæt bevoksning af birk helt til søbredden), vil de arter, der findes på birketræerne reelt ikke være tilknyttet søen, men derimod "birkeskov". Vi har dog forsøgt at tage højde for dette ved at registrere, på hvilket substrat en given art er fundet.

En fordel ved undersøgelse af tilfældigt udlagte prøvefelter er, at man kommer rundt i større dele af terrænet og bliver tvunget til at forholde sig til arter i naturtyper, man ellers ikke typisk undersøger. Ved brug af tilfældigt udlagte prøvefelter opnås data om hyp-



Holdet bag Nationalpark TV forbereder sig på en udsendelse om laver på stendiget omkring Lodbjerg Kirke. Nationalpark TV lavede i alt 4 udsendelser om lavprojektet.

pigeheder indenfor forskellige naturtyper, som kan bruges til en række analyser, både uni- og multivariate. Ulempen er, at det ikke samtidigt er muligt at undersøge helt så mange hot-spots, og den samlede artsliste bliver derfor måske lidt kortere, dvs. at der kan være arter, som vi ikke finder.

## Laboratoriearbejde

Der blev samlet et meget stort antal belæg til nærmere undersøgelse under stereolup og mikroskop. Mange arter har vist



I en sprække i mindestenen i Lodbjerg Klitplantage vokser *Acarospora fuscata* (Brun småsporelav). Arten er angivet som næsten truet (NT) i den danske rødliste. Vi fandt arten fem forskellige steder i løbet af undersøgelsen.

sig meget besværlige at sætte navn på, og der er sendt adskillige belæg til specialister i udlandet. Der er sendt belæg til følgende specialister:

- Tor Tønsberg, Bergen, The Natural History Museum.
- Göran Thor, Uppsala, Department of Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences
- Ulf Arup, Lund, Botanical



*Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav) med sin karakteristiske gule farve. Farven skyldes likenstoffet parietin.

Museum, Lund University

- Martin Kukwa, Gdansk, Department of Plant Taxonomy and Nature Conservation, University of Gdansk sk.

Derudover har også hollandske lichenolog Klaas van Dort hjulpet med bestemmelser. Klaas har desuden rådført sig ved André Aptroot ved ABL Herbarium, the Netherlands. André Aptroot har skrevet ph.d. om og udgivet talrige værker om laver, fx *Field Guide to Lichens* og *Endange-*



En del af arbejdet foregik til tider på alle fire, for at finde de helt små laver.

### *red and Vulnerable Lichens in the Netherlands.*

Bestemmelsesarbejdet har taget flere måneder, hvilket overraskede os meget og overskred tidsbudgettet flere gange.

Det er karakteristisk for en række arter, at de producerer særlige organiske stoffer (likenstoffer = lavsyrer). Likenstofferne aflejres på overfladen af svampehyferne, som regel i barken og/eller i marven. Mange af likenstofferne er artsspecifikke eller er unikke for en gruppe af arter. Derfor forsøger man ofte at identificere likenstofferne, når man bestemmer en lav. Nogle af stofferne er stærkt farvede; det gælder eksempelvis stoffet parietin, der giver den orangegul farve på *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav).

For at finde ud af, hvilke likenstoffer, der findes i en lav, kan man tilsætte forskellige reagenser til lavens bark og/eller marv. Ved tilsætning af reagenser kan der ske en reaktion med et eller flere af likenstofferne, hvilket kan komme til udtryk ved et farveskifte i laven.

Følgende reagenser er brugt til bestemmelsesarbejdet:

- K: 10 % vandig opløsning af kaliumhydroxid
- C: Klorin
- KC: Kaliumhydroxid efterfulgt af klorin
- I: Iod-kalium
- PD: Para-fenylendiamin

Udover ovennævnte reagenser, er fluorescens i UV-lys i visse tilfælde også brugt til at påvise indholdsstoffer i forbindelse med bestemmelsesarbejdet.



*Trapelia placodioides* (Stor brunskivelav, NT) fra stendiget ved Lodbjerg Kirke. Den røde farve skyldes påføring af Klorin (C) - thallus og sporer reagerer C+rød på grund af gyrophorsyre i laven.

Der findes en del likenstoffer, der hverken reagerer med farvereagenser eller med UV, og til bestemmelse af nogle af disse har det været nødvendigt at benytte tyndtlagskromatografi (TLC). Her ekstraheres likenstofferne fra thallus, og hastigheden, hvormed forskellige stoffer "vandrer" gennem en silicagel, bruges til bestemmelse af stoffet. Likenstofferne vil vise sig som farvede pletter på den glasplade, der benyttes i TLC'en. Der henvises til anden

litteratur, for mere detaljeret gennemgang af TLC, fx Culbertson og Kristinsson (1970) eller Krog m.fl. (1994).

Artsbestemmelse følger den nyeste internationale litteratur. Der er brugt adskillige litterære værker til artsbestemmelse – samlet omkring 15-20 forskellige. Nyeste litteratur er prioriteret højest fx Die Flechten Deutschlands (Wirth m.fl. 2013), The Lichens of Great Britain and Ireland (Smith m.fl. 2009), Lichens of Finland (Stenroos m.fl. 2016), Nordic Lichen Flora – flere volumes, fx Parmeliaceae (Thell m.fl. 2011), Lichens – an illustrated Guide to the British and Irish Species (Dobson 2011). Se i øvrigt afsnittet "Bemærkninger til artsbestemmelse", hvordan vi har håndteret nogle arter indenfor slægterne *Cladonia*, *Micarea*, *Rinodina* etc.

## Dataanalyser

Data fra feltarbejdet er indtas-



Afdøde Holger Søndergaard testamenterede sit hus på Hanstholmvej 64 til Biologisk Forening for Nordvestjylland. Vi har benyttet huset som laboratorium en del af sommeren 2016.



Nogle naturtyper er så lidt udbredte i nationalparken, at det ikke har været muligt at udlægge tilstrækkeligt tilfældige prøvefelter til statistiske analyser. En af dem er habitatnaturtypen 2160 (Kystklitter med havtorn) – her fra Agger Tange.

**Tabel 2. Oversigt over felter, der er udeladt af analyserne med begrundelse for ekskluderingen.**

Prøvefelt nr.	Grund til ekskludering fra analysen
<b>Ant-K</b>	Der blev ikke fundet noget antropogent i eller omkring prøvefeltet
<b>Ant-Q</b>	Der blev ikke fundet noget antropogent i eller omkring prøvefeltet
<b>Eg-A</b>	Der blev ikke fundet egetræer i eller omkring prøvefeltet – kun fyrretræer
<b>Ant-E</b>	Kun en del af ruinen er blevet undersøgt
<b>2190-G</b>	Der er fejlagtigt ikke blevet indsamlet kviste til senere undersøgelse for epifytter
<b>Sø-13</b>	Der er fejlagtigt ikke blevet indsamlet kviste til senere undersøgelse for epifytter
<b>Sø-19</b>	Der er fejlagtigt ikke blevet indsamlet kviste til senere undersøgelse for epifytter
<b>Sø-B</b>	Der er fejlagtigt ikke blevet indsamlet kviste til senere undersøgelse for epifytter

tet i vegetationsdatabasen TurboVeg. Efterfølgende er der læst korrektur på alle indtastninger for at sikre, at data på feltskemaet er identisk med data i databasen. Herefter er der lavet udtræk til forskellige analyser.

Udover almindelig deskriptiv og univariat dataanalyse af antallet af arter og naturtyper, er der gennemført en multivariat dataanalyse (ordination), der sammenligner artsvariationen

indenfor de enkelte naturtyper. Som ordinationsmetode er anvendt en DCA (Detrended Correspondence Analysis), som er kendt for at give økologisk meningsfyldte, fortolkningsbare resultater på lange gradienter (Hill & Gauch 1980 og Økland 1990). Se mere herom i afsnittet Beta-diversitet. Inden analyserne er 8 prøvefelter blevet udeladt af forskellige årsager – se Tabel 2 herover.

Nomenklatur og systematik følger Foreningen til Svampekundskabens Fremme ([www.svampeatlas.dk](http://www.svampeatlas.dk)) og gældende navne, herunder synonymer, er fremsøgt den 27. september 2017. Alle fund vil blive importeret i databasen "Svampeatlas" [www.svampeatlas.dk](http://www.svampeatlas.dk), og bliver dermed gjort offentligt tilgængelige.

# Resultater

Afsnittene om arealopgørelse og dataomfang er delvist gengivet fra Aude og Frederiksen (2015).

## Arealopgørelse

I Nationalpark Thy findes seks forskellige Natura 2000-områder, som helt eller delvist ligger indenfor nationalparkens grænser. Natura 2000-områderne er de bedst kortlagte naturområder i Danmark, da man i forbindelse med Natura 2000-planlægningen har kortlagt habitatnaturtyperne i områderne, senest i 2011 (der har været en genkortlægning i 2017, men data er i skrivende stund ikke tilgængelige). Tabel 3 viser de kortlagte lysåbne habitatnaturtyper i Natura 2000-områderne indenfor nationalparkens grænser.

Udenfor Natura 2000-områderne registreres beskyttet natur af kommunen. Der er tale om naturtyperne ferske enge, moser, strandenge, overdrev, heder og søer, som alle er beskyttet efter Naturbeskyttelseslovens § 3, hvis de opfylder størrelseskravet.

Det samlede areal af Nationalpark Thy er ca. 24.400 ha, heraf udgør klitter (8.034 ha) og plantager (7.955 ha) hver knap en tredjedel. Den sidste tredjedel udgøres af en blanding af flere forskellige typer. Søer tegner sig for omkring 10 % (2.364 ha) af nationalparkens areal og antropogene habitater fx bebyggelse og vej for ca. 8,5 % (Tabel 4). De lineære naturtyper grøfter/vandløb og veje/stier 384 km og 685 km. Arealopgørelse for de enkelte natur-

typer præsenteres nedenfor i særskilte naturtypeafsnit.

Plantagerne udgør næsten en tredjedel af nationalparkens areal, og næsten 90 % af plantagerne er tilplantet med ikke hjemmehørende nåletræer. Her er bjerg-fyr og sitkagran de mest benyttede nåletræarter, som samlet tegner sig for godt 3.000 ha med ca. godt 1.500 ha til hver. De to mest anvendte arter af løvtræ er eg og bøg med henholdsvis godt 500 og 300 ha.

## Dataomfang

Data fra lav-undersøgelsen består dels af tilfældigt udlagte prøvefelter (288 stk.), dels af felter, der i mos-undersøgelsen blev udlagt subjektivt (58 stk.), og dels af felter, der i lav-undersøgelsen blev udlagt subjektivt som hotspots (54 stk.). Der er således samlet undersøgt 400 prøvefelter (Tabel 5). Endelig er der registreret enkeltfund og supplerende artslistor for flere naturtyper (58 stk.). Enkeltfund og supplerende arter er ikke benyttet i dataanalyserne, men er indrapporteret på Svampeatlas. Enkeltfund er registreret med GPS, mens supplerende arter er registreret indenfor definerede naturtyper, men uden en egentlig afgrænset geografi. Placering af de 400 undersøgte prøvefelter fremgår af Figur 2, og en oversigt over prøvefelterne med tilhørende UTM-koordinater findes i bilag 4. Det skal bemærkes, at hotspot-45 ikke findes i data. Det skyldes, at vi havde udlagt et prø-

**Tabel 3. Opgørelse over kortlagte lysåbne terrestriske habitatnaturtyper i habitatområder i Nationalpark Thy, sorteret efter habitattypenummer. Navngivning følger Fredshavn m.fl. (2012).**

Habitatnatur typenummer	Naturtypenavn	Areal (ha)
1220	Flerårig vegetation på stenede strande	3,4
1310	Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand	1,8
1330	Strandenge	352,5
2110	Forstrand og begyndende klitdannelser	17,9
2120	Hvid klit og vandremiler	83,4
2130	Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit)	1361,9
2140	Kystklitter med dværgbuskvegetation (klithede)	4824,1
2160	Kystklitter med havtorn	79,6
2170	Kystklitter med gråris	149,5
2190	Fugtige klitlavninger	1517,4
4010	Våde dværgbusksamfund med klokkelyst	0,9
4030	Tørre dværgbusksamfund (heder)	4,6
6210	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund	40,4
6230	Artsrig overdrev eller græshede på mere eller mindre sur bund	25,8
6410	Tidvis våd eng på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop	8,1
7140	Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand	9,2
7220	Kilder eller væld med kalkholdigt (hårdt) vand	0,2
7230	Rigkær	18,6
I alt		8499,4

**Tabel 4. Oversigt over areal og den procentvise fordeling af naturtyper i Nationalpark Thy. Det er usikkert, om de § 3-beskyttede heder reelt dækker over gamle klitter. Opgørelsen er baseret på flere forskellige temaer (se bilag 1).**

Arealtyper	Procent af Nationalpark-arealet	Areal (ha)
Klitter	32,9	8034
Nåleplantage	28,9	7042
Hede (§ 3-beskyttet)	10,6	2582
Sø	9,7	2364
By, vej m.v.	8,6	2091
Løvplantage	3,7	913
Strandeng og vade	1,6	384
Eng § 3	1,5	370
Mose § 3	1,2	287
Ager	0,6	146
Overdrev	0,5	111
Rigkær, hængesæk	0,1	28
Andre habitatnaturtyper	0,07	17

**Tabel 5. Oversigt over undersøgte "natur"typer. Tabellen viser antal tilfældige, subjektive og hotspot-prøvefelter for hver type. Det kan diskuteres, om fx en mindesten eller et stendige er antropogent, da stenene i sig selv jo er naturlige, men er anbragt af mennesker. Det samme gælder fx hegnsplæ. I denne undersøgelse er typerne klassificeret som antropogene.**

Hovednaturtype	Undertype	Antal tilfældige prøvefelter	Antal subjektive mos-felter	Antal subjektive lav-felter (hotspots)	Antal prøvefelter i alt
Ager		5	0	0	5
Antropogent	Beton + tage	0	14	3	17
Antropogent	Sten + kirker	0	2	9	11
Antropogent	Træobjekter/ved	0	1	4	5
<b>Antropogent (samlet)</b>	-	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>33</b>
Eng	Eng (6400)	4	1	0	5
Vandløb (grøft)	Vandløb (grøft)	18	3	0	21
Mose	Hængesæk (7140)	7	1	0	8
Mose	Rigkær (7230 + 7200)	19	1	0	20
Klit	Hvid klit (2120)	13	0	0	13
Klit	Grå- og grønklit (2130)	20	8	6	34
Klit	Klithede (2140)	15	1	8	24
Klit	Klitlavning (2190)	24	7	5	36
Klit	Klit med havtorn (2160)	1	0	0	1
<b>Klitter (samlet)</b>	-	<b>73</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>108</b>
Skov, løv	Bøg	16	5	1	22
Skov, løv	Eg	12	1	0	13
Skov, løv	Birk	13	1	0	14
Skov, løv	El/ask	9	2	2	13
Skov, løv	Ahorn	1	1	1	3
Skov, løv	Pil (pilemose)	3	0	0	3
Skov, løv	Diverse træer	0	0	3	3
<b>Skov, løv (samlet)</b>	-	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>71</b>
Skov, nål	Nål	22	3	9	34
<b>Skov, samlet</b>	-	<b>76</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>105</b>
Overdrev	Kalkoverdrev (6210)	19	2	0	21
Overdrev	Surt overdrev (6230)	14	1	0	15
Overdrev	Overdrev (6200)	3	0	0	3
<b>Overdrev (samlet)</b>	-	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>39</b>
Strandeng	Strandeng (1330)	10	3	0	13
Søbred	Søbred	20	0	0	20
Vej	Vej	20	0	3	23
<b>Total</b>		<b>288</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>400</b>

vefelt for at dokumentere, hvad vi mente var *Cladonia subfurcata* (Mose-bægerlav). Det viste sig dog desværre, ved nærmere undersøgelse, blot at være et usselt eksemplar af *Cladonia furcata* (Kløftet bægerlav).

## Alfa-diversitet samt lav- og vedplantedækning

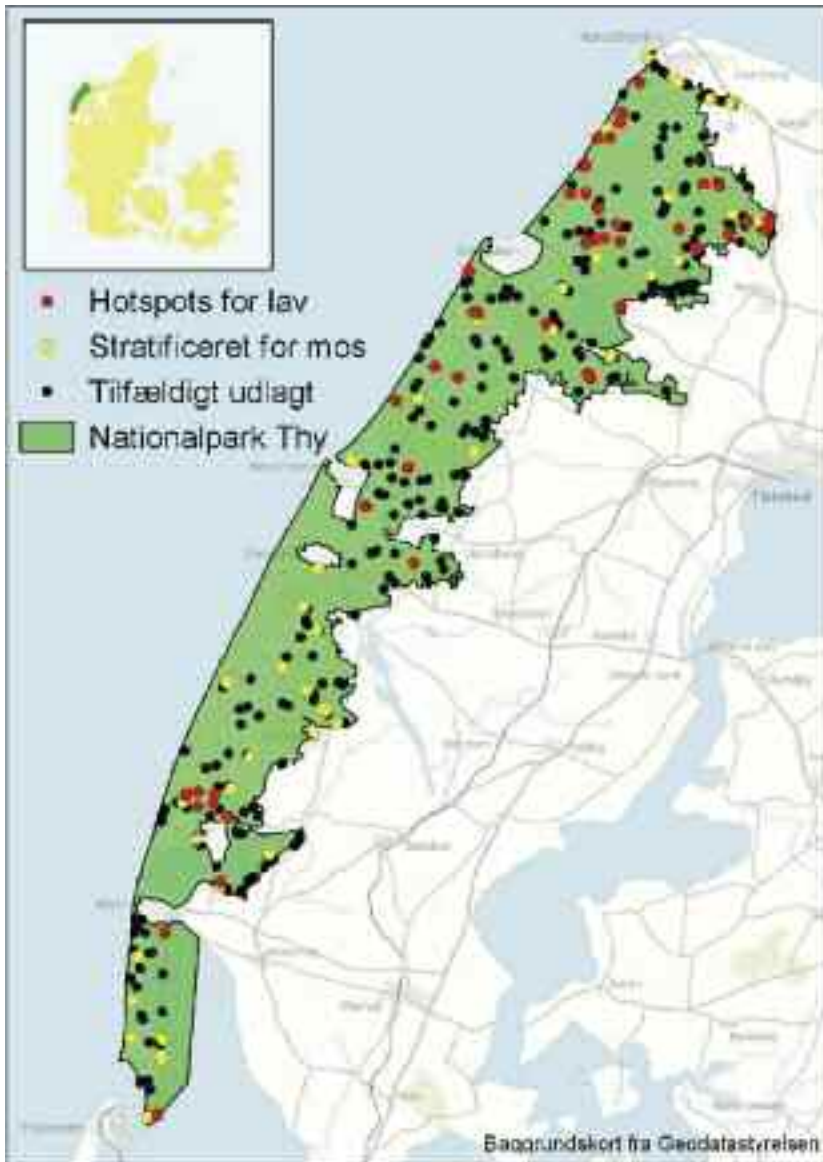
Alfaversitet er beskrevet ved antallet af arter i de tilfældigt udlagte prøvefelter.

Det overordnede gennemsnitlige antal fundne arter på tværs af naturtype er 6,65 arter pr. prøvefelt (Tabel 7 og Figur 3). Det betyder, at hvis man placerer et tilfældigt prøvefelt i en af de undersøgte naturtyper i Nationalpark Thy, vil man gennemsnitlig finde 6,65 arter indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup>.

De 10 mest artsrige prøvefelter er vist i Tabel 6. Syv af de 10 mest artsrige prøvefelter er skovtyper, heraf 6 løvskove og 1 nåleplantage.

Den største gennemsnitlige artsrigdom på hovednaturtype-niveau findes i løvbevoksningsniveau, hvor der i gennemsnit blev fundet 12,65 arter pr. prøvefelt (se Tabel 7 og Figur 3). De laveste værdier for den gennemsnitlige artsrigdom blev fundet på agerjord og i våde ferske eng, hvor der ikke blev fundet en eneste lav (se Tabel 7 og Figur 3). Nålebevoksningerne viste sig også forholdsvis artsrige med i gennemsnit 9,91 arter pr. prøvefelt.

Det gennemsnitlige antal arter i klitternes prøvefelter ligger, med en værdi på 7,12, lidt over det totale gennemsnitlige



**Figur 2. Oversigtskort over Nationalpark Thy med placering af de i alt 400 undersøgte prøvefelter. Sorte prikker angiver tilfældigt udlagte prøvefelter (288 stk.), gule prikker angiver subjektivt udlagte prøvefelter fra mos-undersøgelsen (58 stk.), og røde felter viser hotspot-prøvefelter (54 stk.)**

**Tabel 6. De 10 mest artsrige tilfældige prøvefelter i undersøgelsen.**

Felt nr.	Type	Undertype	Antal arter
Eg-11	Skov	Eg	27
Ask-42	Skov	Ask	26
2140-14	Klit	2140	26
Vand-10	Vandløb	Vandløb	26
Bøg-41	Skov	Bøg	25
Birk-1	Skov	Birk	24
Birk-3	Skov	Birk	24
Birk-40	Skov	Birk	23
Pla-8	Skov	Nål	23
Vand-1	Vandløb	Vandløb	23

artsantal for alle typer. Som det fremgår af Figur 3, dækker tallet dog over en stor variation indenfor klitnaturtyperne. I den hvide klit blev der således kun fundet i alt 5 arter i to af de 13 prøvefelter. På den anden side fremstår grå- og grønsværklitten (2130), med et gennemsnit på 11,85 arter pr. prøvefelt, som overordentlig artsrig, med et maksimum på 21 arter i et prøvefelt.

Der blev i gennemsnit fundet 2,39 arter pr. prøvefelt på overdrevene, hvilket dækker over stor variation mellem kalk- og sure overdrev. Kalkoverdrevene er tilsyneladende mest artsrige med et gennemsnit på 2,84 arter, med et maksimum på 21 arter i et prøvefelt, mens de sure overdrev i gennemsnit indeholdt 2,21 arter indenfor et prøvefelt. Forskellen er ikke statistisk signifikant testet med en tohalet t-test ( $P > 0,05$ ). At der er stor variation i artsantallet på overdrevene ses ved den relativt store standardafvigelse på artsantallet på 4,72 (Tabel 7).

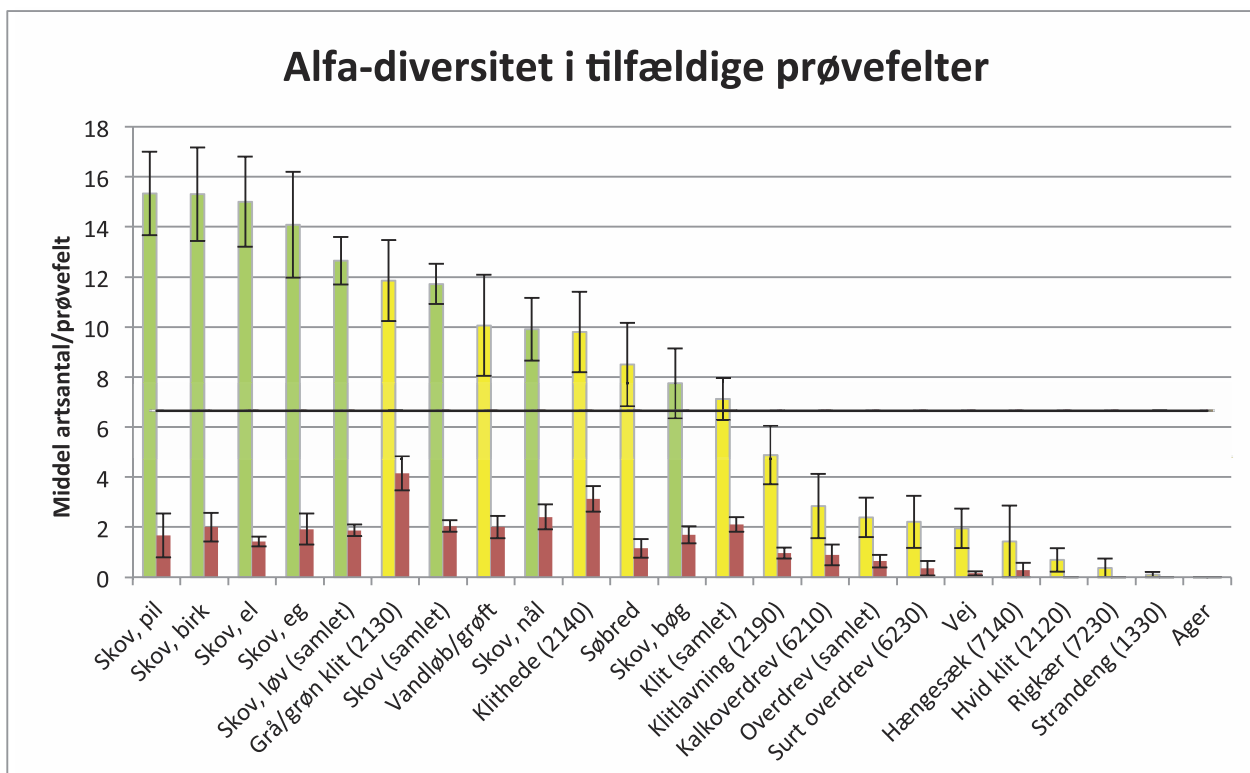
Mosenaturtyperne (habitatnaturtype hængesæk, 7140 og rigkær, 7230) har lave gennemsnitlige artsantal pr. prøvefelt (0,65). Hængesæk ligger gennemsnitligt på 1,43 og rigkær på 0,37 arter pr. prøvefelt (Tabel 7 og Figur 3).

Der er naturligvis stor forskel i dækningsgraden af lavrer i de forskellige naturtyper. De største gennemsnitlige lavdækninger blev fundet i klitterne med et gennemsnit på 1,41 på dækningskalaen, svarende til en lavdækning på mellem 5 og 12,5 %. Flere af klittyperne trækker væsentligt ned i lavdækningen, som er klart højst i grå- og grønsværklitten (2130)

**Tabel 7. Oversigt over antal tilfældigt udlagte prøvefelter (n), antal arter, lavdækning og vedplantedækning i 288 undersøgte tilfældigt prøvefelter i hovednaturtyperne, sorteret efter artsrigdom. Fede værdier angiver maksimum- og minimumsværdier. SD = standard afvigelsen.**

Naturtype	Antal tilfældige prøvefelter (n)	Antal arter pr. prøvefelt (middel)	Maks. antal arter pr. prøvefelt	SD (antal arter)	Lavdækning (middel)	SD (lavdækning)	Trædækning (middel)	SD (trædækning)
Løvskov	54	<b>12,65</b>	<b>27</b>	7,00	0,07	0,33	<b>5,87</b>	0,34
Vandløb/grøft	18	10,06	26	<b>8,56</b>	0,22	0,43	2,83	1,86
Nåleskov	22	9,91	23	5,91	0,45	0,91	5,55	0,96
Søbred	20	8,50	20	7,45	0,15	0,37	3,80	<b>2,19</b>
Klitter	73	7,12	26	7,03	<b>1,41</b>	<b>1,96</b>	1,73	2,14
Overdrev	36	2,39	21	4,72	0,17	0,38	0,22	0,48
Vej	20	1,95	12	3,52	0,45	0,51	0,35	0,75
Mose	26	0,65	10	2,35	0,00	0,00	0,08	0,27
Strandeng	10	0,10	1	0,32	0,00	0,00	0,10	0,32
Ager	5	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Eng	4	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Total	288	6,65						

**Figur 3. Søjlediagram over alfadiversitet for de 288 tilfældige prøvefelter. De grønne og gule søjler viser det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt inkl. standardfejlen. De røde søjler viser det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. prøvefelt af den givne naturtype. Den vandrette linje angiver det samlede gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for alle naturtyper. Grønne søjler er trædækkede typer, mens gule søjler er lysåbne naturtyper.**



med en værdi på 3,30. Det er således estimeret, at laverne i gennemsnit dækker mellem 12,5 og 50 % af 5 m cirklerne i denne naturtype. De mindste lavdækninger på 0 blev fundet i flere naturtyper – i enge, mose, strandeng og på agerjord (Tabel 7).

De største vedplantedækninger blev ikke overraskende fundet i plantagerne, og i de lysåbne naturtyper blev den største vedplantedækning fundet i naturtypen søbred (Tabel 7), hvor primært mose-pors og pil stedvis kan være temmelig dominerende.

På undertypeniveau blev den største gennemsnitlige artsrigdom registreret i piletilgroede moser, med i gennemsnit 15,33 arter pr. prøvefelt (Tabel 8). Der er dog kun undersøgt 3 felter af denne type, så der er stor usikkerhed forbundet med tallet.

De efterfølgende fire artsrigeste naturtyper er birkeskove (15,31 arter pr. prøvefelt), elle-/askeskove (14,89 arter pr. prøvefelt), egebeplantninger (14,08 arter pr. prøvefelt) og grøn klit (11,85 arter pr. prøvefelt) (Tabel 8). Bemærk, at der kun er undersøgt 2 felter af typen ask. Da ask typisk vokser sammen med el i elle-/askeskove, har vi lagt typerne el og ask sammen i Tabel 8.

### Beta-diversitet

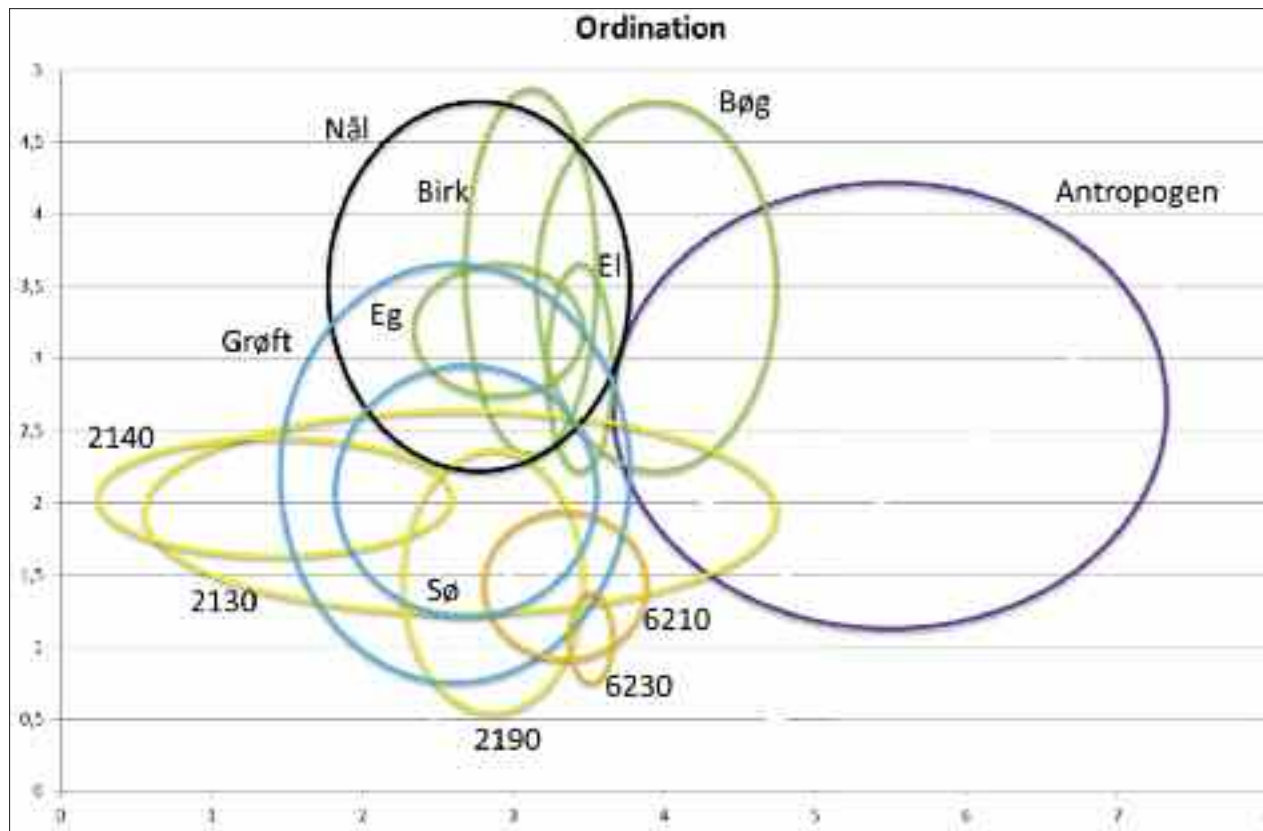
Udover almindelig deskriptiv og univariat dataanalyse af antallet af arter og naturtyper er der gennemført en multivariat dataanalyse (ordination), der sammenligner artsvariationen indenfor de enkelte naturtyper. Denne variation indenfor naturtyperne kalder vi for betadiversitet, som således er et udtryk for artsturnover (artsud-

skiftningen). Som ordinationsmetode er anvendt en DCA (Detrended Correspondence Analysis), som er kendt for at give økologisk meningsfyldte, fortolkningsbare resultater på lange gradienter (Hill & Gauch 1980 og Økland 1990).

Den oprindelige matrice indeholdt 400 prøvefelter og 317 arter, men da den valgte ordinationsmetode er følsom overfor sjældne arter og artsfattige prøvefelter, er matricen indledningsvis reduceret. Det betyder, at alle sjældne arter (med færre end 3 forekomster) er udeladt, sammen med prøvefelter med færre end 3 arter. Det gav en matrice med 253 prøvefelter og 174 arter. Det blev desuden besluttet at undlade en ordination af de 54 hotspot-prøvefelter, da de er meget forskelligartede. Det første ordinationsresultat viste tre outliers (Ant-LSE1, Ant-N

**Tabel 8. Oversigt over de artsrigeste naturtyper baseret på tilfældige prøvefelter. Bemærk af der kun er undersøgt henholdsvis 3 felter i pilemose og 1 felt af typen "klit med havtorn", hvilket giver store usikkerheder vedrørende de to typer. N=288.**

Hovedtype	Naturtype	Gennemsnitligt artsantal	Antal prøvefelter	Gennemsnitligt antal rødlistede arter/felt
Skov	Pilemose	15,33	3	1,67
Skov	Birk	15,31	13	2,00
Skov	El/ask	14,89	9	1,78
Skov	Eg	14,08	12	1,92
Skov	Skov, løv	12,49	54	1,87
Klit	Grøn klit (2130)	11,85	20	4,15
Skov	Skov (samlet)	11,71	73	2,04
Vandløb/grøft	Vandløb/grøft	10,06	18	2,00
Klit	klit med havtorn	10,00	1	0,00
Skov	Skov, nål	9,91	22	2,41
Klit	Klithede (2140)	9,80	15	3,13
Sø	Sø	8,50	20	1,15
Skov	Bøg	7,75	16	1,69
Klit	Klit (samlet)	7,12	73	2,10



**Figur 4. Artsvariation i de forskellige naturtyper analyseret ved en ordination (DCA) på samtlige prøvefelter. Sort cirkel angiver nåleplantage, grønne cirkler angiver løvbeplantninger, gule cirkler angiver klitnaturtyper, orange cirkler angiver overdrevstyper, blå cirkel angiver grøfter og søer, mens lille cirkel angiver antropogene typer. Naturtyperne 2120 er for overskuelighedens skyld ikke medtaget, men ligger indenfor typen 2130. Typer som vej, ager, strandeng, hængesæk, rigkær m.v. fremgår ikke af diagrammet, da de ikke rummer tilstrækkelige data til at indgå i ordinationen.**

og 6210-17), hvilke derfor er slettet.

Det gav en endelig matrice med 199 prøvefelter og 122 arter. De tre første ordinationsakser har en SD-længde på hhv. 7,4, 4,8 og 4,6. Resultatet viste en gradientlængde på mere end 7 SD (Standard Deviation = standardafvigelse) på første akse, hvilket retfærdiggør anvendelse af en DCA (Økland 1990). Ovenstående Figur 4 viser resultatet af ordinationen med afbildning af udvalgte "natur"-typer. For at gøre figuren mere overskuelig har vi valgt at give naturtyperne forskellige farver, således at løvbeplantninger er grønne, nåleplantager sorte, klitter gule, overdrev orange,

grøfter blå og antropogene typer lilla.

For klitterne ses det, at grå- og grønsværklitter (2130) har langt den største betadiversitet/artsudskiftning og rummer næsten hele 2140 og 2190. Naturtypen 2120 indeholdt kun to felter og er ikke vist på figuren, men ligger også indenfor 2130-variationen. Ordinationsanalysen viser altså, at klitheden indeholder væsentlig mindre variation end grå- og grønsværklitterne, og at laverne på klitheden er en delmængde fra grå- og grønsværklitten.

De to overdrevstyper kalk (6210) og surt overdrev (6230) indeholder ikke meget variation sammenlignet med 2130, men

især de sure overdrev ser ud til at indeholde en særskilt variation, som ikke deles med klitterne. At 6230 har en meget lille variation kan skyldes, at der kun indgår 3 prøvefelter i ordinationen. 6210 har 5 prøvefelter men betydelig større variation. Kalkoverdrevens overlap med klitterne kan formentlig forklares ud fra få udbredte epifytter som *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav), *Lecanora symmicta* (Kvistskivelav) og *Lecidella elaeochroma* (Grågrøn skivelav). Den større variation på kalkoverdrevene kan givetvis tilskrives den over dobbelt så store artspulje som de sure overdrev.

Med hensyn til plantagerne ser det ud til, at eg og el er de to skovtyper med mindst variation, placeret midt i ordinationsdiagrammet. Bøg og birk er noget overlappende, mens bøg har den største variation af de to – bøgeskoven er den løvfældende skovtype med størst variation. Samtidig ses et forholdsvis begrænset overlap med andre skovtyper i ordinationen. Dette kan skyldes, at bøgen er den eneste undersøgte træart (i ordinationen) med mesotrof bark, dvs. at pH-værdierne typisk ligger på 4-4,9 (Smith m.fl. 2009), hvilket hverken er fattig eller rig bark. De øvrige undersøgte træer (nål, birk, eg, rød-el) er fattigbarkstræer med forholdsvis sur (pH typisk omkring 3-4) og næringsfattig bark, bort set fra asketræer. Der indgår kun to prøvefelter med askebevoksninger, som har en mere basisk bark. De to prøvefelter er ikke afbilledet i ordinationsdiagrammet. Placering af de to felter er beliggende på første akse sammen med "el", men på anden akse er de beliggende tættere på kalkoverdrev. Det kunne betyde, at den største forskel skal findes på 3. eller 4. akse.

Nål viser sig at have en betydelig variation og stort arts-overlap med både birk, eg og el samt et mindre overlap med typen 2130. Nål overlapper desuden lidt med bøg.

Overlap i skovtyperne kan til dels forklares ved, at mange beplantninger har meget heterogene træartssammensætninger. Der kan således eksempelvis både være registreret arter fra nåltræer, birketræer og egetræer i et "ege-prøvefelt". Derudover vil man forvente et



At særligt nåleplantager har et vist overlap med klitterne kan skyldes, at der i nogle lysåbne bevoksninger stadig kan findes arter fra den oprindelige klitnatur, hvor plantagerne er plantet. Her ses artsrig lysning i Nystrup Klitplantage med flere jordboende arter, der er typiske for klitter.

stort artsoverlap imellem forskellige fattigbarkstræer. Som nævnt betragtes både nåltræer, birketræer, egetræer og rød-el som fattigbarkstræer, hvorpå der typisk udvikler sig et fattigbarkssamfund af laver. Elleskoven har en meget lille variation og er samtidigt overlappende med bøg, birk, eg og nål. Den lille variation kan skyldes, at der er undersøgt færre prøvefelter af denne type end de øvrige skovtyper. Skovtyperne har et mindre overlap med klitterne. Dette kan skyldes, at der i nogle lysåbne (udtyndede) skovbevoksninger stadig kan findes arter fra den oprindelige klitnatur, hvor plantagerne er plantet. Grøfterne har stor variation og har faktisk artsoverlap med alle øvrige naturtyper. Grøfterne løber typisk igennem flere forskellige naturtyper, hvorfor ét prøvefelt kan indeholde arter fra forskellige naturtyper. Dette kan både forklare den gennemsnitlige høje artsrigdom i prøvefelterne af denne type og forklarer desuden typens store

artsturnover (forskelligartethed).

De antropogene typer har den største variation i data og et ganske særegent artsindhold med begrænset sammenfald med andre naturtyper. Der ses dog et vist artsoverlap med bøgebeplantninger og grå- og grønsværklitter.

Ligheden med grå- og grønsværklitterne skal sikkert findes i det faktum, at visse af de antropogene habitater er pendanter til forskellige naturlige habitater. På et stråtag syd for Stenbjerg, fandt vi eksempelvis 11 arter af *Cladonia* (Bægerlav) typisk for klitter. Stråene må altså skabe så tilpas tørre og sure forhold, at der opstår mikrohabitater, der minder om dem, der findes i klitterne.

Overlappet med bøgebeplantningerne kan givetvis forklares ved forekomst af enkelte almindelige arter som *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav), *Physcia tenella* (Spæd rosetlav), *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav) og *Parmelia sulcata* (Rynket

skållav). Det kan også skyldes undertypen "ved", som vil forventes at rumme en del af de arter, der naturligt findes i løvbevoksninger. Endelig kan overlappet skyldes, at forskel i variationen findes på 3. eller 4. akse, som ikke er vist i ordinationen.

Den antropogene type er meget heterogen, da den omfatter flere forskellige undertyper som beton, cement, tage, sten og ved (i form af hegnspæle, borde-bænkesæt etc.). Det er derfor forventeligt, at variationen i denne type er meget stor. Søerne ligger indenfor grøfterne, og der ses en relativ stor variation, som overlapper for en stor dels vedkommende med klitterne, både med typerne 2140, 2130 og 2190. Søerne har også en del overlap med nålebeplantninger. Søernes relativt store overlap med klitterne i ordinationsanalysen skyldes, at de undersøgte søer ligger i klitterne, og at den tørre del af søbredden derfor typisk rummer klitarter også. Tilgroning af søbredderne sker flere steder med bjerg-fyr, hvorfor det er forventeligt, at betadiversiteten (artsudskiftningen) for søerne overlapper noget med nåleplantagerne.

## Gamma-diversitet

Gamma-diversiteten er et landskabs- eller et afgrænset områdes totale artsrigdom. I denne undersøgelse er Nationalpark Thy det afgrænsede område. Der blev i alt registreret 339 lavarter i Nationalpark Thy, hvilket svarer til 33,4 % af alle danske laver (artsantallet i Danmark regnes for at være 1015 ifølge [www.allearter.dk](http://www.allearter.dk)). Vi har fundet 48 arter af de i



*Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC) er den mest registrerede art i nationalparken – her vokser den på fyr.

alt 58 danske arter af *Cladonia* (Bægerlav). Nationalpark Thy må kort og godt siges at være artsrig på laver.

Til de fundne arter hører et par lavparasitter samt et par underarter og varieteter. Desuden er et individ, det ikke har været muligt at bestemme til art, medregnet i tallet. Det vil sige, at fx en *Lecanora*, det ikke har været muligt at bestemme til art med sikkerhed, er noteret



*Scoliosporium chlorococcum* (By-sno-sporelav, LC) er den næstmest registrerede art i Nationalpark Thy. Arten kan, for det utrænede øje, overses som grønalger.



*Lecidella elaeochroma* (Grågrøn skivelav, LC) er den tredje mest registrerede art i nationalparken og er overordentlig almindelig i Danmark.

som *Lecanora* species. Der findes 26 af sådanne slægtsangivelser i den samlede artsliste.

En slægtsangivelse kan således

i teorien både referere til en art, der ikke er registreret tidligere, men også til en art, der allerede findes i artslisten. Vi kan derfor med sikkerhed sige, at der er registreret mindst 313 forskellige arter i undersøgelsen og potentielt 339 arter.

I de 288 tilfældige prøvefelter blev der samlet registreret 174 arter, mens de 54 lav-hotspot-provefelter tegner sig for 249 forskellige arter. De 58 stratifi-



*Lepraria incana* (Almindelig støvlav, LC) er en af de mest udbredte arter i Nationalpark Thy.

Tabel 9. De 20 mest registrerede arter i undersøgelsen – samlet for alle 3 typer prøvefelter.

Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødlistestatus	Antal registreringer
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	127
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	89
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	88
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdyrlav	LC	86
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	84
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	84
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	80
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	76
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	76
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	74
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	71
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	71
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	69
<i>Lecanora chlorotera</i>	Brun kantskivelav	LC	66
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpudret skållav	LC	60
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slåenlav	LC	58
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	56
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	54
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	51
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	46

cerede prøvefelter tegner sig for 153 forskellige arter. Resten er registreret som løsfund hist og her i nationalparken. Den mest registrerede, og dermed sandsynligvis den mest udbredte art i Nationalpark Thy, er *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC), som blev registreret i en tredjedel af alle prøvefelter. De næstmest registrerede arter er *Scoliciosporum chlorococcum* (By-snosporelav, LC), *Lecidella elaeochroma* (Grågrøn skivelav, LC), *Cladonia portentosa* (Hede-rensdyrlav, LC), *Physcia tenella* (Spæd rosetlav) og *Lepraria incana* (Almindelig støvlav, LC) – Tabel 9. *Lecanora symmicta* (Kvist-kantskivelav, VU), der er kategoriseret som sårbar på den



*Physcia tenella* (Spæd rosetlav) er en af de almindeligste arter i Nationalpark Thy. Her ses den med mange apothecier, hvilket ikke ses ofte. Omkring den vokser *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav), som ligeledes er meget almindelig i nationalparken. Billedet er fra havneanlægget på Agger Tange.



*Buellia griseovirens* (Grågrøn sortskivelav) er den femte mest registrerede art i de tilfældige prøvefelter. Det er den grålige thallus med blege grøngrå soraler centralt i billedet.

danske rødliste, er på en delt ottendeplads over de mest registrerede arter i nationalparken.

Tre arter af de tyve mest registrerede arter i Nationalpark Thy er rødlistede – *Lecanora symmicta* (Kvist-kantskivelav, VU), *Lecanora pulicaris* (Almindelig kantskivelav, VU) og *Cladonia glauca* (Grågrøn bægerlav, VU) (Tabel 10). Disse arter vil dog, efter revurdering af rødlisten i 2019, formentlig ikke længere være rødlistede.

## Artsrigdom på substratniveau

De mest artsrige naturtyper fremgår af Figur 3, men selvom en art fx er registreret i et birke-prøvefelt, betyder det ikke nødvendigvis, at arten har vokset på birk, da den kan være fundet på en anden værtsplante i birke-prøvefeltet.

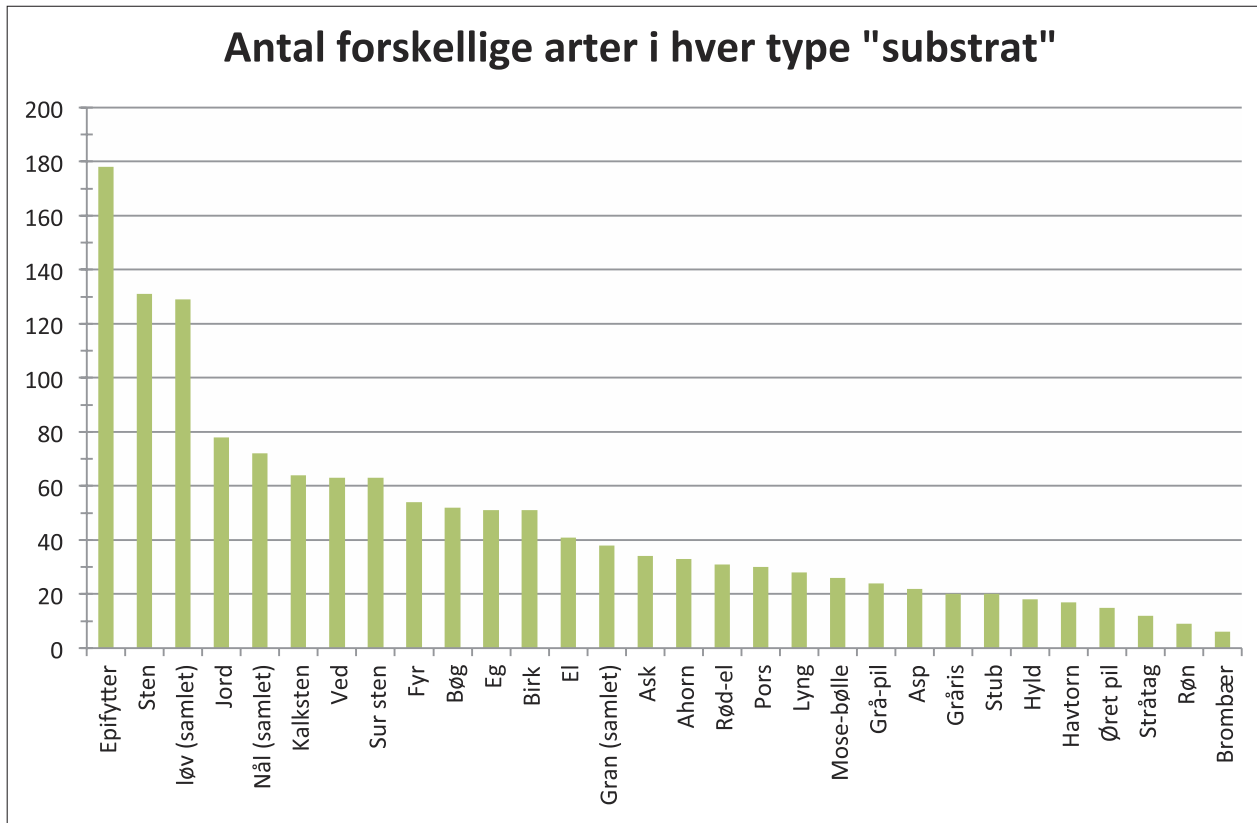
Vi har for en stor del af registreringerne noteret på hvilket substrat en art voksende, herunder hvilken værtsplante en epifyt har vokset på. Bemærk, at der ikke er noteret substrat ved samtlige fund, så artsrigdommen på substratniveau er lidt underestimeret. Tallene vil naturligvis også afhænge af antallet af undersøgte substrater af den givne type; man vil alt andet lige forvente at finde flere arter, hvis man undersøger 100 bøgestammer fremfor 10 bøgestammer.

De fleste arter viser sig at være epifytter (178 arter), mens der er fundet 78 jordboende arter og 131 stenboende arter (Figur 5). Bemærk, at tallene ikke summerer til det totale antal fundne arter (339), da visse ar-

**Tabel 10. De 20 mest registrerede arter i de tilfældige prøvefelter. Det totale antal tilfældige prøvefelter er 288. 15 af de 20 mest registrerede arter i de tilfældige prøvefelter, er de samme, som de mest registrerede arter i de 58 stratificerede prøvefelter.**

Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødlistestatus	Antal prøvefelter med forekomst
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	89
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	71
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporrelav	LC	69
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	61
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	61
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	57
<i>Lecanora chlarotera</i>	Brun kantskivelav	LC	56
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	55
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	55
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rendyrlav	LC	52
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	52
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	51
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	47
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpudret skållav	LC	46
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slåenlav	LC	45
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	42
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	41
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	36
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	33
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	30

**Figur 5. Det samlede artsantal på hver type substrat, sorteret efter artsantal. Til epifytter hører alle de arter, der er fundet på planter, uanset om der er tale om løvtræer, nåletræer, rynket rose eller lyng-kviste. Kalksten omfatter flere typer sten, blandt andet beton, cement, fliser, mursten og enkelte naturligt forekommende kalksten. Sur sten omfatter stort set alle øvrige sten i Nationalpark Thy, herunder hovedparten af stenene i stendiger. Gran (samlet) omfatter rødgran, ædelgran etc. mens nål (samlet) også omfatter fyr.**



ter både kan leve som epifytter, epilitter og på jorden. Til epifytter hører alle de arter, der er fundet på planter, uanset om der er tale om løvtræer, nåletræer, rynket rose eller lyng-kviste o.l.

De løvtræer, der tilsyneladende rummer det største antal epifytter, er bøg, eg og birk med henholdsvis 52, 51 og 51 forskellige arter. Løvtræerne tegner sig for samlet mere end 72 % af samtlige epifytiske arter (129 ud af de 178 arter), mens omkring 40 % af det samlede antal epifytter findes på nåletræer (72 ud af de 178 arter). På fyr alene er der fundet 54 forskellige arter.

Der er fundet omtrent lige mange arter på kalksten (64

stk.) og sur sten (63 stk.) – N.B. De to tal summerer ikke helt op til det samlede artsantal (131) for stenboende arter, da stentype mangler angivelse i enkelte tilfælde.

## Hotspots

I de 54 lav-hotspot-prøvefelter blev der samlet registreret 249 forskellige arter, hvilket er 75 arter mere, end der samlet blev fundet i de 288 tilfældige prøvefelter.

For de 54 udlagte lav-hotspots tegner der sig et markant anderledes mønster, end for de tilfældige prøvefelter; her er 6 ud af de 20 mest registrerede arter rødlistede (Tabel 11). I de tilfældige prøvefelter er 3 ud af

de 20 mest registrerede arter rødlistede. I hotspot-prøvefelterne er der samlet fundet 101 rødlistede arter, mens det samlede antal rødlistede arter i de tilfældige prøvefelter er 60.

Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. prøvefelt er for hotspot-prøvefelterne 5,43, mens tallet er 1,2 for de tilfældige prøvefelter.

Såvel den store artspulje som det høje antal rødlistede arter i hotspot-prøvefelterne viser, at subjektivt udlæg af prøvefelter er nødvendig, hvis man ønsker en dækkende dokumentation af de arter, der findes i et område, særligt også de mere sjældne arter.

Vi vil af hensyn til læseren ikke gennemgå hvert af de ud-

Tabel 11. De 20 mest registrerede arter i hotspot-prøvefelter. Det totale antal hotspot-prøvefelter er 54.

Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødlistestatus	Antal prøvefelter med forekomst
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-renskyldlav	LC	25
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	23
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	21
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	19
<i>Cladonia foliacea</i>	Fliget bægerlav	LC	18
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	17
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN	17
<i>Cladonia furcata</i>	Kløftet bægerlav	LC	16
<i>Cladonia gracilis</i>	Slank bægerlav	LC	16
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU	14
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	14
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	14
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	13
<i>Cladonia diversa</i>	Rød bægerlav	VU	13
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC	13
<i>Cladonia cervicornis</i>	Gevir-bægerlav	LC	12
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	12
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	12
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	12
<i>Cladonia zopfii</i>	Klit-bægerlav	VU	11



*Phaeophyscia endophaenicea* (Skygge-rosetlav) fra hotspot (hotsp-8) i elletræsbeplantning. Arten er angivet som forsvundet fra Danmark (RE). Vi har fundet den to forskellige steder i Nationalpark Thy, og den er registreret med syv fund fra Danmark. Rødlisten er altså forældet, hvad denne art angår, men arten er uanset sjælden i landet. I prøvefeltet fandt vi i alt 19 arter, hvoraf to er sårbare (VU). Vi fandt også *Strangospora pinicola* (Bark-tusindsporelav), som kun er fundet to gange de seneste 30 år i Danmark. Den fandt vi kun det ene sted i Nationalpark Thy.

lagte hotspots, men har i stedet valgt at give eksempler på baggrunden for udlæg af nogle hotspots. Endvidere har vi flettet fund fra hotspot-prøvefelter ind i teksten løbende under de enkelte naturtyper. Se desuden afsnittet "Hotspots og særligt værdifulde lavlokaliteter". Endelig præsenteres nogle af de mere bemærkelsesværdige arter i afsnittet "Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy".

### Rødlistede arter

Artsrigdommen, målt som antallet af arter, er ikke nødvendigvis et godt mål for biodiversitetsforvaltning. Derfor kan det være relevant at se på forekomster af sjældne og/eller truede arter. Hertil er den danske rødliste benyttet. Alle laver er som nævnt endnu



*Physcia caesia* (Blågrå rosetlav) er almindelig i Danmark, men vi fandt den kun tre steder i nationalparken – her fra hotspot-18, som udgøres af betonbroen over Lodbjergvej og 40-50 betonpiller. I dette hotspot fandt vi 20 arter, hvoraf ingen er rødlistede. Vi fandt dog *Lecania rabenborstii* (Kalkstens-lecanea), som kun er fundet 3 gange tidligere i Danmark. Kalkstens-lecanea fandt vi desuden på solitær kalksten på et overdrev.

ikke er rødlistevurderet efter det nye rødlistesystem, og indtil en art er rødlistevurderet ef-



*Cladonia floerkeana* (Lakrød bægerlav, VU) blev fundet i 14 af de 54 hotspot-prøvefelter og er dermed den 3. hyppigst registrerede rødlistede art i hotspot-prøvefelterne.

ter det nye system, er bedømmelserne i Rødliste 1997 gældende. Rødlisten fra 1997 er derfor benyttet i denne undersøgelse, suppleret med den nye rødliste i det tilfælde, hvor en art er blevet revurderet: (<http://bios.au.dk/videnudveksling/til-jagt-og-vildtinteresserede/redlistframe/artsgrupper/>). Hele 140 af de fundne 339 arter (svarende til godt 41 % af samtlige arter) er rødlistede (kategoriene RE, CR, EN, VU, NT, DD, E, EX, R, V) – Tabel 12. 112 af de registrerede arter er rødlistevurderet som LC (ikke truet). 7 er ikke bedømt (NE) og 6 har ikke været mulig at rødlistevurdere (NA). Det betyder, at 74 af de fundne arter slet ikke er rødlistevurderet og derfor potentielt kan være truede, sårbare el. lign., uden at vi ved det.

Der er samlet fundet 60 rødlistede arter i de tilfældige prøvefelter, mens vi fandt 46 i de stratificerede prøvefelter. I hotspot-prøvefelterne fandt vi i alt 101 rødlistede arter (Tabel 13). Derudover er der gjort løsfund af rødlistede arter hist og her. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. prøvefelt for samtlige tilfældige prøvefelter er 1,2. Det gennemsnitlige an-

**Tabel 12. Oversigt over antallet af rødlistede arter fundet i Nationalpark Thy.**

Rødlistekategori * Rødliste fra 2003-2009 ** Rødliste fra 1997	Forklaring	Antal arter i den givne rødlistekategori
E**	Akut truet	1
DD*	Utilstrækkelige data	2
EX**	Forsvundet	2
RE*	Forsvundet	4
R**	Sjælden	11
V**	Sårbar	13
CR*	Kritisk truet	15
EN*	Moderat truet	20
NT*	Næsten truet	24
VU*	Sårbar	48
Rødlistede arter	Totalt antal rødlistede arter	140

tal rødlistede arter pr. prøvefelt for de stratificerede prøvefelter er 1,68, mens tallet er 5,57 for hotspot-prøvefelterne.

De hyppigst registrerede (og dermed formentlig mest udbredte) rødlistede arter fremgår af Tabel 14. Den mest udbredte rødlistede art i Nationalpark Thy er, ifølge vores undersøgelse den sårbare epifyt, *Lecanora symmicta* (Kvist-kantskivelav). Kvist-kantskivelav er ganske udbredt på fattig bark af fx bjerg-fyr, hvorfor det ikke er overraskende, at netop den-

ne art er registreret hyppigt. 11 af de 20 mest registrerede rødlistede arter er jordboende, mens 9 er epifytter.

Ved analyse af data fra samtlige 400 prøvefelter, dvs. alle tilfældige plus de stratificerede og hotspot-prøvefelterne, viser det sig, at 40 % af den totale artspulje for klitheden (2140) er rødlistede, mens 39 % (47 af 122) af arterne fra den antropogene undertype sten er rødlistede. Løvskovene kommer med 34 % (44 af 131) rødlistede arter på tredjepladsen over

**Tabel 13. Oversigt over antal prøvefelter, arter og rødlistede arter, for hver type prøvefelt (tilfældige prøvefelter, stratificerede prøvefelter og hotspot-prøvefelter). Tabeller viser også, hvor stor en procentdel af arterne i de forskellige prøvefelt-typer, der er rødlistede, og hvor stor en andel antallet af arter i prøvefelt-typen udgør af den samlede artspulje. N.B. antal arter og antal rødlistede arter i kolonnen "samlet" inkluderer også løsfund, hvor der ikke er lavet en 5m-cirkel.**

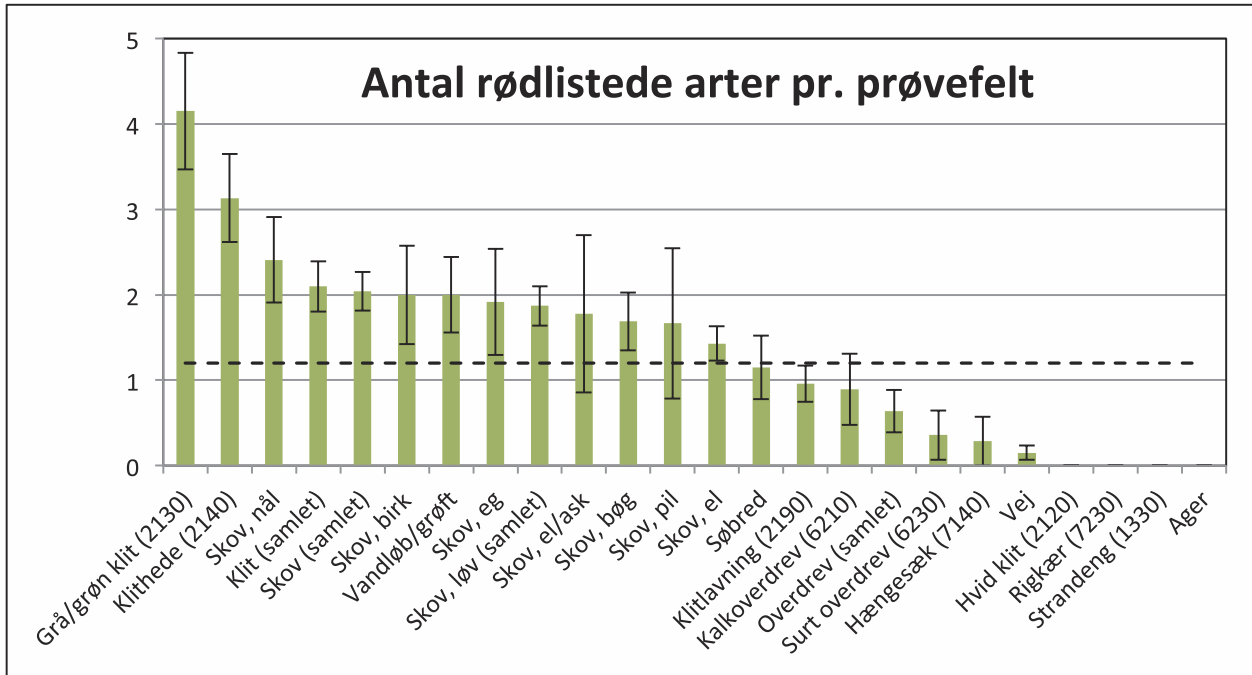
	Tilfældige prøvefelter	Stratificerede prøvefelter	Hotspot-prøvefelter	Samlet
Antal prøvefelter	288	58	54	400
Antal arter	174	153	249	339
Antal rødlistede arter	60	46	101	139
Gennemsnitligt antal rødlistede arter pr. prøvefelt	1,20	1,68	5,43	1,97
Andel af arter der er rødlistede	34,5 %	30,1 %	40,6 %	40,1 %
Andel af det totale antal fundne arter	52,4 %	46,1 %	75 %	100 %

**Tabel 14. De 20 mest registrerede rødlistede arter i undersøgelsen – samlet for alle 3 typer prøvefelter. Sorteret efter antal registreringer.**

Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødlistestatus	Antal registreringer
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	74
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	56
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	54
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN	43
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU	38
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT	38
<i>Cladonia diversa</i>	Rød bægerlav	VU	36
<i>Arthonia radiata</i>	Stjerne-pletlav	VU	27
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	29
<i>Cladonia zopfii</i>	Klit-bægerlav	VU	22
<i>Cladonia rangiformis</i>	Spættet bægerlav	VU	20
<i>Usnea hirta</i>	Liden skæglav	VU	19
<i>Pseudosagedia aenea</i>	Grønlig porina	VU	20
<i>Cliostomum griffithii</i>	Trefarvet tensporelav	NT	13
<i>Cladonia uncialis subsp. biuncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	6
<i>Cladonia subulata</i>	Spids bægerlav	VU	7
<i>Arthonia didyma</i>	Oliven-pletlav	V	7
<i>Cladonia crispata</i>	Takket bægerlav	VU	7
<i>Cladonia cornuta</i>	Syl-bægerlav	NT	6
<i>Cladonia ochrochlora</i>	Stød-bægerlav	NT	6

**Tabel 15. Antal rødlistede arter som er registreret i de forskellige naturtyper i Nationalpark Thy, sorteret efter rødlistet andel af artspuljen. Opgørelsen er baseret på samtlige 400 prøvefelter, og altså ikke kun på de tilfældige prøvefelter.**

Naturtype	Artspulje	Antal rødlistede arter	Rødlistet andel af artspuljen
Klithede (2140)	77	31	40 %
Antropogent (sten)	122	47	39 %
Løvskov (inkl. enkelttræer)	131	44	34 %
Kalkoverdrev (6210)	39	13	33 %
Grå/grøn klit (2130)	74	24	32 %
Nåleskov (inkl. enkelttræer og dødt ved)	90	29	32 %
Strandeng (1330)	16	5	31 %
Klitlavning (2190)	61	19	31 %
Grøft/vandløb	63	18	29 %
Vej	65	18	28 %
Antropogent (ved)	37	10	27 %
Søbred	54	13	24 %
Surt overdrev (6230)	17	4	24 %
Hængesæk (7140)	21	3	14 %
Antropogent (beton+tage)	55	7	13 %
Hvid klit (2120)	5	0	0 %
Rigkær (7230)	7	0	0 %



**Figur 6. Gennemsnitligt antal rødlistede arter pr. prøvefelt i de tilfældige prøvefelter, fordelt efter naturtype. Den stiplede linje angiver det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. prøvefelt for alle 288 prøvefelter. Standardfejl vises.**

typer med den største andel af rødlistede arter (Tabel 15).

For de 288 tilfældige prøvefelter viste grå- og grønsværklitten (2130) sig at rumme det markant største gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. prøvefelt, efterfulgt af klitheden (2140) (Figur 6).

### Forsvundet

#### (RE, regionally extinct, EX)

Ud af de 140 registrerede rødlistede arter, er 6 arter angivet som værende i højeste rødlisteneiveau (RE eller EX). Vi har således fundet 6 arter, som videnskaben mente, var uddød i Danmark. Det drejer sig om følgende:

1. *Diplotomma venustum* (Smuk sortskevelav) – fundet 1 gang i projektet
2. *Lecanora leptyroides* (Parkkantskevelav) – fundet 2 gange i projektet

3. *Phaeophyscia endophaenicea* (Skygge-rosetlav) – fundet 2 gange i projektet
4. *Physcia stellaris* (Stjerneformet rosetlav) – fundet 1 gang i projektet
5. *Rhizocarpon umbilicatum* (Kalk-landkortlav) – fundet 1 gang i projektet
6. *Stereocaulon paschale* (Rankkorallav) – fundet 2 gange i projektet

### Kritisk truet

#### (CR, critically endangered, E)

Der blev fundet 16 arter (svarende til 11,4 % af de rødlistede arter) i næsthøjeste kategori (CR eller E). Det drejer sig om følgende arter:

1. *Arthonia lignariella* (Skov-pletlav) – fundet 1 gang i projektet
2. *Athallia cerinella* (Kvist-orangelav) – fundet 2 gange i projektet
3. *Cetraria ericetorum*

(Smal kruslav) – fundet 1 gang i projektet

4. *Cladonia phyllophora* (Sortfodet bægerlav) – fundet 2 gange i projektet
5. *Cladonia pocillum* (Kalkbægerlav) – fundet 1 gang i projektet
6. *Cladonia stellaris* (Stjerne-rendyrav) – fundet 1 gang i projektet
7. *Lecania cyrtellina* (Skov-lecania) – fundet 6 gange i projektet
8. *Lecanora confusa* (Narrekantskevelav) – fundet 1 gang i projektet
9. *Ochrolechia microstictoides* (Udbredt blegskivelev) – fundet 4 gange i projektet
10. *Parmelia submontana* (Langlobet skållav) – fundet 2 gange i projektet
11. *Peltigera neckeri* (Glinsende skjoldlav) – fundet 1 gang i projektet
12. *Pertusaria leioplaca* (Tynd prikvortelav) – fundet 2

- gange i projektet
13. *Phlyctis agelaea* (Kønnet sølvlav) – fundet 1 gang i projektet
14. *Porina leptalea* (Rødfrugtet porina) – fundet 1 gang i projektet
15. *Punctelia subrudecta* (Punkt-skållav) – fundet 2 gange i projektet
16. *Stereocaulon condensatum* (Lav korallav) – fundet 1 gang i projektet

**Moderat truet  
(EN, endangered)**

Der blev fundet 20 moderat truede arter (svarende til omkring 14,3 % af de rødlistede arter). Arterne fremgår af bilag 3.

**Sårbar  
(VU, vulnerable, V)**

Hele 61 af de fundne arter (svarende til omkring 43,6 % af de rødlistede arter eller 18 % af samtlige arter) er i rødliste-ka-

tegorien VU eller V (vulnerable = sårbar). Arterne fremgår af bilag 3.

**Næsten truet  
(NT, near threatened, R)**

Der blev fundet 35 arter, der på rødlisten er henført til kategorien næsten truet (NT) eller sjælden (R). Arterne fremgår af bilag 3.

# Laver versus mosser

Vi har identificeret 339 prøvefelter, hvor det var muligt at lave en direkte sammenligning imellem fund af mosser i mosundersøgelsen 2014 og fund af laver i denne undersøgelse.

Det vil sige 339 prøvefelter, der både er undersøgt for mosser og laver. I 25 af disse felter er der hverken fundet mosser eller laver.

Det er ikke lykkedes os at finde signifikante sammenhænge de to datasæt imellem. Ved at plote antal arter af lav versus antallet af mosser i hvert prøvefelt ses det, at der ikke er nogen sammenhæng ( $R^2 = 0,1$ )

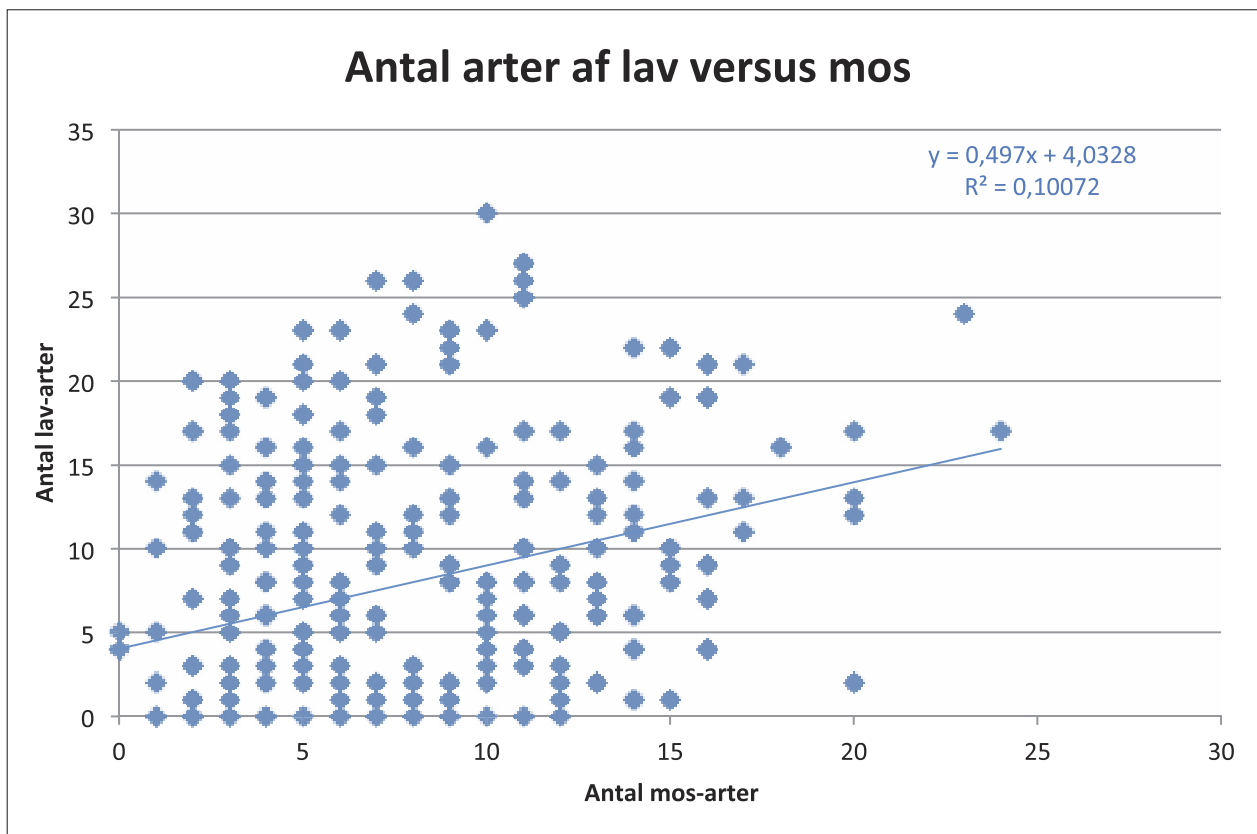
(Figur 7). Der er heller ikke noget, der tyder på, at de områder, der rummer særligt mange rødlistede arter af lav, er de samme områder, der rummer værdifulde mosser. Heller ikke for de stratificerede prøvefelter (mos-hotspots) er der tegn på, at der er hverken flere eller færre arter end i de øvrige prøvefelter.

Det tyder altså på, at de to organismegrupper har meget forskellige livskrav. En dybdegående analyse af dette ligger udenfor dette projekt.

Overordnet set ser det dog ud til, at klitterne i gennemsnit

rummer flere laver end mosser pr. prøvefelt (7,92 imod 4,86), mens overdrevene rummer dobbelt så mange mosarter som laver (5,34 imod 2,61). Se desuden sammenligning med data fra mosundersøgelsen i de enkelte naturtype-afsnit herunder.

**Figur 7. Antal arter af lav plottet mod antal arter af mosser i hvert af 314 prøvefelter. Data fra 25 felter, hvor der hverken er fundet mosser eller laver, er udeladt. Der ses ingen signifikant sammenhæng i data ( $R^2 = 0,1$ ).**



# Naturtyper



Hvid klit (habitatnaturtype 2120) ved Agger Tange. I et så flygtigt habitat som dette med konstant sandoverlejring kan stort set ingen laver få fodfæste.

Nedenfor gennemgås resultater fra de enkelte naturtyper, baseret på de 288 tilfældigt udlagte prøvefelter. Stratificerede prøvefelter og hotspot-prøvefelter nævnes også, men data fra disse er ikke brugt til statistiske beregninger.

## Klitter

Klitterne er den hovednaturtype med den største udbredelse i Nationalpark Thy – i vores opgørelse findes der i alt 8.034 ha klitter i nationalparken. Der er i alt undersøgt 73 tilfældige prøvefelter i lysåbne klitområder, fordelt på følgende fem klittyper:

- 1) Hvid klit (habitatnaturtype 2120), 83 ha

- 2) Grå og grøn klit (habitatnaturtype 2130), 1.362 ha
- 3) Klithede (habitatnaturtype 2140), 4.824 ha
- 4) Klit med havtorn (habitatnaturtype 2160), 80 ha
- 5) Klitlavninger (habitatnaturtype 2190), 1.517 ha

Klitnaturtyperne Forstrand og begyndende klitdannelse (habitatnaturtype 2110) og Kystklitter med gråris (habitatnaturtype 2170) er ikke undersøgt, da de udgør en meget lille andel af klitnaturen (i alt 2 %). I Tabel 5 ses, hvordan prøvefelterne fordeler sig på de forskellige undersøgte klittyper.

Vi har fundet i alt 79 forskellige arter i de 73 tilfældige klitprøvefelter.

Mange laver er epifytiske, og hvorvidt en given art bliver fundet ved udlæg af tilfældige prøvefelter, vil i høj grad afhænge af, om der tilfældigvis indgår fx grå-ris eller hedelyng i prøvefeltet.

Klitsystemet er meget variabelt



*Lecanora bagenii* (Hagens kantskivelav, LC) har vi fundet som epifyt i mange forskellige naturtyper. Den er mulig at overse i kraft af sin størrelse – se stift fra stiftblyant til sammenligning.

og rummer adskillige mikrohabitater og udgøres tilmed af en række undertyper. Det må derfor forventes, at en del af de arter, der findes i klitterne, ikke er blevet registreret i de tilfældigt udlagte prøvefelter. Dette understøttes af vores hotspot-prøvefelter, der har bidraget meget betragteligt til den samlede artspulje i klitterne.

### Hvid klit

Der blev undersøgt 13 tilfældige prøvefelter af typen hvid klit (habitatnaturtype 2120). Der er hverken udlagt stratificerede eller hotspot-prøvefelter i denne naturtype. Der blev kun fundet laver i to af felterne, og de fundne arter er alle epifytter på havtorn. Den samlede artspulje er på

blot 5 arter, hvoraf ingen er rødlistede. Prøvefelterne var generelt domineret af sandhjelme og havde meget blottet sand.

Aude & Frederiksen (2015) fandt ingen mosser i de tilfældigt udlagte prøvefelter i denne naturtype. Naturtypen er altså af lille betydning for både mosser og laver.

Den hvide klit befinder sig yderst mod havet og er derfor eksponeret for både kraftig vind og saltpåvirkning fra havet. Det er en meget dynamisk naturtype, særligt langs Vesterhavet med den fremherskende vestenvind. Den konstante omlejring af sand betyder, at meget få laver kan få fodfæste.

### Grå- og grønsværklit

Vi har undersøgt 20 tilfældige prøvefelter af typen grå- og grønsværklit (habitatnaturtype 2130). Der er udlagt 9 stratificerede prøvefelter i typen, og vi har desuden udlagt 3 hotspot-prøvefelter i grå- og grønsværklitten.

Den samlede artspulje for de tilfældige felter er på 53 arter, hvoraf 18 er rødlistede. Det svarer til, at 34 % af arterne fra denne naturtype er rødlistede. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. felt er 4,15, hvilket betyder, at der i gennemsnit findes 4,15 rødlistede arter indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup> i denne naturtype. Tallet er klart det højeste af alle undersøgte naturtyper og langt over det gennemsnitlige antal rødlistede

**Tabel 16. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 13 tilfældige prøvefelter i naturtypen hvid klit (2120). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype	Hvid klit (2120)		
Antal tilfældige prøvefelter (n)	13		
Artspulje for tilfældige felter	5		
Antal rødlistede arter	0		
Rødlistet andel af artspuljen	0 %		
Antal arter pr. prøvefelt (middel)	0,69		
Maks. antal arter pr. prøvefelt	5		
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)	0,00		
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)	0 %		
Lav-dækning (middel)	0,00		
Trædækning (middel)	0,23		
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	15,4 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	15,4 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	15,4 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	15,4 %
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	By-snosporlav	LC	7,7 %

arter pr. prøvefelt på 1,2, for samtlige tilfældige prøvefelter. Den samlede artspulje i grå- og grønsværklitten for alle felter inklusiv stratificerede prøvefelter og hotspots, er 74 med totalt 24 rødlistede arter.

Naturtypen indeholder primært almindelige arter for klitter.

Den mest udbredte art er *Cladonia portentosa* (Hede-rensdrylav, LC), der blev fundet i 75 % af alle prøvefelter. Følgende fire arter blev fundet i 60 % af prøvefelterne: *Cladonia glauca* (Grågrøn bægerlav, VU), *Cladonia ramulosa* (Kliddet bægerlav, EN), *Cladonia merochlorophaea* (Mørk bægerlav, LC) og *Cladonia mitis* (Mild rensdrylav, LC). Der er primært fundet arter, der også findes i andre naturtyper, herunder også arter fra klitheden, som jævnligt har glidende overgang til gråklitterne. En art som hede-rensdrylav er eksempelvis også den mest udbredte i klithederne.

Den gennemsnitlige lavdækning er forventeligt en af de højeste dækningsgrader overhovedet. Med en dækningsgrad på 3,3 er det således estimeret, at laverne i gennemsnit dækker mellem 12,5 og 50 %



*Cladonia portentosa* (Hede-rensdrylav, LC) er meget almindelig, og er den mest udbredte art i de tørre dele af klitterne.

**Tabel 17. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 20 tilfældige prøvefelter i naturtypen Grå- og grønsværklit (2130). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Grå/grøn klit (2130)	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		20	
Artspulje for tilfældige felter		53	
Antal rødlistede arter		18	
Rødlistet andel af artspuljen		34 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		11,85	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		21	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		4,15	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		27 %	
Lav-dækning (middel)		3,30	
Trædækning (middel)		0,45	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdrylav	LC	75,0 %
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	60,0 %
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC	60,0 %
<i>Cladonia mitis</i>	Mild rensdrylav	LC	60,0 %
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN	60,0 %
<i>Cladonia diversa</i>	Rød bægerlav	VU	55,0 %
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	50,0 %
<i>Cladonia foliacea</i>	Fliget bægerlav	LC	45,0 %
<i>Cladonia gracilis</i>	Slank bægerlav	LC	45,0 %
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU	40,0 %
<i>Cetraria aculeata</i>	Grubet tjørnelav	LC	35,0 %
<i>Cetraria muricata</i>	Tue-tjørnelav	LC	35,0 %
<i>Cladonia furcata</i>	Kløftet bægerlav	LC	35,0 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	35,0 %
<i>Cladonia cervicornis</i>	Gevir-bægerlav	LC	30,0 %
<i>Cladonia ciliata</i>	Spinkel rensdrylav	LC	30,0 %
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	30,0 %
<i>Cladonia zopfii</i>	Klit-bægerlav	VU	30,0 %
<i>Cetraria islandica</i>	Islandsk kruslav	LC	25,0 %
<i>Cladonia arbuscula</i>	Gulhvid rensdrylav	LC	25,0 %
<i>Cladonia uncialis ssp. biuncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	25,0 %
<i>Micarea denigrata</i>	Pionér-kornlav	LC	25,0 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	20,0 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	20,0 %
<i>Lecanora pulcaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	20,0 %
<i>Placynthiella icmalea</i>	Stift-skivelav	LC	15,0 %
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	By-snosporrelav	LC	15,0 %
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Forskelligfarvet skivelav	LC	15,0 %
<i>Cladonia crispata</i>	Takket bægerlav	VU	10,0 %
<i>Cladonia fimbriata</i>	Bleggrøn bægerlav	LC	10,0 %
<i>Cladonia rangiferina</i>	Askegrå rensdrylav	LC	10,0 %
<i>Cladonia rangiformis</i>	Spættet bægerlav	VU	10,0 %
<i>Cladonia scabriuscula</i>	Ru bægerlav	LC	10,0 %
<i>Cladonia subulata</i>	Spids bægerlav	VU	10,0 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	10,0 %
<i>Placynthiella uliginosa</i>	Tørve-skivelav	-	10,0 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	10,0 %
<i>Cladonia borealis</i>	Nordlig bægerlav	NA	5,0 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia macilenta</i>	Indsvunden bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia novochlorophaea</i>	Sortbrun bægerlav	VU	5,0 %
<i>Cladonia phyllophora</i>	Sortfodet bægerlav	CR	5,0 %
<i>Cladonia pleurota</i>	Skarlagenrød bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia pyxidata</i>	Tragt-bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia squamosa</i>	Skælklædt bægerlav	VU	5,0 %
<i>Cladonia subcervicornis</i>	Kyst-bægerlav	VU	5,0 %
<i>Cladonia verticillata</i>	Etage-bægerlav	NT	5,0 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	5,0 %
<i>Lecanora persimilis</i>	Brunrød kantskivelav	LC	5,0 %
<i>Micarea prasina</i>	Grøn kornlav	LC	5,0 %
<i>Platismatia glauca</i>	Blågrå papirlav	LC	5,0 %
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT	5,0 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	5,0 %



Den grå klit har fået sit navn, da den kan være helt grå af laver.

af 5 m cirklerne. Den gennemsnitlige vedplantedækning er derimod forholdsvis lav med en værdi på 0,45, svarende til en estimeret dækning på <5 %.

Den grå klit indgår ofte som en mosaik med klitheden. Naturtypen er forholdsvis stabil, da vegetationen fastholder sandet, men indimellem kan vinden skabe vindbrud, som får sandet til at fyge igen. Vegetationen på den grå klit er permanent og udpræget lavt voksende. Jorden er ofte kalkfattig, men afhængig af alderen på klitten kan kalkindholdet dog variere meget.

I beskrivelsen af danske naturtyper, omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer), er grå- og grønsværklitten slået sammen og kaldes fælles for ”Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit)” (Habitatbeskrivelser 2016). Den grå klit ses ofte på uforstyrrede stabile sydvendte og eksponerede klitskråninger, med dominans af lav (heraf navnet ”grå” klit). Grønsværklitten findes derimod typisk i tørre lavninger med nogen for-

styrrelse og er gerne mere domineret af planter og mosser end af laver og har ofte mere eller mindre sluttet vegetation (grønsvær). Der er altså tale om to forskellige naturtyper mht. struktur og artsindhold. Det forklarer den store variation, vi fandt i ordinationsanalysen, hvor grå- og grønsværklit viste sig at indeholde et meget stort artsturnover (dvs. er meget forskelligartede). Vores ordination viser, at grå- og grønsværklitter (2130) har langt den største betadiversitet/artsudskiftning og rummer næsten hele den variation, der ses i naturtyperne 2140 og 2190. Naturtypen 2120 indeholdt kun to felter og er ikke vist på Figur 4, men ligger også indenfor 2130-variationen.

Ud over ovennævnte forskelle er der også forskel i sandbundens kalkindhold, de to typer imellem. I Nationalpark Thy er jordbunden udpræget sur, og der ses kun indikation på kalkforekomster få steder i klitterne. Grønsværklit er derfor relativt sjældent i nationalparken, og typen er i Nationalpark Thy

typisk repræsenteret af den grå klit, der mange steder fremtræder på sydvendte klitter med dominans af både rensdyr- og bægerlaver.

Aude og Frederiksen (2015) fandt, at grønsværklitten fremtræder mere artsrig på mosser end gråklitten. Vores resultater viser det modsatte, nemlig størst artsrigdom i gråklitten. Af særligt interessante arter fra grå- og grønsværklit kan nævnes *Stereocaulon paschale* (Rank korallav, RE) fra en grå klit i Hanstholm Reservatet, *Cladonia verticillata* (Etagebægerlav, NT), *Stereocaulon saxatile* (Klit-korallav, EN), *Micarea lignaria* (Tørve-knaplav, V) og *Cladonia phyllophora* (Sortfodet bægerlav, CR).

Rank korallav, troede man, var uddød i Danmark – den er rødlistevurderet som RE (Forsvundet). Den blev sidst fundet i 1942 af Mogens Skytte Christiansen ved Vigsø. Vi fandt den to steder i nationalparken – begge steder i klitterne i Hanstholm Vildtreservat. Etagebægerlav fandt vi tre steder i grå- og grønsværklitten og 5 steder i klitheden. Arten er kun kendt fra en halv snes lokaliteter i Danmark (Søchting 2017) og må derfor antages at være ganske sjælden.

Vi fandt Klit-korallav to steder i Nationalpark Thy. Det ene sted i grå- og grønsværklitten i Hanstholm Vildtreservat, det andet sted i klitheden i Vangså. Klit-korallav er fundet mange gange tidligere i Danmark, men ikke i Nationalpark Thy. Tørve-knaplav er kun observeret ganske få gange tidligere i Danmark. Vi fandt den tre steder i Nationalpark Thy – alle tre steder i klitterne – det ene sted i en grå- og grønsværklit i



*Cladonia phyllophora* (Sortfodet bægerlav, CR) er kritisk truet i Danmark. Vi fandt den to steder i Nationalpark Thy.

Hanstholm Vildtreservat. Vi fandt desuden arten to forskellige steder i Vangså Klithede. Se mere om arten i afsnittet "Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy". Sortfodet bægerlav er kritisk truet i Danmark. Vi fandt den kun i et prøvefelt i Vangså Klithede og som løst fund fra Stenbjerg Klithede (UTM: 459436,6303822).

Af interessante epifytter fra grå- og grønsværklitten kan nævnes *Caloplaca asserigena* (Hede-orangelav) på pil. Hede-orangelav er sidst fundet i Danmark i 1945 ved strandkær



*Stereocaulon saxatile* (Klit-korallav, EN) fra klitterne ved Vangså.



Laverne kan stedvist fylde meget i grå- og grønsværklitterne – her ses *Cladonia rangiformis* (Spættet bægerlav, VU) fra Agger Tange.

på Mols. Derudover er den kun kendt fra Anholt, fundet i 1941. Vi registrerede den fem gange i undersøgelsen, tre steder i klitterne, et sted på surt overdrev og et sted langs et vandløb.

#### **Klithede**

Vi har undersøgt 15 tilfældige prøvefelter af typen klithede (habitatnaturtype 2140). Der er udlagt 1 stratificeret prøvefelt i typen, og vi har udlagt yderligere 8 hotspot-prøvefelter. Den samlede artspulje for de tilfældige felter er på 52 arter, hvoraf 18 er rødlistede. Det svarer til, at 35 % af arterne fra denne naturtype er rødlistede. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. felt er 3,13, hvilket betyder, at der i gennemsnit findes 3,13 rødlistede arter indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup> i denne naturtype. Tallet er det næsthøjeste af alle undersøgte naturtyper, kun overgået af grå- og grønsværklitten. Den samlede artspulje i klitheden for alle felter, inklusiv

stratificerede prøvefelter og hotspots, er 77, med totalt 31 rødlistede arter.

Den hyppigst registrerede art i klitheden er, ligesom i grå- og grønsværklitten, *Cladonia portentosa* (Hede-rensdyrlav, LC). De næst mest registrerede arter er *Lecanora symmicta* (Kvistkantskivelav, VU), *Cladonia gracilis* (Slank bægerlav, LC), *Cladonia glauca* (Grågrøn bægerlav, VU) og *Buellia gri-*



*Lecanora symmicta* (Kvistkantskivelav, VU) er den næstmest registrerede art fra klitheden, hvor den vokser som epifyt på både dværgbuske og vedplanter.



*Cladonia glauca* (Grågrøn bægerlav, VU) er til trods for sin rødlistestatus ganske udbredt i Nationalpark Thy. I klitheden fandt vi arten i 40 % af alle prøvelfelter.

*seovirens* (Grågrøn sortskivelav).

Den gennemsnitlige lavdækning er forventeligt forholdsvis høj i klithederne. Med en dækningsgrad på 2,07, er det således estimeret, at laverne i gennemsnit dækker ca. 5-12,5 % af 5 m cirklerne. Den gennemsnitlige vedplantedækning er, med en værdi på 1,2, højere for klitheden end for grå- og grønsværklitten. Det svarer til en estimeret vedplantedækning på 5-12,5 %.

Klitheden kan opleves mange steder i Nationalpark Thy og er i mange områder intakt og måske nogle af landets mest værdifulde. Ved første øjekast kan naturtypen virke monoton og artsfattig. Det fandt Aude &

**Tabel 18. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 15 tilfældige prøvelfelter i naturtypen klithede (2140). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret, i de undersøgte tilfældige prøvelfelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvelfelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvelfelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvelfelt.**

Naturtype		Klithede (2140)	
Antal tilfældige prøvelfelter (n)		15	
Artspulje for tilfældige felter		52	
Antal rødlistede arter		18	
Rødlistet andel af artspuljen		35 %	
Antal arter pr. prøvelfelt (middel)		9,80	
Maks. antal arter pr. prøvelfelt		26	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		3,13	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		30 %	
Lav-dækning (middel)		2,07	
Trædækning (middel)		1,20	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rendyrlav	LC	86,7 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	53,3 %
<i>Cladonia gracilis</i>	Slank bægerlav	LC	46,7 %
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	40,0 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	33,3 %
<i>Cladonia diversa</i>	Rød bægerlav	VU	33,3 %
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC	33,3 %
<i>Cladonia mitis</i>	Mild rendyrlav	LC	33,3 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	33,3 %
<i>Cladonia arbuscula</i>	Gulhvid rendyrlav	LC	26,7 %
<i>Cladonia ciliata</i>	Spinkel rendyrlav	LC	26,7 %
<i>Cladonia foliacea</i>	Fliget bægerlav	LC	26,7 %
<i>Cladonia furcata</i>	Kløftet bægerlav	LC	26,7 %
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	26,7 %
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	26,7 %
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	26,7 %
<i>Micarea denigrata</i>	Pionér-kornlav	LC	26,7 %
<i>Placynthiella icmalea</i>	Stift-skivelav	LC	26,7 %
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU	20,0 %
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN	20,0 %
<i>Lecanora chlorotera</i>	Brun kantskivelav	LC	20,0 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	20,0 %
<i>Cladonia cervicornis</i>	Gevir-bægerlav	LC	13,3 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	13,3 %
<i>Cladonia novochlorophaea</i>	Sortbrun bægerlav	VU	13,3 %
<i>Cladonia pyxidata</i>	Tragt-bægerlav	LC	13,3 %
<i>Cladonia rangiformis</i>	Spættet bægerlav	VU	13,3 %
<i>Clostomum griffithii</i>	Trefarvet tensporelav	NT	13,3 %
<i>Lecanora persimilis</i>	Brunrød kantskivelav	LC	13,3 %
<i>Micarea nitschkeana</i>	Lyng-kornlav	LC	13,3 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	13,3 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	13,3 %
<i>Arthonia radiata</i>	Stjerne-pletlav	VU	6,7 %
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	Punkt-arthopyrenia	-	6,7 %
<i>Caloplaca asserigena</i>	Hede-orangelav	EN	6,7 %
<i>Cetraria aculeata</i>	Grubet tjørnelav	LC	6,7 %
<i>Cetraria muricata</i>	Tue-tjørnelav	LC	6,7 %
<i>Cladonia cornuta</i>	Syl-bægerlav	NT	6,7 %
<i>Cladonia deformis</i>	Krenereret bægerlav	NT	6,7 %
<i>Cladonia macilenta</i>	Indsvunden bægerlav	LC	6,7 %
<i>Cladonia rangiferina</i>	Askegrå rendyrlav	LC	6,7 %
<i>Cladonia subcervicornis</i>	Kyst-bægerlav	VU	6,7 %
<i>Cladonia zopfii</i>	Klit-bægerlav	VU	6,7 %
<i>Fuscidea pusilla</i>	-	-	6,7 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	6,7 %
<i>Lecanora confusa</i>	Narre-kantskivelav	CR	6,7 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpudret skållav	LC	6,7 %
<i>Micarea peliocarpa</i>	Blegfrugtet kornlav	V	6,7 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	6,7 %
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	6,7 %
<i>Scoliciosporum sarothamni</i>	Soral-snosporelav	-	6,7 %
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Forskelligfarvet skivelav	LC	6,7 %



*Cladonia verticillata* (Etage-bægerlav, NT) fra klitterne ved Nørre Vorupør. Arten kendes blandt andet på at podetierne videreskylder flere gange fra midten.

Frederiksen (2015) også, at den er, hvad mosser angår. Deres undersøgelse viste, at de undersøgte prøvefelter på klitheden indeholder meget lidt variation, og at mosserne er en delmængde fra især grå klit. Aude & Frederiksen fandt, at åbne områder med plads til mindre arter og pionérarter er en mangelvare, men at der findes mikrohabitater i klitterne, hvor der kan findes mere usædvanlige og sjældne levermosser.



*Micarea lignaria* (Tørve-knaplav, V). Tørve-knaplav er kun observeret få gange tidligere i Danmark. Vi fandt de tre steder i Nationalpark Thy – alle tre steder i klitterne. Her fra Vangså Klithede.

Vi fandt, i modsætning til Aude & Frederiksen, at klithedens artspulje er lige så stor som grå- og grønsværklittens. Artspuljen er endda formentlig størst i klitheden, da vi i alt undersøgte 32 felter af typen 2130 og 24 felter af typen 2140 og fandt henholdsvis 74 og 77 arter i de to typer. Vores ordinationsanalyse viste til gengæld, at klitheden indeholder væsentlig mindre variation end grå- og grønsværklitterne, og at laverne på klitheden er en delmængde fra grå- og grønsværklitten.

Vi har udlagt flere hotspot-prøvefelter i klitheden og fundet adskillige bemærkelsesværdige arter. Vi har blandt andet fundet *Stereocaulon paschale* (Rank korallav), som man mente var uddød i Danmark – den er rødlistevurderet som RE (Forsvundet). Vi fandt den to steder i nationalparken – begge steder i klitterne i Hanstholm Vildtreservat.

Af andre interessante fund fra klitheden (og grå- og grønsværklitten) kan nævnes *Cladonia verticillata* (Etage-bægerlav, NT), *Stereocaulon saxatile* (Klit-korallav, EN) og *Micarea lignaria* (Tørve-knaplav, V). Tørve-knaplav er kun observeret ganske få gange tidligere i Danmark. Vi fandt den tre steder i Nationalpark Thy – alle tre steder i klitterne. Se mere om arten i afsnittet "Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy".

Der ses mange steder glidende overgang fra gråklitterne til klitheden. Mange arter er da også fælles for de to typer jf. vores ordinationsanalyse. Det er dog bemærkelsesværdigt, at 3 af de 10 mest registrerede arter fra klitheden er epifytter,

mens ingen af de 10 mest registrerede arter fra grå- og grønsværklitten er epifytter. Forklaringen skal findes i væsentlig større forekomst af dværgbuske på klitheden.

Dværgbuskene bidrager således med et "ekstra" levested. Det "ekstra" levested, i form af små kviste af vedplanter og dværgbuske, udnyttes af flere arter, herunder også flere værdifulde arter fx *Caloplaca asserigena* (Hede-orangelav, EN). Arten er kun fundet på to lokaliteter i Danmark i 1940'erne. Vi registrerede den fem gange i undersøgelsen, hvoraf to af stederne er på klitheden på både mose-bølle og pil.

### **Klitlavning**

Vi har undersøgt 24 tilfældige prøvefelter af typen klitlavning (habitatnaturtype 2190). Der er udlagt 7 stratificerede prøvefelter i typen, og vi har udlagt yderligere 2 hotspot-prøvefelter.

Den samlede artspulje for de tilfældige felter er 37 arter, hvoraf 7 er rødlistede. Det svarer til, at 19 % af arterne fra denne naturtype er rødlistede. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. felt er 0,96, hvilket betyder, at der i gennemsnit findes 0,96 rødlistede arter indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup> i denne naturtype.

Den samlede artspulje i klitlavningerne for alle felter inklusiv stratificerede prøvefelter og hotspots er 61, med totalt 19 rødlistede arter.

De fem hyppigst registrerede arter i klitlavningerne er alle epifytter. Det drejer sig om *Lecanora symmicta* (Kvist-kantskivelav, VU), *Lecanora hagenii* (Hagens kantskivelav,



Flot og for karplanter værdifuld klitlavning (habitatnaturtype 2190), domineret af smalbladet kæruld, men for laver, ganske værdiløs.

LC), *Scoliciosporum chlorococcum* (By-snosporelav, LC), *Lecanora chlorotera* (Brun kantskivelav, LC) og *Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav, LC).

Den gennemsnitlige lavdækning er lille i klitlavningerne. Med en dækningsgrad på 0,2 er det således estimeret, at laverne i gennemsnit dækker mindre end 5 % af 5 m cirklerne. Den gennemsnitlige vedplantedækning er, med en værdi på 3,79, den markant højeste dækning i klittyperne. Det svarer til en estimeret vedplantedækning på mellem 12,5 og 50 %. Lav lavdækning og høj vedplantedækning kommer også til udtryk i det faktum, at 32 af de 37 arter fra de tilfældige prøvefelter i klitlavningerne er epifytter.

Klitlavninger findes i store dele af Nationalpark Thy. Særligt omkring Ålvand findes fine veludviklede eksempler på naturtypen.

Klitlavningerne er lysåbne, ofte næringsfattige og udsat for vindpåvirkning og skiftende fysiske forhold, som udtørring

**Tabel 19. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 24 tilfældige prøvefelter i naturtypen klitlavning (2190). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret, i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Klitlavning (2190)	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		24	
Artspulje for tilfældige felter		37	
Antal rødlistede arter		7	
Rødlistet andel af artspuljen		19 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		4,88	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		19	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		0,96	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		21 %	
Lav-dækning (middel)		0,21	
Trædækning (middel)		3,79	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	50,0 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	37,5 %
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	33,3 %
<i>Lecanora chlorotera</i>	Brun kantskivelav	LC	29,2 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	29,2 %
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rendyrlav	LC	25,0 %
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	25,0 %
<i>Micarea nitschkeana</i>	Lyng-kornlav	LC	25,0 %
<i>Mycoglaena myricae</i>	Liden porsprik	LC	25,0 %
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	20,8 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	20,8 %
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	Punkt-arthopyrenia	-	16,7 %
<i>Micarea denigrata</i>	Pionér-kornlav	LC	16,7 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	12,5 %
<i>Lecanora carpinea</i>	Hviddugget kantskivelav	LC	12,5 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	12,5 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	12,5 %
<i>Amandinea punctata</i>	Liden sortskivelav	-	4,2 %
<i>Arthonia radiata</i>	Stjerne-pletlav	VU	4,2 %
<i>Athallia cerinelloides</i>	Citrongul orangelav	EN	4,2 %
<i>Bacidia adastrata</i>	-	-	4,2 %
<i>Cladonia borealis</i>	Nordlig bægerlav	NA	4,2 %
<i>Cladonia ciliata</i>	Spinkel rendyrlav	LC	4,2 %
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	4,2 %
<i>Cladonia pyxidata</i>	Tragt-bægerlav	LC	4,2 %
<i>Fuscidea pusilla</i>	-	-	4,2 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	4,2 %
<i>Lecania cyrtella</i>	Hylde-lecania	LC	4,2 %
<i>Lecanora argentata</i>	Sølv-kantskivelav	VU	4,2 %
<i>Lecanora circumborealis</i>	Nordlig kantskivelav	NE	4,2 %
<i>Lecanora persimilis</i>	Brunrød kantskivelav	LC	4,2 %
<i>Lecidella euphorea</i>	Nordisk skivelav	LC	4,2 %
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	4,2 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpuddret skållav	LC	4,2 %
<i>Micarea species</i>	Kornlav slægten	-	4,2 %
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT	4,2 %
<i>Scoliciosporum sarothamni</i>	Soral-snosporelav	-	4,2 %



*Lecanora chlarotera* (Brun kantskivelav, LC) er en af de almindeligste arter i klitlavningerne. Nederst i billedet ses den ligeledes almindelige *Physcia adscendens* (Hætte-rosetlav, LC) med sine karakteristiske cilier og hætteformede lobeender.



*Cladonia symphycarpa* (Kalkhede-bægerlav, EN) fra klitlavning i Hanstholm Vildtreservat. Ses som grålige hvælvede tuer blandt strandvejbred og krybende pil.



*Scoliciosporum sarothamni* (Soral-snosporelav) er kun fundet to gange tidligere i Danmark. Vi fandt den i alt syv steder i Nationalpark Thy, hvoraf et af stederne var en klitlavning. Indsat foto viser artens karakteristiske spiralsnoede sporer med 3-7 tværvægge.

og oversvømmelse. Klitlavninger er de lavest beliggende dele af klitterne og er derfor ofte påvirket af grundvandsstanden. Udgangspunktet for en klitlavning er som regel vinden, som skaber et vindbrud, der når helt ned til grundvandet. Det er derefter årstidsvariationen og grundvandets niveau, der bestemmer, hvor tør hhv. våd, klitlavningen er, og udseendet på en klitlavning kan derfor variere meget over året.

Aude og Frederiksen (2015) fandt, at klitlavningerne er den mest værdifulde naturtype i Nationalpark Thy, hvad mosser angår, da typen har den markant største artspulje i nationalparken og rummer flest sjældne mosser af alle undersøgte naturtyper.

De fluktuerende og fugtige-våde forhold, der hersker i en klitlavning, er ugunstige for hovedparten af laver. Vi fandt da også, at klitlavningernes artsrigdom ligger under gennemsnittet og hører til blandt

de artsfattigste naturtyper. Også hvad angår sjældne og truede arter ligger klitlavningerne lavt, med fund af kun 7 rødlistede arter.

Vi fandt dog enkelte interessante arter i klitlavningerne. Vi fandt blandt andet de truede og sjældne *Cladonia subrangiformis* (Hvidvortet bægerlav, EN) og *Cladonia symphycarpa* (Kalkhede-bægerlav, EN).

Hvidvortet bægerlav fandt vi kun ét andet sted i nationalparken – i et fugtigt hjulspor, i en klitlavning på Agger Tange. Arten er blot registreret fire gange fra Danmark, i løbet af 1900-tallet og senest i 1976. Kalkhede-bægerlav er registreret fra Danmark 3 gange før (senest i 1984), og vi fandt den i alt tre steder i Nationalpark Thy – to af stederne i klitlavninger i Hanstholm Vildtreservat.

32 af de 37 arter fra klitlavningerne er epifytter. Det vidner om, at kårene for jordboende laver er dårlige, og at de fleste levesteder er at finde på små

kviste af vedplanter og dværgbuske. Bortset fra de to ovennævnte arter, er de fleste interessante arter fra klitlavningerne da også epifytter.

Vi fandt eksempelvis *Scolio-sporum sarothamni* (Soral-snosporelav) på mose-bølle i Hanstholm Vildtreservat. Soral-snosporelav er kun fundet to gange tidligere i Danmark og kun på Bornholm. Vi fandt den i alt syv steder i Nationalpark Thy, hvoraf et af stederne var en klitlavning.

På pors i en klitlavning, i Hanstholm Vildtreservat, fandt vi desuden *Fuscidea pusilla*. *Fuscidea pusilla* har ikke noget dansk navn og er ikke tidligere registreret fra Danmark. Vi fandt desuden arten i klittheden, også i Hanstholm Vildtreservat.

Vi fandt den lille bleggrønne kornede skorpelav *Bacidia adastra* (syn. *Bacidina adastra*) i tre klitlavninger, på henholdsvis mosebølle og lyng/revling. Vi fandt desuden *Bacidia adastra* på eg og på øret pil ved en søbred. Arten er ikke tidligere kendt fra DK, men er verificeret af en hollandsk ekspert, der har god erfaring med arten, som er almindelig i Holland. *Bacidia*



*Bacidia adastra* (syn. *Bacidina adastra*) på gammel lyngstængel. Arten synes ikke af meget.

*adastra* blev første gang beskrevet i 2003 og er derfor forholdsvis ”ny”, og dermed formentlig overset i Danmark. Arten er udbredt i Holland, Tyskland, Belgien og England, hvor den typisk vokser på næringsberiget sur-neutral bark.

## Overdrev

Der findes to meget forskellige overdrevstyper i Nationalpark Thy – kalkoverdrev og sure overdrev, med et samlet areal på 111 ha. Vi har valgt at ”stole på” kortlægningen af habitatnaturtyper og har således bibeholdt typen 6230, selvom det i flere tilfælde vurderedes at være sandsynligt, at typen har udviklet sig på aflejret flyvesand. Når en naturtype har udviklet sig på flyvesand, er der ifølge den danske tolkning (Habitatbeskrivelser 2016) tale om klitnaturtyper snarere end overdrevstyper. Vi har valgt den konservative tilgang, da vi ønskede at undersøge de samme felter som Aude & Frederiksen (2015).

Nogle steder, især ved Savbjerg og Ræhr, forekommer de to overdrevstyper i mosaik. Det betød, at nogle tilfældigt udlagte punkter på kalkoverdrev i virkeligheden var surt overdrev. Vi har i alt undersøgt 36 tilfældige prøvefelter af typen overdrev, fordelt på 19 felter på kalkoverdrev (habitatnaturtype 6210), 14 felter på sure overdrev (habitatnaturtype 6230) og 3 felter på overdrev, der ikke kan henføres til en habitatnaturtype.

Vores ordinationsanalyse viser, at de to overdrevstyper kalk- (6210) og surt overdrev (6230) ikke indeholder meget variation sammenlignet med grå- og

grønsværklitten (2130), men især de sure overdrev ser ud til at indeholde en særskilt variation, som ikke deles med klitterne (Figur 4). At 6230 har en meget lille variation kan skyldes, at der kun indgår 3 prøvefelter i ordinationen. 6210 har 5 prøvefelter, men betydelig større variation. Kalkoverdrevenes overlap med klitterne kan formentlig forklares ud fra få udbredte epifytter som *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav), *Lecanora symmicta* (Kvist-kantskivelav) og *Lecidella elaeochroma* (Grågrøn skivelav). Den større variation på kalkoverdrevene kan givetvis tilskrives den over dobbelt så store artspulje som de sure overdrev.

### Kalkoverdrev

Vi har undersøgt 19 tilfældige prøvefelter af typen kalkoverdrev (habitatnaturtype 6210). Der er udlagt 2 stratificerede prøvefelter i typen. Vi har ikke udlagt hotspot-prøvefelter i denne naturtype.

Den samlede artspulje for de tilfældige felter er på 38 arter, hvoraf 12 er rødlistede. Det svarer til, at 32 % af arterne fra denne naturtype er rødlistede. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. felt er 0,89, hvilket betyder, at der i gennemsnit findes 0,89 rødlistede arter indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup> i denne naturtype.

Den samlede artspulje for alle felter inklusiv stratificerede prøvefelter er 39 med totalt 13 rødlistede arter.

De hyppigst registrerede arter fra kalkoverdrev er *Verrucaria muralis* (Mur-vortelav, LC), *Physcia tenella* (Spæd roset-

**Tabel 20. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 19 tilfældige prøvefelter i naturtypen kalkoverdrev (6210). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Kalkoverdrev (6210)	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		19	
Artspulje for tilfældige felter		38	
Antal rødlistede arter		12	
Rødlistet andel af artspuljen		32 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		2,84	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		21	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		0,89	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		10 %	
Lav-dækning (middel)		0,26	
Trædækning (middel)		0,21	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Verrucaria muralis</i>	Mur-vortelav	LC	26,3 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	15,8 %
<i>Protoblastenia rupestris</i>	Kalk-gulskivelav	EN	15,8 %
<i>Verrucaria nigrescens</i>	Sortbrun vortelav	LC	15,8 %
<i>Cliostomum griffithii</i>	Trefarvet tensporelav	NT	10,5 %
<i>Flavoplaca oasis</i>	-	-	10,5 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	10,5 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	10,5 %
<i>Verrucaria dolosa</i>	-	R	10,5 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	10,5 %
<i>Amandinea punctata</i>	Liden sortskivelav	-	5,3 %
<i>Anisomeridium polypori</i>	Sprække-punktlav	VU	5,3 %
<i>Bacidia arceutina</i>	Brunfrugtet tensporelav	V	5,3 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	5,3 %
<i>Circinaria contorta</i>	Indviklet hulskivelav	LC	5,3 %
<i>Cladonia furcata</i>	Kløftet bægerlav	LC	5,3 %
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	5,3 %
<i>Cladonia humilis</i>	Lav bægerlav	EN	5,3 %
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdyrlav	LC	5,3 %
<i>Cladonia rangiformis</i>	Spættet bægerlav	VU	5,3 %
<i>Cladonia species</i>	Bægerlav slægten	-	5,3 %
<i>Clauzadea monticola</i>	Kalk-clauzadea	VU	5,3 %
<i>Hydropunctaria maura</i>	Strand-vortelav	LC	5,3 %
<i>Lecania naegelii</i>	Naegelis tensporelav	EN	5,3 %
<i>Lecanora carpinea</i>	Hviddugget kantskivelav	LC	5,3 %
<i>Lecanora chlarotera</i>	Brun kantskivelav	LC	5,3 %
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	5,3 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	5,3 %
<i>Lecanora saligna</i>	Ved-kantskivelav	LC	5,3 %
<i>Lecidea species</i>	Skivelav slægten	-	5,3 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpuddret skållav	LC	5,3 %
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	5,3 %
<i>Peltigera didactyla</i>	Liden skjoldlav	LC	5,3 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	5,3 %
<i>Rhizocarpon umbilicatum</i>	Kalk-landkortlav	EX	5,3 %
<i>Verrucaria dufourii</i>	-	-	5,3 %
<i>Verrucaria pingicula</i>	-	-	5,3 %
<i>Verrucaria viridula</i>	Grønlig vortelav	LC	5,3 %

lav), *Protoblastenia rupestris* (Kalk-gulskivelav, EN), *Verrucaria nigrescens* (Sortbrun vortelav, LC) og *Cliostomum griffithii* (Trefarvet tensporelav, NT).

Det gennemsnitlige antal arter, registreret i de tilfældige prøvefelter, er 2,84 arter pr. prøvefelt, hvilket er signifikant lavere end de gennemsnitlige 6,65 arter på tværs af naturtype. Såvel den gennemsnitlige vedplantedækning som lavdækningen ligger i laveste kategori, < 5 %.

Der findes kalkoverdrev flere steder i Nationalpark Thy, men veludviklede eksemplarer ses særligt på Bleg Sø skrænterne og omkring Nors Sø. Ved Bleg Sø ses rene kalkskrænter med blottet kalk og små kalksten. Andre steder er der sket en aflejring af flyvesand, mens der ved Ørum Sø er mere leret jordbund. Kalkoverdrevet er lysåbent og præget af en græs-dækket overflade med mange forskellige urter. Jordbunden er ofte næringsfattig og tør. Overdrevene har som hovedregel været ekstensivt drevet ved græsning i en længere årrække uden brug af hverken gødning eller sprøjtning. Selvom overdrevene generelt ikke viste sig at huse mange lavarter, blev der dog fundet enkelte værdifulde arter fx *Rhizocarpon umbilicatum* (Kalk-landkortlav). Arten blev fundet på en sten på kalkoverdrevet ved Bleg Sø skrænten (prøvefelt 6210-12). Kalk-landkortlav er angivet som forsvundet (EX) fra Danmark i rødlisten og er kun fundet én gang tidligere i Danmark – i 1942. Læs evt. mere om arten i afsnittet "Særligt sjældne og vær-



Kalkoverdrevene er generelt artsfattige, men på steder som kalkskrænten ved Nors Sø, hvor der findes små kalksten, kan man være heldig at finde en sjældenhed eller to.

difulde arter i Nationalpark Thy”.

Af yderligere interessante fund fra kalkstenene på Blegso skrænten, kan nævnes *Verrucaria viridula* (Grønlig vortelav, LC), *Verrucaria dufourii* (har intet dansk navn), *Verrucaria pinguicula* (har intet dansk navn), *Clauzadea monticola* (Kalk-clauzadea, VU) og *Protoblastenia rupestris* (Kalk-gulskivelav, EN). Grønlig vortelav er registreret 3 gange tidligere i Danmark, mens *Verrucaria dufourii* er registreret 6 gange før, og *Verrucaria pinguicula* blot er observeret én gang tidligere i Danmark.

Kalk-clauzadea er registreret fra Danmark, 7 gange de sidste

25 år, og er tidligere fundet ved både Nors Sø og Blegso. Vi fandt den tre steder i Nationalpark Thy, hvoraf Blegso skrænten er det ene.

Kalk-gulskivelav er truet i Danmark og er blot registreret fra seks lokaliteter de seneste 24 år. Derudover findes knap et halvt hundrede ældre observationer af arten. Kalk-gulskivelav er, bort set fra et fund på beton i Vilsbøl Klitplantage, kun fundet på kalkoverdrev i Nationalpark Thy, og er faktisk den anden mest registrerede art fra kalkoverdrevene, på trods af, at den kun er fundet i tre prøvefelter på Blegso skrænten.

Aude & Frederiksen (2015)



*Verrucaria pinguicula* (intet dansk navn) fra kalksten på Blegso skrænten. Vi fandt den desuden på kalksten på Tved Kirkes stendige. Arten er blot observeret én gang tidligere i Danmark.



*Bacidia arceutina* (Brunfrugtet tensporelav, V) på kvist fra kalkoverdrevet ved Blegso.

fandt, at kalkholdige overdrev er den mest artsrige overdrevstype i nationalparken mht. mosser, og at der forekommer flere sjældne arter. Mange af de sjældne og værdifulde mosser på kalk er meget små og tåler ikke eller meget dårligt konkurrence fra karplanter.

Vi har fundet, at kalkoverdrevene, ligesom de sure overdrev, generelt er artsfattige på laver. Til gengæld findes der enkelte sjældne og truede arter, som tilsyneladende kun findes her. Overdrevene rummer altså, til trods for den lave artsrigdom, vigtige naturværdi-



*Clauzadea monticola* (Kalk-clauzadea, VU) er registreret fra Danmark 7 gange de sidste 25 år og er tidligere fundet ved både Nors Sø og Blegso. Vi fandt den tre steder i Nationalpark Thy, hvoraf Blegso skrænten er det ene.

er, som man bør værne om. En trussel mod overdrevene er bl.a. manglende afgræsning og luftbåren næringsstofforsyning, som kan ændre vegetationen til at blive domineret af højere arter, som f.eks. stor nælde og almindelig hundegræs. De store arter vil på sigt bortskygge og udkonkurrere de oprindelige lavvoksende planter. Ikke bare de nøjsomme planter, men også mosser og laver vil blive udkonkurreret og bortskygget. Det er heldigvis en trussel, som man allerede er opmærksom på, og de fleste overdrev i Nationalpark Thy afgræsses.

#### **Sure overdrev**

Vi har undersøgt 14 tilfældige prøvefelter af typen surt overdrev (habitatnaturtype 6230). Der er hverken udlagt stratificerede eller hotspot-prøvefelter i denne naturtype. Den samlede artspulje for de

tilfældige felter er på 17 arter, hvoraf 4 er rødlistede. Det svarer til, at 24 % af arterne fra denne naturtype er rødlistede. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. felt er 0,36, hvilket betyder, at der i gennemsnit findes 0,36 rødlistede arter



*Protoblastenia rupestris* (Kalk-gulskivelav, EN) på kalksten. Arten er truet i Danmark og er blot registreret fra seks lokaliteter de seneste 24 år. Kalk-gulskivelav er den anden mest registrerede art fra kalkoverdrevene i Thy.

indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup> i denne naturtype.

De fem hyppigst registrerede arter fra de sure overdrev er alle epifytter, og det drejer sig om *Scoliciosporum chlorococcum* (By-snosporelav, LC), *Lecanora hagenii* (Hagens kantskivelav, LC), *Lecidella elaeochroma* (Grågrøn skivelav,

LC), *Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav, LC) og *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav, LC). Alle er meget almindelige i Danmark, og de to sidstnævnte er kvælstof-tolerante arter. Grågrøn skivelav er den art, vi har registreret næst flest gange i Nationalpark Thy, mens By-snospo-

relav kommer på tredjepladsen.

Det gennemsnitlige antal arter, registreret i de tilfældige prøvefelter, er 2,21 arter pr. prøvefelt, hvilket er signifikant lavere end de gennemsnitlige 6,65 arter på tværs af naturtype, men ikke signifikant forskelligt fra kalkoverdrevene.

**Tabel 21. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 14 tilfældige prøvefelter i naturtypen surt overdrev (6230). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret, i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Surt overdrev (6230)	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		14	
Artspulje for tilfældige felter		17	
Antal rødlistede arter		4	
Rødlistet andel af artspuljen		24 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		2,21	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		13	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		0,36	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		3 %	
Lav-dækning (middel)		0,07	
Trædækning (middel)		0,29	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	28,6 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	21,4 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	21,4 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	21,4 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	21,4 %
<i>Amandinea punctata</i>	Liden sortskivelav	-	14,3 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	14,3 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	14,3 %
<i>Arthonia radiata</i>	Stjerne-pletlav	VU	7,1 %
<i>Bacidia chlorotricula</i>	-	R	7,1 %
<i>Caloplaca asserigena</i>	Hede-orangelav	EN	7,1 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	7,1 %
<i>Cladonia fimbriata</i>	Bleggrøn bægerlav	LC	7,1 %
<i>Lecanora aitema</i>	Klit-kantskivelav	LC	7,1 %
<i>Lecanora chlorotera</i>	Brun kantskivelav	LC	7,1 %
<i>Physcia adscendens</i>	Hætte-rosetlav	LC	7,1 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	7,1 %

Såvel den gennemsnitlige vedplantedækning som lavdækningen ligger i laveste kategori, < 5 %.

Sure overdrev findes i Naturpark Thy, især ved Ræhr nær Hanstholm og ved Degnbjerg syd for Nors Sø, hvor typen er veludviklet. Et surt overdrev har som oftest i længere perioder været ekstensivt drevet. Vegetationen er som regel ikke så artsrig som på kalkrige overdrev, men kan dog være det.

De største trusler mod sure overdrev er eutrofiering, dvs. ændret vegetation som resultat af tilførsel af næringsstoffer, enten fra nærliggende landbrug eller via luftbåren tilførsel. Overdrevet kræver desuden pleje og/eller græsning for at undgå tilgroning.

De fem mest registrerede arter på de sure overdrev er alle



*Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav, LC) er en af de nitrofile arter, der typisk bliver dominerende ved øget afsætning af kvælstof fra luften.

meget almindelige og udbredte i Danmark. To af disse, *Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav, LC) og *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav, LC), er kvælstoftolerante (nitrofile) arter der, hvis de er udbredte, vidner om, at deres voksesteder modtager en del kvælstof. Man kan benytte forholdet mellem nitrofile (kvælstoftolerante) og acidofile (kvælstoffølsomme) laver på kviste og mindre grene, til at indikere mængden af kvælstofafsætning fra luften (Larsen m.fl. 2005). Kviste påvirkes i høj grad af det omgivende luftmiljø, da der er meget turbulens i luften omkring netop kvistene. Lavsamfundene på kvistene udgøres af et pionérsamfund i konstant ændring, fordi der kommer nyt substrat, hvert år i takt med grenenes vækst. Hvis der i et område deponeres meget kvælstof, vil det hovedsageligt være nitrofile arter, der etablerer sig på kvistene.

Vi har ikke undersøgt forholdet mellem nitrofile og acidofile arter i denne undersøgelse, men bemærker dog, at de mest registrerede arter fra de sure overdrev er nitrofile. Både ved Ræhr og ved Nors Sø, hvor næsten alle prøvefelter af denne type er placeret, findes dyrkede marker tæt på overdrevet. Nærheden til gødskede arealer kan sandsynligvis forklare udbredelsen af nitrofile arter på de sure overdrev.

Ligesom på kalkoverdrevene blev der, til trods for den lave artsrigdom og beskedne artspulje, fundet enkelte værdifulde arter. Vi fandt meget overraskende *Bacidia chlorotricula* (syn. *Bacidina chlorotricula*)



*Lecanora aitema* (Klit-kantskivelav, LC) er blot fundet én gang tidligere i landet. Vi fandt den to steder – her på en lyngkvist på surt overdrev.

på en lyngkvist, på Degnbjerg, syd for Nors Sø (prøvefelt 6230-13). Arten er ikke tidligere kendt fra DK, men er verificeret af en hollandsk ekspert, der har god erfaring med arten, da den er forholdsvis almindelig i Holland. Vi har fundet *Bacidia chlorotricula* ét andet sted i Nationalpark Thy – på pors langs en grøft nær Stenbjerg. Arten er meget lille og let at overse. Det er formentlig derfor, at den ikke er registreret fra Danmark før, snarere end, at den ikke findes andre steder i landet.

I samme prøvefelt som *Bacidia chlorotricula*, også på en lyngkvist, fandt vi *Caloplaca asserigena* (Hede-orangelav), som sidst er fundet i Danmark i 1945 ved strandkær på Mols. Derudover er den kun kendt fra Anholt, fundet i 1941. Vi registrerede den i alt fem gange i undersøgelsen. I et nabofelt af samme naturtype, ganske få meter derfra, fandt vi igen på lyng, *Lecanora aitema* (Klit-kantskivelav, LC,) som kun er fundet én gang tidligere i landet. Udover ved Nors Sø fandt vi arten i Hvidbjerg Klitplantage som epifyt på en kogle.



Ved Degnbjerg syd for Nors Sø, dyrkes arealer helt op ad overdrevene. Gødskning af naboarealer skaber grobund for ændringer i lavfloraen, imod et mere nitrofilt samfund.

## Rigkær

Der findes ifølge kortlægningen 18,6 ha med rigkær (habitatnaturtype 7230) i Nationalpark Thy. Rigkærene er således ikke særligt udbredte i nationalparken og findes primært omkring de store søer; Nors Sø, Vandet Sø og Ørum Sø. Vi har undersøgt 19 tilfældige prøvefelter af typen rigkær (habitatnaturtype 7230). Der er hverken udlagt stratificerede eller hotspot-prøvefelter i denne naturtype.

Der er kun fundet 7 arter i rigkærene, hvoraf ingen er rødlistede. Det gennemsnitlige antal arter pr. felt er 0,37. Det skal påpeges, at der kun blev registreret laver i ét af prøvefelterne. Rigkærene hører til blandt de artsfattigste naturtyper.

Den gennemsnitlige lavdækning er 0, hvilket betyder, at der ikke er fundet jordboende arter i denne naturtype. Den gennemsnitlige vedplante-

dækning er 0,05, da der blev fundet en enkelt grå-pil i et af prøvefelterne. Det er i selvsamme prøvefelt og på denne grå-pil, at de 7 arter blev fundet. Arterne er alle almindelige og udbredte i Danmark.

Et rigkær er kendetegnet ved at befinde sig på steder, som er konstant vandmættede, med forholdsvis kalkholdigt, men ret næringsfattigt vand og oftest, hvor grundvandet ligger tæt på jordoverfladen. Hvis rigkæret afgræsses, vil vegetationen være lavt voksende og præget af blomstrende planter, lave græsser og halvgræsser og med mange mosser.

Aude & Frederiksen (2015)

**Tabel 22. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 19 tilfældige prøvefelter i naturtypen rigkær (7230). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret, i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Rigkær (7230)	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		19	
Artspulje for tilfældige felter		7	
Antal rødlistede arter		0	
Rødlistet andel af artspuljen		0 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		0,37	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		7	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		0,00	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		0 %	
Lav-dækning (middel)		0,00	
Trædækning (middel)		0,05	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slåenlav	LC	5,3 %
<i>Lecanora chlarotera</i>	Brun kantskivelav	LC	5,3 %
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	5,3 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	5,3 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpudret skållav	LC	5,3 %
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	5,3 %
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	5,3 %



Fint rigkær (habitatnaturtype 7230) med kødfarvet gøgeurt, trævlekrone m.v. ved Ørum Sø. Den tætte grønsvær og våde bund betyder, at der ikke kan leve laver her.



Rigkær ved Nors Sø – helt uden laver.



Den bronzefarvede *Melanelixia subaurifera* (Guldpudret skållav, LC) var en af de blot syv arter, vi fandt i rigkærene.

fandt, at rigkærene i Nationalpark Thy indeholdt et temmelig begrænset naturindhold.

Vi fandt, som forventet, at artsindholdet var meget begrænset i rigkærene. Den konstant vandmættede jordbund og typisk tætte grønsvær af planter og mosser gør rigkærene ganske uegnede for laver.

De fleste af rigkærene i Nationalpark Thy er velplejede og afgræsses. Det betyder, at urtevegetationen mange steder er meget lav, og driften forhindrer effektivt opvækst af vedplanter. Det er naturligvis af største interesse at holde den-

ne naturtype lysåben af hensyn til kærenes værdifulde planteliv. Men for laverne betyder det, at der ikke forekommer egnede levesteder i rigkærene, som derfor i nationalparken fremstår som egentlige lav-ørkener.

## Hængesæk

Der findes ifølge kortlægningen 9,2 ha hængesæk (habitatnaturtype 7140) i Nationalpark Thy. Der blev forinden mosundersøgelsen udlagt 20 prøvefelter af denne type, men flere af disse var ikke hængesæk, og et par felter måtte des-

**Tabel 23. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 7 tilfældige prøvefelter i naturtypen hængesæk (7140). Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret, i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype	Hængesæk (7140)		
Antal tilfældige prøvefelter (n)	7		
Artspulje for tilfældige felter	10		
Antal rødlistede arter	2		
Rødlistet andel af artspuljen	20 %		
Antal arter pr. prøvefelt (middel)	1,43		
Maks. antal arter pr. prøvefelt	10		
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)	0,29		
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)	3 %		
Lav-dækning (middel)	0,00		
Trædækning (middel)	0,14		
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	14,3 %
<i>Cladonia chlorophaea s.str.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	14,3 %
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	14,3 %
<i>Lecanora chlarotera</i>	Brun kantskivelav	LC	14,3 %
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	14,3 %
<i>Lecanora species</i>	Kantskivelav slægten	-	14,3 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	14,3 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	14,3 %
<i>Placynthiella uliginosa</i>	Tørve-skivelav	-	14,3 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	14,3 %

uden forkastes, da de ikke var mulige at tilgå. Aude & Frederiksen (2015) endte derfor med blot 7 prøvelfelter.

Vi har undersøgt 7 tilfældige prøvelfelter af typen (habitatnaturtype 7140). Der er udlagt ét stratificeret prøvelfelt, men ingen hotspot-prøvelfelter.

Vi har fundet 10 arter i de tilfældige prøvelfelter i hængesækkene, hvoraf 2 er rødlistede. Det gennemsnitlige antal arter pr. felt er 1,43. Her skal det bemærkes, at 6 af prøvelfelterne ikke indeholdt nogen arter. Hængesækkene hører til blandt de artsfattigste naturtyper, langt under de gennemsnitlige 6,65 arter på tværs af naturtype.

Den gennemsnitlige lavdækning er 0, hvilket betyder, at der ikke er fundet jordboende arter i denne naturtype. Den gennemsnitlige vedplantedækning er 0,14, da der blev fundet enkelte grå-pil i et af prøvelfelterne. Det er i selv samme prøvelfelt, og på grå-pil, at de 10 arter er fundet. Arterne er alle almindelige og udbredte i Danmark, selvom to af dem er rødlistede: *Lecanora pulicaris* (Almindelig kantski-

velav, VU) og *Lecanora symmetrica* (Kvist-kantskivelav, VU).

Den samlede artspulje for alle felter inklusiv det stratificerede prøvelfelt er 21 med totalt 3 rødlistede arter.

I det ene stratificerede prøvelfelt fandt vi 16 arter, hvoraf 2 er rødlistede. De rødlistede arter er her *Lecanora pulicaris* (Almindelig kantskivelav, VU) og *Usnea subfloridana* (Busket skæglav, VU). Resten af arterne er almindelige i Danmark. I det stratificerede prøvelfelt er vedplantedækningen 4, svarende til, at piletræerne dækker 25-50 % af prøvelfeltet.

Resultaterne viser, at hængesække i Nationalpark Thy er meget artsfattige. Aude og Frederiksen (2015) fandt også, at hængesækkene er artsfattige på mosser.

Forklaringen på det lave artsantal findes i, at de undersøgte hængesække generelt er lysåbne og er ikke eller kun meget svagt tilgroet i vedplanter. Den konstant vandmættede bund og typisk høje og tætte grønsvær af høj sødgræs, tagrør eller bredbladet dunhammer gør hængesækkene uegnede for laver. Ligesom det er tilfældet med rigkær, betyder fravær af vedplanter, at der ikke forefindes egnede levesteder i de fleste hængesække. Et af prøvelfelterne med dominans af pil (pil-43) er et tilgroingsstadium af hængesæk. Prøvelfeltet ligger godt 100 m fra det stratificerede hængesæks-prøvelfelt i samme vådområde i Kvadderkær. I pileprøvelfeltet fandt vi 17 arter, mens vi i det stratificerede hængesæk-prøvelfelt fandt 16 arter – 13 af arterne er gengan-



*Placynthiella uliginosa* (Tørve-skivelav, LC) var en af de blot 10 arter, vi fandt i de 7 tilfældige prøvelfelter i hængesækkene.

gere. Det illustrerer fint, at laverne indvandrer i takt med tilgroningen af de våde naturtyper.

Som kuriosum kan nævnes, at vi i dette prøvelfelt (Pil-43), som det eneste sted i Nationalparken, fandt *Hypogymnia farinacea* (Grynet kvistlav, LC). Grynet kvistlav er angivet som ikke truet på den danske rødliste til trods for, at den må anses for at være sjælden i Danmark. Arten er blot registreret 19 gange, hvoraf kun 2 observationer er gjort indenfor de seneste 20 år. Grynet kvistlav



I moser, herunder hængesække, lever der stort set kun laver, hvis der vokser vedplanter. Tilstedeværelse af laver er således betinget af en vis tilgroning.



*Usnea subfloridana* (Busket skæglav, VU) fandt vi i et stratificeret prøvelfelt i hængesæk.

minder noget om den meget almindelige *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav), men har i modsætning til denne laminale diffuse soraler.

## Søbred

Der findes 2.364 ha søer i Nationalpark Thy af flere forskellige typer. Prøvefelterne er udlagt uafhængigt af søernes type.

Vi har undersøgt 20 tilfældige prøvefelter af denne naturtype. Der er hverken udlagt stratificerede eller hotspot-prøvefelter i denne naturtype. De undersøgte prøvefelter er, som beskrevet i metodeafsnittet, udlagt som 1 meter brede x 78,5 meter lange, kurvede rektangler langs søbredden. Vi har fundet 54 arter i de tilfældige prøvefelter langs søerne. Heraf er 13 rødlistede, svarende til 24 % af de registrerede arter. Det gennemsnitlige antal arter pr. felt er 8,5. Søerne ligger dermed lidt over det totale gennemsnit på 6,65 arter/prøvefelt for alle naturtyper.

De fem hyppigst registrerede arter er *Lecidella elaeochroma* (Grågrøn skivelav, LC), *Ramalina farinacea* (Melet grenlav, LC), *Lecanora chlarotera* (Brun kantskivelav, LC), *Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav, LC) og *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC).

Den gennemsnitlige lavdækning er forventeligt meget lav. Den gennemsnitlige vedplantedækning er derimod forholdsvist høj med en værdi på 3,8, svarende til en estimeret dækning på næsten 25-50 %.

**Table 24. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 20 tilfældige prøvefelter i naturtypen søbred. Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret, i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Søbred	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		20	
Artspulje for tilfældige felter		54	
Antal rødlistede arter		13	
Rødlistet andel af artspuljen		24 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		8,50	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		20	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		1,15	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		8 %	
Lav-dækning (middel)		0,15	
Trædækning (middel)		3,80	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	60,0 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	60,0 %
<i>Lecanora chlarotera</i>	Brun kantskivelav	LC	55,0 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	45,0 %
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	35,0 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	35,0 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpuddret skållav	LC	35,0 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	35,0 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	30,0 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	30,0 %
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	30,0 %
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	30,0 %
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	25,0 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	25,0 %
<i>Lecanora pulcaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	25,0 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	25,0 %
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slåenlav	LC	20,0 %
<i>Amandinea punctata</i>	Liden sortskivelav	-	15,0 %
<i>Lecanora carpinea</i>	Hviddugget kantskivelav	LC	15,0 %
<i>Lecanora persimilis</i>	Brunrød kantskivelav	LC	15,0 %
<i>Micarea denigrata</i>	Pionér-kornlav	LC	15,0 %
<i>Mycoglaena myricae</i>	Liden porsprik	LC	15,0 %
<i>Candelariella reflexa</i>	Grynskællet æggeblommelav	LC	10,0 %
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT	10,0 %
<i>Ramalina fastigiata</i>	Tue-grenlav	LC	10,0 %
<i>Arthonia atra</i>	Sort bogstavlav	-	5,0 %
<i>Bacidia adastrae</i>	-	-	5,0 %
<i>Bacidina phacodes</i>	Körbers tensporelav	EN	5,0 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia chlorophaea s.str.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia furcata</i>	Kløftet bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdyrlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN	5,0 %
<i>Cladonia species</i>	Bægerlav slægten	-	5,0 %
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	5,0 %
<i>Cliostomum griffithii</i>	Trefarvet tensporelav	NT	5,0 %
<i>Coenogonium pineti</i>	Liden vokslav	LC	5,0 %
<i>Diplotomma pharcidium</i>	Skov-sortskivelav	V	5,0 %
<i>Lecania cyrtellina</i>	Skov-lecania	CR	5,0 %
<i>Lecanora circumborealis</i>	Nordlig kantskivelav	NE	5,0 %
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	5,0 %
<i>Lepraria lobificans</i>	Grøn støvlav	LC	5,0 %
<i>Micarea peliocarpa</i>	Blegfrugtet kornlav	V	5,0 %
<i>Mycoblastus fucatus</i>	Bøge-storsporelav	LC	5,0 %
<i>Phlyctis argena</i>	Almindelig søvlav	LC	5,0 %
<i>Physcia adscendens</i>	Hætte-rosetlav	LC	5,0 %
<i>Placynthiella uliginosa</i>	Tørve-skivelav	-	5,0 %
<i>Platismatia glauca</i>	Blågrå papirlav	LC	5,0 %
<i>Pseudosagedia aenea</i>	Grønlig porina	VU	5,0 %
<i>Rinodina sophodes</i>	Aske-knaplav	V	5,0 %
<i>Scoliosporum umbrinum</i>	Sten-snosporelav	LC	5,0 %
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Forskelligfarvet skivelav	LC	5,0 %
<i>Usnea hirta</i>	Liden skæglav	VU	5,0 %



Søbredder kan være et særdeles uegnet levested for laver. En tagrørsbræmme levner ingen plads til laver.

24 % af de registrerede arter fra søbredderne er rødlistede, men derudover har vi også fundet flere interessante arter, der ikke er rødlistevurderede, herunder en art, der ikke tidligere er kendt fra Danmark. Af interessante arter fra søbredderne kan nævnes flere små epifytter, blandt andet *Rinodina sophodes* (Aske-knaplav, V), der er registreret ganske få gange i Danmark (se mere om arten i afsnittet "Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy"), *Lecanora circumborealis* (Nordlig kantskivelav, NE) der kun er fundet en gang tidligere i Danmark (i Hansted Reservatet i 2007), *Micarea peliocarpa* (Blegfrugtet kornlav, V), *Bacidina phacodes* (Körbers tensporelav, EN) og *Diplotomma pharcidium* (Skov-sortskivelav, V). Blegfrugtet kornlav er observeret i alt 12 gange tidligere i landet. Körbers tensporelav er registreret fra Vissenbjerg i 2006, men ellers er det 27 år siden, den sidst blev observeret i Danmark. Skov-sortskivelav er tidligere observeret 16 gange i

Danmark og senest i 1990. Fundet af *Bacidia adastra* (syn. *Bacidina adastra*, arten har intet dansk navn) på øret pil ved en søbred var overraskende. Arten er ikke tidligere kendt fra Danmark, men er verificeret af en hollandsk ekspert, der har god erfaring med arten, som er almindelig i Holland. Vi fandt desuden arten i tre klitlavninger på henholds-

vis mosebølle og lyng/revling samt på et egetræ i Nystrup Klitplantage. *Bacidia adastra* er meget lille og uanselig. Det er formentlig derfor, at den ikke er registreret fra Danmark før, snarere end at den ikke findes andre steder i landet.

Nationalparkens søer er primært næringsfattige og brunvandede, men også Lobeliesøer udgør en pæn andel af de besøgte søer.

Søbreddernes artsrigdom ligger lidt over det totale gennemsnit. Langt hovedparten af de registrerede arter er epifytter på pors og pil langs søbredden. Den gennemsnitlige vedplantedækning er forholdsvis høj med en estimeret dækning på næsten 25-50 %. Kombinationen af høj luftfugtighed og rigeligt med plads til epifytter, dog uden at vedplanterne bliver for tætte, synes at være afgørende for den forholdsvis høje artsrigdom langs søbredderne.

Søernes relativt store overlap



Ved mange søer ses tilgroning i enten pil eller pors, og så findes der som regel en håndfuld epifytter eller to. Søen her er beliggende syd for Nors Sø.



*Ramalina farinacea* (Melet grenlav, LC) er en af de mest udbredte arter langs søbredderne. Arten er generelt almindelig i Nationalpark Thy.

med klitterne i ordinationsanalysen skyldes, at de undersøgte søer ligger i klitterne, og at den tørre del af søbredden derfor typisk rummer klitarter også. Tilgroning af søbredderne sker flere steder med bjergfyr, hvorfor det er forventeligt, at betadiversiteten (artsudskiftningen) for søerne overlapper noget med nåleplantagerne.

### Grøft/vandløb

Det findes i alt 384 km grøfter og mindre vandløb i Nationalpark Thy. Deres dimensioner og karakteristika varierer meget, men fælles for alle undersøgte grøfter er, at de er stærkt modificerede, dvs. udrettede og dybe. Derfor kalder vi dem fælles for ”grøfter”.

Begge sider af grøften er undersøgt fra vandkant til toppen af grøften. Det forudbestemte punkt er benyttet som centrum, og prøvefeltet strækker sig ud til begge sider langs grøften, indtil prøvefeltets areal er 78,5 m<sup>2</sup>. Ved at under-

**Tabel 25. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 18 tilfældige prøvefelter i naturtypen grøft. Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Grøft	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		18	
Artspulje for tilfældige felter		60	
Antal rødlistede arter		17	
Rødlistet andel af artspuljen		28 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		10,06	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		26	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		2,00	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		22 %	
Lav-dækning (middel)		0,22	
Trædækning (middel)		2,83	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	61,1 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	50,0 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	50,0 %
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	50,0 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	44,4 %
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slænlav	LC	38,9 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	38,9 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	38,9 %
<i>Lecanora chlorotera</i>	Brun kantskivelav	LC	33,3 %
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT	33,3 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	33,3 %
<i>Amandinea punctata</i>	Liden sortskivelav	-	27,8 %
<i>Lecanora carpinea</i>	Hviddugget kantskivelav	LC	27,8 %
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	27,8 %
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	27,8 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	27,8 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpudret skållav	LC	27,8 %
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	27,8 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-	22,2 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	22,2 %
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdyrlav	LC	16,7 %
<i>Mycoglaena myricae</i>	Liden porsprik	LC	16,7 %
<i>Cladonia chlorophaea s.str.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	11,1 %
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU	11,1 %
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	11,1 %
<i>Lecidella euphorea</i>	Nordisk skivelav	LC	11,1 %
<i>Peltigera hymenina</i>	Hinde-skjoldlav	LC	11,1 %
<i>Platismatia glauca</i>	Blågrå papirlav	LC	11,1 %
<i>Ramalina fastigiata</i>	Tue-grenlav	LC	11,1 %
<i>Scoliciosporum sarothamni</i>	Soral-snosporelav	-	11,1 %
<i>Usnea hirta</i>	Liden skæglav	VU	11,1 %
<i>Arthonia punctiformis</i>	Bark-punktav	V	5,6 %
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	Punkt-arthopyrenia	-	5,6 %
<i>Bacidia chlorotricula</i>	-	R	5,6 %
<i>Baeomyces rufus</i>	Rødbrun svampelav	LC	5,6 %
<i>Buellia arborea</i>	-	-	5,6 %
<i>Caloplaca asserigena</i>	Hede-orangelav	EN	5,6 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	5,6 %
<i>Cladonia coniocraea</i>	Træfods-bægerlav	LC	5,6 %
<i>Cladonia diversa</i>	Rød bægerlav	VU	5,6 %
<i>Cladonia fimbriata</i>	Bleggrøn bægerlav	LC	5,6 %
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC	5,6 %
<i>Cladonia species</i>	Bægerlav slægten	-	5,6 %
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigget bægerlav	NT	5,6 %
<i>Lecania cyrtella</i>	Hylde-lecania	LC	5,6 %
<i>Lecania naegeli</i>	Naegelis tensporelav	EN	5,6 %
<i>Lecanora argentata</i>	Sølv-kantskivelav	VU	5,6 %
<i>Lecanora persimilis</i>	Brunrød kantskivelav	LC	5,6 %
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	5,6 %
<i>Lepraria lobifcans</i>	Grøn støvlav	LC	5,6 %
<i>Melanelixia glabratula</i>	Glinsende skållav	LC	5,6 %
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Kølle-skållav	NT	5,6 %
<i>Micarea denigrata</i>	Pionér-kornlav	LC	5,6 %
<i>Micarea nitschkeana</i>	Lyng-kornlav	LC	5,6 %
<i>Micarea peliocarpa</i>	Blegfrugtet kornlav	V	5,6 %
<i>Micarea prasina s.lat.</i>	-	-	5,6 %
<i>Placynthiella icmalea</i>	Stift-skivelav	LC	5,6 %
<i>Rinodina exigua</i>	Ege-knaplav	R	5,6 %
<i>Scoliciosporum curvatum</i>	Blad-snosporelav	-	5,6 %
<i>Usnea subfloridana</i>	Busket skæglav	VU	5,6 %

søge det samme areal, som i de andre naturtyper, bliver data sammenlignelige med disse. Vi har undersøgt 18 tilfældige prøvefelter af typen grøft. Der er udlagt 3 stratificerede prøvefelter og ingen hotspot-prøvefelter i denne naturtype. Vi har fundet 60 arter i de tilfældige prøvefelter. Heraf er 17 rødlistede, svarende til 28 % af de registrerede arter. Der blev i gennemsnit registreret 10,06 arter pr. prøvefelt, hvilket er det næsthøjeste artsantal for de lysåbne habitatnaturtyper, kun overgået af grå- og grønsværklit.

De fem mest almindelige arter for typen er *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav- LC), *Physcia tenella* (Spæd rosetlav), *Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav, LC), *Scoliciosporum chlorococcum* (By-snosporrelav, LC) og *Lecanora symmicta* (Kvist-kantski-velav, VU). Alle fem er almindelige og vidt udbredte på landsplan.

Den samlede artspulje for alle felter, inklusiv de tre stratificerede prøvefelter, er 63 med totalt 18 rødlistede arter.

På de stejle brinker ses undertiden en forholdsvis rig vegetation. Vegetationen er typisk domineret af småtræer og buske, primært grå-pil og pors, men kan også indeholde flere spændende bregnearter som bjerg-mangeløv og kambregne. Aude og Frederiksen (2015) fandt, at mosser kan være ganske dominerende i grøfterne og rumme en helt særlig mosflora af skyggetilpassede arter. Vores ordinationsanalyse viser, at grøfterne har stor variation, og faktisk har artsoverlap med alle øvrige naturtyper (Figur

4). Grøfterne løber typisk igennem flere forskellige naturtyper, hvorfor ét prøvefelt kan indeholde arter fra forskellige naturtyper. Dette kan både forklare den gennemsnitligt høje artsrigdom i prøvefelterne af denne type og forklarer desuden typens store artsturnover (forskelligartethed).

Der er ikke fundet arter, der specifikt er tilknyttet grøfterne, og de fundne arter har således deres naturlige habitat i fx klitheden, løv- eller nåleplantagen. Arternes tilstedeværelse langs en grøft er altså ikke betinget af grøften.

Fund af *Scoliciosporum curvatum* (Blad-snosporrelav) på nål af ædelgran (i prøvefelt Vand-22) overraskede noget. Arten er blot fundet 2 gange tidligere i Danmark: i Tornby Klitplantage i 2004 på ædelgran og på hvidgran på Feldborg Hede i 1991. Vi observerede desuden Blad-snosporrelav i Nystrup Klitplantage. Blad-snosporrelav er imidlertid ganske undseelig og overses let, så den er formentligt mere udbredt, end antallet af observationer antyder. En anden interessant art, fundet langs en grøft (prøvefelt Vand-10) er *Rinodina exigua* (Ege-knaplav, R). Arten er tidligere kun kendt fra Lindetræer ved Sorø, men den er ifølge GBIF observeret adskillige gange på såvel De Britiske Øer som i Sverige og Norge.

Den lille og truede *Lecania naegeli* (Naegelis tensporrelav, EN) kan også fremhæves. Vi har fundet den 3 gange i projektet; to gange på pil og en gang på ask. Naegelis tensporrelav er registreret fra ca. 20 lokaliteter i Danmark og blot fire gange de seneste 20 år.

Som kuriosum kan nævnes



*Scoliciosporum curvatum* (Blad-snosporrelav) på nål af ædelgran. Lavens thallus ses som det smudsigt gule, mens dens små brune apothecier kan erkendes omtrent midt i billedet.



*Lecania naegeli* (Naegelis tensporrelav, EN) er truet i Danmark. Vi har fundet den 3 gange i projektet blandt andet på grå-pil langs en grøft.

fund af *Caloplaca asserigena* (Hede-orangelav, EN) på pil ved prøvefelt Vand-1. Arten er kun fundet på to lokaliteter i Danmark i 1940'erne. Vi registrerede den i alt fem gange i undersøgelsen.

## Eng

Der er ikke udlagt prøveflader i eng (naturtype 6400), men



En grøft som denne bidrager ikke med levesteder til laver.



Ved forekomst af enkelte vedplanter i eller ved grøften/vandløbet, opstår der plads til epifytiske laver.

enkelte af de tilfældigt udlagte prøvefelter i hængesæk og rignkær, viste sig ved feltbesøgene at være eng.

Vi har undersøgt 4 tilfældige prøvefelter af typen eng. Der er hverken udlagt stratificerede eller hotspot prøvefelter i denne naturtype.

Der er ikke fundet nogen laver i engene, som fremstår med tæt grønsvær af fx manna-sødgræs på våd bund.

## Strandeng

Strandenge forekommer i Nationalpark Thy ifølge kortlægningen udelukkende på Agger Tange, med i alt 353 ha, svarende til 1,44 % af nationalparkarealet. Derudover er der kortlagt et mindre areal (1,8 ha) med habitatnaturtypen 1310, som består af kveller eller andre enårige strandplanter på mudder eller sandbund.



Moser og enge, uden opvækst af vedplanter, rummede ingen laver.

Der er ikke udlagt punkter i denne naturtype.

Vi har undersøgt 10 tilfældige prøvefelter af typen strandeng (habitatnaturtype 1330). Der er udlagt 3 stratificerede prøvefelter og ingen hotspot-prøvefelter i denne naturtype.

De store strandengsarealer på Agger Tange rummer stort set ingen laver. I et af de 10 tilfældige prøvefelter fandt vi en enkelt grå-ris, og på den voksede den lille uanselige *Lecanora hagenii* (Hagens kantskivelav, LC). Dette er den eneste art fra de 10 tilfældige prøvefelter.

Der blev i gennemsnit registreret 0,1 arter pr. prøvefelt, hvilket er det laveste artsantal for de naturtyper, hvorfra der er fundet laver.

I to af de tre stratificerede prøvefelter fandt vi henholdsvis 9 og 10 arter på enkelte havtorn og et par småsten. Den samlede artspulje for typen er 16 arter, hvoraf 5 er rødlistede.

De tre mest almindelige arter for typen, vurderet både ud fra tilfældige og stratificerede prøvefelter, er *Lecanora hagenii* (Hagens kantskivelav, LC), *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav, LC) og *Polycauli-ona polycarpa* (Mangefrugtet



De store strandensarealer på Agger Tange er nærmest lav-ørkener.

væggelav, LC), som alle er almindelige i Danmark.

Strandengen er en lavtliggende og lysåben naturtype, som i høj grad er saltpåvirket pga. nærheden til havet. Når det blæser, bliver strandengen jævnlige oversvømmet, og når vandet efterfølgende trækker sig tilbage, efterlades en del af saltet, så jordbunden får et højt saltindhold.

Strandengen har en naturlig artsfattig lavflora. Det skyldes kombinationen af det høje saltindhold, den fugtige jordbund og den typisk tætte grønsvær. Sidstnævnte efterlader ikke mange muligheder for de konkurrencesvage laver.

Som i flere af de øvrige fugti-

ge-våde naturtyper, er forekomst af laver betinget af et egnet substrat i form af vedplanter, sten eller lignende. Vi har således kun fundet laver i prøvofelter med forekomst af havtorn og/eller sten.

Det er nævneværdigt, at vi fandt *Diplotomma pharcidium* (Skov-sortskivelav, V) på en havtorn i strandengen. Skov-sortskivelav er observeret 16 gange i Danmark tidligere og senest i 1990. I vores projekt har vi kun fundet arten to steder – i strandengen og på øret pil langs en sø i Vangså klitthede.

Fund af de kritisk truede *Lecania cyrtellina* (Skov-lecania, CR) og *Athallia cerinella* (Kvist-orangelav, CR), begge

på havtorn, var også overraskende. Førstnævnte er kun registreret med to nyere fund fra Danmark, men med et halvt hundrede ældre fund fra før 1994. Kvist-orangelav er blot



Tæt fugtig grønsvær i strandengene giver dårlige levevilkår for laver. Det samme gør blottede mudderflader.



Havtorn er eneste levested for laver på denne strandeng ved Agger Tange.



De små runde gulorange apothecier er *Athallia cerinella* (Kvist-orangelav, CR). Arten blev fundet på en havtorn i strandengene på Agger Tange.



*Diplotomma pbarcidium* (Skov-sortskivelav, V) på en havtorn i strandengen. Arten har gråt thallus og mørkebrune apothecier. Det er 27 år siden at Skov-sortskivelav sidst blev observeret i Danmark.

registreret fra landet 4 gange tidligere; to gange i 1940'erne og to fund fra de sidste 10 år.

## Plantager

Plantagerne udgør næsten 8.000 ha, hvilket svarer til 29 % af hele Nationalpark Thy. Nålebevoksningerne tegner sig for langt hovedparten af det samlede plantageareal – næsten 90 %. Med plantage menes de førstligt drevne skove, som primært ejes af Miljøstyrelsen.

Vi har til dels opdelt prøvefelterne efter plantagernes hovedtræart. Først og fremmest er typen adskilt i nåle- eller løvskovsbevoksning. Prøvefelter i løvskovsbevoksninger er desuden fordelt på træarterne birk, bøg, eg og el/ask. Træartssammensætningen kan i områder være meget heterogen. Hvis træartssammensætningen var domineret af nåltræer, blev prøvefeltet registreret som "nål", og løvtype blev angivet efter hovedtræart. I Tabel 5 ses, hvordan prøvefelter-

ne fordeler sig i de nævnte skovtyper. Her ses det, at der også er undersøgt tilfældigt udlagte prøvefelter i typerne pil (3 stk.) og ahorn (1 stk.). Det skyldes, at nogle af de tilfældigt udlagte prøvefelter i andre skovtyper, tilfældigt er havnet i disse naturtyper. Det forklarer ligeledes, hvorfor nogle skovtyper indeholder flere prøvefelter end de oprindeligt planlagte 12.

Vi har undersøgt 76 tilfældige prøvefelter i plantagerne. Derudover er der udlagt 13 stratificerede og 16 hotspot-prøvefelter i typen. Enkelte af de udlagte hotspots er principielt ikke en skov-naturtype, men fx et par enkeltstående hyld eller en håndfuld bævreasp.

Den samlede artspulje i plantagernes tilfældige prøvefelter er 110 arter. Heraf er 34 rødlistede, svarende til 30 % af de registrerede arter. Der blev i gennemsnit registreret 11,86 arter pr. prøvefelt. Den samlede artspulje for alle felter, inklusiv stratificerede og hotspot-prøvefelter, er 165, med totalt 58 rødlistede arter.

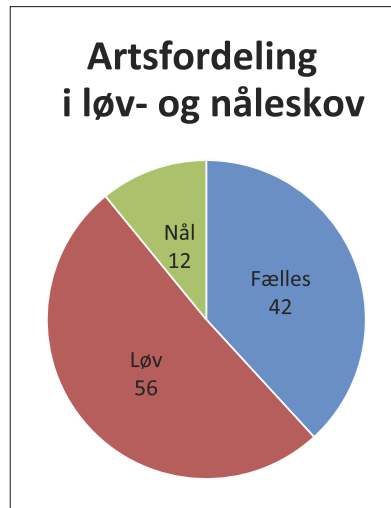
Resultaterne for de tilfældige prøvefelter viser, at løvbevoksningerne indeholder signifikant flere arter pr. prøvefelt og har en større artspulje end nålebevoksningerne. I løvbevoksningerne findes 51 % (56 arter) af plantagernes samlede artspulje, hvilket betyder, at 51 % af arterne fra plantagerne kun findes i løvbevoksningerne. I modsætning hertil er kun 11 % (12 arter) udelukkende tilknyttet nålebevoksninger. 42 arter (svarende til 38 %) findes i både løv- og nålebevoksninger (Figur 8).

Fordelingen af rødlistede arter, i de 76 tilfældige plantage-

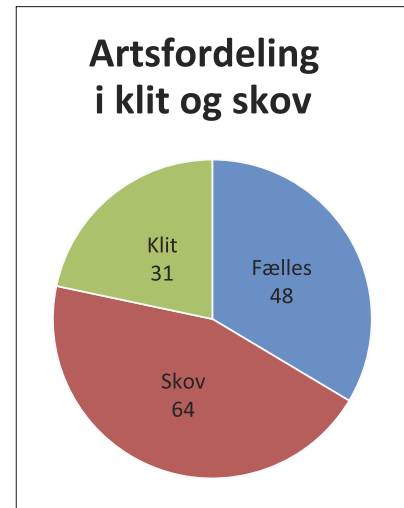
prøvefelter er ganske interessant. Her er 10 arter fælles for løv- og nåleplantagerne, mens der findes 22 "eksklusive" rødlistede arter i løvplantagerne, imod kun 2 i nålebevoksningerne (Figur 9). Det tyder altså på, at de sjældne og/eller truede arter langt overvejende er tilknyttet løvbevoksningerne i Nationalpark Thy.

Hvis ovenstående sammenligninger laves med samtlige prøvefelter, dvs. de 76 tilfældige prøvefelter plus 13 stratificerede og 16 hotspot-prøvefelter, tegner løvbevoksningerne sig for 75 "unikke" arter, mens nålebeplantningerne rummer 34 "unikke" arter. Den fælles arts-pulje er på 56 arter. Fordelingen af de i alt 58 rødlistede arter fra plantagerne viser, at omkring 24 % af arterne (14 arter) kun findes i nålebevoksningerne, mens 50 % af arterne (29 arter) kun findes i løvbevoksningerne og godt 25 % af arterne findes i begge typer. Hertil skal bemærkes, at en del af de for nålebeplantningerne unikke arter, ikke findes i løvplantagerne, men vel at mærke er at finde i klitterne. Det gælder for såvel almindelige som rødlistede arter (Figur 10 & Figur 11). Dette understøtter, at nålebevoksningerne rummer færrest "unikke" arter, og dermed er mindre lichenologisk interessante end løvbevoksningerne.

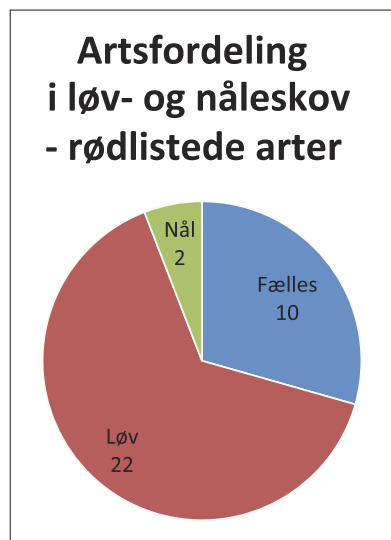
Ordinationsanalysen viser, at nåleskoven har en særskilt variation, som ikke deles med andre skovtyper, men også, at en stor del af variationen i nåleskovene overlapper med henholdsvis birk, eg og rød-el – se mere herom i afsnittene om nålebevoksninger og løvbevoksninger.



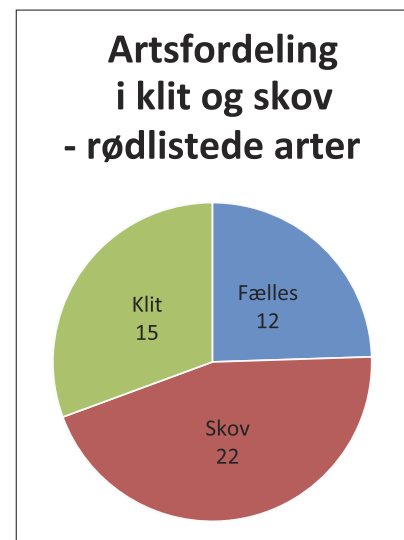
**Figur 8.** Lagkagediagram som viser artsfordelingen af de 110 arter, som blev fundet i de tilfældige prøvefelter i henholdsvis løv- og/eller nålebevoksninger.



**Figur 10.** Lagkagediagram som viser artsfordelingen af de 143 arter, som blev fundet i de tilfældige prøvefelter i henholdsvis plantagerne og/eller klitterne.



**Figur 9.** Lagkagediagram som viser artsfordelingen af de 34 rødlistede arter, som blev fundet i de tilfældige prøvefelter i henholdsvis løv- og/eller nålebevoksninger.



**Figur 11.** Lagkagediagram som viser artsfordelingen af de 49 rødlistede arter, som blev fundet i de tilfældige prøvefelter i henholdsvis plantagerne og/eller klitterne.

#### **Nålebevoksninger**

Vi har undersøgt 22 tilfældige prøvefelter i nåleplantager. Der er udlagt 3 stratificerede prøvefelter i typen, og vi har desuden udlagt 9 hotspot-prøvefelter i nålebeplantninger.

Den samlede artspulje for de

tilfældige felter er på 54 arter, hvoraf 12 er rødlistede. Det svarer til, at 22 % af arterne fra denne naturtype er rødlistede. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. felt er 2,41, hvilket betyder, at der i gennemsnit findes 2,41 rødlistede arter indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup> i

nåleplantagerne. Det gennemsnitlige artsantal for et tilfældigt prøvefelt i en nålebeplantning er 9,91.

Den samlede artspulje, for alle felter inklusiv stratificerede prøvefelter og hotspots, er 90 arter, hvoraf 29 er rødlistede. Der er udlagt 2 hotspot-prøvefelter langs grøfter i Vandet klitplantage. Naturtypen for disse er angivet som nålebeplantning og ikke grøft. De 2 hotspots er udlagt dels for at dokumentere fund af arterne *Bacidia arceutina* (Brunfrugtet tensporelav, V), *Baeomyces rufus* (Rødbrun svampelav, LC), *Cladonia squamosa* (Skælkældt bægerlav, VU) og *Cladonia cornuta* (Syl-bægerlav, NT).

Naturtypen indeholder primært almindelige arter for typen og fra fattigbarksamfundet. De to mest udbredte arter er *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC) og *Lepraria incana* (Almindelig støvlav, LC), som begge er fundet i godt 77 % af felterne. De næstmest udbredte arter er *Hypogymnia tubulosa* (Finger-kvistlav, LC) og *Pseudevernia furfuracea* (Grå fyrrelav, NT).

Den gennemsnitlige lavdækning er estimeret til 0,45, hvilket betyder, at laverne i gennemsnit dækker < 5 % af jordbunden i 5 m cirklerne. Den gennemsnitlige vedplantedækning er naturligvis høj med en værdi 5,55, svarende til en estimeret dækning på 50-100 %.

I gamle boreale fyrreskove med lang kontinuitet kan der udvikles en artsrig og interessant lavflora med mange rødlistede arter, men generelt er lavsamfundet på nåletræer domineret af få almindelige arter

**Tabel 26. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 22 tilfældige prøvefelter i nålebevoksninger. Frekvensen angiver, hvor hyppigt de enkelte arter er registreret, i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning, samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet, i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Nålebevoksninger	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		22	
Artspulje for tilfældige felter		54	
Antal rødlistede arter		12	
Rødlistet andel af artspuljen		22 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		9,91	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		23	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		2,41	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		19 %	
Lav-dækning (middel)		0,45	
Trædækning (middel)		5,55	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	77,3 %
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	77,3 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	54,5 %
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT	50,0 %
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	45,5 %
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	40,9 %
<i>Platismatia glauca</i>	Blågrå papirlav	LC	40,9 %
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdyrlav	LC	36,4 %
<i>Mycoblastus fucatus</i>	Bøge-storsporelav	LC	36,4 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	36,4 %
<i>Usnea hirta</i>	Liden skæglav	VU	36,4 %
<i>Coenogonium pineti</i>	Liden vokslav	LC	27,3 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	27,3 %
<i>Lepraria lobificans</i>	Grøn støvlav	LC	27,3 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortsskivelav	-	22,7 %
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU	22,7 %
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	22,7 %
<i>Cladonia chlorophaea</i>	Brungrøn bægerlav	LC	18,2 %
<i>Cladonia chlorophaea s.str.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	18,2 %
<i>Cladonia coniocraea</i>	Træfods-bægerlav	LC	18,2 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpuddret skållav	LC	18,2 %
<i>Micarea prasina</i>	Grøn kornlav	LC	18,2 %
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN	13,6 %
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	13,6 %
<i>Micarea micrococca</i>	-	-	13,6 %
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	13,6 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	13,6 %
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Forskelligfarvet skivelav	LC	13,6 %
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC	9,1 %
<i>Cladonia squamosa</i>	Skælkældt bægerlav	VU	9,1 %
<i>Micarea nitschkeana</i>	Lyng-kornlav	LC	9,1 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	9,1 %
<i>Amandinea punctata</i>	Liden sortsskivelav	-	4,5 %
<i>Arthonia ligniariella</i>	Skov-pletlav	CR	4,5 %
<i>Cladonia arbuscula</i>	Gulhvid rensdyrlav	LC	4,5 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	4,5 %
<i>Cladonia ciliata</i>	Spinkel rensdyrlav	LC	4,5 %
<i>Cladonia fimbriata</i>	Bleggrøn bægerlav	LC	4,5 %
<i>Cladonia macilenta</i>	Indsvunden bægerlav	LC	4,5 %
<i>Cladonia mitis</i>	Mild rensdyrlav	LC	4,5 %
<i>Cladonia novochlorophaea</i>	Sortbrun bægerlav	VU	4,5 %
<i>Cladonia polydactyla</i>	Vifte-bægerlav	LC	4,5 %
<i>Cladonia species</i>	Bægerlav slægten	-	4,5 %
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slænlav	LC	4,5 %
<i>Lecanora aitema</i>	Klit-kantskivelav	LC	4,5 %
<i>Lecanora chlorotera</i>	Brun kantskivelav	LC	4,5 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	4,5 %
<i>Lecidella euphorea</i>	Nordisk skivelav	LC	4,5 %
<i>Lepraria rigidula</i>	Håret støvlav	NE	4,5 %
<i>Loxospora elatina</i>	Hvidlig brunskivelav	DD	4,5 %
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Gul stolpelav	NT	4,5 %
<i>Phlyctis argena</i>	Almindelig sølvlav	LC	4,5 %
<i>Placynthiella uliginosa</i>	Tørve-skivelav	-	4,5 %
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	Olivenbrun kruslav	LC	4,5 %

(Arup m.fl. 1997). Vores resultater kan bekræfte, at nålebeplantningerne overordnet set er mindre interessante end løvbeplantningerne. Antallet af epifytter, fundet på arter af gran, er eksempelvis lavere end antallet på henholdsvis bøg, eg, birk og rød-el (Figur 5).

Vores ordinationsanalyser viser, at nål har en betydelig variation og stort artsoverlap med både birk, eg og el samt et mindre overlap med naturtypen 2130. Nål overlapper desuden lidt med bøg (Figur 4). Overlap i skovtyperne kan til dels forklares ved, at mange beplantninger har meget heterogene træartssammensætninger. Der kan således eksempelvis både være registreret arter fra nåltræer, birketræer og egetræer i et "nåle-prøvefelt". Derudover vil man forvente et stort artsoverlap imellem forskellige fattigbarkstræer. Som nævnt betragtes både nåltræer, birketræer, egetræer og rød-el som fattigbarkstræer. I opgørelsen af artsantal fordelt på substrat, ses det, at der på fyr er fundet 54 forskellige arter (Figur 5), og fyr er dermed den træart, hvorpå der er fundet flest arter. Ud fra denne opgørelse kan det umiddelbart se ud til, at fyrretræer er mere artsrige end løvtræer, men her skal det pointeres, at der er undersøgt et meget stort antal fyrretræer i forhold til både bøg, eg, el og birk. Det er således meget almindeligt, at der findes arter af fyr som opvækst i såvel klitter som egebeplantninger og birkebevoksninger, hvorfor der er registreret epifytter fra fyr i rigtig mange prøvefelter.

Det er påfaldende, at nåleplan-

tagerne i gennemsnit indeholder flere arter end mange af de lysåbne naturtyper. Forklaringen er givetvis, at nålebevoksningerne er plantet i klitterne, og at den mest udbredte træart, bjerg-fyr, er temmelig lysåben. Bjerg-fyr levner således til dels plads til både den oprindelige klit-lavflora og til en "ny" epifytisk lavflora. De fleste af de arter, som kun er registreret i nålebevoksninger, stammer således fra klitter tilplantet med bjerg-fyr. Flere af disse tilplantede klitområder indeholder arter, der oprindeligt er tilknyttet lysåbne klitter, heriblandt flere arter af *Cladonia* (Bægerlav) – vi fandt ikke mindre end 18 forskellige arter af bægerlav i nåleplanterne. Hovedparten af arterne er således ikke specifikt tilknyttet nålebevoksninger, og lever der ikke på grund af beplantningerne, men nærmere på trods af nålebeplantningerne. Skovtypernes overlap med klitterne i ordinationen (Figur 4) bekræfter denne hypotese. En af de få arter, der er specifikt tilknyttet nålebevoksninger, er *Cladonia carneola* (Gulgrøn bægerlav, EN), som vi eksempelvis kun har fundet i en nålebevoksning – på frø-nede sitka-stubbe i Tved Klitplantage (Hotsp-38). Arten er netop tilknyttet rådnnende stubbe i boreale nåleskove. *Cladonia cenotea* (Pudret bægerlav), som har meget lignende habitatkrav, fandt vi også kun i en nålebevoksning.

Selvom nålebeplantninger generelt ikke rummer mange rødlistede arter, er en håndfuld af dem dog primært tilknyttet nåltræer og er forholdsvis udbredte i Nationalpark Thy. Det drejer sig om fattigbarksarter

som *Pseudevernia furfuracea* (Grå fyrrelav, NT), *Lecanora pulicaris* (Almindelig kantskivelav, VU), *Usnea hirta* (Liden skæglav, VU) og *Lecanora symmicta* (Kvist-kantskivelav, VU). De nævnte arter er ikke decideret sjældne i Danmark, men er trods alt rødlistede. De blev fundet i mere end hvert 4. prøvefelt og er årsagen til, at nålebeplantningerne fremtræder som den naturtype, der i gennemsnit rummer tredje flest rødlistede arter (Figur 6).

En særligt interessant art fra nåleplantagerne er *Arthonia ligniariella* (Skov-pletlav, CR), som blev fundet på gran i Tved Klitplantage. Arten er kun fundet en gang tidligere i Danmark – fra en hul eg i Silkeborg Vesterskov i 1994. På en gammel skov-fyr i Lodbjerg Klitplantage fandt vi, som det ene af to steder, *Chaenotheca chrysocephala* (Citrongul knappenålslav, V) (Hotsp-22). Det andet sted, vi fandt arten, var også på fyr, i Vilsbøl Klitplantage (Hotsp-31). Citrongul knappenålslav er registreret 15 gange tidligere i Danmark, hvoraf de 11 fund er fra før 1945. Arten er sidst observeret i 2005 i Tofte Skov.

Derudover kan følgende interessante arter nævnes, som vi kun har fundet i nåleplantagerne: *Porina leptalea* (Rødfrugtet porina, CR), *Parmeliopsis hypoptera* (Grå stolpelav, NE), *Lecidea turgidula* (Sortfrugtet skivelav, V), *Hypocenomyce caradocensis* (Brun muslinglav, LC), *Fellhanera bouteillei* (Flaske-tallerkenlav, NA). Rødfrugtet porina fandt vi på en ædelgran i Tved Klitplantage. Rødfrugtet porina findes hovedsageligt på bark af bredbladede træer, men kan findes



I lysninger i nåleplantagerne findes der stedvis særdeles veludviklede lavsamfund, der oprindeligt hører til i klitterne. Her ses en stor pude af *Cladonia ciliata* (Spinkel rensdyrlav) fra Nystrup Klitplantage. Der ses også blandt andet *Cladonia portentosa* (Hede-rensdyrlav) og *Cladonia arbuscula* (Gulhvid rensdyrlav) i billedet.

på nåletræ. Arten er altså ikke specifikt tilknyttet nål. Der findes yderligere oplysninger om Rødfrugtet porina i afsnittet "Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy". Grå stolpelav fandt vi på fyr i Vilsbøl Klitplantage. Den er registreret fra Danmark senest i 1994 ved Tisvilde Hegn. Derudover ligger der 17 ældre fund fra landet. Sortfrugtet skivelav fandt vi i alt 4 steder i nationalparken, en gang på levende fyr og tre gange på ved af nåletræ. Sortfrugtet skivelav er registreret 10 gange fra Danmark, senest fra Rold Skov i 1977. Brun muslinglav blev fundet på skov-fyr i Lodbjerg Klitplantage. Arten er for nyligt fundet på Langeland, men ellers er den kun kendt fra 6 lokaliteter, alle med fund fra 1982 eller før. Flaske-tallerkenlav har vi kun fundet i Tved Klitplantage på

henholdsvis nåle af ædelgran og sitka. Flaske-tallerkenlav var indtil for få år siden ikke kendt fra Danmark med undtagelse af et gammelt fund fra 1946. De sidste tre år er den fundet 5 steder i landet. Arten er præsenteret nærmere i afsnittet "Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy". På trods af fund af værdifulde arter hist og her indeholder langt hovedparten af nålebevoksningerne begrænset lichenologisk værdi og kan med fordel ryddes for at konvertere til løvbevoksninger eller for at genskabe den oprindelige klitnatur. Hvis nålebeplantninger ønskes bevaret, bør ældre skov-fyr prioriteres højest.

#### Løvbevoksninger

Vi har undersøgt 54 tilfældige prøvefelter i løvbevoksninger. Der er endvidere udlagt 10 stratificerede prøvefelter i ty-



*Lecidea turgidula* (Sortfrugtet skivelav, V) fandt vi i alt 4 steder i nationalparken, kun på nåletræer. Det er arten med mørke apothecier uden thallusrand. De to apothecier med hvidlig rand tilhører *Lecanora pulicaris* (Almindelig kantskivelav, VU).



Nåletræer er generelt ikke artsrige, men få arter kan, i det rette miljø, være særdeles udbredte. Her ses et klassisk fattigbarkssamfund med dominans af *Ramalina farinacea* (Melet grenlav, LC), *Evernia prunastri* (Almindelig slåenlav, LC) og *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC).



En tæt og mørk nåleplantage som denne i Tved Klitplantage er en decideret lavørken, med maksimalt et par arter i et prøvefelt.

arter) og el/ask (14,89 arter). Aude og Frederiksen (2015) fandt også, at løvbevoksningerne er de artsrigeste naturtyper, hvad mosser angår.

Den samlede artspulje for alle felter inklusiv de stratificerede prøvefelter og hotspots er 131 arter, hvoraf 44 er rødlistede. Den klart mest udbredte art i løvbevoksningerne er *Lepraria incana* (Almindelig støvlav, LC), som er fundet i 78,4 % af prøvefelterne. Dernæst kommer *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC), *Evernia prunastri* (Almindelig slåenlav, LC), *Lecidella elaeochroma*

pen og 7 hotspot-prøvefelter i løvbevoksninger. De tilfældigt udlagte prøvefelter dækker over bevoksninger, hvor hovedtræarten er bøg, eg, el/ask, birk, ahorn og pil.

Den samlede artspulje for de tilfældige felter er på 101 arter, hvoraf 32 er rødlistede. Det svarer til, at 32 % af arterne fra løvbeplantningerne er rødlistede. Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. felt er 1,88, hvilket betyder, at der i gennemsnit findes 1,88 rødlistede arter indenfor et areal på 78,5 m<sup>2</sup> i løvbevoksningerne.

Det gennemsnitlige artsantal for et tilfældigt prøvefelt i en løvbeplantning er 12,65. Der blev således registreret statistisk signifikant flere arter i gennemsnit pr. prøvefelt i løvskovbevoksningerne end i nålebevoksningerne, og løvbevoksningerne er i gennemsnit de artsrigeste naturtyper i Nationalpark Thy. Hovedtræarterne med det største antal arter er pil (15,33 arter), birk (15,31



På og langs skovveje ses af og til arter af *Peltigera* (Skjoldlav) – her *Peltigera membranacea* (Tynd Skjoldlav) fra Tved Klitplantage.



*Pseudevernia furfuracea* (Grå fyrrelav, NT) blev fundet i halvdelen af prøvefelterne i nåleplantager og er dermed en af de hyppigst forekommende arter i typen. Arten vises her med sin karakteristiske sorte thallusunderside og isidiøse rand.



*Parmelia sulcata* (Rynket skållav, LC) er en af de mest udbredte arter i løvbeplantningerne. Rynket skållav er almindelig i hele landet og nok en af de mest udbredte arter i Danmark.

**Tabel 27. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 54 tilfældige prøvefelter i løvbevoksninger. Frekvensen angiver hvor hyppigt de enkelte arter er registreret i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype		Løvbevoksning	
Antal tilfældige prøvefelter (n)		54	
Artspulje for tilfældige felter		101	
Antal rødlistede arter		32	
Rødlistet andel af artspuljen		32 %	
Antal arter pr. prøvefelt (middel)		12,65	
Maks. antal arter pr. prøvefelt		27	
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)		1,87	
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)		16 %	
Lav-dækning (middel)		0,07	
Trædækning (middel)		5,87	
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC	78,4 %
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slåenlav	LC	60,8 %
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	60,8 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	56,9 %
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	56,9 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	54,9 %
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortsskivelav	-	49,0 %
<i>Phlyctis argena</i>	Almindelig søvlav	LC	49,0 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpuddret skållav	LC	47,1 %
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC	41,2 %
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC	39,2 %
<i>Arthonia radiata</i>	Stjerne-pletlav	VU	35,3 %
<i>Lecanora chlorotera</i>	Brun kantskivelav	LC	35,3 %
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC	33,3 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	31,4 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	31,4 %
<i>Pseudosagedia aenea</i>	Grønlig porina	VU	29,4 %
<i>Lecanora carpinea</i>	Hviddugget kantskivelav	LC	25,5 %
<i>Cladonia chlorophaea</i>	Brungrøn bægerlav	LC	23,5 %
<i>Coenogonium pineti</i>	Liden vokslav	LC	23,5 %
<i>Micarea prasina</i>	Grøn kornlav	LC	21,6 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	21,6 %
<i>Ramalina fastigiata</i>	Tue-grenlav	LC	19,6 %
<i>Lepraria lobiflora</i>	Grøn støvlav	LC	15,7 %
<i>Arthonia didyma</i>	Oliven-pletlav	V	13,7 %
<i>Cladonia coniocraea</i>	Træfods-bægerlav	LC	13,7 %
<i>Lecanora pulcaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU	11,8 %
<i>Platismatia glauca</i>	Blågrå papirlav	LC	11,8 %
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT	11,8 %
<i>Cladonia chlorophaea s.str.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	9,8 %
<i>Anisomeridium polypori</i>	Sprække-punktlav	VU	7,8 %
<i>Candelariella reflexa</i>	Grynskættet æggeblommelav	LC	7,8 %
<i>Cliostomum griffithii</i>	Trefarvet tensporelav	NT	7,8 %
<i>Lecanora species</i>	Kantskivelav slægten	-	7,8 %
<i>Loxospora elatina</i>	Hvidlig brunskivelav	DD	7,8 %
<i>Mycoblastus fucatus</i>	Bøge-storsporelav	LC	7,8 %
<i>Placynthiella icmalea</i>	Stift-skivelav	LC	7,8 %
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	Punkt-arthopyrenia	-	5,9 %
<i>Cladonia fimbriata</i>	Bleggryn bægerlav	LC	5,9 %
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU	5,9 %
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rendyrlav	LC	5,9 %
<i>Lecania cyrtella</i>	Hylde-lecania	LC	5,9 %
<i>Lichenes species</i>	-	-	5,9 %
<i>Melanelixia glabratula</i>	Glinsende skållav	LC	5,9 %
<i>Micarea prasina s.lat.</i>	-	-	5,9 %

<i>Arthonia punctiformis</i>	Bark-punktlav	V	3,9 %
<i>Arthonia spadicea</i>	Skygge-pletlav	LC	3,9 %
<i>Bacidina species</i>	Tensporelav slægten	-	3,9 %
<i>Buellia arborea</i>	-	-	3,9 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	3,9 %
<i>Fuscidea lightfootii</i>	Bøge-fuscidea	NE	3,9 %
<i>Lecanora glabrata</i>	Bøge-kantskivelav	EN	3,9 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	3,9 %
<i>Lecanora leptyroides</i>	Park-kantskivelav	RE	3,9 %
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU	3,9 %
<i>Lecidella euphorea</i>	Nordisk skivelav	LC	3,9 %
<i>Lepraria rigidula</i>	Håret støvlav	NE	3,9 %
<i>Pertusaria pupillaris</i>	Liden prikvortelav	R	3,9 %
<i>Scoliciosporum sarothamni</i>	Soral-snosporelav	-	3,9 %
<i>Usnea hirta</i>	Liden skæglav	VU	3,9 %
<i>Arthonia species</i>	Pletlav slægten	-	2,0 %
<i>Athallia cerinella</i>	Kvist-orangelav	CR	2,0 %
<i>Bacidia adastrata</i>	-	-	2,0 %
<i>Bacidina sulphurella</i>	-	-	2,0 %
<i>Candelariella species</i>	Æggeblommelav	-	2,0 %
<i>Cladonia ciliata</i>	Spinkel rensdyrlav	LC	2,0 %
<i>Cladonia cryptochlorophaea</i>	Kalirød bægerlav	EN	2,0 %
<i>Cladonia digitata</i>	Finger-bægerlav	LC	2,0 %
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU	2,0 %
<i>Cladonia novochlorophaea</i>	Sortbrun bægerlav	VU	2,0 %
<i>Cladonia ochrochlora</i>	Stød-bægerlav	NT	2,0 %
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN	2,0 %
<i>Cladonia subulata</i>	Spids bægerlav	VU	2,0 %
<i>Diplotomma alboatrum</i>	Sorthvid sortskivelav	-	2,0 %
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	Bleggrå skållav	LC	2,0 %
<i>Lecania cyrtellina</i>	Skov-lecania	CR	2,0 %
<i>Lecania naegeli</i>	Naegelis tensporelav	EN	2,0 %
<i>Lecanora argentata</i>	Sølv-kantskivelav	VU	2,0 %
<i>Lecanora conizaeoides</i>	By-kantskivelav	LC	2,0 %
<i>Lecanora rugosella</i>	-	-	2,0 %
<i>Lecanora strobilina</i>	Barkløs kantskivelav	NA	2,0 %
<i>Lecidea species</i>	Skivelav slægten	-	2,0 %
<i>Lepraria elobata-</i>	-	-	2,0 %
<i>Lepraria species</i>	Støvlav slægten	-	2,0 %
<i>Leptorhapis species</i>	-	-	2,0 %
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Kølle-skållav	NT	2,0 %
<i>Micarea nitschkeana</i>	Lyng-kornlav	LC	2,0 %
<i>Micarea species</i>	Kornlav slægten	-	2,0 %
<i>Ochrolechia microstictoides</i>	Udbredt blegskivelav	CR	2,0 %
<i>Parmelia submontana</i>	Langlobet skållav	E	2,0 %
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Gul stolpelav	NT	2,0 %
<i>Pertusaria hymenea</i>	Åben prikvortelav	LC	2,0 %
<i>Pertusaria leioplaca</i>	Tynd prikvortelav	CR	2,0 %
<i>Physcia adscendens</i>	Hætte-rosetlav	LC	2,0 %
<i>Punctelia subrudecta</i>	Punkt-skållav	CR	2,0 %
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Forskelligfarvet skivelav	LC	2,0 %
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	Olivensbrun kruslav	LC	2,0 %
<i>Usnea subfloridana</i>	Busket skæglav	VU	2,0 %

(Grågrøn skivelav, LC) og *Parmelia sulcata* (Rynket skållav, LC). Alle fem er meget almindelige og ganske udbredte i Danmark. Den gennemsnitlige lavdækning er lavere end for nåleplantagerne og er estimeret til 0,08, hvilket betyder, at laverne i gennemsnit dækker < 5 %

af jordbunden i 5 m cirklerne. Den gennemsnitlige vedplantedækning er naturligvis høj med en værdi på 5,88, svarende til en estimeret dækning på 50-100 %.

Plantagerne er de mest artsrige områder i Nationalpark Thy med op til 27 arter i et tilfæl-



Plantagerne er de mest artsrige områder i Nationalpark Thy, men plantagens alder er bestemt ikke uden betydning. I en ung bøgeplantage som denne blev der kun fundet ganske få og almindelige arter.

diget prøvefelt. Syv af de 10 mest artsrige prøvefelter er plantager, heraf 6 løvbevoksninger og 1 nåleplantage (Tabel 6). Det er således i plantagerne, og især i løvbevoksningerne, at der er registreret den største gennemsnitlige alfa-diversitet. Forklaringen herpå skal nok især findes i det faktum, at der i plantagerne indgår flere strata end i andre naturtyper. I løvplantagerne er det alt overvejende epifytter, der bidrager til artspuljen, mens der i nåleplantagerne typisk også findes laver på jorden – indikeret af den højere lavdækning i nålebeplantningerne. Det kan derfor undre, at både artsrigdom og antallet af rødlistede arter er væsentlig højere i løvbevoksningerne end i nålebeplantningerne. Forklaringen kan dog findes i, at løvtræer overordnet set har en større artsrigdom af epifytter end nåletræer (Arup m.fl. 1997). En anden forklaring kan være, at mange løvbeplantninger har meget heterogene

træartssammensætninger. Der kan således eksempelvis både være registreret arter fra nåletræer, birketræer og egetræer i et "ege-prøvefelt". Denne heterogenitet kan også forklare en del af overlappet i skovtyperne i DCA'en (Figur 4).

I opgørelsen af artsantal fordelt på substrat ses det, at de løvtræer, der tilsyneladende rummer det største artsantal epifytter, er bøg, eg og birk med henholdsvis 52, 51 og 51 forskellige arter (Figur 5). Til gengæld har bøgebevoksninger et markant lavere gennemsnitligt artsantal pr. prøvefelt end de andre skovtyper (7,75). Ifølge vores ordinationsanalyse ser det ud til, at eg og el er de to skovtyper med mindst variation, placeret midt i ordinationsdiagrammet (Figur 4). Bøg og birk er noget overlappende, mens bøg har den største variation af de to – bøgeskoven er den løvfældende skovtype med størst variation. Samtidig ses et forholdsvis begrænset overlap med andre skovtyper i ordinationen. Dette kan skyldes, at bøgen er den eneste undersøgte træart (i ordinationen) med mesotrof bark, dvs. at pH-værdierne typisk ligger på 4-4,9 (Smith m.fl. 2009), hvilket hverken er fattig eller rig bark. De øvrige undersøgte træer (nål, birk, eg, rød-el) er fattigbarkstræer med forholdsvis sur (pH typisk omkring 3-4) og næringsfattig bark, bortset fra asketræer. Der indgår kun to prøvefelter med askebevoksninger, som har en mere basisk bark. De to prøvefelter er ikke afbilledet i ordinationsdiagrammet (Figur 4). Placering af de to felter er beliggende på første aksens sammen

med "el", men på anden aksens er de beliggende tættere på kalkoverdrev. Det kunne betyde, at den største forskel skal findes på 3. eller 4. aksens.

I det følgende gives en kort gennemgang af den enkelte løvskovs-undertype. Se desuden Figur 3 for underlypernes alfa-diversitet.

### Birk

De 13 tilfældige felter af typen birk rummede i gennemsnit 15,31 arter pr. prøvefelt, og er dermed den mest artsrige underlyperne. 27 % af de registrerede arter er rødlistede. Den samlede artspulje for de tilfældige prøvefelter er 55 arter. Ordinationsanalysen viser, at birk har stort overlap med nålebevoksninger (Figur 4), hvilket er forventeligt, da begge har sur bark og derfor er værdier for klassiske fattigbarksamfund.

Birk er et fattigbarkstræ, der ikke er kendt for at rumme mange værtsspecifikke epifytter, og lavfloraen er generelt artsfattig og domineret af få arter (Arup m.fl. 1997). De gamle birkestammer i Thagaards Plantage har dog opnået en alder, hvor værdifulde og truede arter har indfundet sig. Her fandt vi, som det eneste sted i nationalparken, *Usnea dasypoga* (Almindelig skægglav, VU). Vi fandt desuden *Ochrolechia subviridis* (Vorte-blegskivelav, EN). Se mere om det i afsnittet om Thagaards Plantage. En anden værdifuld art fra birk er *Ochrolechia microstictoides* (Udbredt blegskivelav, CR), som er kritisk truet i Danmark. Vi har fundet den på birk og skov-fyr i Nationalpark Thy. Udbredt blegskivelav er blot



*Bacidina sulphurella* (har intet dansk navn) blev som det eneste sted fundet på birk i prøvefelt Birk-40. Det ses ved sammenligning med mosset *Metzgeria furcata*, at arten er meget lille. *Bacidina sulphurella* er blot observeret to gange tidligere i Danmark – begge gange på Bornholm.

observeret fra fire forskellige lokaliteter i Danmark og ikke tidligere fra Thy. Den er ikke ualmindelig i Sverige, hvor den netop typisk er tilknyttet birketræer og skov-fyr.



*Usnea dasypoga* (Almindelig skægglav, VU) fra Thagaards Plantage.

*Lecania cyrtellina* (Skov-lecacia, CR) er ligeledes kritisk truet i Danmark og er kun registreret med to nyere fund fra Danmark, men med et halvt hundrede ældre fund fra før 1994. Vi har fundet det i alt 6 gange i projektet på forskellige værtsplanter.

Endelig bør *Bacidina sulphurella* (har intet dansk navn) nævnes. Arten er observeret to gange tidligere i Danmark – begge gange på Bornholm. Der er altså tale om en meget sjælden art i Danmark, som blev fundet på birk i prøvefelt Birk-40. Arten blev kun fundet denne ene gang i projektet.

### Bøg

De 16 tilfældige felter af typen bøg rummede i gennemsnit 7,75 arter pr. prøvefelt, og er dermed den mindst artsrige løvskovs-undertype. 20 % af de registrerede arter er rødlistede. Den samlede artspulje for de tilfældige prøvefelter er 48 arter.

Ordinationen viser, at bøgeskoven er den løvfældende skovtype med størst variation og med mindst overlap med andre skovtyper (Figur 4). Af de undersøgte træarter er bøgen det eneste træ med mesotrof bark, dvs. at pH-værdierne typisk ligger på 4-4,9, hvilket hverken er fattig eller rig bark (Smith m.fl. 2009, Hollien & Tønsberg 2008). Det kan forklare, hvorfor bøg har forholdsvis begrænset overlap med andre skovtyper i ordinationen.

Bøgetræer skal være forholdsvis gamle, før der indfinder sig interessante laver på stammerne. Generelt er bøgetræerne i Nationalpark Thy unge, men Naturstyrelsens mål om at ud-



*Parmelia submontana* (Langlobet skållav, E) kendes blandt andet fra *Parmelia saxatilis* (Farve-skållav) på de stærkt indrullede hængende lober.

pege fem livstræer per hektar i statsskovene (Naturstyrelsen 2018), vil på sigt skabe bedre forhold for værdifulde epifytter.

Unge stammer er oftest meget artsfattige og kan enten være helt uden laver eller huse få almindelige arter som *Lepraria incana* (Almindelig støvlav, LC), *Lecanora expallens* (Blegul kantskivelav, LC) og *Scoliciosporum chlorococcum* (Bynsosporelav, LC). På ældre stammer, typisk mere end 100 år gamle, begynder mere krævende arter at indfinde sig, fx arter af *Pertusaria* (prikvortelav) (Arup m.fl. 1997).

I Thorup Klitplantage og ved Skovridergården fandt vi *Pertusaria hymenea* (Åben prikvortelav, LC) på henholdsvis en ældre bøg og en gammel ahorn. Vi har ikke fundet egentlige gammelskovsarter som *Thelotrema lepadinum* (Almindelig slørkantlav) og *Pyrenula nitida* (Glinsende kernelav) i Nationalpark Thy. Til trods for mangel på gamle veterantræer og bøgeskove

med lang kontinuitet fandt vi enkelte interessante arter på bøg, eksempelvis *Parmelia submontana* (Langlobet skållav, E) fra Nystrup Klitplantage (prøvefelt Bøg-12) og Vandet Klitplantage som løsfund. Langlobet skållav er angivet som kritisk truet i Danmark, hvilket formentlig ikke længere er korrekt. Arten blev fundet første gang i Danmark et par gange i 1996, hvorefter der skulle gå næsten 20 år, før den blev registreret igen (2014). De sidste tre år er den imidlertid observeret, ikke mindre end 25 gange, i flere dele af landet. Noget tyder altså på, at arten enten er i fremgang eller tidligere er blevet overset som en *Parmelia saxatilis* (Farve-skållav), med hvilken ligheden er stor.

En art som den truede *Lecanora glabrata* (Bøge-kantskivelav, EN) bør også fremhæves. Bøge-kantskivelav er overvejende tilknyttet bøge af en anseelig alder, hvor den jævnligt ses sammen med ovennævnte



Ung bøgebevoksning i Tved Klitplantage. Her blev der fundet meget få arter.



*Lecanora glabrata* (Bøge-kantskivelav, EN) er truet i Danmark som følge af intensiv skovdrift.

gammelskovsarter. I Sverige er den forsvundet fra mange lokaliteter som følge af intensivering af skovdrift og/eller luftforurening (Arup m.fl. 1997), og man må formode, at det samme mønster gør sig gældende i Danmark. Bøgekantskivelav er i løbet af de sidste 20 år blot registreret fra 6 forskellige lokaliteter i landet. Vi fandt arten i 2 af de 16 tilfældige prøvelfelter og i et stratificeret prøvelfelt. Da arten udelukkende er tilknyttet bøg (i sjældne tilfælde avnbøg), bør man værne om nationalparkens bøgebeplantninger og undlade intensiv skovdrift af disse. Dette vil også tilgodese sårbare arter som *Lecanora argentata* (Sølv-kantskivelav,

VU), *Anisomeridium polypori* (Sprække-punktlav, VU), *Pseudosagedia aenea* (Grønlig porina, VU) og *Arthonia didyma* (Oliven-pletlav, V), der overvejende er fundet i netop bøgebevoksninger.

### **Eg**

De 12 tilfældige felter af typen eg rummede i gennemsnit 14,08 arter pr. prøvelfelt. 28 % af de registrerede arter er rødlistede. Den samlede artspulje for de tilfældige prøvelfelter er 53 arter.

Barken på egetræer er forholdsvis sur med typiske pH-værdier på mellem 3 og 4 (Smith m.fl. 2009). Artssammensætningen af epifytter minder derfor i mange tilfælde



I en ældre del af Tved Klitplantage, fandt vi betydeligt flere arter.

om den, der findes på øvrige fattigbarkstræer som birk, fyr og rød-el. Eg har stort overlap med nålebevoksninger (og med birk) i ordinationsanalysen, hvilket bekræfter artssammensætningens lighed med andre fattigbarkstræer (Figur 4).

Egetræer kan være artsfattige, men også rumme en rig og varieret lavflora. Først når egetræet bliver godt hundrede år gammelt, opstår der dybe furer i barken, som skaber et særligt mikroklima med plads til specielt værdifulde skovarter som fx *Lecanactis abietina* (Grå dugskivelav) og *Thelotrema lepadinum* (Almindelig slørkantlav). Træer af en sådan kaliber har vi ikke set i Nationalpark Thy, og overordnet set er planterne kendetegnet ved at være for unge til at indeholde værdifulde skovarter, altså arter, som signalerer lang konti-

nuitet og gunstigt skovmikroklima.

Til trods for mangel på gamle veterantræer og egeskove med lang kontinuitet fandt vi enkelte interessante arter på eg. Vi har blandt andet fundet *Scoliciosporum sarothamni* (Soral-snosporrelav). Soral-snosporrelav er kun fundet to gange tidligere i Danmark og kun på Bornholm. Vi har fundet den i alt syv steder i Nationalpark Thy. Fund af den fra Danmark ukendte *Lepraria elobata* (har intet dansk navn) på eg (Prøvefelt Eg-11) har overrasket noget. Arten er bestemt af lichenologer i Holland ved fremsendt belæg. *Lecanora strobilina* (Barkløs kantskivelav, NA) fandt vi i prøvefelt Eg-13. Arten er kun fundet to gange tidligere i Danmark – i Hastedreservatet i 2002 på død revling og på bjerg-fyr. Nu er den dukket op i nationalparken igen, men denne gang på eg.

En anden værdifuld art, fundet på eg (i prøvefelt Birk-3), er *Lecanora leptyroides* (Park-kantskivelav, RE). Vi fandt desuden arten på el i prøvefelt El-43. Park-kantskivelav er angivet som uddød i Danmark, og der findes ingen tidligere observationer af arter fra Danmark. Der findes få spredte observationer af arten fra Sverige og Norge.

På eg (prøvefelt Eg-B) fandt vi en art, som ikke er kendt fra Danmark – *Lecanora barkmaniana* (har intet dansk navn). Arten tilhører *Lecanora subfusca*-gruppen og er først blevet beskrevet i 1999. Ud fra fremsendt belæg, er den blevet bestemt af hollandske eksperter, herunder af manden, der har beskrevet arten; Aptroot. På



Lavsamfund på bøgetræ i Vilsbøl Klitplantage. Artsrigdommen i bøgebeplantningerne ligger omkring gennemsnittet for samtlige undersøgte naturtyper i nationalparken.

hollandsk hedder den "Ammoniakschotelkorst", hvilket indikerer, at den godt kan tåle eller måske ligefrem favoriseres af næringsberigelse. På De Britiske Øer findes den typisk ved basis af ældre nærings- eller støvpåvirkede vejtræer og parktræer.

Endelig kan en art som den uanselige *Arthonia punctiformis* (Bark-punktlav, V) nævnes. Arten findes primært i ældre løvskove. Den er registreret med 3 nyere fund, men ellers er arten ikke observeret de sidste godt 20 år i Danmark. Bark-punktlav er ikke tidligere fundet i Nationalpark Thy, og vi fandt den i alt fire gange i projektet.



*Lecanora strobilina* (Barkløs kantskivelav, NA) er kun fundet to gange tidligere i Danmark - i Hanstedreservatet i 2002. Vi fandt den på eg (i prøvefelt Eg-13).

### Rød-el

De 9 tilfældige felter af typen el/ask rummede i gennemsnit 14,89 arter pr. prøvefelt. 20 % af de registrerede arter er rødlistede. Den samlede artspulje for de tilfældige prøvefelter er 50 arter. Ordinationsanalysen viser, at rød-el har en meget lille variation og samtidigt er overlappende med bøg, birk, eg og nål. Overlappet med nålebevoksninger, birk og eg er forventeligt, da alle har sur



*Lecanora barkmaniana* (har intet dansk navn) er ikke tidligere kendt fra Danmark. Vi fandt den på eg (i prøvefelt Eg-B) ét sted i nationalparken.

bark og derfor er værter for klassiske fattigbarkssamfund (Figur 4). Den lille variation kan skyldes, at der er undersøgt færre prøvefelter af denne type end de øvrige skovtyper. Rød-el har forholdsvis sur bark og betragtes generelt som artsfattig på laver. De arter, der findes på Rød-el, er i vidt omfang de samme, som findes på fattigbarkstræer som fx birk (Arup m.fl. 1997). Af særligt interessante arter kan nævnes to fund af *Pertusaria pupillaris* (Liden prikvortelav, R) fra to prøvefelter med rød-el i Nystrup Klitplantage. Arten er kun fundet tre gange tidligere i Danmark og er hovedsageligt tilknyttet gammel skov.

En anden værdifuld art, fundet på el (i prøvefelt El-43), er *Lecanora leptyroides* (Park-kantskivelav, RE). Vi fandt desuden arten i prøvefelt Birk-3. Park-kantskivelav er angivet som uddød i Danmark, og der findes ingen tidligere observationer af arter fra Danmark. Fund af den kritisk truede *Punctelia subrudecta* (Punkt-skållav, CR) på rød-el i Thorup Klitplantage (prøvefelt 91E0-20) og som løsfund på ask, er også interessant. Punkt-skållav blev første gang registreret i Danmark i 1989 og siden i 1994, hvorefter der skulle gå 20 år, før den blev registreret igen (2014). De sidste fire år er den observeret 11 gange i flere dele af landet. Noget tyder altså på, at arten enten er i fremgang eller tidligere er blevet overset.

En art som *Fuscidea lightfootii* (Bøge-fuscidea, NA) har vi fundet i alt fire steder i nationalparken, hvoraf tre var i rød-el-beplantninger. Bøge-fuscidea er blot registreret fra Danmark fem gange tidligere; senest for 30 år siden.

mark fem gange tidligere, senest for 30 år siden på Christiansø, og må på den baggrund betragtes som sjælden. Arten er imidlertid let at overse, som fx en *Buellia griseovirens* (Grågrøn sortskivelav), særligt hvis den er steril, hvilket den hyppigt er.

Vi fandt den lille *Athallia cerinella* (Kvist-orangelav, CR) på ask i prøvefelt Ask-42. Vi fandt den desuden på havtorn på strandengen ved Agger Tange. Kvist-orangelav er blot registreret fra landet 4 gange tidligere; to gange i 1940'erne og to fund fra de sidste 10 år.



*Punctelia subrudecta* (Punkt-skållav) er kritisk truet i Danmark. Vi fandt den to steder i Nationalpark Thy.



*Fuscidea lightfootii* (Bøge-fuscidea, NA) har vi fundet i alt fire steder i nationalparken, hvoraf tre var i rød-el-beplantninger. Bøge-fuscidea er blot registreret fra Danmark fem gange tidligere; senest for 30 år siden.



Løvtræsbevoksninger kan have meget forskelligt artsindhold efter lysindfald og fugtighedsforhold. Her ses en meget åben bevoksning af rød-el ved Vilsbøl Klitplantage – stammerne er flere steder helt dækket af laver (indsat foto).



Forholdsvis åben ellesump (prøvefelt 91E0-c), der levner plads til, at lyset kan trænge ned til stammerne. Kombinationen af høj luftfugtighed, tilpas lysindfald og forholdsvis næringsfattige omgivelser gør, at stammerne her er tæt dækket af laver. Der blev fundet 30 arter i dette prøvefelt.



*Hypotrachyna revoluta* (Bleggrå skållav, LC) fra prøvefelt 91E0-c. Bleggrå skållav er observeret 12 gange indenfor de sidste 25 år. Vi fandt den 4 forskellige steder i Nationalpark Thy.



*Lecanora leptyroides* (Park-kantskivelav) blev fundet i prøvefelt Birk-3 og El-43. Park-kantskivelav er angivet som uddød i Danmark, og der findes ingen tidligere observationer af arter fra Danmark.

Fund af *Hypotrachyna revoluta* (Bleggrå skållav) på rød-el bør også ævnes. Arten er observeret 12 gange indenfor de sidste 25 år. Vi fandt den 4 forskellige steder i Nationalpark Thy.

Som kuriosum kan det nævnes, at vi på ask har fundet enkelte sårbare arter, som også er fundet i bøgebevoksninger. Det drejer sig om blandt andet *Pseudosagedia aenea* (Grønlig porina, VU), *Arthonia didyma* (Oliven-pletlav, V) og *Arthonia radiata* (Stjerne-pletlav, VU).

## Landbrugsarealer (ager)

Landbrugsarealet udgør 146 ha svarende til 0,6 % af nationalparkens areal. Der blev oprindeligt udlagt 20 prøvefelter på landbrugsarealer, men kun 5 arealer kunne anvendes i mosundersøgelsen.

Vi har altså undersøgt 5 tilfældige prøvefelter af typen. Der er hverken udlagt stratificerede

eller hotspot-prøvefelter i denne naturtype.

Vi fandt ingen laver på landbrugsarealerne, der enten fremstod med tæt grønsvær eller var omlagt for nyligt.

## Vej

Der findes 684 km kortlagte veje og stier i Nationalpark Thy. Derudover findes der, ifølge Naturstyrelsen, mere end 700 km stier og veje på statsskovsejede arealer. Det skal bemærkes, at der er betydeligt overlap mellem de to værdier. Denne lineære naturtype bidrager således med et betydeligt udbud af habitater. På den anden side er et befæstet areal jo ganske ubrugeligt for langt hovedparten af arter. Anderledes ser det ud for mange af de små ekstensive skovveje/stier, hvor vejene ligefrem kan bidrage med særlige mikrohabitater. Langs gamle kalkgrusveje i Hanstholm vildtreservat har vi eksempelvis udlagt et par hotspot-prøvefelter,



Vi fandt ingen laver på landbrugsarealerne, der enten fremstod med tæt grønsvær eller var omlagt for nyligt.



Laver blev eftersøgt i en afstand af 3 m fra vejsiden. Her ved Agger Tange.

da der er fundet flere meget interessante arter, som fx de sjældne *Thelocarpon epibolum* (har intet dansk navn) & *Bilimbia sabuletorum* (har intet dansk navn), den sårbare *Blennothallia crispa* (Kruset bævrelev) og den kritisk truede *Cladonia pocillum* (Kalkbægerlav). De tre sidstnævnte er alle arter, der er tilknyttet kalkrige forhold, hvilket netop findes langs de gamle kalkgrus-belagte veje i Hanstholm Vildtreservat. *Thelocarpon epibolum* er kun registreret fra Danmark 9 gange tidligere, mens Kruset bævrelev er registreret 18 gange, dog senest i 1978 fra kalkklipper på Bornholm. Kalkbægerlav er meget sjælden i Danmark og er blot registeret enkelte gange – senest i 1995 på Møns Klint. Vi fandt den kun ét sted i Nationalpark Thy (Hotsp-44). Vejene hører i princippet til antropogene habitater, men er udskilt som selvstændig type, da det på baggrund af kortmateriale var muligt at udlægge tilfældige punkter her. Til udpegning af prøvefelterne langs veje er der udlagt tilfældige

punkter, som efterfølgende er flyttet i lige linje til nærmeste kortlagte vejstrækning, som primært er asfalt- og grusveje med en minimumsbredde på to meter.

Vi har undersøgt 20 tilfældige prøvefelter af typen. Der er ikke udlagt stratificerede prøvefelter i typen, mens vi har udlagt 3 hotspot-prøvefelter langs veje. I halvdelen af de 20 tilfældige vejrabat-prøvefelter blev der ikke fundet nogen arter. I seks af felterne blev der kun registreret 1 art, mens der i tre af felterne blev registreret henholdsvis 8, 9 og 12 arter. Den samlede artspulje for de tilfældige felter er på 27 arter, hvoraf 1 er rødlistet. Det svarer til, at 3,7 % af arterne fra denne naturtype er rødlistede. Tallet er et af de laveste af alle undersøgte naturtyper. Langs vejene kan findes tørre områder med overdrevs- og klithedevegetation med fx arter af *Cladonia* (Bægerlav). I to af de netop omtalte artsrige prøvefelter er der da også registreret undertypen 2130 (grå- og grønsværklit) langs vejen.

I det sidste af de ”artsrige” tilfældige vej-prøvefelter skyldes fund af 9 arter, at der ragede en større mirabel ud over vejen, hvorpå der voksede epifytter. Arter fundet langs vejene er derfor typisk ikke betinget af vejen, men findes der i kraft af tilstedeværelse af andre naturtyper.

Den samlede artspulje for vejene for alle felter inklusiv de tre hotspots er 65, med totalt 18 rødlistede arter. De tre hotspots bidrager altså meget væsentligt til den samlede artspulje. I et af de tre udlagte hotspots (hotsp-30 i Vilsbøl Klitplantage langs en kalkgrusvej) fandt vi således 31 forskellige arter, hvoraf 8 er rødlistede. Et overraskende fund i dette hotspot var den kalkyndende *Agonimia globulifera* (Klit-snasklav, NA). Arten er jf. Svampeatlas ikke tidligere fundet i Danmark. Den er ifølge GBIF observeret 40-50 gange i Europa, og da den er meget undseelig, er den sandsynligvis overset i Danmark.

Resultaterne viser, at langt de fleste vejrabatter er uinteressante, hvad laver angår, men at vejene potentielt kan bidrage med habitater til særdeles værdifulde arter, herunder arter, der er meget sjældne på landsplan.

## Antropogene habitater

Aude og Frederiksen (2015) fandt ingen samlede digitale opgørelser over forekomst af antropogene habitater, som kunne anvendes til en tilfældig udvælgelse og placering af prøvefelter i denne naturtype.



Vejrabatter kan, som her på Agger Tange, består af klitnatur, hvor der altså findes arter som vi også finder i klitterne.



Tæt grønsvær i vejsiden er ugunstigt for laver.



*Bilimbia sabuletorum* (har intet dansk navn, R) fandt vi langs en gammel redningsvej med kalkstensbelægning i Hanstholm Vildtreservat. Vi fandt den desuden på Blegso skrænten. Arten er sjælden i Danmark.

**Tabel 28. Oversigt over registrerede arter (sorteret efter hyppighed) fra de 20 tilfældige prøvefelter langs veje. Frekvensen angiver hvor hyppigt de enkelte arter er registreret i de undersøgte tilfældige prøvefelter. Derudover angives den gennemsnitlige lav- og vedplantedækning samt det gennemsnitlige antal arter pr. prøvefelt for typen. Endvidere angives blandt andet det totale antal arter fundet i de tilfældige prøvefelter i naturtypen (artspulje), antal rødlistede arter for typen og det maksimale artsantal i et prøvefelt.**

Naturtype	Vej		
Antal tilfældige prøvefelter (n)	20		
Artspulje for tilfældige felter	27		
Antal rødlistede arter	1		
Rødlistet andel af artspuljen	4 %		
Antal arter pr. prøvefelt (middel)	1,95		
Maks. antal arter pr. prøvefelt	12		
Antal rødlistede arter pr. felt (middel)	0,15		
Andel rødlistede arter pr. felt (middel)	7 %		
Lav-dækning (middel)	0,45		
Trædækning (middel)	0,35		
Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Cladonia furcata</i>	Kløftet bægerlav	LC	15,0 %
<i>Cladonia rangiformis</i>	Spættet bægerlav	VU	15,0 %
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	15,0 %
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC	10,0 %
<i>Lecanora carpinea</i>	Hviddugget kantskivelav	LC	10,0 %
<i>Lecanora chlarotera</i>	Brun kantskivelav	LC	10,0 %
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC	10,0 %
<i>Peltigera canina</i>	Hunde-skjoldlav	LC	10,0 %
<i>Verrucaria species</i>	-	-	10,0 %
<i>Cetraria aculeata</i>	Grubet tjørnelav	LC	5,0 %
<i>Cladonia fimbriata</i>	Bleggrøn bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia mitis</i>	Mild rensdyrlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdyrlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia scabriuscula</i>	Ru bægerlav	LC	5,0 %
<i>Cladonia species</i>	Bægerlav slægten	-	5,0 %
<i>Lecania cyrtella</i>	Hylde-lecania	LC	5,0 %
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC	5,0 %
<i>Lichenes species</i>	-	-	5,0 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	5,0 %
<i>Placynthiella icmalea</i>	Stift-skivelav	LC	5,0 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	5,0 %
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC	5,0 %
<i>Rinodina oleae</i>	Kyst-knaplav	-	5,0 %
<i>Rinodina species</i>	Knaplav slægten	-	5,0 %
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	By-snosporrelav	LC	5,0 %
<i>Xanthoriicola physciae</i>	-	-	5,0 %



*Thelecarpon epibolum* (har intet dansk navn) fandt vi, som det eneste sted i nationalparken, langs gamle kalkgrusveje i Hanstholm vildtreservat. Arten er blot registreret fra Danmark 9 gange tidligere - fra 6 forskellige lokaliteter.

Derfor udlagde de stratificerede prøvelfelter, når typen tilfældigt blev fundet, i forbindelse med undersøgelse af andre naturtyper. På tilsvarende vis har vi udlagt hotspot-prøvelfelter, ved fund af antropogene habitater med sjældne og/eller særlige arter. Da ingen af de antropogene prøvelfelter er udlagt tilfældigt, kan statistiske analyser ikke retfærdiggøres. Denne "natur" type er meget heterogen, da den omfatter flere forskellige typer. De antropogene typer kan lidt groft opdeles i 3 hovedtyper:

- 1) Beton + tag (bunkers, betonbro, betonmarkeringspæle, stråtag etc.). Betonkonstruktioner huser en speciel lavflora på grund af den relativt høje pH. Der findes adskillige bunkers fra 2. Verdenskrig i Nationalpark Thy, og derudover findes spredt forekomst af betonaffald fra byggeri, betonbroer osv.
- 2) Sten (gravsten, stendige, kirker, moler, mindsten etc.). Denne undertype omfatter natursten, som altså i sig

selv er naturlige, men som er placeret et givent sted af mennesker.

- 3) Ved (hegnspæle, borde-bænkesæt etc.)

De antropogene prøvelfelter er i mange tilfælde mindre og i nogle tilfælde større end det standardiserede anvendte undersøgelsesareal på 78,5 m<sup>2</sup>, hvilket ligeledes gør data uegnede til statistiske beregninger. Vi har undersøgt 17 stratificerede prøvelfelter og udlagt yderligere 16 hotspot-prøvelfelter i typen.

I de i alt 33 antropogene prøvelfelter fandt vi 170 arter, hvoraf 60 er rødlistede, svarende til godt 35 %. I de 17 prøvelfelter af undertype 1 (beton + tag), fandt vi samlet 55 arter, hvoraf 7 er rødlistede.

I de 11 prøvelfelter af undertype 2 (sten), fandt vi samlet 122 arter, hvoraf 47 er rødlistede.

I de 5 prøvelfelter af undertype 3 (ved), fandt vi samlet 37 arter, hvoraf 10 er rødlistede.

Det er altså de naturlige sten, i form af stendiger, gravsten, kirker, mindsten m.v., der huser langt størstedelen af arterne i de antropogene habitater. Denne type rummer det højeste antal rødlistede arter overhovedet, og den næsthøjeste andel af artspuljen der er rødlistet (Tabel 15). Se mere i afsnittet "Kirker, sten og stendiger".

Den hyppigst registrerede art i det antropogene miljø er *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav), som blev fundet i mere end halvdelen af prøvelfelterne. De næstmest registre-

**Tabel 29. Oversigt over de 20 mest registrerede arter (sorteret efter hyppighed) i de 33 undersøgte antropogene habitater.**

Videnskabeligt navn	Dansk navn	Rødliste	Frekvens
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC	55 %
<i>Lecanora albescens</i>	Cement-kantskivelav	LC	48 %
<i>Candelariella aurella</i>	Liden æggeblommelav	LC	45 %
<i>Verrucaria nigrescens</i>	Sortbrun vortelav	LC	42 %
<i>Flavoplaca oasis</i>	-	-	36 %
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-	36 %
<i>Lecanora dispersa</i>	Spredt kantskivelav	LC	30 %
<i>Flavoplaca flavocitrina</i>	Grynskættet orangelav	LC	27 %
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC	27 %
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC	21 %
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	Grågrøn rosetlav	-	21 %
<i>Physcia adscendens</i>	Hætte-rosetlav	LC	21 %
<i>Buellia aethalea</i>	Klippe-sortskivelav	R	18 %
<i>Calogaya saxicola</i>	Mur-orangelav	LC	18 %
<i>Lecanora polytropa</i>	Bleggrøn kantskivelav	LC	18 %
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpuddret skållav	LC	18 %
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC	18 %
<i>Verrucaria muralis</i>	Mur-vortelav	LC	18 %
<i>Athallia holocarpa</i>	Liden orangelav	LC	15 %
<i>Candelariella vitellina</i>	Almindelig æggeblommelav	LC	15 %



Stråtag syd for Stenbjerg. Vi fandt 12 arter på det stykke af taget, som vi kunne komme til at undersøge. 11 af de 12 arter er arter af *Cladonia* (Bægerlav), hvoraf 3 er rødlistede.



Lavsamfund på et stråtag syd for Stenbjerg – der ses stor lighed med grå- og grønsværklitternes og klithedernes lavsamfund med arter som *Cladonia portentosa* (Hede-rensdyrlav, LC), *Cladonia glauca* (Grågrøn bægerlav, VU), *Cladonia ramulosa* (Kliddet bægerlav, EN), *Cladonia furcata* (Kløftet bægerlav, LC), *Cladonia floerkeana* (Lakrød bægerlav, VU), *Cladonia diversa* (Rød bægerlav, VU), *Cladonia foliacea* (Fliget bægerlav, LC) etc.

rede arter er alle kalkyndende og er typisk at finde på fliser, cement, beton o.l.: *Lecanora albescens* (Cement-kantski-velav), *Candelariella aurella* (Liden æggeblommelav), *Verrucaria nigrescens* (Sortbrun vortelav).

De antropogene typer har den største variation i data og et ganske særegent artsindhold med begrænset sammenfald med andre naturtyper. Vores ordinationsanalyser viser dog et vist artsoverlap med bøgebeplantninger og grå- og grønsværklitter (2130) – se Figur 4. Ligheden med grå- og grønsværklitterne skal sikkert findes i det faktum, at visse af de antropogene habitater er pendanter til forskellige naturlige habitater. På et stråtag syd for Stenbjerg fandt vi eksempelvis 11 arter af *Cladonia* (Bægerlav) typisk for klitter. Stråene må altså skabe så tilpas tørre og sure forhold, at der opstår mikrohabitater, der minder om dem, der findes i klitterne. Overlappet med bøgebeplantningerne kan givetvis forklares ved forekomst af enkelte almindelige arter som *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav), *Physcia tenella* (Spæd rosetlav), *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav) og *Parmelia sulcata* (Rynket skållav). Det kan også skyldes undertypen "ved", som vil forventes at rumme en del af de arter, der naturligt findes i løvbevoksninger. Endelig kan overlappet skyldes, at forskel i variationen findes på 3. eller 4. akse, som ikke er vist i ordinationen.

Den antropogene type er meget heterogen, da den omfatter flere forskellige undertyper



Stor pude af den truede (EN) *Cladonia ramulosa* (Kliddet bægerlav) fra stråtag syd for Stenbjerg.



Bunkers ses enkelte steder langs den jyske vestkyst. Der blev udlagt et hotspot (hotsp-20) ved denne bunker, hvor der blev fundet 13 forskellige arter, blandt andet *Xanthoria aureola* (Kyst-væggelav, LC) (indsat foto), der ikke er almindelig i Danmark, bortset fra på Bornholm.



Molerne ved Agger Tange hører til den antropogene type. Her blev flere salttolerante arter fundet blandt andet *Hydropunctaria maura* (Strand-vortelav, LC), *Flavoplaca marina* (Strand-orangelav, LC), *Lecanora helicopsis* (Salt-kantskivelav, LC), *Lecanora actophila* (Strand-kantskivelav, LC) og *Lecanora salina* (Saltstøv-kantskivelav, LC).

som beton, cement, tage, sten og ved (i form af hegnsplæ, borde-bænkesæt etc.). Det er derfor forventeligt, at variatio-

nen i denne type er meget stor.



På en bunker fandt vi *Flavoplaca arcis* (har intet dansk navn). Arten er tidligere blot fundet 4 gange i Danmark, hvilket givetvis kan skyldes dens undseelige udseende – til størrelsessammenligning ses stiftens af en stiftblyant. Vi fandt *Flavoplaca arcis* i alt 3 steder i nationalparken.



Et eternittag kan være et udmærket levested for visse laver (prøvefelt Ant-O). De store gule runde plamager er *Xanthoria parietina* (almindelig væggelav, LC). Hvis man ser godt efter, kan det være, at man får øje på en lille gul art som den på indsat foto – *Candelariella aurella* (Liden æggeblommelav, LC). Arten er vidt udbredt i Danmark.

### **Kirker, sten og stendiger**

Klipper og store fritliggende sten er kendt for at huse en særegen og potentielt værdifuld lavflora. Der findes af geologiske årsager ikke naturligt mange store sten i Nationalpark Thy. Som et menneskeskabt alternativ findes derfor kirker, stendiger, gravsten og fritliggende, ornamentale sten, som potentielle habitater for en række spændende laver. Vi har medregnet kirker, store fritliggende sten og stendiger til de antropogene habitater, selvom stenene i sig selv i princippet er naturlige.

Kirkegårde, kirkegårdsdiger og store sten kan virke som et refugium for stenboende arter og kan i visse tilfælde være meget artsrige. Særligt stendiger er biologisk set relativt stabile sammenlignet med mange af deres omgivelser, som pløjes eller græsses, tilplantes, gød-

skes og sprøjtes måske flere gange om året.

Den lange kontinuitet er en af de mest essentielle parametre for en artsrig lavflora. Artssammensætningen i lavfloraen på stenene veksler desuden med graden af skygge, stenenes art, luftens syreindhold m.v.

Alle fire kirkeområder i Nationalpark Thy er undersøgt. Det drejer sig om to kirkegårde med kirke, stendiger og gravpladser: Lodbjerg Kirke og Tved Kirke samt kapel, stendige og selve kirkegården ved Nr. Vorupør. Endelig er kirkeruinen ved Tvorup undersøgt. Denne er dog blot en ruinrest af en tidligere kirke og den er ikke undersøgt til bunds.

I området ved golfbanen i Nystrup Plantage blev der fundet flere større granitsten, som an-



Mange arter er meget små, og det kræver en god lup at bestemme dem. Her ses *Phaeophyscia nigricans* (Sortagtig rosetlav) fra føromtalt eternittag.

vendes til markering af gangstier. Granitstenene står med en varierende grad af eksponering, og på et par stykker af disse (fx hotsp-19) findes en veludviklet og værdifuld lavflora med arter som *Stereocaulon evolutum* (Pude-korallav, EN), *Stereocaulon vesuvianum* (Skjold-korallav, EN), *Umbilicaria polyphylla* (Glat navlelav, VU), *Rhizocarpon lecanorinum* (Krave-landkortlav, R) og *Lecanora intricata* (Klippe-kantskivelav, VU).

9 af de i alt 15 arter på denne sten er rødlistede.

Stendiget omkring Lodbjerg Kirke (hotsp-9) er overordentligt artsrigt og af stor lichenologisk interesse. Vi fandt i alt 65 arter på diget, hvilket svarer til omkring 6,5 % af alle de arter, der findes i Danmark. 28 (43 %) af de fundne arter er rødlistede. Se mere om diget i afsnittet "Lodbjerg Kirkes stendige".



En mindre flisebelægning (prøvefelt Ant-P) med 8 forskellige arter. De hvidlige pletter kaldes af lægmanden for flisepest, som udgøres af thallus fra *Circinaria contorta* (Indviklet hulskivelav) – indsat foto.



Fra et borde-bænkesæt på Agger Tange (Prøvefelt Ant-LSE1). *Lecanora pulicaris* (Almindelig kantskivelav, VU) med mørkebrune apothecie-skiver og hvid rand, *Lecanora symmicta* (Kvist-kantskivelav, VU) med beige-farvede apothecier stort set uden rand samt den allestedsnærværende *Buellia griseovirens* (Grågrøn sortskivelav) med velafgrænsede soraler omkring kl. 8 i billedet.



Et borde-bænkesæt udgør et andet slags antropogent habitat. Her fandt vi 10 forskellige arter, hvoraf 2 er rødlistede.

Også kapellet ved Nr. Vorupør er artsrigt. Her fandt vi 54 forskellige arter. Se mere om kapellet i afsnittet "Kapellet ved Vorupør".



Betonstykker fra en gammel bunker i et ellers meget artsfattigt område rummede 19 forskellige arter (prøvefelt Ant-U).



En af de store granitsten ved golfbanen i Nystrup Plantage (hotsp-19). Der lever mindst 15 arter på denne sten, hvoraf 9 er rødlistede.



*Porpidia soredizodes* (Sortkornet bredskivelav, VU) var en af de 9 rødlistede arter fra en stor granitsten ved golfbanen i Nystrup Plantage. Nederst i billedet ses den gulgrønne *Rhizocarpon lecanorinum* (Kravelandkortlav, R).



*Umbilicaria polyphylla* (Glat navlelav, VU) fra stor granitsten ved golfbanen i Nystrup Plantage. Den omgives her af den gulgrønne sjældne *Rhizocarpon lecanorinum* (Kravelandkortlav, R).



Den truede *Stereocaulon vesuvianum* (Skjoldkorallav, EN) findes i få eksemplarer på en stor granitsten ved golfbanen i Nystrup Plantage. Arten er blot registreret fra 13 lokaliteter i Danmark. Vi fandt den kun i Nystrup Plantage, men to forskellige steder.

# Hotspots og særligt værdifulde lavlokaliteter

Vi har udlagt 54 hotspot-prøvefelter. Formålet med disse er at lokalisere særligt interessante områder med enten mange arter af lav eller med særligt sjældne og/eller truede arter.

Vi vil af hensyn til læseren ikke gennemgå hvert af de udlagte hotspots, men har i stedet valgt at give eksempler på baggrunden for udlæg af nogle hotspots. Endvidere har vi flettet fund fra hotspot-prøvefelter ind i teksten løbende under den enkelte naturtype. Vores udvalg af særligt værdifulde lokaliteter bygger i flere tilfælde på data fra netop hotspot-prøvefelterne. Artslister fra hvert hotspot vil kunne findes på Svampeatlas, efter at data er blevet importeret hertil.

Grundene til udlæg af et hotspot kan være flere. Der er eksempelvis udlagt et hotspot ved gamle artsrige ege-hegnspæle og ved fund af særligt sjældne arter fx *Cladonia symphycarpa* (Kalkhede-bægerlav) i en fugtig klitlavning eller *Fellbanera bouteillei* (Flaske-tallerkenlav) i en ædelgran-plan-tage.

Et par hotspots blev lavet, hvor vi var overbeviste om at have fundet den stærkt truede *Cladonia stygia* (Styg rensdyrlav). Denne viste sig dog ved nærmere eftersyn at være usle eksemplarer af *Cladonia rangiferina* (Askegrå rensdyrlav). Disse hotspots blev derfor siden kasseret.

Enkelte hotspots blev lavet for

at dokumentere *Cladonia borealis* (Nordlig bægerlav), som dog siden har vist sig at være mere udbredt i Nationalpark Thy end først antaget til trods for, at arten kun er registreret 20 gange tidligere i Danmark.

Flere hotspots er udlagt i vindbrud i klitterne, hvor der kan findes endog meget interessante arter, som fx *Stereocaulon paschale* (Rank korallav, RE) der var formodet at være forsvundet fra Danmark, den kritisk truede *Stereocaulon condensatum* (Lav korallav, CR), den sårbare *Cladonia pulvinata* (Tue-bægerlav, VU) og den næsten truede *Cladonia verticillata* (Etage-bægerlav, NT). Vi har set eksempler på, at en klitlavning kan være nærmest domineret af *Stereocaulon* (Korallav).

Et hotspot kan også være udlagt for at dokumentere en særlig lavflora tilknyttet en bestemt vært. Hotsp-23 i Tved Klitplantage er eksempelvis udlagt for at undersøge epifytter på hyld. Her fandt vi blandt andet *Polycauliona phlogina* (Flammet orangelav), som kun er fundet tre gange tidligere i Danmark. I samme prøvefelt fandt vi *Mycobilimbia epixanthoides* (har intet dansk navn, R), *Bacidia arceutina* (Brunfrugtet tensporelav, V), *Bacidina phacodes* (Körbers tensporelav, EN). *Mycobilimbia epixanthoides* er kendt fra fire lokaliteter i Danmark, og vi fandt den kun i dette prøvefelt.

Körbers tensporelav fandt vi ét andet sted i Nationalpark Thy; ved en søbred. Brunfrugtet tensporelav fandt vi i alt fem forskellige steder.

Et hotspot, der er udlagt for at dokumentere en sjælden art, er ikke nødvendigvis artsrig, men kan ligefrem være artsfattig. I en klitlavning har vi eksempelvis udlagt et hotspot, hvor



*Cladonia pulvinata* (Tue-bægerlav) er sårbar i Danmark. Bortset fra et nyligt fund er den ikke observeret i Danmark de sidste 20 år. Vi fandt den to steder i Nationalpark Thy – vi udlagde et hotspot-prøvefelt i begge tilfælde.



Der blev udlagt et hotspot-prøvefelt ved en gammel frønnet stolpe, hvor vi blandt andet fandt *Bryoria fuscescens* (Almindelig mankelav, NT). Almindelig mankelav blev fundet flere steder i nationalparken.

*Cladonia symphycarpa* (Kalkhede-bægerlav, EN) og *Cladonia subrangiformis* (Hvidvortet bægerlav, EN) var de eneste to arter i prøvefeltet, men begge arter er til gengæld truede og meget sjældne i Danmark. Førstnævnte er således kun registreret fra Danmark 3 gange før (senest i 1984), mens sidstnævnte er registreret fire gange i løbet af 1900-tallet og senest i 1976.

I de 54 hotspot-prøvefelter blev der samlet registreret 249 forskellige arter, hvilket er 75 arter mere end der blev fundet i de 288 tilfældige prøvefelter. Af de 249 arter er 101 rødlistede og 6 ud af de 20 mest registrerede arter i hotspot-prøvefelterne er rødlistede (Tabel 11 og Tabel 13).

Det gennemsnitlige antal rødlistede arter pr. prøvefelt er for hotspot-prøvefelterne 5,43, mens tallet er 1,2 for de tilfældige prøvefelter. Såvel artsantal som antallet af

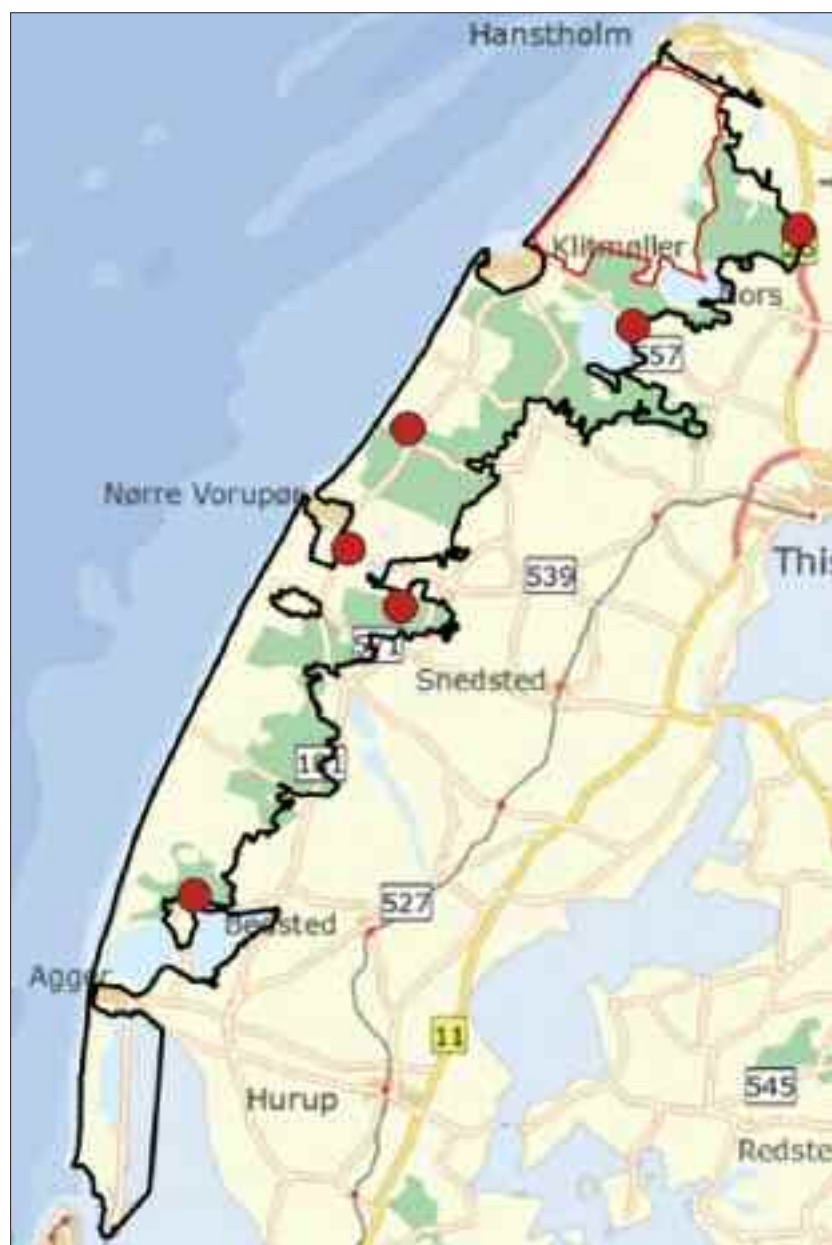
rødlistede arter tyder på, at det er lykkedes os at udlægge hotspots således, at vi har dokumenteret både en stor artspulje og mange truede og/eller sjældne arter. Tallene viser også, at subjektivt udlæg af prøvefelter er nødvendig, hvis man ønsker at finde en stor del af de arter, der findes i et område, særligt de mere sjældne arter.

## Lodbjerg Kirkes stendige

Det kan ikke angives med sikkerhed, hvornår kirken er bygget. Det sandsynligste er, at kirken er blevet opført i slutningen af 1400-tallet eller begyndelsen af 1500-tallet (<http://klitsogne.dk/cms/index.php?page=lodbjerg>). Kirken og det omkransende sten-

**Øversigtskort over særligt værdifulde lavlokaliteter i Nationalpark Thy. Nationalparkgrænsen er vist med sort.**

© Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.



Lodbjerg Kirke er beliggende et par kilometer vest for Ørum, nord for Ørum Sø. Nationalparkgrænsen er vist med sort.  
© Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.



dige er altså flere hundrede år gammelt.

Stendiget omkring Lodbjerg Kirke (hotsp-9) er overordentligt artsrigt og af stor lichenologisk interesse. Vi registrerede arter på hele diget, men til at begynde med registrerede vi kun arter indenfor 26 x 3 m, så i et areal svarede til en 5 m cirkel. Her blev der fundet 57 arter! Vi fandt i alt 65 arter på diget, hvilket svarer til omkring 6,5 % af alle de arter, der findes i Danmark. 28 (43 %) af de fundne arter er rødlistede.

Den overordentlige høje artsrigdom er betinget af flere for-



Stendiget omkring Lodbjerg Kirke er af national vigtighed, da det rummer mindst 65 forskellige arter, hvoraf 28 er rødlistede.



*Bacidia rubella* (Rødbrun tensporelav) med sine små rødbrune apothecier kan ses på bævreasp nær Lodbjerg Kirke.



*Usnea hirta* (Liden skægglav, VU) fra gammelt borde-bænkesæt ved Lodbjerg Kirke. På billedet ses desuden den bronzefarvede *Melanelixia subaurifera* (Guldpudret skållav, LC), *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav, LC) og *Parmelia sulcata* (Rynket skållav, LC).

hold. Dels er diget meget gammelt og velbevaret, dels er det meste af diget eksponeret, og dels er det utvivlsomt usprøjtet, hvilket alt sammen har resulteret i en særdeles veludviklet lavflora.

Hvis man vil se mange arter af laver, samlet på et lille areal, er stendiget ved Lodbjerg Kirke således stedet at besøge. Umiddelbart øst for Lodbjerg Kirkes P-plads findes desuden fem større bævreasp (hot-sp-14), hvor det er muligt at se et rigbarkssamfund, og hvor vi fandt 23 forskellige arter, herunder *Bacidia rubella* (Rødbrun tensporelav), som vi kun fandt et andet sted i Nationalpark Thy.

Også borde-bænkesættet (hot-sp-13), ved de store bævreasp, er lichenologisk interessant med arter som den sårbare *Usnea hirta* (Liden skægglav, VU), *Bryoria fuscescens* (Almindelig mankelav, NT), *Parmeliopsis ambigua* (Gul stolpelav, NT) m.v.



Gammelt faldefærdigt lavdækket borde-bænkesæt nær Lodbjerg Kirke. Vi fandt 19 forskellige arter her!

Det er således muligt at se mindst 95 forskellige arter indenfor et areal på omkring 900 m<sup>2</sup> – i de tre omtalte og nærliggende hotspots.

Vi har gjort flere spændende fund på Lodbjerg Kirkedige, men vælger at fremhæve *Calogaya arnoldii* (har intet dansk navn), *Lecidea brachyspora* (har intet dansk navn, R), *Lecidea plana* (har intet dansk navn, V), *Pertusaria aspergilla* (har intet dansk navn, R), *Ramalina subfarinacea* (Kystgrenlav, NA) og *Trapelia obtogens* (Soral-brunskivelav, VU). *Lecidea brachyspora*, *Lecidea plana*, *Trapelia obtogens* og *Ramalina subfarinacea* er alle kun fundet på Lodbjerg Kirkedige.

*Calogaya arnoldii* er ikke tidligere kendt fra Danmark. Vi fandt den på Lodbjerg Kirkedige, men fandt den derudover på to bunkers i Hanstholm Vildtreservat. Arten er udbredt på De Britiske Øer, hvor den vokser kystnært og eksponeret på sten. Der findes jf. GBIF



*Porpidia tuberculosa* (Broget bredskivelav) er sårbar i Danmark (VU). Vi fandt den fire forskellige steder i Nationalpark Thy, blandt andet på Lodbjerg Kirkes stendige.



*Lecanora orosthea* (Grønskurvet kantskivelav) er sårbar (VU) i Danmark. Her er den omgivet af *Lecanora rupicola* (Stengærde-kantskivelav), som ligeledes er sårbar i Danmark. Grønskurvet kantskivelav fandt vi kun på stendiget ved Lodbjerg Kirke.



Et ca. 1,5 cm bredt thallus af *Rhizocarpon distinctum* (har intet dansk navn) fra Lodbjerg Kirkes dige – én af de 6 arter af landkortlav, vi fandt i Nationalpark Thy. Nederst i billedet ses spredte beigebrune apothecier af den almindelige *Lecanora polytropa* (Bleggrøn kantskivelav, LC).



*Tephromela atra* (Sortfrugtet kantskivelav) er rødlistevurderet som næsten truet (NT). Vi fandt den kun på Lodbjerg Kirkedige.

spredte observationer af arten fra Sverige og Norge.

*Lecidea brachyspora* er meget sjælden i Danmark. Den er angivet som sjælden (R) på den danske rødliste og er kun fundet 2 gange tidligere i Danmark indenfor de sidste 40 år. Derudover ligger der omkring 20 ældre observationer af arten fra 7 lokaliteter, primært fra Vendsyssel og Anholt. Arten er registreret fra småsten i klitter ved Torup af Mogens Skytte Christiansen i 1942 – det er usikkert om registreringen ligger indenfor nationalparkgrænsen eller ej.

*Lecidea brachyspora* vokser typisk kystnært på sur sten. Vi fandt den kun på stendiget ved Lodbjerg Kirke.

*Lecidea plana* er blot registreret 7 gange tidligere i Danmark og senest i 1992 ved Råbjerg Stene i Vendsyssel. Arten er angivet som sårbar (V) i Danmark. Den er udbredt på De Britiske Øer, hvor den vokser på sure sten og klipper. Der



*Caloplaca arnoldii* er ikke tidligere kendt fra Danmark. Vi fandt den på to bunkers ved Hanstholm og på Lodbjerg Kirkedige.

ses endvidere en del registreringer fra Sverige og Norge (GBIF).

*Pertusaria aspergilla* er foruden Lodbjerg Kirkedige også fundet på stendiget ved Tved Kirke. Arten er sidst registreret fra Bornholm i 2013, men derudover er den seneste observation 27 år gammel. Den er i alt registreret fra 13 forskellige



*Lecidea brachyspora* (har intet dansk navn, R) er meget sjælden i Danmark. Den er angivet som sjælden på den danske rødliste, og er kun fundet 2 gange tidligere i Danmark indenfor de sidste 40 år. Vi fandt den kun på stendiget ved Lodbjerg Kirke.



*Pertusaria aspergilla* (har intet dansk navn, R) blev fundet på både stendiget ved Lodbjerg Kirke og Tved Kirke. Arten er sjælden i Danmark og er i alt registreret fra 13 forskellige lokaliteter i landet, primært på Sjælland og Bornholm; ingen tidligere fund er gjort i Nord- og Vestjylland.

lokaliteter i Danmark, primært på Sjælland og Bornholm; ingen tidligere fund er gjort i Nord- og Vestjylland. Arten er angivet som sjælden (R) på den danske rødliste og vokser

på sure sten. Den er udbredt på De Britiske Øer og i Sverige og Norge (GBIF).

*Ramalina subfarinacea* (Kystgrenlav) er angivet som sjælden (R) på den danske rødliste og er registreret 35 gange tidligere i Danmark. Heraf er de 32 registreringer fra Bornholm og Christiansø. Kystgrenlav er tidligere kendt fra Nationalpark Thy; den blev således registreret af Svanhildur Svane fra Lodbjerg Klitplantage i 1979. Arten vokser typisk kystnært på sten og ligner *Ramalina farinacea* (Melet grenlav), som dog ikke vokser på sten. *Trapelia obtegens* (Soral-brunskivelav) er kendt fra små 20 lokaliteter i Danmark spredt over det meste af landet. Arten er angivet som sårbar (VU). Den er vidt udbredt på De Britiske Øer, og der ses en del observationer af arten fra Sverige (GBIF). Soral-brunskivelav vokser på sur sten og klipper.



*Ramalina subfarinacea* (Kystgrenlav) er angivet som sjælden (R) på den danske rødliste og er registreret 35 gange tidligere i Danmark. Kun tre af disse observationer er gjort andre steder end Bornholm og Christiansø. Vi fandt den kun på Lodbjerg Kirkedige.



*Trapelia obtegens* (Soral-brunskivelav) er sårbar (VU) i Danmark. Vi fandt den kun på stendiget ved Lodbjerg Kirke.

## Thagaards Plantage

Den ældste birkebevoksning i nationalparken er Thagaards Plantage, som er en del af Tvørup Klitplantage. Plantagen, der har navn efter sandflugtskommissær Lauritz Thagaard, blev anlagt i 1816. Her fandt Aude & Frederiksen (2015) flere sjældne og værdifulde mosser iblandt de 20 arter, som de registrerede i et stratificeret prøvefelt.

**Thagaards Plantage er en del af Tvorup Klitplantage. Den findes umiddelbart vest for Kystvejen i den nordvestlige del af plantagen. Nationalparkgrænsen er vist med sort. © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.**



Birkebevoksningen er omkring 200 år gammel og giver en fornemmelse af at befinde sig i en urørt "urskov". Stammerne

er tæt dækket af mosser og laver og man kan ligefrem se guirlander af *Usnea dasypoga* (Almindelig skægglav, VU).

Almindelig skægglav fandt vi i Nationalpark Thy kun i Thagaards Plantage.

I det for mosser værdifulde stratificerede prøvefelt (Birk-A), fandt vi 17 arter af lav, hvoraf 4 er rødlistede. Ud over Almindelig skægglav bør også den truede *Ochrolechia subviridis* (Vorte-blegskivelav, EN) fremhæves. Den er kun registreret fra 7 steder i Danmark de sidste 25 år og blev som det eneste sted i nationalparken fundet i Thagaards Plantage.

I Thagaards Plantage får man virkelig en fornemmelse af, hvor vigtig lang kontinuitet og urørthed er for både epifytiske laver og mosser.



De gamle mos- og lavbegrøede krogede birketræer i Thagaards Plantage er et spektakulært syn.

## Kapellet ved Vorupør

Kapellet ved Vorupør ligger sydøst for Nørre Vorupør, på Kapelvej. Nationalparkgrænsen er vist med sort. © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.



Mange af gravstederne er blevet undersøgt for laver.

Den oprindelige kirke i Sdr. Vorupør blev bygget i 1878. Kirken blev dog hurtigt revet ned igen og erstattet af kirken i Nr. Vorupør, som blev bygget i 1902. I dag står kun våbenhuset tilbage, og det fungerer nu som kapel ved de få begravelser, der stadig finder sted på kirkegården. På kirkegården findes 100 år gamle gravsten, og bag kapellet findes en stor granitsten med navnene på otte fiskere, der omkom i 1885. De gamle gravsten har lang kontinuitet, hvilket betyder, at et stort antal arter har kunnet kolonisere stenene.

Vi udlagde kapellet som et hotspot (hotsp-50) og fandt 54 forskellige arter i området. Det høje artsantal kan dels forklares ved, at det undersøgte areal er større end en standard cirkel på 78,5 m<sup>2</sup> og dels ved et stort antal forskellige substrater. Der findes således såvel sure som kalkholdige sten, marmor m.m.

På kapellet fandt vi i alt 16 rødlistede arter og en art, der kun er fundet 3 gange i løbet af de seneste 45 år – *Lecidea auriculata* (Klippesprækkeskivelav). Af andre interessante arter kan blandt andet nævnes *Flavoplaca limonia*, *Lecanora sulphurea* (Svovlgul kantskivelav, VU), *Aspicilia cinerea* (Grå hulskivelav, NT), *Lecanora umbrina* (V), *Porpidia tuberculosa* (Broget bredskivelav, VU), *Lecanora intricata* (Klippe-kantskivelav, VU), *Acarospora veronensis* (Almindelig småsporelav, VU) og *Lecidea diducens* (R).



Våbenhuset ved Sdr. Vorupør fungerer i dag som kapel.



Flere gravsten rummer adskillige forskellige arter.



*Lecanora intricata* (Klippe-kantskivelav) er sårbar i Danmark (VU). Vi fandt den blandt andet på kapellet ved Sdr. Vorupør. Derudover fandt vi den på et par store fritliggende sten på Agger Tange og på golfbanen i Nystrup Plantage.



*Diplotomma alboatrum* (Sorthvid sortskivelav) fra cementfugerne i murstensmuren på kapellet. Arten spottes på, at fugerne er lidt mere hvide end normalt (lavens thallus) og på de små grålige rundagtige apothecier.

## Stenbjerg Klitplantage – brændt område ved Præstens Bakker



Det brændte areal ligger ca. 2 km sydvest for Faddersbøl, ved Præstens Bakker, stort set centralt i Stenbjerg Klitplantage. Nationalparkgrænsen er vist med sort. © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.



*Lecidea auriculata* (Klippesprækkeskivelav) fra gravsten ved Kapellet. Arten er kun fundet 3 gange i Danmark indenfor de sidste 45 år.

I 2004 brændte en del af Stenbjerg Klitplantage ukontrolleret og voldsomt. Branden ødelagde omkring 150 hektar skov. Dele af det brændte område er efterfølgende blevet ryddet, nogle steder er der plantet grupper af løvtræ, mens andre partier har fået lov til at blive stående, indtil de sodsværtede stammer falder sammen (Naturstyrelsens folder om Stenbjerg).

Branden har flere steder været en såkaldt bundbrand, hvor morlaget er brændt væk, hvilket har givet gode betingelser særligt for forskellige pionérarter. Det brændte område i Stenbjerg Klitplantage er i øjeblikket i et forholdsvis ungt successionstrin med et veludviklet bægerlav-domineret samfund på bar sand- og mineralbund.

Ved branden blev der dannet



*Cladonia gracilis* (Slank bægerlav, LC) i mosaik med adskillige andre arter af *Cladonia* (Bægerlav) fra det brændte areal i Stenbjerg Klitplantage.



*Cladonia cornuta* (Syl-bægerlav, NT) sammen med flere andre arter af *Cladonia* (Bægerlav) fra det brændte areal i Stenbjerg Klitplantage.



Branden i Stenbjerg har skabt store lysåbne vidder med høj artsrigdom af laver.

en såkaldt brandskorpe, hvor bægerlaver (*Cladonia*) og skivelaverne *Trapeliopsis granulosa* (Forskelligfarvet skivelav) og *Placynthiella uliginosa* (Tørve-skivelav) koloniserede. Disse skorpedannende skivelaver ses stadig udbredt i området.

Vi har i ét hotspot-prøvefelt (hotsp-15) fundet 34 forskellige arter, hvoraf 13 er rødlistede. Prøvefeltet er det artsrigeste af alle prøvefelter med et areal på 78,5 m<sup>2</sup>. Vi har blandt andet fundet store forekomster af *Cladonia deformis* (Krenelet bægerlav), *Cladonia cornuta* (Syl-bægerlav) og *Cladonia rangiferina* (Askegrå rensdyrlav) i området. Derudover ses indvandring af planten almindelig ulvefod.

De tilbageværende stød, stubbe og afbarkede træer rummer

desuden flere værdifulde epifytter. På dødt ved har vi blandt andet fundet *Vulpicida pinastri* (Gul kruslav, LC), *Usnea hirta* (Liden skægglav, VU), *Parmeliopsis ambigua* (Gul stolpelav, NT), *Bryoria* (Mankelav) og *Tuckermannopsis chlorophylla* (Olivensbrun kruslav, LC).

Områdets artsrigdom viser tydeligt, at utilsigtet naturpleje i form af en ukontrolleret og kraftig brand kan være særdeles god for biodiversiteten af laver. Det brændte område i Stenbjerg Klitplantage illustrerer derudover vigtigheden af dødt ved i passende nedbrydningsgrad. At der ikke er blevet "ryddet op" efter branden, har vist sig afgørende for flere værdifulde arter i området. Også kontrollerede brande som dem, der er brugt til hede-



De tilbageværende stød, stubbe og afbarkede træer rummer flere værdifulde epifytter.

afbrænding ved Lyngby, er værdifulde. Her findes ligesom i Stenbjerg fine pionérsamfund med adskillige arter af *Cladonia* (Bægerlav).

## Tved Kirke og stendige



**Tved Kirke er beliggende i den østlige del af Tved Klitplantage. Nationalparkgrænsen er vist med sort. © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.**

Tved Kirke har ligesom Lodbjerg Kirke flere hundrede år på bagen. Kirken er fra romansk tid i middelalderen. Selve kirken er ikke specielt arts-



*Diplotomma venustum* (Smuk sortski-velav) i cementfuge på Tved Kirke.



Tved Kirke med dets stendige i forgrunden. Diget er desværre under kraftig tilgroning flere steder, hvilket bortskygger flere værdifulde laver.

rig. I cementfugerne mellem de store granitsten fandt vi dog et lille hvidt thallus, der viste sig at være *Diplotomma venustum* (Smuk sortski-velav). Arten er angivet som "Forsvundet" fra landet i rødlisten. Den er dog registreret fra Idom Kirke i 2014. Derudover findes enkelte gamle observationer af arten fra før 1950'erne.

Stendiget omkring Tved Kirke (hotsp-40) er et besøg værd. Her fandt vi dog til sammenligning med Lodbjerg Kirkes dige "kun" 26 forskellige arter. Diget er dog interessant, idet der findes enkelte kalksten også. Her fandt vi blandt andet et par små arter af kalktilknyttede Lecania – *Lecania hutchinsiae* (Klippe-lecacia, DD) og *Lecania turicensis*. Førstnævnte er kun registreret én gang tidligere i Danmark (på Bornholm), mens sidstnævnte ikke tidligere er registreret fra landet. At sidstnævnte ikke er registreret i Danmark skyldes formentlig, at den i kraft af sin miniaturestørrelse er meget let at overse



Kalksten fra Tved Kirkes stendige med blandt andet *Lecania hutchinsiae* (Klippe-lecacia) – arten kan erkendes på de små hvide thalli med mørke apothecier – se indsat foto.

og ikke, at den ikke tidligere har været i landet. *Lecania hutchinsiae* er formentlig også mere udbredt end antal observationer antyder.

Af andre kalkyndende arter kan nævnes et par arter af *Verrucaria* (Vortelav) og *Clauzadea monticola* (Kalk-clauzadea), der er sårbar i Dan-



*Lecania turicensis* fra Tved Kirkes stendige. Arten har stor lighed med *Lecania butchinsiae* (Klippe-leciana). Den kan erkendes på de små hvidgrå thalli med mørke apothecier – se indsat foto.

mark. Kalk-clauzadea er registreret fra Danmark 7 gange de sidste 25 år. Vi fandt den tre steder i Nationalpark Thy.

*Ochrolechia parella* (Almindelig blegskivelav) er næsten truet (NT), og den har vi kun fundet på Tved og Lodbjerg kirkediger.



Den store og flotte *Ochrolechia parella* (Almindelig blegskivelav) er næsten truet (NT) i Danmark. Vi fandt den, som de eneste to steder, på nationalparkens to kirkediger.



Fin lav-mosaik fra sten i diget ved Tved Kirke.

## Skovridergården Søholt

Et af de få steder i nationalparken, hvor man kan opleve veludviklede rigbarkssamfund, er på de gamle træer ved Skovridergården Søholt.

Der findes gamle bøge, ask og ahorn med en for Nationalpark Thy unik artssammensætning. Vi har lavet et hotspot-prøvefelt for hver af de tre træarter:

Hotsp-53, Ask (UTM-x: 474046, UTM-y: 6319466)

Hotsp-54, Bøg (UTM-x: 474027, UTM-y: 6319456)  
Hotsp-55, Ahorn (UTM-x: 474028, UTM-y: 6319472)

I de tre hotspot-prøvefelter fandt vi i alt 32 arter, hvoraf 7 er rødlistede. Vi fandt blandt andet *Physconia perisidiosa* (Liden dugrosetlav) og *Physconia distorta* (Pudret dugrosetlav), der begge er næsten truede (NT). Vi fandt også den meget sjældne og kritisk truede *Phlyctis agelaëa* (Kønnet sølvlav, CR), der ifølge Svampeat-

Skovridergården ligger på Søholtvej, øst for Vandet Sø og i den sydlige del af Vilsbøl Klitplantage. Nationalparkgrænsen er vist med sort. © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.



*Physconia perisidiosa* (Liden dugrosetlav) fra et af de store asketræer ved Skovridergården Søholt. Arten blev kun fundet her, og det samme gjorde dens nære slægtning, *Physconia distorta* (Pudret dugrosetlav). Begge arter er angivet som næsten truet (NT) i den danske rødliste.

las ikke er registreret i Danmark de sidste 20 år. De to arter af dugrosetlav og kønnet søvlav har vi i hele nationalparken kun fundet ved Skovridergården.

Af andre interessante arter kan nævnes *Lecanora argentata* (Sølv-kantskivelav), der er sårbar i Danmark samt *Bacidia rubella* (Rødbrun tensporelav) og *Pertusaria hymenea* (Åben prikvortelav, LC). Rødbrun tensporelav er kun fundet ved Skovridergården og på en gammel bævreasp nær Lodbjerg Kirke. Åben prikvortelav blev, foruden ved Skovridergården, også fundet på en bøgestamme i et af bøgefelterne.

Langs med Søholtvej findes enkelte ældre hyld med ganske interessante laver. På en af disse fandt vi blandt andet den sårbare Voksgul orangelav (*Caloplaca cerina*, VU). Arten er observeret på Mols i 2014, men ellers er det 25 år siden, den sidst blev registreret i Danmark.



*Lecanora argentata* (Sølv-kantskivelav, VU) blev fundet på ask ved Skovridergården Søholt.



*Pertusaria hymenea* (Åben prikvortelav, LC) blev fundet på Ahorn ved Skovridergården Søholt.

## Hanstholm Vildtreservat

Med et areal på næsten 40.000.000 m<sup>2</sup> er Hanstholm Vildtreservat den største samlede klithede i Danmark. Alene af den grund bør arealet fremhæves som en værdifuld lokalitet.

Landskabet udgøres af en tæt mosaik af flere naturtyper fra de flade sletter (afblæsningsflader) til store klitformationer på op til 35 meters højde.

**Hanstholm Vildtreservat udgør den nordligste del af Nationalpark Thy. Reservatet er markeret med rødt område. Nationalparkgrænsen er vist med sort. © Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.**



Den store og voksende bestand af kronstyr i reservatet slider stedvist meget voldsomt på laverne, som flere steder er

svært bestemmelige efter nærmest at være blevet pulveriseret af de tunge dyrs hove. Til gengæld er knusning en effek-

tiv spredningsmekanisme for mange af de jordboende laver. Vegetationen kan ved første øjekast virke ensformig men er i virkeligheden meget varieret. På de tørre klitheder dominerer hedelyng, revling, sandstar, hjælme og forskellige mosser og laver. Vi fandt 89 forskellige arter i Hanstholm Vildtreservat og op til 26 arter i et prøvelfelt.

Der er jævne overgange mellem gråklit og klitheden, som kan være vanskelig at se i feltet. Der vil derved også ses et stort overlap i arterne mellem klitheden og den grå klit. Det er primært almindelige arter, som dominerer, fx *Cladonia portentosa* (Hede-rensdyrlav), *Cladonia merochlorophaea* (Mørk bægerlav), *Cladonia foliacea* (Fliget bægerlav) og *Cladonia gracilis* (Slank bægerlav).

Fra den grå klit og klitheden i Hanstholm Reservatet er de



Hanstholm Vildtreservat er enormt og rummer flere naturtyper, fra klitsøer til afblæsningsflader og høje klitter.

mest bemærkelsesværdige fund *Stereocaulon paschale* (Rank korallav), den næsten truede *Cladonia verticillata* (Etage-bægerlav), den truede *Stereocaulon saxatile* (Klit-korallav) og den sårbare *Micarea lignaria* (Tørve-knaplav).

Rank korallav troede man var uddød Danmark – den er rødlistevurderet som RE (Forsvundet). Vi fandt den to steder i nationalparken – begge steder i klitterne i Hanstholm Vildtreservat.

Tørve-knaplav er kun observeret ganske få gange tidligere i Danmark. Vi fandt den tre steder i Nationalpark Thy – alle tre steder i klitterne. Vi har foruden Hanstholm Vildtreservat observeret den fra to forskellige steder i Vangså Klithede. Af interessante epifytter fra reservatet kan nævnes *Scolio-sporum sarothamni* (Soral-sno-sporelav) på mose-bølle og *Caloplaca asserigena* (Hede-



Den ret uselige *Caloplaca asserigena* (Hede-orangelav, EN) på en kvist. De orange apothecier er ca. 0,3 mm i diameter.

orangelav, EN) på både mose-bølle og pil.

Soral-sno-sporelav er kun fundet to gange tidligere i Danmark og kun på Bornholm. Vi har fundet den i alt syv steder i Nationalpark Thy. Hede-orangelav er sidst fundet i Danmark i 1945 ved strandkær på Mols. Derudover er den kun kendt fra Anholt, fundet i 1941. Vi registrerede den fem gange i undersøgelsen, hvoraf to af stederne er i klitterne i Hanstholm Vildtreservat.

Langs gamle kalkgrusveje i reservatet har vi udlagt et par hotspots, da der er fundet flere meget interessante arter som fx de sjældne *Thelocarpon epibolum* & *Bilimbia sabuletorum*, den sårbare *Blennothallia crispa* (Kruset bæverlav) og den kritisk truede *Cladonia pocillum* (Kalk-bægerlav). De tre sidstnævnte er alle arter, der er tilknyttet kalkrige forhold, hvilket netop findes langs de gamle kalkgrus-belagte veje i Hanstholm Vildtreservat.

Der findes gamle hegnsplæle i reservatet (fx hotsp-39), og herpå fandt vi 22 arter, hvoraf 7 er rødlistede. Vi fandt blandt andet *Lecanora varia* (Gulgrøn kantskivelav, EN), *Lecidea turgidula* (Sortfrugtet skivelav, V), *Cliostomum griffithii* (Trefarvet tensporelav, NT) og *Parmeliopsis ambigua* (Gul stol-pelav, NT). Gulgrøn kantskivelav har vi kun fundet et andet sted i Nationalparken – i Vilsbøl Klitplantage. Sortfrugtet skivelav fandt vi i alt 4 steder – foruden Hanstholm Vildtreservat i Vilsbøl og Stenbjerg Klitplantage. Sortfrugtet skivelav

er registreret 10 gange fra Danmark, senest fra Rold Skov i 1977. Trefarvet tensporelav har vi fundet 18 steder og Gul stol-pelav 6 steder.

Klitlavningerne er de mest artsfattige dele af Hanstholm Reservatet. Det lave artsantal skyldes primært, at bunden er fugtig-våd, hvilket begunstiger et fåtal af laver. Derudover begrænser det store antal dyr karplanterne, hvilket betyder, at der er meget få habitater til epifytterne.

Den lave artsrigdom til trods blev der dog fundet enkelte interessante arter i klitlavninger i



*Cladonia symphyarpa* (Kalkhede-bægerlav, EN) fra klitlavning i Hanstholm Vildtreservat.

Hanstholm Vildtreservat. Vi fandt blandt andet den truede og sjældne *Cladonia symphyarpa* (Kalkhede-bægerlav, EN). På pors, ét sted og mose-bølle, et andet sted, fandt vi *Fuscidea pusilla*.

Kalkhede-bægerlav er registreret fra Danmark 3 gange før (senest i 1984) og er truet. Vi fandt den i alt tre steder i Nationalpark Thy – to af stederne i klitlavninger i Hanstholm Vildtreservat.

*Fuscidea pusilla* har ikke noget dansk navn og er ikke tidligere registreret fra Danmark. Det er en meget uanselig grønlig steril skorpelav, der let kan overses som algevækst. Vi fandt den kun de to steder i Hanstholm Vildtreservat.

Ligesom andre steder er udbuddet af mikrohabitater essentielt for artsdiversiteten på den lokale skala. Den rige lav-

flora i Hanstholm Vildtreservat er sandsynligvis sammenhængende med den store strukturelle diversitet, der formentlig er delvist formet af den store tæthed af krondyr.

Den største trussel mod Hanstholm Reservatets lavflora er formentlig ophør af de aktuelle dynamiske forhold, som krondyrene i øjeblikket skaber. Omvendt vurderer vi, at lav-

floraen på sigt vil skades, hvis populationen af krondyr får lov til at vokse sig alt for tæt. Hvor tæt, har vi ingen mulighed for at vurdere på baggrund af denne undersøgelse.

Der er desværre ikke adgang til reservatets centrale dele, men i den største del af reservatet er der adgang for offentligheden uden for perioden fra 1. april – 15. juli.

## Øvrige fund



Den uanselige *Caloplaca obscurella* (Gråskurvet orangelay, EN) fandt vi på eg et enkelt sted i Nationalpark Thy. Centralt i billedet ses dens små lysebrune apothecier.

Vi har gjort enkelte fund af særlige arter uden at have udlagt hotspot-prøvefelter. Det nok største scoop er fund af *Gyalidea scutellaris* (har intet dansk navn) fra klitheden i nærheden af Nr. Vorupør. Vi har desværre ikke noteret koordinater på fundet, da der blot blev taget belæg til den supplerende artsliste fra området. *Gyalidea scutellaris* er ikke tidligere kendt fra Danmark og på GBIF findes blot én registrering af arten fra Sverige i 1867 og et par observationer fra Østrig. Der er således tale om en yderst sjælden art, der er ny for Danmark.

Ved Nr. Vorupør fandt vi desuden, som det eneste sted i nationalparken, den kritisk truede og sjældne *Cetraria ericetorum* (Smal kruslav, CR).

*Caloplaca obscurella* (Gråskurvet orangelay, EN) fandt vi et enkelt sted; på eg ved Bøgsted Rende (UTM: 464726, 6315168). Arten er blot observeret 11



*Bacidia bagliettoana* (Mos-tensporelav) lever her fint op til sit danske navn, da den vokser som epifyt på mos.

gange tidligere i Danmark og må derfor anses for at være sjælden. Gråskurvet orangelay er imidlertid ret uanselig og er derfor formentlig overset i landet.

*Bacidia bagliettoana* (Mos-tensporelav) blev fundet i Tved Klitplantage og ved Bleg-sø i 2005. Derudover er det 27 år siden den sidst er registreret i Danmark. Vi genfandt Mos-tensporelav på *Hypnum cupressiforme* (Almindelig cypressmos) i Hanstholm Vildtreservat (UTM: 474116, 6327948). Arten er forholdsvis udbredt i Europa, og der findes talrige observationer fra De Britiske Øer og fra Sverige og Norge. Arten er formentlig overset i Danmark.

# Er data dækkende for Nationalpark Thy?

Vi har med sikkerhed ikke fundet alle de lav-arter, der findes i Nationalpark Thy. End ikke, når vores supplerende registreringer og registreringer af enkeltfund medregnes.

Mosundersøgelsen af Aude og Frederiksen (2015) viste, at de tilfældigt udlagte prøvefelter "fangede" næsten 2/3 af den samlede artspulje. Aude og Frederiksen skønnede, at man skal udlægge minimum 700 prøvefelter for at fange alle arter ved tilfældigt udlagte prøvefelter.

Hvis vi antager, at det samme mønster gør sig gældende for laver, skulle den samlede artspulje jf. vores fund i de tilfæl-

dige prøvefelter være  $174 \cdot (3/2) = 261$  arter. Det tal er imidlertid væsentlig lavere end det samlede antal arter, vi fandt i vores undersøgelse.

Udlæg af hotspots har blandt andet tilstræbt at dokumentere nogle af de arter, vi ikke ville forvente at finde i de tilfældige prøvefelter, og hotspot-prøvefelterne har da også forhøjet artspuljen betragteligt.

Aude og Frederiksens (2015) skøn er som nævnt baseret på de tilfældige prøvefelter, men hvis et lignende skøn laves for samtlige af vores prøvefelter (både tilfældige, stratificerede og hotspots), vil det samlede artsantal af laver i Nationalpark Thy vurderes at være i omeg-

nen af 475 arter. Dette tal vil vi dog formode er noget overestimeret.

Selvom mange arter ikke er blevet fundet i de tilfældigt udlagte prøvefelter, betyder den tilfældige udlægning, at der kan laves værdifulde statistiske analyser, som giver et godt overblik over fordelingen af arter i nationalparken. Analyserne giver således et godt indblik i, hvilke naturtyper, der rummer de fleste arter, herunder også de fleste sjældne og truede arter. Et sådant overblik kan bruges i forvaltningen til at målrette plejeindsatser imod netop de områder, der vides at rumme de højeste lichenologiske værdier.

# Formidling



Nationalpark TV filmer til en udsendelse om laver i det brændte areal i Stenbjerg Klitplantage.

Ligesom mosundersøgelsen er der et oplagt potentiale i at bruge resultaterne i indeværende projekt i formidlingen af nationalparkens biodiversitet. Der er derfor lavet et afsnit herunder om særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy. Her beskrives i tekst og billeder udvalgte arter, der primært er valgt, fordi de er meget sjældne og/eller særligt interessante.

Afsnittet om hotspots og særligt værdifulde lavlokaliteter er lavet for at formidle enkelte særligt lichenologisk interessante områder i Nationalpark Thy. Det er naturligvis meget svært at udvælge få, vigtige lavlokaliteter, da Nationalpark Thy generelt indeholder en rig lavflora og er ganske spændende i store dele.

Indeværende projekt er i 2016 blevet formidlet ved fire TV-

udsendelser i Nationalpark TV (24. juni, 12. august, 26. august, 16. september), ved digitale sociale medier, fx Nationalparkens Facebook gruppe, og endelig ved en artikel i avisen Nordjyske den 22. juni 2016. Link til TV-udsendelserne findes herunder sammen med link til en kort beskrivelse af projektet på Nationalpark Thy's hjemmeside og endelig link til artikel i Nordjyske (Miniature-skov i klitheden).

<https://vimeo.com/171998730>

<https://vimeo.com/178442493>

<https://vimeo.com/180092181>

<https://vimeo.com/182906174>

<http://nationalparkthy.dk/nyheder-thy/2015-og-2016/nu-gaarden-vilde-lav-jagt>

<https://nordjyske.dk/plus/miniature-skov-i-klitheden/17df25f8-7017-4002-99b0-180132249b1f>

# Plejeanbefalinger

## Klitter: Forstyrrelse, bekæmpelse af invasive arter, rydning og reduktion af kvælstofnedfald



Stabile kystklitter bliver i deres sene successionsstadium stærkt domineret af tæt hedelyng og revling, hvilket levner meget lidt plads til laverne.

Der er fundet tegn på menneskelig udnyttelse af klitterne tilbage til stenalderen, og de tidligere tiders klitboere har indsamlet klittens vækster og tørv til brændsel, tækning, føde og husgeråd. Mennesket har også foretaget afbrændinger og dyrket jorden. Udnyttelse af klitterne fortsatte op i tiden og har muligvis medvirket til den alvorlige sandflugt i 1500-1800 tallet (Jensen 2008). Den tidligere mere intensive udnyttelse af klitnaturen betød større grad af forstyrrelse, til glæde for de organismegrupper, som er afhængige af netop forstyrrelse, fx mange laver. Siden sandflugtsperioden er der lavet forskellige dynamisk-hæmmende tiltag for at reducere sandflugten. Det har ty-

pisk været udplantning af marehalm og sandhjælme samt anlægning af klitplantager. Sidenhen, og særligt de sidste

50-60 år, er udnyttelse og afgræsning af klitnaturen ophørt de fleste steder. Det betyder, at klitnaturen mange steder er på et sent successionstrin med gamle og tætte dværgbuske og vedplanter, hvilket gør det svært at være pionérart i klitsystemerne.

Stabile kystklitter i deres senere successionsstadier er stærkt domineret af tæt hedelyng og revling, og der levnes meget lidt plads til laverne.

Hvis plantedækket i de stabile kystklitter svækkes på en eller anden måde (fx ved tråd fra store græssende dyr, ved menneskers færdsel, ved afbrænding o.l.), kan vinden rykke plantedækket op, og sandflader kan blive blotlagt. Der opstår et såkaldt vindbrud, som udgør væsentlige morfologiske og dynamiske elementer i klit-



Et vindbrud med hul i den ellers tætte dværgbuskvegetation udgør væsentlige morfologiske og dynamiske elementer i klitsystemerne og danner grobund for en høj artsrigdom af laver.

systemerne. Vindbruddet vil ved gunstige betingelser danne grobund for en ny succession, et pionérsamfund med indvandring af forskellige arter af laver, særligt bægerlaver (*Cladonia*).

Ved indrapporteringen til EU i 2014 blev det vurderet, at bevaringstilstanden kun er gunstig i forklitterne (2110) i den atlantiske region, medens de øvrige klittyper har moderat eller stærkt ugunstig bevaringsstatus. De vigtigste påvirkningsfaktorer for kystklitterne er begrænsninger af den naturlige dynamik, atmosfærisk deposition og tilgroning med invasive arter (Fredshavn m.fl. 2014).

I klitøkosystemet har dynamiske processer, i form af erosion og sandaflejring, været med til at skabe de meget varierede levesteder for dyr og planter, og en af de største trusler mod klittypernes oprettholdelse er kystsikring og sanddæmpende foranstaltninger, der effektivt begrænser den naturlige dynamik. Næringsbelastning, primært i form af atmosfærisk kvælstofdeposition, øger produktionen af plantebiomasse i klitterne og forringer konkurrencevilkårene for de lave og nøjsomme laver og øger desuden tilgroningshastigheden med buske og træer. Tilgroning med invasive arter (rynket rose og bjerg-fyr) er en særlig udfordring for mange klittyper, og fravær af græsning medfører, at en række levesteder forsvinder som følge af tilgroning.

Nationalparkens, og for den sags skyld Danmarks øvrige

klitområder, bør forvaltes på en måde, der bedst muligt efterligner de naturlige dynamikker, der tidligere har hersket i klitterne. Som i mange andre naturtyper medvirker forstyrrelse til at skabe variation og dermed et øget antal af levesteder for netop de arter, som er tilpasset åbne habitater; de langsomt voksende og konkurrencesvage laver, der er tæt knyttet til de strukturelle og mikroklimatiske forhold, der hersker i åbne habitater. Hvilken form for forstyrrelse, der er bedst for laverne, kan ikke siges ud fra denne undersøgelse, men det primære er, at forstyrrelserne efterligner naturlige forstyrrelser. Det være sig brand, græsning, erosion, sandflugt og hydrologisk dynamik. Optimalt set bør flere forskellige typer af forstyrrelse kombineres, da det alt andet lige vil resultere i flest mulige mikrohabitater.

Det er indlysende, at vi ikke kan lukke øjnene for risikoen for sandflugt og genskabe naturlig dynamik i hele Nationalpark Thy. Men der kan sagtens skabes en højere grad af forstyrrelse i flere områder, uden at der opstår risiko for sandflugt.

Det bør endvidere overvejes at foretage forsøgsvis afskrab af udvalgte klitter med lukket grønsvær for at skabe plads til ny kolonisering med pionérlaver. Et sådant forsøg bør overvåges for at følge effekten af tiltaget.

Det er altså essentielt for bevarelse af klitnaturens værdifulde laver, at der skabes forstyrrelser således, at der konstant findes partier med åbent sand, og at der ikke sker tilgroning eller

ophobning af humus. Hertil hører også bekæmpelse af invasive arter og fjernelse af naturlig tilgroning, særligt af nåletræer. Endelig bør det tilstræbes at nedbringe ammoniakdepositionen.

## Plantager: Afbrænding, konvertering til løvskov/klitter, urørt skov, mere dødt ved

På trods af fund af værdifulde arter hist og her indeholder langt hovedparten af nålebevoksningerne begrænsede lichenologiske naturværdier og kan med fordel ryddes for at konvertere til løvbevoksninger eller for at genskabe den oprindelige klitnatur. Hvis nålebeplantninger ønskes bevaret, bør ældre skov-fyr prioriteres højest, da fyrre-plantager ser ud til at rumme flere værdifulde arter end granplantager; det være sig eksempelvis arter af *Usnea* (Skægglav) og *Bryoria* (Mankelav). Gamle skov-fyr bør ikke fældes, da de har vist sig at kunne rumme flere værdifulde og rødlistede arter og er det tætteste, vi kommer på en naturlig dansk nåleskov.

Branden ved Stenbjerg har skabt et unikt og meget værdifuldt areal for laverne med flere sjældne og truede arter. Vi anbefaler derfor at foretage afbrænding af dele af klitplantagerne (og naturligvis fortsætte det gode arbejde med pletvis afbrænding af klitheden). Brandene bør holdes til periferien af plantagerne, hvis der samtidig skal opbygges et gun-



Hvis stubbe og stød efterlades til naturlig nedbrydning indfinder der sig gerne værdifulde lavsamfund.

stigt skovmikroklima for mosser inde i bevoksningerne. Det bør tilstræbes så vidt muligt at brænde ned til mineraljorden. Efter afbrænding vil der typisk dannes en brandskorpe, som påvirker succesionsforløbet. Tykkelsen af brandskorpen afhænger af brandens intensitet. I starten koloniseres brandskorpen ofte af skivelaverne *Trapeliopsis granulosa* (Forskelligfarvet skivelav) og *Placynthiella uliginosa* (Tørve-skivelav) samt af korallav (*Stereocaulon*). Disse arter kan danne tynde skorper på morlaget. Sådanne skorper binder humus og litterpartikler og påvirker de fysiske jordbundsforhold. I lavskorpen er spiringsmulighederne nedsat, og under skorpen er fugtighedsforholdene mindre gode. Etablering af kimplanter bliver derfor vanskelig og foregår mest i revner i skorpen. Såvel etableringen af hedelyng som bølget bunke forsinkes, mens lavskorpen koloniseres af bæ-

gerlaver. Resultatet er, at (klit)heden kommer til at bestå af hedelyng afvekslende med partier domineret af bægerlaver (Riis-Nielsen m.fl. 1991).

Et vigtig mikrohabitat for flere arter er dødt ved. Især dødt ved i store dimensioner (diameter > 50 cm) er en sjældenhed i nationalparken, og det bør tilstræbes at efterlade mere dødt ved i skovene. Men selv på mindre dimensioner af dødt ved kan man finde adskillige værdifulde arter. Ved fældning af større træer bør stød efterlades til naturlig nedbrydning. Vi har således fundet flere arter, der netop har specialiseret sig i at benytte denne niche. En art som den truede *Cladonia carneola* (Gulgrøn bægerlav, EN) har vi eksempelvis kun fundet 1 sted i Thy – på frønnede sitka-stubbe i Tved Klitplantage (Hotsp-38). Det samme gør sig gældende med den sårbare *Cladonia cenotea* (Pudret bægerlav, VU), som vi i projektet

ligeledes kun har fundet på en efterladt træstub (Hotsp-37). Vi har set eksempler på, at ganske få efterladte stød kan rumme op til 15 arter, hvoraf halvdelen er rødlistede. Det anbefales desuden at efterlade stammer til naturlig nedbrydning. Sådanne stammer rummer potentielt mange arter, herunder værdifulde arter som *Vulpicida pinastri* (Gul kruslav, LC), *Usnea hirta* (Liden skæglav, VU), *Parmeliopsis ambigua* (Gul stolpelav, NT), *Bryoria* (Mankelav) og *Tuckermannopsis chlorophylla* (Olivenbrun kruslav, LC).

Det er vigtigt at rigbarkstræer bevares. Det drejer sig fx om de gamle ahorn og ask ved Skovridergården og solitære asketræer med blandt andet *Punctelia subrudecta* (Punktskållav, CR) syd for Nors Sø. Det skal dog bemærkes, at ahorn kan blive et problemtræ i skove, da det kan true danske naturtyper. Derfor skal brug af ahorn i skovene overvejes nøje.

Løvbevoksninger bør generelt prioriteres fremfor nålebeplantninger, særligt bør ældre beplantninger beholdes, og skovdrift bør i videst muligt omfang undlades. Ældre bøgebevoksninger bør henligge til urørt skov for at tilgodese de sårbare og truede arter, der allerede på nuværende tidspunkt findes her. Udpegning og markering af livstræer i alle statsskove vil desuden være medvirkende til at forøge skovens værdi på sigt.

I parklandskaber bør der plantes nye træer, som med tiden kan afløse de ældre. Således

sikres kontinuerlig tilstedeværelse af store veterantræer. Desværre er de vigtigste træarter, elm og ask, udsat for sygdom i Danmark, men også eg, poppel, ahorn og bøg er egnede træer. Træerne må ikke stå så tæt, at de skygger for hinanden.

### Øvrige arealer: Overdrev, stendiger, kalkgrus-veje

Stendiget omkring Tved Kirke er desværre under kraftig tilgroning flere steder, hvilket

bortskygger værdifulde laver. Kirkedigerne bør holdes lysåbne i den udstrækning, det er muligt, og en del af vegetationen på diget ved Tved Kirke bør fjernes med håndkraft – *ikke ved sprøjning eller afbrænding!*

Flere hundrede års kontinuitet på stendigerne må for alt i verden ikke brydes, dvs. at det er særdeles vigtigt, at digerne fremover hverken sprøjtes eller brændes for ukrudt.

Gamle kalkgrus-belagte veje har vist sig at rumme en særlig lavflora med arter, som vi kun har fundet netop i denne "na-

tur" type. Det må derfor anbefales at benytte kalkholdigt materiale ved anlæggelse af nye grusveje eller ved vedligehold af gamle veje. Det anbefales dog at vedligeholde gamle grusveje så lidt som muligt, for at undgå at bryde den lange kontinuitet, som nogle af vejene i Nationalpark Thy har.

Vi har konstateret, at naturværdierne på overdrevene, hvad laver angår, er betinget af forekomst af træ/ved og sten, særligt kalksten. Der findes typisk meget få eller ingen laver på en overdrevsgrønsvær, men hvis der findes småsten på



Stendiget ved kapellet ved Vorupør er meget skygget og derfor artsfattig på laver. Diget har dog stort potentiale til at rumme værdifulde arter, hvis der ryddes træer omkring det.



Solitært træ på overdrev ved Ørum Sø. Epifytter på dette træ bidrager væsentligt til biodiversiteten af laver.

overdrevet, vil blandt andet arter af *Verrucaria* (Vortelav) typisk indfinde sig. Det kan af flere grunde naturligvis ikke anbefales at lade overdrevene gro til i vedplanter. Derimod vil vi anbefale, at man udlægger sten på overdrevne (helst større kalksten). Stenene skal placeres spredt i terrænet. Der må ikke udlægges så mange, at de ændrer tilstanden af overdrevene eller påvirker værdifulde planter og mosser. Stenene vil fungere som trædesten for spredning af flere betydningsfulde arter. Derudover vil der skabes egnede habitater for nogle af de mere sjældne og truede arter i Nationalpark Thy (og i Danmark).

Det bør generelt forsøges at begrænse påvirkningen med kvælstofforbindelser fra land-

bruget, da for høje koncentrationer vides at kunne ændre lavfloraens artssammensætning (Larsen m.fl. 2005). Meget tyder heldigvis på, at niveauet i øjeblikket ikke er alarmerende højt, da vi fandt, at acidofile (kvælstoffølsomme) arter som *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav), *Ramalina farinacea* (Melet grenlav) og *Hypogymnia tubulosa* (Fingerkvistlav) er mere udbredte end nitrofile arter som *Polycauliona polycarpa* (Mangefrugtet væggelav) og *Xanthoria parietina* (Almindelig væggelav). For de sure overdrev fandt vi dog indikationer på, at naturtypen modtager for meget kvælstof, sikkert fordi naturområderne ligger meget tæt på marker i omdrift. Man bør forsøge at nedbringe kvælstofbelastningen af denne naturtype.

For flere naturtyper gælder det, at der stort set kun er fundet laver, hvis der findes vedplanter og/eller sten, som laverne kan vokse på. Det gælder eksempelvis for moser og enge. Situationen er imidlertid anderledes i klitterne, hvor jordbunden udgør en væsentlig habitat for laverne. Artsrigdommen vil dog typiske være højere i klitterne, hvis der, udover lysåbne forhold, med sparsom karplantevegetation, findes en dværgbusk e.l., der kan benyttes af epifytiske laver. Betyder det så, at man skal lade de lysåbne naturtyper gro til? Nej naturligvis ikke, men indslag af enkelte træer på lysåbne lokaliteter vil, alt andet lige, fremme biodiversiteten af laver.

# Bemærkninger til artsbestemmelse



Snegle kan raspe en lav til ukendelighed. I områder med mange snegle kan det være problematisk at få sat navn på laverne. Laverne på billedet her er *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav)!

Vi har haft flere tilfælde af arter, som det ikke har været muligt at bestemme. I nogle tilfælde skyldtes det, at individerne har haft det så dårligt, at de har ændret udseende. I andre tilfælde skyldtes det, at laverne er blevet snegleædt til ukendelighed. Derudover volder visse artsgrupper særlige problemer – se herunder.

## *Micarea prasina*

*Micarea prasina* s.lat. er brugt til at dække over *Micarea prasina*, *Micarea micrococca* og *Micarea subviridescens*. De tre arter lader sig kun sikkert adskille vha. TLC, og typisk finder man meget lidt materiale og dermed utilstrækkeligt til at kunne lave en TLC.

## *Cladonia chlorophaea*-komplekset

*Cladonia chlorophaea* har gennem mange år været brugt for *Cladonia chlorophaea*-komplekset og kan stadig bruges i bred forstand som *Cladonia chlorophaea* sensu lato. Sensu lato dækker her over et kompleks bestående af 4 nærtstående arter (*Cladonia chlorophaea*, *Cladonia merochlorophaea*, *Cladonia novochlorophaea*, *Cladonia cryptochlorophaea*), som kun lader sig sikkert adskille ved kemisk analyse af lavens likenstoffer fx via TLC.

Da det er tidskrævende at lave en TLC, har det ikke været muligt at analysere samtlige fund af arter fra *Cladonia chlorophaea*-komplekset. Vi har lavet TLC-analyser af en række individer, der viser, at omkring 50 % af de jordboende arter fra *Cladonia chlorophaea*-komplekset tilhørte *Cladonia chlorophaea* sensu stricto, mens 30 % viste sig at være *Cladonia novochlorophaea*, og ca. 20 % var *Cladonia merochlorophaea*.

De arter i *Cladonia chlorophaea*-komplekset, der vokser som epifytter direkte på fx træstammer tilhører stort set altid arten *Cladonia chlorophaea* sensu stricto. Vi har på den baggrund valgt at kalde de epifytiske individer i *Cladonia chlorophaea*-komplekset, for *Cladonia chlorophaea* sensu stricto.

*Cladonia novochlorophaea* (Sortbrun bægerlav) har tidligere været betragtet, og bliver det stadig af nogen, som en underart af *Cladonia merochlorophaea* (Mørk bægerlav), som den ofte vokser sammen med. Vi har valgt at betragte de to som selvstændige arter. En sikker adskillelse af disse arter kræver ligeledes en kemisk analyse af likenstofferne i laven.

## *Cladonia diversa*-komplekset

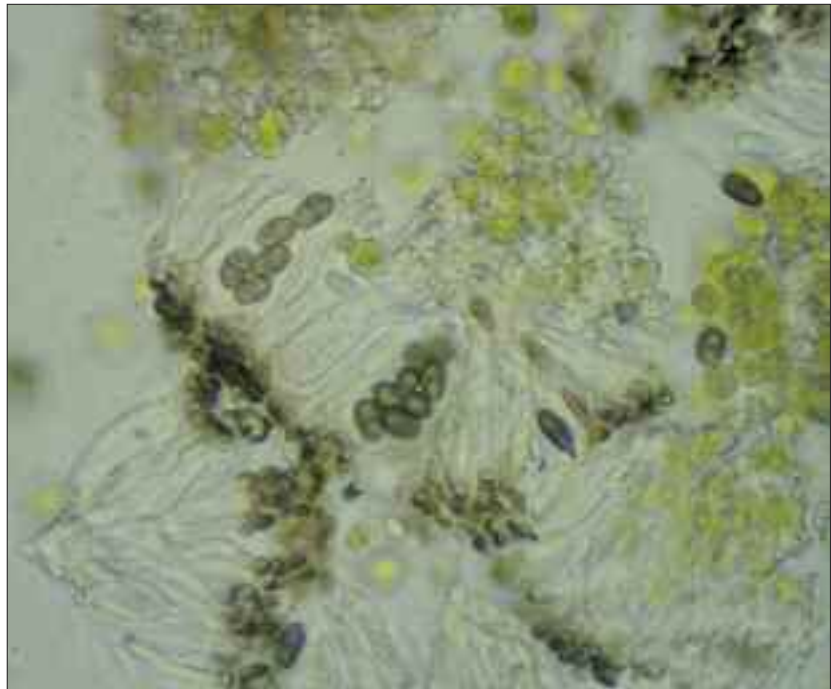
Indenfor flere lavslægter, har molekylære analyser øget artsforståelsen, men dette gælder i flere tilfælde ikke for arter af *Cladonia* (Bægerlav). Derimod har det i mange tilfælde vist sig, at de molekylært definerede enheder ikke svarer til de morfologiske enheder, som den klassiske artsbestemmelse bygger på. Det er derfor foreslået, at visse artsgrupper (fx *Cladonia diversa*-komplekset) er midt i en artsdannelse, hvor enhederne endnu ikke er adskilte, men stadig kan udveksle genetisk materiale (Søchting 2017). Ydermere peger seneste forskning på, at forskellige alger i laverne måske kan resultere i forskelligartet morfologi.

*Cladonia diversa* (Rød bægerlav) kan fx være meget vanskelig eller endda umulig at skelne fra *Cladonia pleurota* (Skarlagenerød bægerlav), og arten anses derfor typisk for at være en del af et såkaldt *Cladonia diversa*-kompleks. I typiske eksemplarer har *Clado-*

*nia diversa* fint indskårne, nedadrettede småskæl på den nederste del af de smallere bægre (og ingen soledier), hvorimod *Cladonia pleurota* har solediose podetier uden skæl. Men mængden af skæl og graden af solediositet kan variere meget hos begge arter.

Den taksonomiske afgræsning af de to arter er endnu ikke helt forstået. Det har dog vist sig, at en stor del af artskomplekset i Danmark kan henføres til *Cladonia diversa*, eventuelt som *Cladonia diversa sensu lato* (i bred forstand) (Søchting 2017).

*Cladonia borealis* var tidligere inkluderet i *Cladonia coccifera*. *Cladonia coccifera* var tidligere et meget brugt navn i Danmark, men typestudier har vist, at den ægte *Cladonia coccifera* ikke forekommer i Danmark (Søchting 2017).



*Rinodina oleae* med sine tocelledede brune sporer.

#### *Cladonia ciliata*

Vi har kun arbejdet med én type af Spinkel rensdyrlav (*Cladonia ciliata*), selvom der findes både en gullig form (*Cladonia ciliata* f. *flavicans*) og en grå form (*Cladonia ciliata* f. *ciliata*). Den gule form er rødlistet som LC, mens den grå form er rødlistevurderet til at være sårbar (VU). Begge former er tidligere registreret fra Nationalpark Thy.

*Cladonia ciliata* f. *flavicans*) og en grå form (*Cladonia ciliata* f. *ciliata*). Den gule form er rødlistet som LC, mens den grå form er rødlistevurderet til at være sårbar (VU). Begge former er tidligere registreret fra Nationalpark Thy.

#### *Rinodina oleae* vs. *Rinodina gennarii*

*Rinodina oleae* og *Rinodina gennarii* betragtes af nogle som synonyme, mens de hos andre opfattes som to forskellige arter. Traditionelt har man kaldt arten for *R. gennarii*, når den vokser på træer og kviste (som epifyt), mens den epilittiske type (voksende på sten) er blevet kaldt for *R. oleae*.

Da der ingen forskel er på de to bortset fra valg af substrat, har vi valgt at synonymisere *R. gennarii* med *R. oleae*, som er det ældste navn.



*Cladonia borealis* (Nordlig bægerlav, NA) viste sig at være mere udbredt i Nationalpark Thy end først antaget, til trods for, at arten kun er registreret 20 gange tidligere i Danmark.

# Særligt sjældne og værdifulde arter i Nationalpark Thy



Gammel efterladt stub af sitka med tæt lavdække. På stubbene fandt vi blandt 14 arter *Cladonia carneola* (Gulgrøn bægerlav) og fem andre rødlistede arter.

Vi har gjort mange bemærkelsesværdige fund i Nationalpark Thy, og hvis alle interessante arter skulle fremhæves og gennemgås, ville omfanget af indværende rapport blive meget voldsomt.

Derfor har vi valgt at præsentere få arter lidt mere i dybden. Størrelsen af individerne har været med i overvejelserne om, hvorvidt en art skulle præsenteres. Vi synes ikke, det giver mening at beskrive de helt små epifytiske mikrolaver, som det kræver stereolup for overhovedet at se, og som kun få mennesker har mulighed for at bestemme. Vi har dog valgt at præsentere enkelte små arter også, hvis fundet er særligt bemærkelsesværdigt.

I afsnittet "Øvrige fund" nævnes også et par interessante arter, som dog ikke beskrives nærmere.

## *Cladonia carneola* (Gulgrøn bægerlav)

Gulgrøn bægerlav kendes på den korte stilk (1-2 cm høje podetier) med brat udvidet regelmæssige bægre. Bægrene er ofte lidt tandet i kanten. Overfladen er fint melet sorediøs og gulgrøn-gulhvid. Frugtleger og/eller pyknider er brune. Det er den eneste art af de egentlige bægerlaver med kombinationen af sorediøse podetier med bægre, usninsyre (giver den gullige farve) og brune frugtleger/pyknider.

### Status og udbredelse

Gulgrøn bægerlav er truet i Danmark (EN på den danske rødliste). Det er den formentlig som følge af manglende egnede levesteder. Arten er registreret 16 gange tidligere i Danmark – senest i 2002 i Hanstedreservatet. De 13 af

fundene er fra 1940 eller tidligere. Gulgrøn bægerlav hører især til i de boreale nåleskove (Søchting 2017), og arten forekommer jf. GBIF at være ganske almindelig i Sverige, Norge og Finland.

### Økologi

Arten foretrækker organisk substrat som rådrende ved, tørv o.l. og findes typisk på rådrende stubbe.

### Lokalitetsbeskrivelse

Vi fandt kun arten ét sted i Nationalpark Thy (Hotsp-38, UTM-x: 478722, UTM-y: 6322607), hvilket var på frønnede stubbe af sitka i den sydlige del af Tved Klitplantage.

### Trusler

Manglende egnede habitater må anses som den største trussel for arten.



*Cladonia carneola* (Gulgrøn bægerlav) sammen med den invasive mos, Stjerne-bredribbe (*Campylopus introflexus*).

## Forvaltning

Ved fældning af større træer bør stubbe og stød efterlades til naturlig nedbrydning. Det vil ikke bare gavne Gulgrøn bægerlav, men flere andre arter, der netop har specialiseret sig i denne niche. Det drejer sig blandt andet om arter som den sårbare *Cladonia cenotea* (Pudret bægerlav), som vi i projektet ligeledes kun har fundet på en efterladt træstub (Hotsp-37, UTM-x: 478740, UTM-y: 6322595).

En anden art med samme habitat, som vi har eftersøgt, men desværre ikke fundet i projektet er *Cladonia botrytes* (Træstub-bægerlav). Ved større forekomster af stød vil vi formode, at arten på sigt vil kunne indfinde sig i Nationalpark Thy.

## *Cladonia stellaris* (Stjerne-rensdyrlav)

De fleste kender Stjerne-rensdyrlav fra juledekorationer til især kirkegårde. Arten importeres i stor stil til netop denne brug. Stjerne-rensdyrlav minder om *Cladonia portentosa* (Hede-rensdyrlav), men er mere fint forgrenet og mangler en egentlig hovedstamme i modsætning til Hede-rensdyrlav. Thallus er gulligt og podetie-spidserne forgrener sig stjerneagtigt ud til alle sider.

## Status og udbredelse

Stjerne-rensdyrlav har en boreal-kontinental udbredelse og er ganske almindelig i Sverige, Norge og Finland samt store dele af Nordamerika.

Stjerne-rensdyrlav har tidligere været spredt forekommende i Danmark, og der er således angivet 25 lokaliteter med arten på Svampeatlas. De fleste



*Cladonia stellaris* (Stjerne-rensdyrlav) sammen med håret høgeurt og *Cladonia portentosa* (Hede-rensdyrlav) øverste i billedet.

fund er gjort tilbage i slutningen af 1800-tallet, og aktuelt er der kun få kendte voksesteder. Den blev sidst samlet nord for Lodbjerg Fyr i 1984.

Stjerne-rensdyrlav er nu ekstremt sjælden (CR på den danske rødliste) og er formentlig ved at forsvinde fra landet, da den kun findes med meget få thalli på enkelte lokaliteter.

## Økologi

I Danmark er arten tilknyttet klitheden, mens den mod nord findes udbredt som skovbundslav i nåleskove, hvor den kan være så udbredt, at den ligefrem kan danne tæpper.

## Lokalitetsbeskrivelse

Vi observerede Stjerne-rensdyrlav ét sted i Nationalpark Thy: i en grønsværkli i Lodbjerg klithede. Vi har ikke ud-



*Cladonia stellaris* (Stjerne-rensdyrlav) med sine typiske adskilte "hoveder". Fingeren er medtaget for at give et indtryk af artens beskedne størrelse.

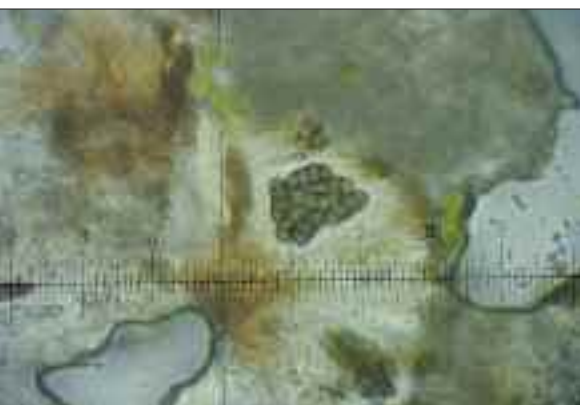
lagt et hotspot-prøvefelt, men blot registreret fundet som løsfund med koordinater (UTM-x: 455381, UTM-y: 6296459).



*Diplotomma venustum* (Smuk sortskivelav) fra cementfuge på Tved Kirke.

### Trusler

Stjerne-rensdyrlav er boreal-kontinental, og Danmark ligger i den sydvestligste del af artens udbredelsesområde. Som følge af de aktuelle klimatiske ændringer vil grænserne af artens udbredelsesområde gradvist skubbes mod nord, og det forventes, at Stjerne-rensdyrlav indenfor en årrække forsvinder fra Danmark.



Sporer fra *Diplotomma venustum* ved 400x forstørrelse – hver streg i måleokularet svarer til 2,5 µm. Sporene er kendetegnet ved at være brune og mangle længdevægge.

### Forvaltning

Der kan næppe gøres noget for at sikre artens overlevelse i hverken Nationalpark Thy eller Danmark.

### *Diplotomma venustum* (Smuk sortskivelav)

*Diplotomma venustum* (Smuk sortskivelav) ligner meget den mere almindelige og udbredte *Diplotomma alboatrum* (Sort-hvid sortskivelav). Den eneste forskel fra denne er, at *Diplotomma venustum* mangler længdevægge i sporerne, som altså kun har (1)-3 tværvægge. Arten kendes på det meget lyse (ofte helt hvide) thallus uden prothallus. Der ses som regel adskillige, efterhånden konvekse apothecier, der typisk er stærkt hvidpruinøse. Sporerne er flercellede og brune med afrundet lumina. N.B. Mikroskopering er nødvendig for sikker bestemmelse.

### Status og udbredelse

*Diplotomma venustum* er angivet som "Forsvundet" fra Danmark i rødlisten (EX). Den er dog registreret fra Idom Kirke i 2014. Derudover findes enkelte gamle observationer af arter fra før 1950'erne. Vi fandt den som det eneste sted i Nationalpark Thy på Tved Kirke (Hotsp-52, UTM-x: 480504, UTM-Y: 6323233).

### Økologi

Smuk sortskivelav lever udelukkende på naturlige kalksten eller kalkholdig sten som fx beton og cement.

### Lokalitetsbeskrivelse

Arten lever i cementfugerne mellem de store granitsten på Tved Kirke.

### Trusler

Der er ingen umiddelbare trusler for arten bort set fra mangel på genetisk variation, hvis arten er så lidt udbredt i Danmark, som data tyder på.

### Forvaltning

Hvis man går med en idé om at kalke kirkens mure eller påtænker at sprøjte murene for at fjerne mosser og laver, vil det true arten. Ingen aktiv handling er nødvendig for at sikre artens overlevelse.

### *Fellbanera bouteillei* (Flaske-tallerkenlav)

Flaske-tallerkenlav er ikke stor og udgøres af en fint melet sorediøs blågrønlig skorpe. Skorpen kan være udbredt og dække det mest af en gren, hvorved arten bliver nem at spotte. Kigger man godt efter, vil man ofte kunne finde små lysebrune-pink apothecier (0,1-0,3 mm store). Sporerne er to-cellede.

### Status og udbredelse

Flaske-tallerkenlav er kosmopolit, men var indtil for få år siden ikke kendt fra Danmark med undtagelse af et gammelt fund fra 1946. De sidste tre år er den fundet fem steder i landet. Vi fandt den to steder i Nationalpark Thy – i begge tilfælde voksede den på nåletræ i Tved Klitplantage på henholdsvis nåle af ædelgran og sitka. Arten er angivet som NA på rødlisten, da det ikke har været muligt at rødlistevurdere den.

### Økologi

Arten er foliikol, hvilket betyder, at den lever på blade. Vi har fundet den på nåle af henholdsvis ædelgran og sitka.



*Fellbanera bouteillei* (Flaske-tallerkenlav) fra ædelgran i Tved Klitplantage. Centralt i billedet erkendes små beige farvede apothecier. Det grålige "støv" på grannålene er lavens thallus.



*Fellbanera bouteillei* (Flaske-tallerkenlav) fra ædelgran i Tved Klitplantage.

Den kan også findes på arter af *Buxus* (buksbom) og *Vaccinium* (bølle-slægten). I sjældne tilfælde findes den også på bark.

#### **Lokalitetsbeskrivelse**

Vi har kun fundet Flaske-tallerkenlav i Tved Klitplantage på henholdsvis nåle af ædelgran og sitka. Ved begge fundsteder har vi udlagt et hotspot-prøvefelt (Hotspot-11, UTM-x: 479511, UTM-y: 6323147 og Hotspot-37, UTM-x: 478740, UTM-y: 6322595).

#### **Trusler**

Da Flaske-tallerkenlav har et forholdsvis bredt udvalg af egnede værtsplanter, vurderer vi ikke, at arten er decideret truet i Nationalpark Thy. Den igangværende konvertering af dele af nåleplantager til løvtræplantager eller klitnatur sker over en længere årrække og i små bidder. Vi vurderer derfor, at arten vil kunne sprede sig til nye lokaliteter og måske på

sigt benytte sig af mose-bølle som værtsplante.

#### **Forvaltning**

Ingen aktive tiltag skønnes nødvendige for at sikre artens overlevelse i Nationalpark Thy.

#### ***Micarea lignaria* (Tørve-knaplav)**

Thallus består af spredte til sammenhængende kugleformede hvidlige-grågrønne-blågrå areoler. Thallus er Pd+rød. Apothecierne er sorte eller blåsorte konvekse-runde og uden rand. Arten har delvist indsænkede pyknider med op til tre forskellige slags conidier. Sporerne har 3-7 tværvægge.

#### **Status og udbredelse**

Tørve-knaplav er almindelig på De Britiske Øer, i alperne og flere steder i Sverige og Norge.

Tørve-knaplav er kun observeret ganske få gange tidligere i Danmark. Den blev fundet på Harrild Hede i 2016, men ellers

er den ikke observeret siden 1990. Der ligger i alt 12 observationer af arten på Svampeatlas.

Vi fandt Tørve-knaplav tre steder i Nationalpark Thy – alle tre steder i klitterne. Vi har observeret den fra to forskellige steder i Vangså Klithede og et sted i Hanstholm Vildtreservat. To af de observerede steder voksede den sammen med den ligeledes meget sjældne og truede *Ochrolechia frigida* (Fjeld-blegskivelav).

Vi har lavet et hotspot-prøvefelt ved hvert fund af arten: Hotspot-12 i Vangså Klithede (UTM-x: 465971, UTM-y: 6316892)

Hotspot-16 i Vangså Klithede (UTM-x: 466969, UTM-y: 6316420).

Hotspot-34 i Hanstholm Vildtreservat (UTM-x: 474003, UTM-y: 6322322)

### Økologi

Tørve-knaplav vokser på forskellige sure substrater og ofte på mosser eller plantemateriale. Arten er udbredt på De Britiske Øer, særligt i højlandet.

### Lokalitetsbeskrivelse

Vi har fundet arten på klitheden og i grønsværklitten. Den er fundet med ganske få individer alle tre steder. Vegetationen omkring individerne er meget lav (udgøres mest af bladmosser og laver), og der ses en del blottet jordbund i nærheden.

### Trusler

Vi vurderer, at der ingen umiddelbare trusler er for arten i Nationalpark Thy.

### Forvaltning

Da Tørve-knaplav er tilknyttet lysåbne forhold, er det vigtigt at artens levesteder ikke gror til i fx bjerg-fyr, rynket rose o.l. Der er dog i øjeblikket ingen tegn på, at det er ved at ske.

### *Ochrolechia frigida* (Fjeld-blegskivelav)

Fjeld-blegskivelav har i begyndelsen tyndt hvidligt-gråhvidt-



*Micarea lignaria* (Tørve-knaplav) på Hårspidset jomfruhår (*Polytrichum piliferum*).

cremefarvet vortet thallus. Vorterne udvikler sig siden til korlagtige forlængelser, som kan henlede tankerne på en bunke fiskeben. Thallus har hverken isidier eller soraler. Med alderen danner thallus en udbredt skorpe henover den sure jordbund, andre laver, mosser, lyng eller planterester. Arten ses sjældent med apothecier. Arten kan næppe forveksles med andre danske arter.

### Status og udbredelse

Arten er meget sjælden i Danmark og er rødlistevurderet som truet (EN). Der ligger 34 observationer af Fjeld-blegskivelav på Svampeatlas fordelt på ca. 15 lokaliteter. Den blev observeret i Nationalpark Thy i Hanstholm Vildtreservat for 20 år siden.

På De Britiske Øer vokser den i bjergegne og kun sjældent i kystklitter. Her findes den i Skotland, Nordengland og Wales. Derudover findes den i de arktiske og subarktiske egne og stort set kun i bjergene i det øvrige tempererede Europa.

I Nationalpark Thy har vi fundet Fjeld-blegskivelav 3 steder – et sted i Vangså Klithede og to steder i Hanstholm Vildtreservat. Vi har lavet et hotspot-prøvefelt ved hvert fund af arten:

Hotspot-16 i Vangså Klithede (UTM-x: 466969, UTM-y: 6316420).

Hotspot-34 i Hanstholm Vildtreservat (UTM-x: 474003, UTM-y: 6322322)

Hotspot-47 i Hanstholm Vildtreservat (UTM-x: 474058, UTM-y: 6327867)

### Økologi

Fjeld-blegskivelav vokser typisk blandt mos i klitheder og kan vokse henover lav vegetation, mosser og andre laver.

### Lokalitetsbeskrivelse

Vi har fundet arten på klitheden og i grønsværklitten. Den er fundet med ganske få individer alle tre steder. Vegetationen omkring individerne er meget lav (udgøres mest af bladmosser og laver), og der ses en del blottet jordbund i nærheden. Arten er fundet på svagt hældende terræn.

### Trusler

Man mener, at fjeld-blegskivelav er en såkaldt istidsrelikt og med dens nuværende udbredelse og de igangværende klimændringer vurderer vi, at det desværre er overvejende sandsynligt, at arten vil forsvinde fra Danmark i løbet af en årrække. Vi bør dog i videst muligt omfang forsøge at forhindre dette.

### Forvaltning

Da fjeld-blegskivelav er tilknyttet lysåbne forhold, er det vigtigt, at artens levesteder ikke gror til i fx bjerg-fyr, rynket rose o.l. Der er dog i øjeblikket ingen tegn på, at det er ved at ske.

For at tilgodese fjeld-blegskivelavs muligheder for at sprede sig og dermed få en mere robust population, kan man foretage et par skrab i nærheden af de nuværende individer. Skrabet skal fjerne vegetationen og de øverste par cm af jordbunden.

Der bør etableres en løbende overvågning, hvor man eksempelvis hvert andet år overvåger



*Ochrolechia frigida* (Fjeld-blegskivelav) sammen med og ovenpå mosset hårspidset jomfruhår og en art af bægerlav.

bestandene, samt eftersøger andre individer af arten i nærheden af de nuværende bestande. Overvågning er mulig, da arten er let genkendelig og ikke til at overse.

### *Phlyctis agelaea* (Kønnet sølvlav)

Kønnet sølvlav har stor morfologisk lighed med den meget almindelige og vidt udbredte *Phlyctis argena* (Almindelig



Når man finder en så sjælden art som *Ochrolechia frigida* (Fjeld-blegskivelav), kommer det store fotoudstyr frem.

sølvlav). Den adskiller sig fra denne ved kun at have soraler på frugtlegemevorter eller slet ingen soraler. På Almindelig sølvlav dækker soralerne store dele af thallus. Ved mikroskoping af frugtlegemer (som er meget sjældne på Almindelig sølvlav) vil man se, at Kønnet

sølvlav har 2 (sjældent 4) sporer i hver ascus, mens Almindelig sølvlav blot har 1 spore. Thallus reagerer K+gult-rødt.

### Status og udbredelse

Kønnet sølvlav findes i hele Europa, men er fx også sjælden på De Britiske Øer (findes stort set kun i de vestlige og sydvestlige dele). Den er observeret en del steder i Skåne, Halland og Blekinge.

Kønnet sølvlav er meget sjælden i Danmark og er rødlistevurderet som kritisk truet (CR). Ifølge Svampeatlas er arten ikke registreret i Danmark de sidste 20 år. Den blev således sidst observeret på Livø i 1996. Derudover ligger der 38 ældre observationer af arten fra både Jylland, Fyn, Sjælland og Bornholm.

Vi fandt den kun ét sted i Nationalpark Thy – nær Vandet Sø i kanten af Vilsbøl Klitplantage ved Skovridergården Søholt, som er et af de få steder i nationalparken, hvor man kan



Levested for *Ochrolechia frigida* (Fjeld-blegskivelav) – arten ses som den hvidlige plet kl. 6 i billedet. I samme område vokser *Micarea lignaria* (Tørveknapplav).

opleve veludviklede rigbarks-samfund. Her vokser den på gamle ahorn (Hotsp-55).

### Økologi

Kønnet sølvlav findes på bark af løvtræer, gerne i fugtige områder. Den foretrækker glatbarkedede træer som hassel, ask, poppel, pil og ahorn. Vi fandt den netop på ahorn.

### Lokalitetsbeskrivelse

Kønnet sølvlav vokser på en af de gamle ahorn i løvskoven lige uden for Skovridergården Søholt.

### Trusler

Så længe de gamle løvtræer



Gammel ahorn med den meget sjældne *Pblyctis agelaea* (Kønnet sølvlav). Vokser her sammen med den meget almindelige *Pblyctis argena* (Almindelig sølvlav).

ved skovridergården får lov til at blive stående vurderer vi ikke, at arten er i risiko for at forsvinde fra stedet. Man bør være varsom med at tynde alt for meget ud i underskoven, da det vil resultere i et tørrere mikroklima, hvilket potentielt kan påvirke arten negativt.

### Forvaltning

Undlad at fælde de gamle løvtræer ved skovridergården. Kønnet sølvlav er ikke den eneste værdifulde art på de gamle bøge, ask og ahorn. Vi har således fundet 7 rødlistede arter på de gamle stammer.

### *Porina leptalea* (Rødfrugtet porina)

Thallus er meget tyndt og glat eller fint kornet. Farven varierer fra grågrøn til mørk olivengrøn. Perithecierne er brunorange, 0,1-0,3 mm i diameter og delvist indsænkede i thallus. Sporerne er 4-cellede.

### Status og udbredelse

Rødfrugtet porina er kosmopolit og er hyppig i det syd- og vestlige Storbritannien samt Irland. Derudover er der ganske få observationer af arten fra resten af Europa.

Arten er kun fundet to gange tidligere i Danmark. Den blev fundet på barken af et bøgetræ i Linå Vesterskov på Sejerø i 1995 og på bøg i Pamhule Skov i 1976. Arten er kritisk truet (CR) på den danske rødliste.

### Økologi

Rødfrugtet porina findes hovedsageligt på bark af bredbladede træer som fx el, ask, elm og hassel. Den findes dog også ved basis af grantræer i plantager.



*Pblyctis agelaea* (Kønnet sølvlav) har sine soraler samlet omkring frugtlege-mevorter. Frugtlegermer kan erkendes mellem soralerne kl. 6 i billedet.

### Lokalitetsbeskrivelse

Vi fandt arten på en ædelgran i Tved Klitplantage i et af de stratificerede prøvefelter (Pla-a med UTM-x: 477636, UTM-y: 6324695).

### Trusler

Da Rødfrugtet porina har et forholdsvis bredt udvalg af egnede værtsplanter, vurderer vi ikke, at arten er decideret truet i Nationalpark Thy. Den igangværende konvertering af dele af nåleplantager til løvtræsplantager eller klitnatur sker over en længere årrække og i små bidder. Vi vurderer derfor, at arten vil kunne sprede sig til nye lokaliteter.

### Forvaltning

Ingen aktive tiltag skønnes nødvendige for at sikre artens overlevelse i Nationalpark Thy.

### *Rhizocarpon umbilicatum* (Kalk-landkortlav)

Kalk-landkortlav har et tykt hvidt og op til 5 cm stort thallus, der er sammenhængende, men som kan være uregelmæssigt sprukket. Frugtlegermerne er først indsænkede og har pruinøs skive. Siden er de siddende plane, og skiven er

uden pruina. Egenranden er tyk, blivende og stærkt pruinøs. Sporerne er farveløse og murformede (dvs. med både længde- og tværvægge) med relativt mange tværvægge. Der er 8 sporer i hver ascus. Marven er k+J- (eller svagt blå). N.B. Arten skal mikroskoperes

stiansen i 1942 et uangivet sted i Danmark.

#### Lokalitetsbeskrivelse

Arten blev fundet på en enkelt sten på kalkoverdrevet ved Blegso skrænten (prøvefelt 6210-12, UTM-x: 475920, UTM-y: 6323679).



*Porina leptalea* (Rødfrugtet porina) er meget uanselig og overses let. Bemærk mosskuddet til venstre i billedet.

for sikker bestemmelse, da der findes flere lignende arter af landkortlav.

#### Status og udbredelse

Kalk-landkortlav er udbredt i Irland og findes i de centrale og nordlige dele af De Britiske Øer. I Tyskland findes den hovedsageligt i alpine-subalpine områder. Derudover er der spredte fund fra blandt andet Norge, Sverige og Island. Arten er angivet som forsvundet (EX) fra Danmark i rødlisten, og der findes kun én gammel observation på Svampeatlas – den er tilsyneladende fundet af Mogens Skytte Chri-

#### Økologi

Kalk-landkortlav er tilknyttet kalkholdige sten, specielt hård kalksten.

#### Trusler

Der er ingen umiddelbare trusler for arten i øjeblikket, bort set fra mangel på genetisk variation, hvis arten virkelig kun findes på Blegso skrænten i hele Danmark.

Man bør selvfølgelig også være opmærksom på, at Blegso skrænten (og nationalparkens øvrige overdrev) ikke gror til, da bortskygning så vil true arten.

#### Forvaltning

Vi har konstateret, at naturværdierne på overdrevene hvad laver angår er betinget af forekomst af træ/ved og sten, særligt kalksten. Det kan af flere grunde naturligvis ikke anbefales at lade overdrevene gro til i vedplanter. Derimod vil vi anbefale, at man udlægger sten på overdrevene (helst kalksten af en vis dimension). Stenene skal placeres spredt i terrænet. Der må ikke udlægges så mange, at de ændrer tilstanden af overdrevene og påvirker de værdifulde planter og mosser. Stenene vil fungere som trædesten for spredning af flere værdifulde lav-arter. Derudover vil der skabes egnede habitater for nogle af de mest sjældne og truede arter i Nationalpark Thy (og i Danmark).

#### *Rinodina sophodes* (Aske-knaplav)

Aske-knaplav har et ret tykt gråt-brunt, vortet, rudret-sprækket thallus. Arten har som regel mange apothecier, der sidder tæt sammen. Apothecierne er typisk mellem 0,5 og 1 mm i diameter, og de har thallusrand af samme farve



*Rhizocarpon umbilicatum* (Kalk-landkortlav) fra Blegso Skrænten.

som thallus. Skiven er mørk brun-sort.

### Status og udbredelse

Aske-knaplav er registreret fra 5 lokaliteter i Danmark og er angivet som sårbar (V) på den danske rødliste. Den blev sidst observeret for 15 år siden i Kås Skov.

Aske-knaplav er udbredt i de vestlige og nordlige egne af De Britiske Øer, mens den er sjælden i England. Der er gjort en del observationer af arter spredt i det meste af Europa, også en del i Sverige nord for Halland.

### Økologi

Aske-knaplav er ikke, som navnet antyder, udelukkende tilknyttet ask, men vokser på fortrinsvis glat bark.

### Lokalitetsbeskrivelse

Vi fandt Aske-knaplav to steder i Nationalpark Thy – det ene sted voksede den på dødt ved af fyr (ved sø-12 i Hvidbjerg Klitplantage) og det andet sted på nåletræ i Tved Klitplantage.



*Rinodina sobjodes* (Aske-knaplav) ses her sammen med *Physcia tenella* (Spæd-rosetlav) og *Ramalina farinacea* (Melet grenlav).

### Trusler

Der er ingen umiddelbare trusler for arten i Nationalpark Thy.

### Forvaltning

Ingen aktive tiltag skønnes nødvendige for at sikre artens overlevelse i Nationalpark Thy.

### *Stereocaulon paschale* (Rank korallav)

Rank korallav er en af de fem jordboende arter af Korallav i Danmark. Den kendes på sine op til 6 (-9) cm højre oprette og stærkt grenede pseudopodietier samt talrige mørkebrune-sortede klumper af cefalodier mellem fyllokladierne. Den vokser i løse måtter og er løst tilhæftet underlaget.

### Status og udbredelse

Arten er ret udbredt i det meste af Skandinavien og findes desuden i store dele af Canada og Alaska.

Man mente, at Rank korallav var uddød i Danmark – den er således rødlistevurderet som RE (Forsvundet). Rank korallav blev sidst fundet i 1942 af Mogens Skytte Christiansen ved Vigsø Klithede. Derudover er den fundet på Anholt i 1940 og 1941 samt på enkelte lokaliteter i løbet af 1800-tallet.

Vi fandt den to steder i Nationalpark Thy – begge steder i klitterne i Hanstholm Vildtreservat.

### Økologi

Rank korallav lever som flere andre arter af *Stereocaulon* direkte på jorden. Den er tilknyttet sur sandbund i klitterne.

### Lokalitetsbeskrivelse

Begge fund er gjort i klitheden i Hanstholm Vildtreservat, og

der er udlagt hotspot-prøvefelter ved hvert fund:

Hotspot-28 i Hanstholm Vildtreservat (UTM-x: 473981, UTM-y: 6327457).

Hotspot-47 i Hanstholm Vildtreservat (UTM-x: 474058, UTM-y: 6327867).

### Trusler

Danmark ligger i den sydligste del af artens udbredelsesområde. Som følge af de aktuelle klimatiske ændringer vil grænserne af artens udbredelsesområde gradvist skubbes mod nord, og det må derfor forventes, at Rank korallav indenfor en årrække forsvinder fra Danmark.

### Forvaltning

Da Rank korallav er tilknyttet lysåbne forhold, er det vigtigt, at artens levesteder ikke gror til i fx bjerg-fyr, rynket rose o.l. Der er dog i øjeblikket ingen tegn på, at det er ved at ske.

For at øge artens muligheder for at sprede sig og for at mindske konkurrencen fra dværgbuske, kan man foretage et par skrab i nærheden af de nuværende populationer. Skrab skal fjerne vegetationen og de øverste par cm af jordbunden.

Der bør etableres en løbende overvågning, hvor man eksempelvis hvert andet år overvåger bestandene samt eftersøger andre individer af arten i nærheden af de nuværende bestande. Overvågning er mulig, da arten er let genkendelig og ikke til at overse. Man skal dog selvfølgelig lige være opmærksom på, at det er den rigtige art af *Stereocaulon*, man følger.



Hotspot fra Hanstholm Vildtreservat med en måtte på et par kvadratmeter af den yderst sjældne *Stereocaulon paschale* (Rank korallav). Revling ser ud til at være ved at lukke sig om arten og udgør muligvis en trussel.

### *Usnea dasypoga* (Almindelig skæglav)

Synonym *Usnea filipendula*. Almindelig skæglav er en af ganske få arter med hængende buskformet cylindrisk thallus i Danmark. Arten har op til flere dm langt gulgrønt thallus, som typisk er rigt forgrenet. Hovedgrenene er tæt besatte af tynde cylindriske papiller, og de tyndere grene har også pseudocycfeller og tuberkler, der danner grupper af korte tynde isidier. Der er som regel mange fibriller jævnt fordelt på grenene. Grenspidserne er tynde og jævne og har hverken fibriller eller tuberkler.

#### Status og udbredelse

Almindelig skæglav er almindelig i Norge, Sverige og i alperne. Derudover er arten re-

gistreret med få spredte forekomster i Europa. Den findes også i Nordamerika. Almindelig skæglav er rødlistevurderet som sårbar (VU) i Danmark. På Svampeatlas er arten registreret i alt 69 gange, men kun 9 gange i løbet af de sidste 25 år. Navnet til trods må arten altså anses for at være sjælden herhjemme.

#### Økologi

Almindelig skæglav vokser som epifyt på sur bark, også gerne på kviste. Birk, fyr og gran er de primære værtsplanter for arten.

#### Lokalitetsbeskrivelse

Almindelig skæglav fandt vi i Nationalpark Thy kun i Tha-



*Stereocaulon paschale* (Rank korallav) fra Hanstholm Vildtreservat



Almindelig skægglav (*Usnea dasypoga*) fandt vi kun i Thagaards Plantage. Her er de gamle birkestammer tæt dækket af mosser og laver, og Almindelig skægglav hænger flere steder nærmest i guirlander.

gaards Plantage, som er en del af Tvorup Klitplantage. Her er de gamle birkestammer tæt dækket af mosser og laver, og Almindelig skægglav hænger flere steder nærmest i guirlander.

### Trusler

Mangel på egnede habitater må anses som den største trussel for arten i Danmark. Gamle "urørte" skove med lang kontinuitet findes ikke mange steder. I Nationalpark Thy er der ingen umiddelbare trusler imod Almindelig skægglav, da der næppe er planer om at rydde Thagaards Plantage.

### Forvaltning

De gamle birketræer i Thagaards Plantage må naturligvis under ingen omstændigheder fældes, da der er tilknyttet store naturværdier til træerne. Man skal være opmærksom på, at den omkringliggende nåleplantage "beskytter" Thagaards Plantage og blandt andet er med til at sikre et fugtigt skovmikroklima i Thagaards

Plantage. Hvis dele af Tvorup Klitplantage skal fældes, er det derfor vigtigt at efterlade en "bufferzone" omkring Thagaards Plantage. Zonen bør bestå af mindst 20 rækker træer.

### *Vulpicida pinastri* (Gul kruslav)

Gul kruslav er let at kende på sine iøjnefaldende lysegule soraler, der sidder på kanterne af de opstigende og afrundede thallus-lober. Soralerne er lidt lysere end det gule thallus, hvorved laven fremstår tofarvet. Thallus er bladformet og



Almindelig skægglav (*Usnea dasypoga*) fra Thagaards Plantage.

typisk 1-3 cm stort og grøngult, når laven er våd.

### Status og udbredelse

Gul kruslav er, til trods for sin iøjnefaldende farve og umiskendelighed, blot registreret 7 gange indenfor de seneste knap 25 år. Arten er registreret adskillige gange i perioden fra 1930'erne til 1970'erne. At bedømme ud fra antallet af gamle registreringer, de seneste registreringer sammenholdt med artens iøjnespringende udseende, tyder på, at arten er i tilbagegang i Danmark og er ganske ualmindelig, selvom den er rødlistevurderet som ikke truet (LC).

Gul kruslav er ikke tidligere registreret fra Nationalpark Thy, men vi fandt den 8 forskellige steder i nationalparken.

På verdensplan og særligt i de nordlige egne (Sverige, Norge, Finland), er arten vidt udbredt.

### Økologi

Gul kruslav er typisk tilknyttet dødt ved, men kan også findes

på fattig bark af levende træer – i Nationalpark Thy har vi fundet den på træstubbe, og ved fra nåltræer, og på barken af levende bjerg-fyr.

### Trusler

Det faktum, at Gul kruslav er en nordlig art betyder, at den med de aktuelle klimatiske ændringer vil få det sværere i Danmark. Vi forventer derfor, at arten med tiden vil forsvinde fra landet.

### Forvaltning

En forholdsvis let måde at tilgodese en art som Gul kruslav er, at efterlade træstubbe og gerne et stykke af stammen også til naturlig nedbrydning, ved fældning af større træer. Flere andre arter tilknyttet stubbe/dødt ved vil også blive begunstiget af dette tiltag.

Vi har set eksempler på, at ganske få efterladte stød kan rumme op til 15 arter, hvoraf halvdelen er rødlistede.



Stamme af anselig dimension henligger til naturlig nedbrydning i Grubevande i Tvorup Klitplantage. På stammen vokser mindst 10 forskellige arter. Gul kruslav ses omkring midt i billedet. Desuden ses arterne *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav), *Parmelia sulcata* (Rynket skållav), *Platismatia glauca* (Blågrå papirlav), *Cladonia glauca* (Grågrøn bægerlav, VU), *Parmeliopsis ambigua* (Gul stolpelav, NT) og *Cladonia portentosa* (Hede-rendsyrlav).



*Vulpicida pinastri* (Gul kruslav) kendes på sit gule thallus med lysere gule soraler i randen. Her ses den omgivet af *Hypogymnia physodes* (Almindelig kvistlav) og *Hypogymnia tubulosa* (Finger-kvistlav). Til venstre i billedet ses en anden gullig art – *Parmeliopsis ambigua* (Gul stolpelav, NT).



Habitat for *Vulpicida pinastri* (Gul kruslav).

# Tak

Vi er taknemmelige for, at 15. Juni Fonden har bidraget med økonomisk støtte til projektet. Uden denne støtte havde projektet ikke været muligt at realisere. Derudover er vi taknemmelige for, at Nationalpark Thy ønskede at finansiere hotspot-analysen og for deres økonomiske støtte til overnatning og transport.

Vi er også glade for den positive opbakning og støtte, vi har oplevet fra Nationalpark Thy, særligt fra Signe Kappel Jørgensen.

Naturstyrelsen Thy (Ditte Svendsen og Tommy Hansen) har været meget hjælpsomme med adgangs- og kørselstilladelse til færdsel i plantager og Hanstholm Vildtreservat. Også køretilladelse i forbindelse med afholdelse af vores lav-aftenkurser. Det skal I have tak for.

Vi takker Jens Handrup for arrangering af lokaler m.v. i forbindelse med vores lav-aftenkurser.

Biologisk Forening for Nordvestjylland har via deres store lokalkendskab kunnet bidrage med vigtige oplysninger til projektet, blandt andet med hensyn til forekomst af brændte arealer, hvilket de skal have tak for. Særligt Knud Knudsen har bidraget meget i den henseende og også med information om fund af interessante arter.

Afdøde Holger Søndergaard testamenterede sit hus på Hanstholmvej 64 til Biologisk Forening for Nordvestjylland. Signe Kappel Jørgensen skal have tak for at informere os om, at det var muligt at leje sig ind i huset. Carsten Schultz fra Biologisk Forening for Nordvestjylland skal også have tak for

hjælpen til det praktiske i forbindelse med bosættelse i huset i løbet af sommeren 2016. Endelig skal Rigmor Vestergaard Sams (og Tv-holdet) have en stor tak for at belyse projektet og lavernes forunderlige verden gennem i alt 4 udsendelser i Nationalpark Thy TV. Slutteligt må vores udenlandske kollegaer have stor tak for hjælpen med bestemmelse af vanskelige arter:

Tor Tønsberg, Bergen, The Natural History Museum

Göran Thor, Uppsala, Department of Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences

Ulf Arup, Lund, Botanical Museum, Lund University

Martin Kukwa, Gdansk, Department of Plant Taxonomy and Nature Conservation, University of Gda sk.

Klaas van Dort, Wageningen University & Research og André Aptroot, ABL Herbarium, Soest (the Netherlands).

# Litteratur

- Allearter.dk 2017: <http://allearter.dk/artsgrupper/svampe/laver/>
- Alstrup, V. 2001: Epifytiske mikrolaver. Gads Forlag. 1. udgave, 1. oplag.
- Alstrup, V. 2015. Lavfloraen på 28 lokaliteter i Nationalpark Mols Bjerger. – Naturrapporter fra Nationalpark Mols Bjerger nr. 1.
- Alstrup, V. & Vestergaard, P. 1996. Branden i Hansted Reservatet i August 1992. Brandens virkninger og de første faser af vegetationens genetablering 1992-1995. Økologisk Afdeling, Botanisk Institut, Københavns Universitet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Andersen, E.Ø.; Buck, A.; Adrados, L.C.; Broe, E.C.; Immersen, B. B. 2016. Nationalparkplan 2016-2022 for Nationalpark Thy. <http://nationalparkthy.dk/om-nationalparkthy/nationalparkplanen/>
- Arup, U.; Ekman, S.; Kärnefelt, I.; Mattsson, J.-E. 1997. Skyddsvärdar lavar i sydvästra Sverige. SBF-förlaget, Lund.
- Aude, E. og Frederiksen, R.F. 2015. Mosserne i Nationalpark Thy. Rapport 15-01-2015. HabitatVision A/S.
- Bekendtgørelse af lov om nationalparker. LBK nr. 120 af 26/01/2017. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=186417>
- Bekendtgørelse om Nationalpark Thy. Bekendtgørelse nr. 866 af 27/06/2016. [www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183106](http://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183106)
- Culberson, C.F.; Kristinsson, H.D. 1970. A standardized method for the identification of lichen products. *Journal of Chromatography A*, Volume 46, Pages 85-93.
- Danmarks svampeatlas: <http://www.svampeatlas.dk/>
- Den danske rødliste: <http://bios.au.dk/videnudveksling/til-jagt-og-vildtinteresse-rede/redlistframe/artsgrupper/>
- Dobson, F.S. 2011: Lichens – an illustrated Guide to the British and Irish Species. Richmond Publishing Co.
- Dobson, F.S. Updated edition 2014. A Field Key to Coastal and Seashore Lichens.
- Ejrnæs, R.; Wiberg-Larsen, P.; Holm, T.E.; Josefson, A.; Strandberg, B.; Nygaard, B.; Andersen, L.W.; Winding, A.; Termansen, M.; Hansen, M.D.D.; Søndergaard, M.; Hansen, A.S.; Lundsteen, S.; Baatrup-Pedersen, A.; Kristensen, E.; Krogh, P.H.; Simonsen, V.; Hasler, B.; Levin, G. 2011. Danmarks biodiversitet 2010 – status, udvikling og trusler. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 815, 35-44.
- Fredshavn, J.; Nielsen, K. E.; Ejrnæs, R. og Nygaard, B. 2015. Teknisk Anvisning til overvågning af terrestriske naturtyper. Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur, DCE, Aarhus Universitet.
- Fredshavn, J.; Søgaard, B.; Nygaard, B.; Johansson, L.S.; Wiberg-Larsen, P.; Dahl, K.; Sveegaard, S.; Galatius, A.; Teilmann, J. 2014. Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 54 s. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 98. <http://dce2.au.dk/pub/SR98.pdf>
- Habitatbeskrivelser 2016. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer). Habitatbeskrivelser, ver. 1.05, maj 2016.
- Hill, M.O. & Gauch, H.G. (1980). Detrended Correspondence Analysis: An Improved Ordination Technique. *Vegetatio* vol. 42, 47-58.
- Holien, H.; Tønsberg, T. Norsk Lavflora, 2. Udgave. Tapir Akademisk Forlag, Trondheim 2008.
- Hørnell, A.L.; Jeppesen, S.; Søchting, U. 2004. Laver i Tisvilde Hegn.
- Jensen F., 2008. Sandflugt og klitfredning – erfaringer og status. Miljøministeriet, Copenhagen.

- Krog, H.; Østhagen, H.; Tønsberg, T. Lavflora – norske busk- og bladlav. 1994. Universitetsforlaget AS.
- Larsen, R.S.; Wolseley, P.; Søchting, U. 2005. Biomonitering med laver på kviste i kvælstofbelastede områder. URT 29:4, november 2005, side 126-129
- Moeslund, J.E.; Ejrnæs, R. & Wind, P. 2015. Manual til rødlistevurdering af danske arter 2013-2019. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 26 s. – Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 54. <http://dce2.au.dk/pub/TR54.pdf>.
- Nationalpark Thy's hjemmeside: <http://nationalparkthy.dk>
- Naturstyrelsen, Miljøministeriet, Stenbjerg i Thy. Folder: Vandreture nr. 126.
- Naturstyrelsen 2018. <http://naturstyrelsen.dk/naturbeskyttelse/naturprojekter/livstraer/>
- Nielsen, M. W., & Søchting, U. (2015). Sort Foldekantlav (*Polysporina simplex*) – en endolitisk lav, der ødelægger runesten og andre stenmonumentter. Svampe, 71, 38-43.
- Nordic Lichen Society. 2002: Nordic Lichen Flora, Vol. 2. Physciaceae. TH-tryck AB, Uddevalla.
- Nordic Lichen Society. 2012: Nordic Lichen Flora, Vol. 3. Cyanolichens. Göteborg (2nd edition).
- Riis-Nielsen, T; Søchting, U.; Johansson, M.; Nielsen, P. 1991. Hedeplejebogen – de danske heders historie, pleje og udforskning. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Santessons Lista (Uppsala Univ.) – [www.evolutionsmuseet.uu.se/databaser/santesson.html](http://www.evolutionsmuseet.uu.se/databaser/santesson.html)
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2006). Global Biodiversity Outlook 2.
- Smith, C.W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James, P.W., Wolseley, P.A. 2009: The Lichens of Great Britain and Ireland. British Lichen Society.
- Spribille, T.; Tuovinen, V.; Resl, P.; Vanderpool, D.; Wolinski, H.; Aime, M.C.; Schneider, K.; Stabentheiner, E.; Toome-Heller, M.; Thor, G.; Mayrhofer, H.; Johannesson, H.; McCutcheon, J.P. 2016. Basidiomycete yeasts in the cortex of ascomycete macrolichens, *Science* (New York, N.Y.), Bind 353, Hæfte 6298, Side 488 – 492.
- Stenroos, S., Velmala, S., Pykälä, J., Ahti, T. (eds). 2016: Lichens of Finland. – *Norrinia* 30: 1-896.
- Stoltze, M. og Pihl, S. (red.) 1998: Rødliste 1997 over planter og dyr i Danmark. Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen.
- Søchting, U. & Alstrup, V. 2008: Danish Lichen Checklist. Ver. 2. [www.bi.ku.dk/lichens/dkchecklist/](http://www.bi.ku.dk/lichens/dkchecklist/) – ISBN 87-987317-5-0
- Søchting, U. 2001: Dansk lavflora. Københavns Universitet.
- Søchting, U. laver i *Den Store Danske*, Gyldendal. Hentet 29. maj 2017 fra <http://denstore-danske.dk/index.php?side-Id=115199>
- Søchting, U. 2017. Lav I KLIT OG HEDE – De danske rensdyr- og bægerlaver og deres følgearter.
- Thell, A. & Moberg, R. 2011: Nordic Lichen Flora – volume 4, Parmeliaceae.
- Wind, P. 2003: Manual for rødlistning af plante- og dyrearter i Danmark. 1. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 113 s. – Teknisk anvisning fra DMU, nr. 20.
- Wind, P. & Ejrnæs, R. (2014) Danmarks truede arter. Den danske rødliste. Aarhus Universitetsforlag, Aarhus, Danmark.
- Wind, P. & Pihl, S. (red.): Den danske rødliste. – Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, [2004]-. [redlist.dmu.dk](http://redlist.dmu.dk).
- Wirth, V., Hauck, M., Schultz, M. 2013: Die Flechten Deutschlands. Eugen Ulmer KG.
- Økland, R.H. 1990. Vegetation Ecology. Theory, methods and applications with reference to Fennoscandia. Sommerfeltia suppl. Vol. 1.

# Bilag 1 - anvendte kortbilag

Bilaget er delvist gengivet fra Aude og Frederiksen 2015

Data fra nedenstående datasæt er anvendt til udpegning af naturtyper og prøvefelter:

1. DEVANO-kortlægning fra 2010-2011 downloadet fra Kortforsyningen. Dette giver naturtypedata fra de kortlagte Natura 2000-områder.

Udlægning af punkter i de DEVANO-kortlagte habitattyper er foretaget ved, at alle forekomster med en andel af naturtypen på over 50 % er udvalgt, og herefter er der udlagt tilfældige punkter indenfor disse. Der er kortlagt rigtig mange

mosaikforekomster i nationalparken, og denne fremgangsmåde er valgt for at øge sandsynligheden for at ramme den ønskede type.

2. Paragraf 3 beskyttede naturtyper er downloadet fra Arealinformation. Der er ikke på forhånd udlagt punkter i disse naturtyper, men i felten viste nogle punkter sig at være disse typer.

3. Skovkort med anvendelses-koder udleveret af Naturstyrelsen. De enkelte skovtyper er udvalgt på baggrund af anven-

delseskoder i tabellen, og der er udlagt tilfældige punkter i de enkelte skovtyper hhv. ask/el, birk, bøg, eg og nåleplantage.

4. Vandløbsmidte downloadet fra Kortforsyningen.

5. Vejmidte downloadet fra Kortforsyningen. Udlægning af punkter langs veje og vandløb er foretaget ved at udlægge tilfældige punkter indenfor nationalparkgrænsen, som herefter er flyttet til nærmeste vej/vandløb (vinkelret projek-tion).

Naturtype	Data/korttema/GIS	Kommentar til udlægningen af punkterne	Totalt omfang af naturtypen i nationalparken (Totalt areal eller længde)
Strandeng (1330)	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	353 ha
Hvid klit (2120)	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	83 ha
Grå-/grønklit (2130)	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	1362 ha
Klithede (2140)	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	4824 ha
Klitlavninger (2190)	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere	1517 ha

Kalkoverdrev (6210)		end 50 %	
	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	41 ha
Surt overdrev (6230)		end 50 %	
	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	26 ha
Hængesæk (7140)		end 50 %	
	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	9 ha
Rigkær (7230)		end 50 %	
	DEVANO	Kun polygoner hvor naturtypen udgør mere end 50 %	19 ha
Søer og vandhuller Aske-/ellesump	Skovkort		764 ha
	Skovkort og DEVANO	Potentielle arealer	10 ha
Bøgeskov Birkeskov	Skovkort		374 ha
	Skovkort og DEVANO		88 ha
Egeskov Nåleplantage	Skovkort		530 ha
	Skovkort		6.327ha
Ager	Skovkort		146 ha
Vejkanter	FOT veje og stier		sti 105 km vej 580 km
	Eng (§3) udenfor habitatnatur	Beskyttede Naturtyper	370 ha
Vandløb og grøfter	FOT vandløb	Alle vandløb, som ikke er rørlagte eller forløber gennem en sø	384 km
	Mose (§3) udenfor habitatnatur Andre typer	Beskyttede Naturtyper	
		Punkter udlagt stratificeret i felten	

# Bilag 2 – Anvendte feltskemaer

## Feltskema til prøvelfter i Nationalpark Thy - lichener

Lokalitet:					Feltnr.:				
Dato:					Inventør:				
UTM_X (Easting):					UTM_Y (Northing):				
Hovednaturtype:					Undertype:				
Eksposering:					Tilfældigt	<input type="checkbox"/>	eller	Hot spot	<input type="checkbox"/>
Lavdækning (epigæiske): [0: 0%, 1: <5%, 2: 5-12,5%, 3: 12,5-25%, 4: 25-50%, 5: 50-75%, 6: 75-100%]									
Vedplantedækning: (Træer og buske, men ikke dværgbuske; samme skala som ovenfor)									
Beskrivelse:									
	Fund = X	Belæg	Substrat (træ/stein/jord)	Vært/ type	Fund af yderligere arter (skriv artsnavn)	Belæg	Substrat (træ/stein/jord)	Vært/ type	
Cetraria aculeata									
Cladonia chlorophaea									
Cladonia floerkeana									
Cladonia foliacea									
Cladonia furcata									
Cladonia portentosa									
Cladonia ramulosa									
Evernia prunastri									
Hypogymnia physodes									
Hypogymnia tubulosa									
Lecanora carpinea									
Lecanora chlorotera									
Lecanora expallens									
Lecanora symmicta									
Lecidella elaeochroma (K+g, C+o)									
Lepraria incana (UV+)									
Melanelixia glabratula									
Melanelixia subaurifera									
Parmelia sulcata									
Phlyctis argena									
Physcia adscendens									
Physcia tenella									
Platismatia glauca									
Polycaulione polycarpa, Xanth.p									
Pseudevernia furfuracea									
Ramalina farinacea									
Ramalina fastigiata									
Scoliosporum chlorococcum									
Xanthoria parietina									

Supplerende arter fra lokaliteten skrives på bagsiden

Laverne i Nationalpark Thy 2016 – fund angives med X, belæg angives med \*

Acarospora fuscata	Cladonia ciliata	Flavoparmelia caperata	Lecanora zosterae	Peltigera polydactyla
Acarospora veronensis	Cladonia coccifera	Flavoplaca citrina, Caloplaca c.	Lecidea fuscoatra	Peltigera praetextata
Acrocordia gemmata	Cladonia coniocraea	Flavoplaca dichroa, Caloplaca d.	Lecidea grisella	Peltigera rufescens
Alixonia varia – Opegrapha varia	Cladonia cornuta	Flavoplaca flavocitrina, Calopl. f.	Lecidella e. var. soralifera	Peltigera venosa
Amandinea pelidna	Cladonia crispata	Flavoplaca marina, Caloplaca m.	Lecidella elaeochroma (K+g, C+o)	Pertusaria albescens
Amandinea punctata	Cladonia punctata var. cetrariifor.	Flavoplaca polycarpa, Calopla. p.	Lecidella euphorbia (K-)	Pertusaria amara
Anisomeridium polypori	Cladonia deformis	Graphis scripta	Lecidella scabra	Pertusaria coccodes
Arthonia atra – Opegrapha atra	Cladonia digitata	Haematomma o. var. porphyrium	Lecidella stigmata	Pertusaria corallina
Arthonia calcareae, Opegrapha cal.	Cladonia diversa	Haematomma ochroleucum	Lepraria incana (UV+)	Pertusaria hemisphaerica
Arthonia punctiformis	Cladonia fibriata	Hydropunctaria maura, Verru.m.	Lepraria lobificans	Pertusaria hymenea
Arthonia radiata	Cladonia floerkeana	Hypocenomyce scalaris	Lichenomphalia umbellifera	Pertusaria leucostoma, P.leiopl.
Arthonia spadicea	Cladonia foliacea	Hypogymnia physodes	Lobaria pulmonaria	Pertusaria pertusa
Aspicilia calcareae	Cladonia furcata	Hypogymnia tubulosa	Loxospora elatina	Phaeophyscia nigricans
Aspicilia cinerea	Cladonia glauca	Hypotrachyna afrorevoluta	Marchandiomyces aurantiacus LF	Phaeophyscia orbicularis
Aspicilia contorta	Cladonia gracilis	Hypotrachyna revoluta	Melanelixia fuliginosa	Phlyctis agelaea
Aspicilia contorta ssp. Hoffmannian.	Cladonia grayi	Icmadophila ericetorum	Melanelixia glabrata	Phlyctis argena
Aspicilia leproscens	Cladonia humilis	Illosporopsis christiansenii LF	Melanelixia subargentifera	Physcia adscendens
Athalia holocarpa – Caloplaca h.	Cladonia maclentia	Jamesiella anastomosans, Gya. a.	Melanelixia subaurifera	Physcia caesia
Athalia scopularis – Caloplaca s.	Cladonia merochlorophaea	Lecanactis abietina	Melanoalea elegantula	Physcia dubia
Bacidia rubella	Cladonia novochlorophaea	Lecania cyrtella	Melanoalea exasperata	Physcia tenella
Blastenia ferruginea – Caloplaca f.	Cladonia ochrochlora	Lecania fuscilla	Melanoalea exasperatula	Physconia distorta
Buellia aethalea	Cladonia phyllophora	Lecanora albella, Lecanora pallida	Melanoalea laciniatula	Physconia enteroxantha
Buellia griseovirens	Cladonia pleurota	Lecanora albescens	Micarea prasina	Physconia grisea
Calicium viride	Cladonia polydactyla	Lecanora argentata	Mycogaena myricae	Physconia perisidiosa
Calogava decipiens – Caloplaca d.	Cladonia portentosa	Lecanora campestris	Myriospora smaragdula, Acaro. s	Placynthiella icmalea
Caloplaca cerina	Cladonia pyxidata	Lecanora carpinea	Naetocymba punctiformis, Art.p	Placynthiella uliginosa
Caloplaca saxicola	Cladonia ramulosa	Lecanora chlorotera	Nephroma laevigatum	Platismatia glauca
Caloplaca teicholyta	Cladonia rangiferina	Lecanora confusa	Ochrolechia microstictoides	Pleurosticta acetabulum
Candelaria concolor	Cladonia rangiformis	Lecanora conizaeoides	Ochrolechia parella	Polycauliona Candelaria, Xanth.c.
Candelariella aurella	Cladonia rei	Lecanora crenulata	Opegrapha niveoatra	Polycauliona verruculifera, Cal.v.
Candelariella coralliza	Cladonia scabriuscula	Lecanora dispersa	Opegrapha rufescens	Polycaulione polycarpa, Xanth.p.
Candelariella reflexa	Cladonia squamosa	Lecanora expallens	Opegrapha vermifellifera	Polysporina simplex
Candelariella vitellina	Cladonia strepsilis	Lecanora gangaleoides	Opegrapha viridis	Porpidea soredizodes
Candelariella xanthostigma	Cladonia stygia	Lecanora hageni	Parmelia ernstiae	Porpidea tuberculosa
Cetraria aculeata	Cladonia subcervicornis	Lecanora helcopis	Parmelia omphalodes	Protoparmeliopsis muralis
Cetraria islandica	Cladonia subulata	Lecanora intricata	Parmelia saxatilis	Pseudevernia furfuracea
Cetraria muricata	Cladonia sulphurina	Lecanora orosthea	Parmelia serrana	Pseudosagedia aenea – Porina a.
Chaenotheca brunneola	Cladonia uncialis ssp. Blunzi.	Lecanora polytropa	Parmelia submontana	Psilolechia lucida
Chaenotheca ferruginea	Cladonia verticillata	Lecanora pulicaris	Parmelia sulcata	Punctelia Jeckeri
Chrysothrix candelaris	Cladonia zopfii	Lecanora rupicola	Parmelia tiliacea	Punctelia subrudecta
Circinaria caesiocinerea, Aspic. c.	Clostromum griffithii	Lecanora saligna	Parmeliopsis ambigua	Pycnothelia papillaria
Cladonia arbuscula ssp. mitis	Coenogonium pineti, Dimerella p.	Lecanora salina	Peltigera canina	Pyrenula chlorospora
Cladonia arbuscula ssp. mitis	Dendrographa decolorans, Sch.D.	Lecanora sulphurea	Peltigera didactyla	Pyrenula nitida
Cladonia arbuscula ssp. Squarr.	Diploicia canescens	Lecanora symmicta	Peltigera horizontalis	Pyrenula nitidella
Cladonia cervicornis	Diploctoma alboatrum, Buelli. a.	Lecanora umbrina	Peltigera hymenina	Pyrrhospora quereana
Cladonia chlorophaea	Evernia prunastri	Lecanora varia	Peltigera membranacea	Ramalina farinacea

Dato: \_\_\_\_\_ Inventør: \_\_\_\_\_ Lokalitet: \_\_\_\_\_ Lokalitetsnr.: \_\_\_\_\_  
 Naturtype: \_\_\_\_\_ UTM-X: \_\_\_\_\_ UTM-Y: \_\_\_\_\_





# Bilag 3 – Samlet artsliste af laver i Nationalpark Thy

Nedenstående 26 arter er tidligere registreret fra Nationalpark Thy, men ikke genfundet i dette projekt:

Videnskabeligt Navn	Dansk navn	Fundet år
<i>Agonimia vouauxii</i>		1973
<i>Bryoria capillaris</i>	Grå mankelav	1973
<i>Cladonia caespiticia</i>	Tæppe-bægerlav	2002
<i>Cladonia callosa</i>	Skør bægerlav	1984
<i>Cladonia ciliata var. tenuis</i>	Spinkel rensdyrlav	1977
<i>Cladonia coccifera</i>	Skarlagenrød bægerlav	1981
<i>Cladonia strepsilis</i>	Pude-bægerlav	1997
<i>Enchylium tenax</i>	Tyk bævrelav	1979
<i>Flavocetraria nivalis</i>	Sne-kruslav	1948
<i>Lecanora cadubriæ</i>	Fyrre-kantskivelav	2002
<i>Lecanora subrugosa</i>	Rødbrun kantskivelav	1992
<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	Tørve-lavhat	1958
<i>Lichenomphalia velutina</i>	Dunet lavhat	1996
<i>Micarea erratica</i>		1979
<i>Micarea melaena</i>	Ved-knaplav	1978
<i>Micarea misella</i>	Liden kornlav	1992
<i>Mycobilimbia tetramera</i>		2010
<i>Parmelia serrana</i>	Spansk skållav	2015
<i>Peltigera horizontalis</i>	Blank skjoldlav	2009
<i>Peltigera malacea</i>	Mat skjoldlav	1937
<i>Peltigera neopolydactyla</i>		2009
<i>Pertusaria amara</i>	Bitter prikvortelav	1992
<i>Sarcogyne regularis</i>		1987
<i>Scytinium biatorinum</i>		1980
<i>Variospora flavescens</i>	Kalk-orangelav	1977
<i>Verrucaria thalassina</i>		1942

## Fundne arter i indeværende projekt, i alt 339 arter. Sorteret alfabetisk efter videnskabeligt navn.

Videnskabeligt Navn	Dansk navn	Rødlistestatus
<i>Acarospora fuscata</i>	Brun småsporelav	NT
<i>Acarospora nitrophila</i>	-	-
<i>Acarospora species</i>	Småsporelav slægten	-
<i>Acarospora veronensis</i>	Almindelig småsporelav	VU
<i>Agonimia globulifera</i>	Klit-snasklav	NA
<i>Amandinea punctata</i>	Liden sortskivelav	-
<i>Anisomeridium polypori</i>	Sprække-punktlav	VU
<i>Arthonia atra</i>	Sort bogstavlav	-
<i>Arthonia didyma</i>	Oliven-pletlav	V
<i>Arthonia ligniariella</i>	Skov-pletlav	CR
<i>Arthonia punctiformis</i>	Bark-punktlav	V
<i>Arthonia radiata</i>	Stjerne-pletlav	VU
<i>Arthonia spadicea</i>	Skygge-pletlav	LC
<i>Arthonia species</i>	Pletlav slægten	-
<i>Arthonia varians</i>	-	-
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	Punkt-arthopyrenia	-
<i>Aspicilia cinerea</i>	Grå hulskivelav	NT
<i>Aspicilia contorta ssp. hoffmanniana</i>	Spredt hulskivelav	LC
<i>Aspicilia species</i>	Hulskivelav slægten	-
<i>Athallia cerinella</i>	Kvist-orangelav	CR
<i>Athallia cerinelloides</i>	Citrongul orangelav	EN
<i>Athallia holocarpa</i>	Liden orangelav	LC
<i>Bacidia adastra</i>	-	-
<i>Bacidia arceutina</i>	Brunfrugtet tensporelav	V
<i>Bacidia bagliettoana</i>	Mos-tensporelav	-
<i>Bacidia chlorotricula</i>	-	R
<i>Bacidia rubella</i>	Rødbrun tensporelav	-
<i>Bacidia species</i>	Tensporelav slægten	-
<i>Bacidina phacodes</i>	Körbers tensporelav	EN
<i>Bacidina species</i>	Tensporelav slægten	-
<i>Bacidina sulphurella</i>	-	
<i>Baeomyces rufus</i>	Rødbrun svampelav	LC
<i>Bilimbia sabuletorum</i>	-	R
<i>Blennothallia crispa</i>	Kruset bævrelav	VU
<i>Bryoria fuscescens</i>	Almindelig mankelav	NT
<i>Buellia aethalea</i>	Klippe-sortskivelav	R
<i>Buellia arborea</i>	-	-
<i>Buellia griseovirens</i>	Grågrøn sortskivelav	-
<i>Calogaya arnoldii</i>	-	-
<i>Calogaya decipiens</i>	Knudret orangelav	LC
<i>Calogaya pusilla</i>	-	-

<i>Calogaya saxicola</i>	Mur-orangelav	LC
<i>Calogaya species</i>	Orangelav slægten	-
<i>Caloplaca asserigena</i>	Hede-orangelav	EN
<i>Caloplaca cerina</i>	Voksgul orangelav	VU
<i>Caloplaca maritima</i>	-	-
<i>Caloplaca obscurella</i>	Gråskurvet orangelav	EN
<i>Caloplaca species</i>	Orangelav slægten	-
<i>Candelariella aurella</i>	Liden æggeblommelav	LC
<i>Candelariella coralliza</i>	Pude-æggeblommelav	NT
<i>Candelariella reflexa</i>	Grynskættet æggeblommelav	LC
<i>Candelariella species</i>	Æggeblommelav	-
<i>Candelariella vitellina</i>	Almindelig æggeblommelav	LC
<i>Candelariella xanthostigma</i>	Kornet æggeblommelav	NT
<i>Cetraria aculeata</i>	Grubet tjørnelav	LC
<i>Cetraria ericetorum</i>	Smal kruslav	CR
<i>Cetraria islandica</i>	Islandsk kruslav	LC
<i>Cetraria muricata</i>	Tue-tjørnelav	LC
<i>Chaenotheca brunneola</i>	Skov-knappenålslav	V
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	Citrongul knappenålslav	V
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	Rustbrun knappenålslav	-
<i>Circinaria caesiocinerea</i>	Fuglestens-hulskivelav	NT
<i>Circinaria contorta</i>	Indviklet hulskivelav	LC
<i>Cladonia arbuscula</i>	Gulhvid rensdyrlav	LC
<i>Cladonia borealis</i>	Nordlig bægerlav	NA
<i>Cladonia carneola</i>	Gulgrøn bægerlav	EN
<i>Cladonia cenotea</i>	Pudret bægerlav	VU
<i>Cladonia cervicornis</i>	Gevir-bægerlav	LC
<i>Cladonia chlorophaea</i>	Brungrøn bægerlav	LC
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	Brungrøn bægerlav	LC
<i>Cladonia chlorophaea s.str.</i>	Brungrøn bægerlav	LC
<i>Cladonia ciliata</i>	Spinkel rensdyrlav	LC
<i>Cladonia coniocraea</i>	Træfods-bægerlav	LC
<i>Cladonia cornuta</i>	Syl-bægerlav	NT
<i>Cladonia crispata</i>	Takket bægerlav	VU
<i>Cladonia crispata var. cetrariiformis</i>	Takket bægerlav	EN
<i>Cladonia cryptochlorophaea</i>	Kalirød bægerlav	EN
<i>Cladonia deformis</i>	Kreneleret bægerlav	NT
<i>Cladonia digitata</i>	Finger-bægerlav	LC
<i>Cladonia diversa</i>	Rød bægerlav	VU
<i>Cladonia fimbriata</i>	Bleggøn bægerlav	LC
<i>Cladonia floerkeana</i>	Lakrød bægerlav	VU
<i>Cladonia foliacea</i>	Fliget bægerlav	LC
<i>Cladonia furcata</i>	Kløftet bægerlav	LC
<i>Cladonia glauca</i>	Grågrøn bægerlav	VU

<i>Cladonia gracilis</i>	Slank bægerlav	LC
<i>Cladonia humilis</i>	Lav bægerlav	EN
<i>Cladonia macilenta</i>	Indsvunden bægerlav	LC
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	Mørk bægerlav	LC
<i>Cladonia mitis</i>	Mild rensdyrlav	LC
<i>Cladonia novochlorophaea</i>	Sortbrun bægerlav	VU
<i>Cladonia ochrochlora</i>	Stød-bægerlav	NT
<i>Cladonia phyllophora</i>	Sortfodet bægerlav	CR
<i>Cladonia pleurota</i>	Skarlagenrød bægerlav	LC
<i>Cladonia pocillum</i>	Kalk-bægerlav	CR
<i>Cladonia polydactyla</i>	Vifte-bægerlav	LC
<i>Cladonia portentosa</i>	Hede-rensdyrlav	LC
<i>Cladonia pulvinata</i>	Tue-bægerlav	VU
<i>Cladonia pyxidata</i>	Tragt-bægerlav	LC
<i>Cladonia ramulosa</i>	Kliddet bægerlav	EN
<i>Cladonia rangiferina</i>	Askegrå rensdyrlav	LC
<i>Cladonia rangiformis</i>	Spættet bægerlav	VU
<i>Cladonia scabriuscula</i>	Ru bægerlav	LC
<i>Cladonia species</i>	Bægerlav slægten	-
<i>Cladonia squamosa</i>	Skæklædt bægerlav	VU
<i>Cladonia stellaris</i>	Stjerne-rensdyrlav	CR
<i>Cladonia subcervicornis</i>	Kyst-bægerlav	VU
<i>Cladonia subrangiformis</i>	Hvidvortet bægerlav	EN
<i>Cladonia subulata</i>	Spids bægerlav	VU
<i>Cladonia sulphurina</i>	Oplæst bægerlav	VU
<i>Cladonia symphycharpa</i>	Kalkhede-bægerlav	EN
<i>Cladonia uncialis</i>	Pigget bægerlav	NT
<i>Cladonia uncialis subsp. biuncialis</i>	Pigget bægerlav	NT
<i>Cladonia verticillata</i>	Etage-bægerlav	NT
<i>Cladonia zopfii</i>	Klit-bægerlav	VU
<i>Clauzadea monticola</i>	Kalk-clauzadea	VU
<i>Cliostomum griffithii</i>	Trefarvet tensporelav	NT
<i>Coenogonium pineti</i>	Liden vokslav	LC
<i>Diplotomma alboatrum</i>	Sorthvid sortskivelav	-
<i>Diplotomma chlorophaeum</i>	-	-
<i>Diplotomma pharcidium</i>	Skov-sortskivelav	V
<i>Diplotomma venustum</i>	Smuk sortskivelav	EX
<i>Evernia prunastri</i>	Almindelig slåenlav	LC
<i>Fellhanera bouteillei</i>	Flaske-tallerkenlav	NA
<i>Flavoparmelia caperata</i>	Gulgrøn skållav	LC
<i>Flavoplaca arcis</i>	-	-
<i>Flavoplaca citrina</i>	Støvet orangelav	NE
<i>Flavoplaca dichroa</i>	Tofarvet orangelav	NE
<i>Flavoplaca flavocitrina</i>	Grynskællet orangelav	LC

<i>Flavoplaca limonia</i>	-	-
<i>Flavoplaca marina</i>	Strand-orangelav	LC
<i>Flavoplaca oasis</i>	-	-
<i>Fuscidea lightfootii</i>	Bøge-fuscidea	NE
<i>Fuscidea pusilla</i>	-	-
<i>Gyalidea scutellaris</i>	-	-
<i>Haematomma species</i>		
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>ochroleucum</i>	Gul trådkantlav	VU
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>porphyrium</i>	Grå trådkantlav	VU
<i>Hydropunctaria maura</i>	Strand-vortelav	LC
<i>Hypocenomyce caradocensis</i>	Brun muslinglav	LC
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	Småskællet muslinglav	LC
<i>Hypogymnia farinacea</i>	Grynet kvistlav	LC
<i>Hypogymnia physodes</i>	Almindelig kvistlav	LC
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Finger-kvistlav	LC
<i>Hypotrachyna afrorevoluta</i>	Kyst-skållav	-
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	Bleggrå skållav	LC
<i>Lecania cyrtella</i>	Hylde-lecanea	LC
<i>Lecania cyrtellina</i>	Skov-lecanea	CR
<i>Lecania erysibe</i>	Mur-lecanea	LC
<i>Lecania hutchinsiae</i>	Klippe-lecanea	DD
<i>Lecania naegelia</i>	Nægelis tensporelav	EN
<i>Lecania rabenhorstii</i>	Kalkstens-lecanea	LC
<i>Lecania species</i>	Lecanea slægten	-
<i>Lecania turicensis</i>	-	-
<i>Lecanora actophila</i>	Strand-kantskivelav	LC
<i>Lecanora aitema</i>	Klit-kantskivelav	LC
<i>Lecanora albescens</i>	Cement-kantskivelav	LC
<i>Lecanora argentata</i>	Sølv-kantskivelav	VU
<i>Lecanora barkmaniana</i>	-	-
<i>Lecanora campestris</i>	Mur-kantskivelav	LC
<i>Lecanora carpinea</i>	Hviddugget kantskivelav	LC
<i>Lecanora chlarotera</i>	Brun kantskivelav	LC
<i>Lecanora circumborealis</i>	Nordlig kantskivelav	NE
<i>Lecanora confusa</i>	Narre-kantskivelav	CR
<i>Lecanora conizaeoides</i>	By-kantskivelav	LC
<i>Lecanora crenulata</i>	Beton-kantskivelav	LC
<i>Lecanora dispersa</i>	Spredt kantskivelav	LC
<i>Lecanora expallens</i>	Bleggul kantskivelav	LC
<i>Lecanora gangaleoides</i>	Sortskive-kantskivelav	LC
<i>Lecanora glabrata</i>	Bøge-kantskivelav	EN
<i>Lecanora hagenii</i>	Hagens kantskivelav	LC
<i>Lecanora helicopis</i>	Salt-kantskivelav	LC
<i>Lecanora intricata</i>	Klippe-kantskivelav	VU

<i>Lecanora leptyroides</i>	Park-kantskivelav	RE
<i>Lecanora orosthea</i>	Grønskurvet kantskivelav	VU
<i>Lecanora persimilis</i>	Brunrød kantskivelav	LC
<i>Lecanora polytropa</i>	Bleggrøn kantskivelav	LC
<i>Lecanora pulicaris</i>	Almindelig kantskivelav	VU
<i>Lecanora rugosella</i>	-	-
<i>Lecanora rupicola</i>	Stengærde-kantskivelav	VU
<i>Lecanora saligna</i>	Ved-kantskivelav	LC
<i>Lecanora salina</i>	Saltstøv-kantskivelav	LC
<i>Lecanora semipallida</i>	Gulrandet kantskivelav	LC
<i>Lecanora species</i>	Kantskivelav slægten	-
<i>Lecanora strobilina</i>	Barkløs kantskivelav	NA
<i>Lecanora sulphurea</i>	Svovlgul kantskivelav	VU
<i>Lecanora symmicta</i>	Kvist-kantskivelav	VU
<i>Lecanora umbrina</i>	-	V
<i>Lecanora varia</i>	Gulgrøn kantskivelav	EN
<i>Lecidea auriculata</i>	-	-
<i>Lecidea brachyspora</i>	-	R
<i>Lecidea diducens</i>	-	R
<i>Lecidea fuscoatra</i>	Rudret skivelav	VU
<i>Lecidea grisella</i>	Grå skivelav	LC
<i>Lecidea lactea</i>	Hvid skivelav	LC
<i>Lecidea lapicida</i>	Klippe-skivelav	LC
<i>Lecidea plana</i>	-	V
<i>Lecidea species</i>	Skivelav slægten	-
<i>Lecidea turgidula</i>	Sortfrugtet skivelav	V
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Grågrøn skivelav	LC
<i>Lecidella elaeochroma f. soralifera</i>	Soral-skivelav	NE
<i>Lecidella euphorea</i>	Nordisk skivelav	LC
<i>Lecidella scabra</i>	Skurvet skivelav	LC
<i>Lecidella stigmatea</i>	Kalkstens-skivelav	LC
<i>Lepraria cacuminum</i>	-	-
<i>Lepraria elobata</i>	-	-
<i>Lepraria incana</i>	Almindelig støvlav	LC
<i>Lepraria lobificans</i>	Grøn støvlav	LC
<i>Lepraria rigidula</i>	Håret støvlav	NE
<i>Lepraria species</i>	Støvlav slægten	-
<i>Leptorhapis species</i>	-	-
<i>Lichens</i>	-	-
<i>Loxospora elatina</i>	Hvidlig brunskivelav	DD
<i>Melanelixia fuliginosa</i>	Sod-skållav	NT
<i>Melanelixia glabratula</i>	Glinsende skållav	LC
<i>Melanelixia species</i>	Skållav slægten	-
<i>Melanelixia subaurifera</i>	Guldpudret skållav	LC

<i>Melanohalea exasperatula</i>	Kølle-skållav	NT
<i>Micarea denigrata</i>	Pionér-kornlav	LC
<i>Micarea lignaria</i>	Tørve-knaplav	V
<i>Micarea micrococca</i>	-	-
<i>Micarea nitschkeana</i>	Lyng-kornlav	LC
<i>Micarea peliocarpa</i>	Blegfrugtet kornlav	V
<i>Micarea prasina</i>	Grøn kornlav	LC
<i>Micarea prasina s.lat.</i>	-	-
<i>Micarea species</i>	Kornlav slægten	-
<i>Mycobilimbia epixanthoides</i>	-	-
<i>Mycoblastus fucatus</i>	Bøge-storsporelav	LC
<i>Mycoglaena myrica</i>	Liden porsprik	LC
<i>Myriospora smaragdula</i>	Liden småsporelav	VU
<i>Ochrolechia androgyna</i>	Bark-blegskivelav	VU
<i>Ochrolechia frigida</i>	Fjeld-blegskivelav	EN
<i>Ochrolechia microstictoides</i>	Udbredt blegskivelav	CR
<i>Ochrolechia parella</i>	Almindelig blegskivelav	NT
<i>Ochrolechia subviridis</i>	Vorte-blegskivelav	EN
<i>Ochrolechia turneri</i>	Turners blegskivelav	VU
<i>Opegrapha rufescens</i>	Brun bogstavlav	NT
<i>Opegrapha species</i>	Bogstavlav	-
<i>Parmelia ernstiae</i>	Rimstift-skållav	NA
<i>Parmelia saxatilis</i>	Farve-skållav	LC
<i>Parmelia species</i>	Skållav slægten	-
<i>Parmelia submontana</i>	Langlobet skållav	E
<i>Parmelia sulcata</i>	Rynket skållav	LC
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	Gul stolpelav	NT
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	Grå stolpelav	NE
<i>Peltigera canina</i>	Hunde-skjoldlav	LC
<i>Peltigera didactyla</i>	Liden skjoldlav	LC
<i>Peltigera hymenina</i>	Hinde-skjoldlav	LC
<i>Peltigera membranacea</i>	Tynd skjoldlav	NT
<i>Peltigera neckeri</i>	Glinsende skjoldlav	CR
<i>Peltigera rufescens</i>	Brun skjoldlav	VU
<i>Peltigera species</i>	Skjoldlav slægten	-
<i>Pertusaria aspergilla</i>	-	R
<i>Pertusaria hymenea</i>	Åben prikvortelav	LC
<i>Pertusaria leioplaca</i>	Tynd prikvortelav	CR
<i>Pertusaria pupillaris</i>	Liden prikvortelav	R
<i>Pertusaria species</i>	Prikvortelav slægten	-
<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>	Skygge-rosetlav	RE
<i>Phaeophyscia nigricans</i>	Sortagtig rosetlav	-
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	Grågrøn rosetlav	-
<i>Phlyctis agelaea</i>	Kønnet sølvlav	CR

<i>Phlyctis argena</i>	Almindelig sølvlav	LC
<i>Physcia adscendens</i>	Hætte-rosetlav	LC
<i>Physcia caesia</i>	Blågrå rosetlav	LC
<i>Physcia stellaris</i>	Stjerneformet rosetlav	RE
<i>Physcia tenella</i>	Spæd rosetlav	-
<i>Physconia distorta</i>	Pudret dugrosetlav	NT
<i>Physconia perisidiosa</i>	Liden dugrosetlav	NT
<i>Placynthiella icmalea</i>	Stift-skivelav	LC
<i>Placynthiella oligotropha</i>	Vorte-skivelav	LC
<i>Placynthiella species</i>	Skivelav slægten	-
<i>Placynthiella uliginosa</i>	Tørve-skivelav	-
<i>Platismatia glauca</i>	Blågrå papirlav	LC
<i>Polycauliona phlogina</i>	Flammet orangelav	
<i>Polycauliona polycarpa</i>	Mangefrugtet væggelav	LC
<i>Polysporina simplex</i>	Sort foldekantlav	VU
<i>Porina leptalea</i>	Rødfrugtet porina	CR
<i>Porpidia crustulata</i>	Liden bredskivelav	VU
<i>Porpidia soredizodes</i>	Sortkornet bredskivelav	VU
<i>Porpidia species</i>	-	-
<i>Porpidia tuberculosa</i>	Broget bredskivelav	VU
<i>Protoblastenia rupestris</i>	Kalk-gulskivelav	EN
<i>Protoparmeliopsis muralis</i>	Randfliget kantskivelav	LC
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Grå fyrrelav	NT
<i>Pseudosagedia aenea</i>	Grønlig porina	VU
<i>Psilolechia lucida</i>	Gul skyggelav	VU
<i>Punctelia subrudecta</i>	Punkt-skållav	CR
<i>Ramalina farinacea</i>	Melet grenlav	LC
<i>Ramalina fastigiata</i>	Tue-grenlav	LC
<i>Ramalina fraxinea</i>	Stor grenlav	LC
<i>Ramalina subfarinacea</i>	Kyst-grenlav	NA
<i>Rhizocarpon distinctum</i>	-	-
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	Gulgrøn landkortlav	-
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>	Krave-landkortlav	R
<i>Rhizocarpon postumum</i>	-	-
<i>Rhizocarpon reductum</i>	Mørk landkortlav	-
<i>Rhizocarpon umbilicatum</i>	Kalk-landkortlav	EX
<i>Rinodina exigua</i>	Ege-knaplav	R
<i>Rinodina oleae</i>	Kyst-knaplav	-
<i>Rinodina sophodes</i>	Aske-knaplav	V
<i>Rinodina species</i>	Knaplav slægten	-
<i>Ropalospora viridis</i>	Hvidrandet grønskorpe	VU
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	By-snosporelav	LC
<i>Scoliciosporum curvatum</i>	Blad-snosporelav	-
<i>Scoliciosporum sarothamni</i>	Soral-snosporelav	-

<i>Scoliciosporum umbrinum</i>	Sten-snosporelav	LC
<i>Stereocaulon condensatum</i>	Lav korallav	CR
<i>Stereocaulon evolutum</i>	Pude-korallav	EN
<i>Stereocaulon paschale</i>	Rank korallav	RE
<i>Stereocaulon saxatile</i>	Klit-korallav	EN
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjold-korallav	EN
<i>Strangospora pinicola</i>	Bark-tusindsporelav	LC
<i>Tephromela atra</i>	Sortfrugtet kantskivelav	NT
<i>Thelocarpon epibolum</i>	-	R
<i>Trapelia coarctata</i>	Hvidrandet brunskivelav	LC
<i>Trapelia obtegens</i>	Soral-brunskivelav	VU
<i>Trapelia placodioides</i>	Stor brunskivelav	NT
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Forskelligfarvet skivelav	LC
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	Olivenbrun kruslav	LC
<i>Umbilicaria polyphylla</i>	Glat navlelav	VU
<i>Usnea dasypoga</i>	Almindelig skæglav	VU
<i>Usnea hirta</i>	Liden skæglav	VU
<i>Usnea subfloridana</i>	Busket skæglav	VU
<i>Verrucaria dolosa</i>	-	R
<i>Verrucaria dufourii</i>	-	-
<i>Verrucaria floerkeana</i>	-	-
<i>Verrucaria muralis</i>	Mur-vortelav	LC
<i>Verrucaria nigrescens</i>	Sortbrun vortelav	LC
<i>Verrucaria pinguicula</i>	-	-
<i>Verrucaria species</i>	-	-
<i>Verrucaria viridula</i>	Grønlig vortelav	LC
<i>Vouauxiella lichenicola</i>	-	-
<i>Vulpicida pinastri</i>	Gul kruslav	LC
<i>Xanthoparmelia loxodes</i>	Knudret skållav	VU
<i>Xanthoparmelia pulla</i>	Mørkebrun skållav	VU
<i>Xanthoparmelia verruculifera</i>	Småknoppet skållav	VU
<i>Xanthoria aureola</i>	Kyst- væggelav	LC
<i>Xanthoria parietina</i>	Almindelig væggelav	LC
<i>Xanthoriicola physciae</i>	-	-

# Bilag 4 – UTM-koordinater for 400 undersøgte prøvelfelter

Hvis et prøvelfelt nummer ender på et tal, er det et tilfældigt udlagt prøvelfelt. Hvis det ender på et bogstav, er prøvelfeltet subjektivt udlagt. Hotspot-prøvelfelter hedder hotsp-xx. Hotspots er placeret bagerst i tabellen.

Prøvelfelt nr.	Hovedtype	UTM-x	UTM-y	Prøvelfelt type
1330-1	Strandeng	453310	6288590	Tilfældigt
1330-10	Strandeng	453030	6290000	Tilfældigt
1330-11	Strandeng	453180	6290810	Tilfældigt
1330-12	Strandeng	453590	6287610	Tilfældigt
1330-2	Strandeng	453419	6292349	Tilfældigt
1330-3	Strandeng	453260	6288780	Tilfældigt
1330-4	Strandeng	453560	6291470	Tilfældigt
1330-5	Strandeng	454170	6290570	Tilfældigt
1330-7	Strandeng	453680	6291500	Tilfældigt
1330-8	Strandeng	454040	6287510	Tilfældigt
1330-A	Strandeng	454095	6287008	Stratificeret
1330-x	Strandeng	454147	6287745	Stratificeret
1330-y	Strandeng	453897	6284507	Stratificeret
2120-1	Hvid klit	454140	6297450	Tilfældigt
2120-10	Hvid klit	452780	6290350	Tilfældigt
2120-12	Hvid klit	453220	6285920	Tilfældigt
2120-14	Hvid klit	465570	6317870	Tilfældigt
2120-2	Hvid klit	452890	6291630	Tilfældigt
2120-3	Hvid klit	454100	6297150	Tilfældigt
2120-4	Hvid klit	474120	6328680	Tilfældigt
2120-5	Hvid klit	453470	6284440	Tilfældigt
2120-6	Hvid klit	454162	6297475	Tilfældigt
2120-7	Hvid klit	452955	6292354	Tilfældigt
2120-8	Hvid klit	465750	6318140	Tilfældigt
2120-9	Hvid klit	454251	6297713	Tilfældigt
2130-10	Grå- og grønsværklit	455120	6300240	Tilfældigt
2130-11	Grå- og grønsværklit	453280	6292920	Tilfældigt
2130-12	Grå- og grønsværklit	453620	6285560	Tilfældigt
2130-13	Grå- og grønsværklit	464040	6312720	Tilfældigt
2130-14	Grå- og grønsværklit	468000	6316000	Tilfældigt
2130-15	Grå- og grønsværklit	465450	6310477	Tilfældigt
2130-16	Grå- og grønsværklit	465080	6315960	Tilfældigt
2130-17	Grå- og grønsværklit	467360	6319880	Tilfældigt
2130-19	Grå- og grønsværklit	466280	6311040	Tilfældigt

2130-2	Grå- og grønsværklit	460960	6305440	Tilfældigt
2130-20	Grå- og grønsværklit	456041	6299489	Tilfældigt
2130-3	Grå- og grønsværklit	465240	6316200	Tilfældigt
2130-4	Grå- og grønsværklit	463520	6312640	Tilfældigt
2130-43	Grå- og grønsværklit	475640	6326320	Tilfældigt
2130-46	Grå- og grønsværklit	475680	6326000	Tilfældigt
2130-5	Grå- og grønsværklit	466200	6318760	Tilfældigt
2130-51	Grå- og grønsværklit	471720	6322640	Tilfældigt
2130-52	Grå- og grønsværklit	472680	6322720	Tilfældigt
2130-6	Grå- og grønsværklit	465280	6317280	Tilfældigt
2130-7	Grå- og grønsværklit	467280	6320480	Tilfældigt
2130-9	Grå- og grønsværklit	457800	6300040	Tilfældigt
2130-A	Grå- og grønsværklit	458782	6295763	Stratificeret
2130-b	Grå- og grønsværklit	456950	6303202	Stratificeret
2130-C	Grå- og grønsværklit	457925	6299962	Stratificeret
2130-D	Grå- og grønsværklit	459360	6303876	Stratificeret
2130-e	Grå- og grønsværklit	460856	6305459	Stratificeret
2130-f	Grå- og grønsværklit	473404	6327192	Stratificeret
2130-G	Grå- og grønsværklit	454226	6292400	Stratificeret
2130-x	Grå- og grønsværklit	454149	6286836	Stratificeret
2130-y	Grå- og grønsværklit	453474	6284377	Stratificeret
2140-1	Klithede	460440	6305700	Tilfældigt
2140-10	Klithede	467821	6317876	Tilfældigt
2140-11	Klithede	457860	6302160	Tilfældigt
2140-13	Klithede	475860	6326820	Tilfældigt
2140-14	Klithede	475623	6324486	Tilfældigt
2140-15	Klithede	474660	6327720	Tilfældigt
2140-16	Klithede	467710	6318075	Tilfældigt
2140-17	Klithede	457500	6302040	Tilfældigt
2140-18	Klithede	459540	6304320	Tilfældigt
2140-2	Klithede	460140	6305160	Tilfældigt
2140-4	Klithede	459360	6299700	Tilfældigt
2140-5	Klithede	460380	6305880	Tilfældigt
2140-6	Klithede	456780	6303000	Tilfældigt
2140-7	Klithede	475895	6327239	Tilfældigt
2140-9	Klithede	473096	6324051	Tilfældigt
2140-A	Klithede	462433	6312762	Stratificeret
2160-41	Klit med havtorn	454200	6292440	Tilfældigt
2190-1	Klitlavning	465360	6311940	Tilfældigt
2190-10	Klitlavning	465661	6312011	Tilfældigt
2190-11	Klitlavning	466800	6315360	Tilfældigt
2190-13	Klitlavning	471780	6320160	Tilfældigt
2190-14	Klitlavning	475020	6321840	Tilfældigt
2190-15	Klitlavning	464825	6310924	Tilfældigt

2190-16	Klitlavning	474840	6321780	Tilfældigt
2190-17	Klitlavning	465300	6311100	Tilfældigt
2190-18	Klitlavning	468060	6316860	Tilfældigt
2190-19	Klitlavning	473820	6324600	Tilfældigt
2190-2	Klitlavning	474115	6322964	Tilfældigt
2190-20	Klitlavning	472226	6322757	Tilfældigt
2190-26	Klitlavning	476820	6324720	Tilfældigt
2190-27	Klitlavning	476760	6324480	Tilfældigt
2190-3	Klitlavning	474300	6322980	Tilfældigt
2190-4	Klitlavning	457560	6301380	Tilfældigt
2190-41	Klitlavning	476460	6327240	Tilfældigt
2190-44	Klitlavning	473160	6323100	Tilfældigt
2190-45	Klitlavning	477510	6325980	Tilfældigt
2190-46	Klitlavning	464100	6312060	Tilfældigt
2190-47	Klitlavning	453050	6292640	Tilfældigt
2190-6	Klitlavning	457022	6300110	Tilfældigt
2190-7	Klitlavning	479520	6324690	Tilfældigt
2190-8	Klitlavning	464640	6311880	Tilfældigt
2190-9	Klitlavning	460440	6306360	Tilfældigt
2190-A	Klitlavning	453088	6291312	Stratificeret
2190-B	Klitlavning	452856	6289411	Stratificeret
2190-C	Klitlavning	452798	6287776	Stratificeret
2190-D	Klitlavning	453090	6291318	Stratificeret
2190-e	Klitlavning	452858	6289413	Stratificeret
2190-f	Klitlavning	462309	6312863	Stratificeret
2190-H	Klitlavning	465940	6316850	Stratificeret
6210-10	Kalkoverdrev	475520	6329900	Tilfældigt
6210-11	Kalkoverdrev	458151	6294720	Tilfældigt
6210-12	Kalkoverdrev	475920	6323679	Tilfældigt
6210-14	Kalkoverdrev	476240	6329480	Tilfældigt
6210-15	Kalkoverdrev	475999	6324008	Tilfældigt
6210-16	Kalkoverdrev	475950	6323765	Tilfældigt
6210-17	Kalkoverdrev	477263	6320470	Tilfældigt
6210-18	Kalkoverdrev	475920	6329600	Tilfældigt
6210-19	Kalkoverdrev	476920	6329080	Tilfældigt
6210-2	Kalkoverdrev	476800	6321298	Tilfældigt
6210-20	Kalkoverdrev	457910	6294564	Tilfældigt
6210-21	Kalkoverdrev	475840	6329677	Tilfældigt
6210-22	Kalkoverdrev	477849	6328688	Tilfældigt
6210-24	Kalkoverdrev	476599	6329200	Tilfældigt
6210-48	Kalkoverdrev	475793	6323526	Tilfældigt
6210-5	Kalkoverdrev	475440	6330000	Tilfældigt
6210-7	Kalkoverdrev	476480	6329280	Tilfældigt
6210-8	Kalkoverdrev	477600	6326860	Tilfældigt

6210-9	Kalkoverdrev	476800	6329120	Tilfældigt
6210-A	Kalkoverdrev	476527	6321475	Stratificeret
6210-B	Kalkoverdrev	476145	6324215	Stratificeret
6230-1	Surt overdrev	458790	6295582	Tilfældigt
6230-12	Surt overdrev	478907	6328286	Tilfældigt
6230-13	Surt overdrev	476476	6320319	Tilfældigt
6230-14	Surt overdrev	478800	6328280	Tilfældigt
6230-15	Surt overdrev	476944	6320276	Tilfældigt
6230-18	Surt overdrev	476700	6320239	Tilfældigt
6230-19	Surt overdrev	478760	6328280	Tilfældigt
6230-2	Surt overdrev	478760	6328360	Tilfældigt
6230-20	Surt overdrev	476562	6320404	Tilfældigt
6230-22	Surt overdrev	477160	6320160	Tilfældigt
6230-28	Surt overdrev	458581	6295201	Tilfældigt
6230-4	Surt overdrev	478880	6328280	Tilfældigt
6230-41	Surt overdrev	478360	6328400	Tilfældigt
6230-42	Surt overdrev	477800	6328720	Tilfældigt
6230-43	Surt overdrev	476480	6320320	Tilfældigt
6230-6	Surt overdrev	476241	6320222	Tilfældigt
6230-9	Surt overdrev	476719	6320319	Tilfældigt
6400-41	Fersk eng	457880	6294640	Tilfældigt
6400-42	Fersk eng	458860	6295460	Tilfældigt
6400-44	Fersk eng	458980	6295560	Tilfældigt
7140-1	Hængesæk	459940	6296180	Tilfældigt
7140-3	Hængesæk	459880	6296140	Tilfældigt
7140-4	Hængesæk	457600	6294220	Tilfældigt
7140-5	Hængesæk	460040	6296300	Tilfældigt
7140-6	Hængesæk	460100	6296360	Tilfældigt
7140-8	Hængesæk	468663	6318002	Tilfældigt
7140-9	Hængesæk	458720	6295660	Tilfældigt
7140-A	Hængesæk	471508	6320285	Stratificeret
7200-43	Mose	456640	6294440	Tilfældigt
7200-A	Mose	460728	6301025	Stratificeret
7230-1	Rigkær	477020	6320440	Tilfældigt
7230-10	Rigkær	457380	6296720	Tilfældigt
7230-11	Rigkær	475448	6320437	Tilfældigt
7230-12	Rigkær	477000	6320480	Tilfældigt
7230-13	Rigkær	472780	6317920	Tilfældigt
7230-14	Rigkær	457480	6296680	Tilfældigt
7230-15	Rigkær	458080	6294760	Tilfældigt
7230-16	Rigkær	475407	6320544	Tilfældigt
7230-18	Rigkær	477480	6321840	Tilfældigt
7230-19	Rigkær	477310	6322050	Tilfældigt
7230-2	Rigkær	456960	6294240	Tilfældigt

7230-20	Rigkær	456480	6294480	Tilfældigt
7230-21	Rigkær	457640	6296640	Tilfældigt
7230-3	Rigkær	457480	6296640	Tilfældigt
7230-4	Rigkær	460100	6296560	Tilfældigt
7230-5	Rigkær	477420	6321980	Tilfældigt
7230-6	Rigkær	457440	6296660	Tilfældigt
7230-8	Rigkær	477331	6321663	Tilfældigt
91E0-20	Aske- ellesump	466340	6310800	Tilfældigt
91E0-A	Aske- ellesump	473572	6317280	Stratificeret
91E0-B	Aske- ellesump	473610	6317398	Stratificeret
91E0-c	Aske- ellesump	455667	6296409	Stratificeret
ager-17	Ager	469560	6319921	Tilfældigt
ager-3	Ager	463760	6307240	Tilfældigt
ager-5	Ager	465960	6309440	Tilfældigt
ager-8	Ager	469080	6320280	Tilfældigt
ager-9	Ager	479280	6325080	Tilfældigt
ahorn-41	Ahorn, skov	480290	6323060	Tilfældigt
ant-A	Antropogen	476322	6329446	Stratificeret
ant-B	Antropogen	478805	6328301	Stratificeret
ant-C	Antropogen	476523	6329193	Stratificeret
ant-D	Antropogen	475167	6330254	Stratificeret
ant-F	Antropogen	471028	6318503	Stratificeret
ant-FF	Antropogen	471052	6318464	Stratificeret
ant-G	Antropogen	461717	6301440	Stratificeret
ant-H	Antropogen	472997	6321589	Stratificeret
ant-J	Antropogen	477915	6328478	Stratificeret
ant-L	Antropogen	467801	6318943	Stratificeret
Ant-LSE1	Antropogen	454152	6286838	Stratificeret
ant-M	Antropogen	478795	6328301	Stratificeret
Ant-N	Antropogen	460902	6308149	Stratificeret
Ant-O	Antropogen	460902	6308149	Stratificeret
Ant-P	Antropogen	460902	6308149	Stratificeret
Ant-R	Antropogen	455027	6298009	Stratificeret
Ant-U	Antropogen	456619	6294352	Stratificeret
ask-41	Ask, skov	480120	6322930	Tilfældigt
ask-42	Ask, skov	480150	6322910	Tilfældigt
Birk-1	Birk, skov	472480	6321060	Tilfældigt
Birk-10	Birk, skov	472480	6321120	Tilfældigt
birk-11	Birk, skov	471880	6318240	Tilfældigt
birk-12	Birk, skov	467698	6314035	Tilfældigt
birk-14	Birk, skov	467300	6312160	Tilfældigt
birk-15	Birk, skov	467240	6312300	Tilfældigt
birk-2	Birk, skov	476880	6322060	Tilfældigt
birk-3	Birk, skov	467000	6310560	Tilfældigt

birk-4	Birk, skov	468180	6314560	Tilfældigt
Birk-40	Birk, skov	475500	6320280	Tilfældigt
birk-41	Birk, skov	469060	6319900	Tilfældigt
birk-5	Birk, skov	464239	6307509	Tilfældigt
Birk-9	Birk, skov	475385	6320266	Tilfældigt
birk-A	Birk, skov	465248	6315512	Stratificeret
Bøg-1	Bøg, skov	461689	6301479	Tilfældigt
bøg-10	Bøg, skov	479200	6322280	Tilfældigt
bøg-11	Bøg, skov	468160	6314280	Tilfældigt
bøg-12	Bøg, skov	472120	6317560	Tilfældigt
bøg-13	Bøg, skov	480560	6322680	Tilfældigt
bøg-14	Bøg, skov	468065	6313855	Tilfældigt
bøg-2	Bøg, skov	473750	6317243	Tilfældigt
bøg-3	Bøg, skov	480240	6323040	Tilfældigt
bøg-30	Bøg, skov	461320	6301840	Tilfældigt
bøg-4	Bøg, skov	478680	6323080	Tilfældigt
bøg-41	Bøg, skov	460660	6300920	Tilfældigt
bøg-5	Bøg, skov	475920	6320240	Tilfældigt
bøg-6	Bøg, skov	480360	6323080	Tilfældigt
bøg-7	Bøg, skov	473840	6316440	Tilfældigt
bøg-8	Bøg, skov	470720	6317640	Tilfældigt
bøg-9	Bøg, skov	466350	6308110	Tilfældigt
bøg-A	Bøg, skov	477584	6324704	Stratificeret
bøg-B	Bøg, skov	461110	6302037	Stratificeret
bøg-C	Bøg, skov	475331	6320846	Stratificeret
bøg-D	Bøg, skov	461248	6301976	Stratificeret
Eg-1	Eg, skov	473610	6316360	Tilfældigt
Eg-10	Eg, skov	472136	6321476	Tilfældigt
eg-11	Eg, skov	457701	6297589	Tilfældigt
eg-12	Eg, skov	457300	6297200	Tilfældigt
Eg-13	Eg, skov	471180	6318910	Tilfældigt
Eg-17	Eg, skov	461800	6303200	Tilfældigt
eg-2	Eg, skov	475406	6320094	Tilfældigt
Eg-3	Eg, skov	466220	6308480	Tilfældigt
Eg-5	Eg, skov	471300	6318600	Tilfældigt
Eg-6	Eg, skov	471350	6318690	Tilfældigt
eg-8	Eg, skov	475000	6319900	Tilfældigt
Eg-9	Eg, skov	472300	6317350	Tilfældigt
eg-B	Eg, skov	457075	6297203	Stratificeret
el-41	El, skov	468921	6319941	Tilfældigt
el-42	El, skov	470260	6319280	Tilfældigt
el-43	El, skov	469020	6319920	Tilfældigt
el-44	El, skov	468900	6319900	Tilfældigt
el-45	El, skov	476240	6319960	Tilfældigt

el-46	El, skov	466200	6310800	Tilfældigt
løv-A	Blandet løv	480351	6322982	Stratificeret
pil-41	Pilemose	477470	6325980	Tilfældigt
pil-42	Pilemose	477500	6325790	Tilfældigt
pil-43	Pilemose	471480	6320400	Tilfældigt
pla-1	Nål	463200	6308800	Tilfældigt
pla-10	Nål	472400	6321400	Tilfældigt
pla-11	Nål	470993	6317393	Tilfældigt
pla-12	Nål	464000	6307800	Tilfældigt
pla-13	Nål	477200	6322400	Tilfældigt
pla-138	Nål	479590	6323203	Tilfældigt
pla-14	Nål	472200	6315800	Tilfældigt
pla-15	Nål	468400	6319820	Tilfældigt
pla-16	Nål	472800	6322340	Tilfældigt
pla-17	Nål	465580	6307800	Tilfældigt
pla-18	Nål	469400	6316400	Tilfældigt
pla-19	Nål	454800	6298000	Tilfældigt
pla-2	Nål	479400	6323000	Tilfældigt
pla-20	Nål	469200	6320200	Tilfældigt
pla-3	Nål	477009	6325796	Tilfældigt
pla-4	Nål	459600	6302200	Tilfældigt
pla-41	Nål	478800	6323000	Tilfældigt
pla-5	Nål	469000	6317600	Tilfældigt
pla-6	Nål	471000	6318600	Tilfældigt
pla-7	Nål	477400	6323600	Tilfældigt
pla-8	Nål	456200	6297400	Tilfældigt
pla-9	Nål	477400	6322800	Tilfældigt
pla-a	Nål	477636	6324695	Stratificeret
pla-b	Nål	457109	6298588	Stratificeret
pla-c	Nål	479938	6323165	Stratificeret
sø-1	Sø	458297	6297422	Tilfældigt
sø-10	Sø	458347	6301744	Tilfældigt
sø-11	Sø	467818	6318944	Tilfældigt
sø-12	Sø	461986	6303103	Tilfældigt
sø-14	Sø	467333	6314236	Tilfældigt
sø-15	Sø	465016	6314667	Tilfældigt
Sø-16	Sø	472505	6321516	Tilfældigt
sø-17	Sø	457980	6303370	Tilfældigt
sø-18	Sø	456494	6299608	Tilfældigt
sø-2	Sø	461096	6303146	Tilfældigt
sø-20	Sø	463452	6308912	Tilfældigt
sø-29	Sø	479334	6323388	Tilfældigt
sø-3	Sø	465688	6307524	Tilfældigt
sø-4	Sø	466865	6312187	Tilfældigt

sø-41	Sø	469140	6317220	Tilfældigt
sø-5	Sø	476721	6320128	Tilfældigt
Sø-6	Sø	467430	6320604	Tilfældigt
sø-7	Sø	472973	6323806	Tilfældigt
sø-8	Sø	456574	6298702	Tilfældigt
Sø-9	Sø	473571	6317341	Tilfældigt
sø-A	Sø	460437	6302864	Stratificeret
vandl-1	Grøft	456600	6297720	Tilfældigt
vandl-10	Grøft	463530	6311400	Tilfældigt
vandl-11	Grøft	462360	6308340	Tilfældigt
vandl-13	Grøft	460673	6304352	Tilfældigt
vandl-14	Grøft	462500	6306150	Tilfældigt
vandl-15	Grøft	467180	6314000	Tilfældigt
vandl-16	Grøft	463770	6311320	Tilfældigt
vandl-17	Grøft	465800	6314320	Tilfældigt
vandl-18	Grøft	474130	6321380	Tilfældigt
vandl-19	Grøft	460730	6302720	Tilfældigt
vandl-2	Grøft	453530	6285950	Tilfældigt
vandl-20	Grøft	460720	6302430	Tilfældigt
vandl-22	Grøft	458080	6297800	Tilfældigt
vandl-3	Grøft	455800	6296160	Tilfældigt
vandl-4	Grøft	478250	6324870	Tilfældigt
vandl-5	Grøft	456980	6298700	Tilfældigt
vandl-8	Grøft	477530	6328560	Tilfældigt
vandl-9	Grøft	464240	6308800	Tilfældigt
vandl-a	Grøft	467681	6313195	Stratificeret
vandl-b	Grøft	460248	6306470	Stratificeret
vandl-c	Grøft	478856	6323494	Stratificeret
vej-1	Vej	459360	6302300	Tilfældigt
vej-10	Vej	464230	6313330	Tilfældigt
vej-11	Vej	464190	6310470	Tilfældigt
vej-12	Vej	462350	6310030	Tilfældigt
vej-13	Vej	456490	6295210	Tilfældigt
vej-14	Vej	475987	6315853	Tilfældigt
vej-15	Vej	454150	6288940	Tilfældigt
vej-16	Vej	462070	6301460	Tilfældigt
vej-17	Vej	477480	6322860	Tilfældigt
vej-18	Vej	465291	6314973	Tilfældigt
vej-2	Vej	471110	6319110	Tilfældigt
vej-20	Vej	455190	6297770	Tilfældigt
vej-23	Vej	457533	6294121	Tilfældigt
vej-26	Vej	455650	6296520	Tilfældigt
vej-4	Vej	471910	6324740	Tilfældigt
vej-5	Vej	472380	6325600	Tilfældigt

vej-6	Vej	470820	6317320	Tilfældigt
vej-7	Vej	462950	6312650	Tilfældigt
vej-8	Vej	470720	6323180	Tilfældigt
vej-9	Vej	453010	6293000	Tilfældigt
Hotsp-01	Klithede	473003	6326766	Hotspot
Hotsp-02	Klithede	473060	6323730	Hotspot
Hotsp-03	Hegnspæle	478302	6324727	Hotspot
Hotsp-04	Bunkers	474850	6329207	Hotspot
Hotsp-05	Klithede	472483	6325658	Hotspot
Hotsp-06	Grå klit	471860	6324402	Hotspot
Hotsp-07	Grå klit	455161	6298318	Hotspot
Hotsp-08	Skov, el	477339	6322017	Hotspot
Hotsp-09	Lodbjerg Kirke - stendige	457006	6297362	Hotspot
Hotsp-10	Mindesten	456384	6297978	Hotspot
Hotsp-11	Skov, nål	479511	6323147	Hotspot
Hotsp-12	Klithede	465971	6316892	Hotspot
Hotsp-13	Borde/bænkesæt	457049	6297346	Hotspot
Hotsp-14	Bævreasp ved Lodbjerg Kirke	457039	6297353	Hotspot
Hotsp-15	Klithede	465060	6308374	Hotspot
Hotsp-16	Klithede	466969	6316420	Hotspot
Hotsp-17	19 store sten på Agger Tange	454250	6292361	Hotspot
Hotsp-18	Betonbro over Lodbjergvej	456677	6294556	Hotspot
Hotsp-19	Stor fritliggende sten ved hul 10 på golfbanen	470792	6318740	Hotspot
Hotsp-20	Bunker syd for Klitmøller	467448	6321036	Hotspot
Hotsp-21	Tved, Frønnede sitkastubbe	478761	6322672	Hotspot
Hotsp-22	Lodbjerg, Gl. skovfyrstamme	456433	6298351	Hotspot
Hotsp-23	Tved, Gl. Hylde træ	477626	6324802	Hotspot
Hotsp-24	Vangså, G. redningsvej	467843	6319201	Hotspot
Hotsp-25	Lodbjerg Klithede	455228	6298362	Hotspot
Hotsp-26	Lodbjerg Klithede	455705	6298471	Hotspot
Hotsp-27	Lodbjerg, stolpe	455697	6297837	Hotspot
Hotsp-28	Hanstholm Vildtreservat, udblæst klitside	473981	6327457	Hotspot
Hotsp-29	Lav lyng med gaps	472520	6324399	Hotspot
Hotsp-30	Vejspor i plantage med kalkgrus	472968	6322421	Hotspot
Hotsp-31	Overstander, skovfyr	472506	6322261	Hotspot
Hotsp-32	Vej i klithede	473321	6322454	Hotspot
Hotsp-33	Klithede-lavning	473851	6323055	Hotspot
Hotsp-34	Klithede	474003	6322322	Hotspot
Hotsp-35	Skov, nål med grøft	472611	6316568	Hotspot
Hotsp-36	Skov, nål med grøft	472728	6316374	Hotspot
Hotsp-37	Gl. sitkastubbe	478740	6322595	Hotspot
Hotsp-38	Gl. sitkastubbe	478722	6322607	Hotspot
Hotsp-39	Træindhegning i klithede	476548	6322862	Hotspot
Hotsp-40	Tved Kirke - stendige	480477	6323271	Hotspot

Hotsp-41	Hanstholm Vildtreservat, klitlavning	472495	6325592	Hotspot
Hotsp-42	Bøgsted Rende, Plantage	464296	6315398	Hotspot
Hotsp-43	Hansted Vildtreservat. Betonpæl	473565	6326795	Hotspot
Hotsp-44	Vej i klithede	474104	6327854	Hotspot
Hotsp-46	Tved Klitplantage, Plantørbolig have	480298	6322799	Hotspot
Hotsp-47	Hanstholm Vildtreservat	474058	6327867	Hotspot
Hotsp-48	Brændt areal i Aalvand	464805	6312506	Hotspot
Hotsp-49	Vangså Klithede	467679	6319247	Hotspot
Hotsp-50	Kapel v. Nr. Vorupør	462946	6310834	Hotspot
Hotsp-51	Moler og havneanlæg - Agger Tange	453936	6284474	Hotspot
Hotsp-52	Tved Kirke - selve kirken	480504	6323233	Hotspot
Hotsp-53	Skov, ask	474046	6319466	Hotspot
Hotsp-54	Skov, bøg	474027	6319456	Hotspot
Hotsp-55	Skov, ahorn	474028	6319472	Hotspot

# Artsindeks

<i>Acarospora fuscata</i>	18, 28
<i>Acarospora nitrophila</i>	144
<i>Acarospora veronensis</i>	21, 102
<i>Agonimia globulifera</i>	87
<i>Agonimia vouauxii</i>	143
Almindelig blegskivelav	107
Almindelig kantskivelav	39, 40, 44, 50, 53, 55, 64-66, 68, 74-76, 78, 93
Almindelig kvistlav	15-17, 37-40, 42, 50, 53, 55, 64, 66, 68, 69, 74, 76, 77, 78, 89, 90, 98, 119, 120, 133
Almindelig lungelav	23
Almindelig mankelav	96, 98
Almindelig skæglav	80, 101, 131, 132
Almindelig slørkantlav	22, 81, 83
Almindelig slåenlav	15, 17, 39, 40, 63, 66, 68, 74, 76-78
Almindelig småsporelav	21, 102
Almindelig støvlav	38-40, 42, 55, 66, 68, 74, 77, 78, 81
Almindelig sølvlav	66, 74, 78, 127, 128
Almindelig væggelav	16, 20, 28, 29, 36, 37, 39, 40, 42, 49, 50, 57, 58, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 78, 88, 89, 92, 119
Almindelig æggeblommelav	89
<i>Amandinea punctata</i>	55, 58, 61, 66, 68, 74
<i>Anisomeridium polypori</i>	14, 58, 78, 82
<i>Arthonia atra</i>	66
<i>Arthonia didyma</i>	44, 78, 82, 86
<i>Arthonia ligniariella</i>	45, 74, 75
<i>Arthonia punctiformis</i>	68, 79, 83
<i>Arthonia radiata</i>	44, 53, 55, 61, 78, 86
<i>Arthonia spadicea</i>	79, 144
<i>Arthonia varians</i>	144
<i>Arthopyrenia punctiformis</i>	53, 55, 68, 78
Aske-knaplav	66, 67, 129, 130
Askegrå rensdyrlav	24, 50, 53, 95, 105
<i>Aspicilia cinerea</i>	102
<i>Aspicilia contorta ssp. hoffmanniana</i>	144
<i>Athallia cerinella</i>	45, 71, 72, 79, 84
<i>Athallia cerinelloides</i>	55
<i>Athallia holocarpa</i>	89
<i>Bacidia adastrata (syn. Bacidina adastrata)</i>	55, 57, 66, 67, 79
<i>Bacidia arceutina</i>	58, 60, 74, 95
<i>Bacidia bagliettoana</i>	112
<i>Bacidia chlorotricula (syn. Bacidina chlorotricula)</i>	61, 62, 68
<i>Bacidia rubella</i>	98, 108

<i>Bacidina phacodes</i>	66, 67, 95
<i>Bacidina sulphurella</i>	79, 80, 81
<i>Baeomyces rufus</i>	68, 74
Bark-blegskivelav	149
Bark-punktlav	68, 79, 83
Bark-tusindsporelav	42
Barkløs kantskivelav	79, 83, 84
Beton-kantskivelav	147
<i>Bilimbia sabuletorum</i>	87, 88, 110
Bitter prikvortelav	143
Blad-snosporelav	68, 69
Blank skjoldlav	143
Blegfrugtet kornlav	53, 66-68
Bleggrøn bægerlav	50, 61, 68, 74, 78, 88
Bleggrøn kantskivelav	89, 99
Bleggrå skållav	79, 86
Bleggul kantskivelav	39, 40, 58, 63, 66, 68, 74, 78, 81
<i>Blennothallia crispa</i>	87, 110
Blågrå papirlav	15-17, 50, 66, 68, 74, 78, 133
Blågrå rosetlav	18, 42
Broget bredskivelav	99, 102
Brun bogstavlav	149
Brun kantskivelav	39, 40, 53, 55, 56, 58, 61, 63, 64, 66, 68, 74, 78, 88
Brun muslinglav	75, 76
Brun skjoldlav	149
Brun småsporelav	18, 28
Brunfrugtet tensporelav	58, 60, 74, 95
Brungrøn bægerlav	50, 53, 61, 64, 66, 68, 74, 78, 79, 88
Brunrød kantskivelav	50, 53, 55, 66, 68
<i>Bryoria capillaris</i>	143
<i>Bryoria fuscescens</i>	96, 98
<i>Buellia aethalea</i>	89
<i>Buellia arborea</i>	68, 79
<i>Buellia griseovirens</i>	39, 40, 42, 50, 53, 55, 58, 64, 66, 68, 74, 78, 84, 93
Busket skæglav	65, 68, 79
By-kantskivelav	79, 147
By-snosporelav	39, 40, 49, 50, 53, 55, 61, 63, 66, 68, 69, 74, 78, 88
Bøge-fuscidea	79, 84
Bøge-kantskivelav	79, 81, 82
Bøge-storsporelav	66, 74, 78
<i>Calogaya arnoldii</i>	98
<i>Calogaya decipiens</i>	144
<i>Calogaya pusilla</i>	144

<i>Calogaya saxicola</i>	89
<i>Caloplaca asserigena</i>	52-54, 61, 62, 68, 69, 110
<i>Caloplaca cerina</i>	108
<i>Caloplaca maritima</i>	145
<i>Caloplaca obscurella</i>	112
<i>Candelariella aurella</i>	89, 90, 92
<i>Candelariella coralliza</i>	145
<i>Candelariella reflexa</i>	66, 78
<i>Candelariella vitellina</i>	89
<i>Candelariella xanthostigma</i>	145
Cement-kantskivelav	89, 90
<i>Cetraria aculeata</i>	50, 53, 88
<i>Cetraria ericetorum</i>	45, 112
<i>Cetraria islandica</i>	50
<i>Cetraria muricata</i>	50, 53
<i>Chaenotheca brunneola</i>	145
<i>Chaenotheca chrysocephala</i>	75
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	145
<i>Circinaria caesiocinerea</i>	145
<i>Circinaria contorta</i>	58, 93
Citrongul knappenálslav	75
Citrongul orangelav	55
<i>Cladonia arbuscula</i>	50, 53, 74, 76
<i>Cladonia borealis</i>	50, 55, 95, 121
<i>Cladonia botrytes</i>	17, 123
<i>Cladonia caespiticia</i>	143
<i>Cladonia callosa</i>	143
<i>Cladonia carneola</i>	17, 75, 117, 122
<i>Cladonia cenotea</i>	75, 117, 123
<i>Cladonia cervicornis</i>	42, 50, 53
<i>Cladonia chlorophaea</i>	74, 78, 88, 120
<i>Cladonia chlorophaea s.lat.</i>	50, 53, 61, 66, 68, 74, 79, 88, 120
<i>Cladonia chlorophaea s.str.</i>	64, 66, 68, 74, 78, 120
<i>Cladonia ciliata</i>	50, 53, 55, 74, 76, 79, 121
<i>Cladonia ciliata var. tenuis</i>	143
<i>Cladonia coccifera</i>	121, 143
<i>Cladonia coniocraea</i>	68, 74, 78
<i>Cladonia cornuta</i>	44, 53, 74, 104, 105
<i>Cladonia crispata</i>	44, 50
<i>Cladonia crispata var. cetrariiformis</i>	145
<i>Cladonia cryptochlorophaea</i>	79, 120
<i>Cladonia deformis</i>	53, 105
<i>Cladonia digitata</i>	79, 145

<i>Cladonia diversa</i>	42, 44, 50, 53, 68, 90, 120, 121
<i>Cladonia fimbriata</i>	50, 61, 68, 74, 78, 88
<i>Cladonia floerkeana</i>	15, 42-44, 50, 53, 68, 74, 79, 90
<i>Cladonia foliacea</i>	42, 50, 53, 90, 109
<i>Cladonia furcata</i>	32, 42, 50, 53, 58, 66, 88, 90
<i>Cladonia glauca</i>	39, 40, 42, 44, 50, 52, 53, 55, 58, 68, 74, 78, 90, 133
<i>Cladonia gracilis</i>	42, 50, 52, 53, 104, 109
<i>Cladonia humilis</i>	58
<i>Cladonia macilenta</i>	50, 53, 74
<i>Cladonia merochlorophaea</i>	42, 50, 53, 66, 68, 74, 88, 109, 120
<i>Cladonia mitis</i>	50, 53, 74, 88
<i>Cladonia novochlorophaea</i>	50, 53, 74, 79, 120
<i>Cladonia ochrochlora</i>	44, 79
<i>Cladonia phyllophora</i>	45, 50-52
<i>Cladonia pleurota</i>	50, 120, 121
<i>Cladonia pocillum</i>	45, 87, 110
<i>Cladonia polydactyla</i>	74
<i>Cladonia portentosa</i>	39, 40, 42, 50, 52, 53, 55, 58, 66, 68, 74, 76, 78, 88, 90, 109, 123, 133
<i>Cladonia pulvinata</i>	95
<i>Cladonia pyxidata</i>	50, 53, 55
<i>Cladonia ramulosa</i>	42, 44, 50, 53, 66, 74, 79, 90, 91
<i>Cladonia rangiferina</i>	24, 50, 53, 95, 105
<i>Cladonia rangiformis</i>	44, 50, 52, 53, 58, 88
<i>Cladonia scabriuscula</i>	50, 88
<i>Cladonia squamosa</i>	50, 74
<i>Cladonia stellaris</i>	45, 123
<i>Cladonia strepsilis</i>	143
<i>Cladonia subcervicornis</i>	50, 53
<i>Cladonia subrangiformis</i>	56, 96
<i>Cladonia subulata</i>	44, 50, 79
<i>Cladonia sulphurina</i>	146
<i>Cladonia symphycarpa</i>	56, 95, 96, 110
<i>Cladonia uncialis</i>	42, 44, 50, 53, 66, 68
<i>Cladonia uncialis subsp. biuncialis</i>	44, 50
<i>Cladonia verticillata</i>	50, 51, 54, 95, 110
<i>Cladonia zopfii</i>	42, 44, 50, 53
<i>Clauzadea monticola</i>	58-60, 106
<i>Cliostomum griffithii</i>	44, 53, 58, 66, 78, 110
<i>Coenogonium pineti</i>	66, 74, 78
<i>Diplotomma alboatrum</i>	79, 104, 124
<i>Diplotomma chlorophaeum</i>	146
<i>Diplotomma pharcidium</i>	66, 67, 71, 72

<i>Diplotomma venustum</i>	45, 106, 124
Dunet lavhat	143
Ege-knaplav	68, 69
<i>Enchylium tenax</i>	143
Etage-bægerlav	50, 51, 54, 95, 110
<i>Evernia prunastri</i>	15, 17, 39, 40, 63, 66, 68, 74, 76-78
Farve-skållav	17, 81
<i>Fellhanera bouteillei</i>	75, 95, 124, 125
Finger-bægerlav	79, 145
Finger-kvistlav	39, 40, 50, 53, 55, 66, 68, 74, 78, 133
Fjeld-blegskivelav	125-127
Flammet orangelav	95
Flaske-tallerkenlav	75, 76, 95, 124, 125
<i>Flavocetraria nivalis</i>	143
<i>Flavoparmelia caperata</i>	146
<i>Flavoplaca arcis</i>	91
<i>Flavoplaca citrina</i>	146
<i>Flavoplaca dichroa</i>	146
<i>Flavoplaca flavocitrina</i>	89
<i>Flavoplaca limonia</i>	102
<i>Flavoplaca marina</i>	18, 19, 91
<i>Flavoplaca oasis</i>	58, 89
Fliget bægerlav	42, 50, 53, 90, 109
Forskelligfarvet skivelav	50, 53, 66, 74, 79, 105, 117
Fuglestens-hulskivelav	145
<i>Fuscidea lightfootii</i>	79, 84
<i>Fuscidea pusilla</i>	53, 55, 57, 110, 111
Fyrre-kantskivelav	143
Gevir-bægerlav	42, 50, 53
Glat navlelav	25, 92, 94
Glinsende kernelav	22, 81
Glinsende skjoldlav	45
Glinsende skållav	68, 78
Grubet tjørnelav	50, 53, 88
Grynet kvistlav	65
Grynskættet orangelav	89
Grynskættet æggeblommelav	66, 78
Grøn kornlav	50, 74, 78
Grøn støvlav	66, 68, 74, 78
Grønlig porina	44, 66, 78, 82, 86
Grønlig vortelav	58, 59
Grønskurvet kantskivelav	99
Grå dugskivelav	23, 83

Grå fyrrelav	16, 44, 50, 55, 66, 68, 74, 75, 78
Grå hulskivelav	102
Grå mankelav	143
Grå skivelav	148
Grå stolpelav	75, 76
Grå trådkantlav	147
Grågrøn bægerlav	39, 40, 42, 44, 50, 52, 53, 55, 58, 68, 74, 78, 90, 133
Grågrøn rosetlav	89
Grågrøn skivelav	36, 39, 40, 42, 50, 53, 55, 57, 58, 61, 63, 64, 66, 68, 74, 78, 79, 88
Grågrøn sortskivelav	39, 40, 42, 50, 53, 55, 58, 64, 66, 68, 74, 78, 84, 93
Gråskurvet orangelav	112
Gul kruslav	17, 105, 117, 132, 133
Gul skyggelav	150
Gul stolpelav	17, 74, 79, 98, 105, 110, 117, 133
Gul trådkantlav	147
Guldpuddret skållav	39, 40, 53, 55, 58, 63, 64, 66, 68, 74, 78, 89, 98
Gulgrøn bægerlav	17, 75, 117, 122, 123
Gulgrøn kantskivelav	110
Gulgrøn landkortlav	150
Gulgrøn skållav	146
Gulhvid rensdyrlav	50, 53, 74, 76
Gulrandet kantskivelav	148
<i>Gyalidea scutellaris</i>	112
<i>Haemotomma ochroleucum</i> var. <i>ochroleucum</i>	147
<i>Haemotomma ochroleucum</i> var. <i>porphyrium</i>	147
Hagens kantskivelav	39, 40, 49, 50, 53-55, 58, 61, 66, 68, 70, 79, 88
Hede-orangelav	52-54, 61, 62, 68, 69, 110
Hede-rensdylrav	39, 40, 42, 50, 52, 53, 55, 58, 66, 68, 74, 76, 78, 88, 90, 109, 123, 133
Hinde-skjoldlav	68
Hunde-skjoldlav	88
Hvid skivelav	148
Hviddugget kantskivelav	55, 58, 66, 68, 78, 88
Hvidlig brunskivelav	74, 78
Hvidrandet brunskivelav	151
Hvidrandet grønskorpe	150
Hvidvortet bægerlav	56, 96
<i>Hydropunctaria maura</i>	18, 58, 91
Hylde-lecania	55, 68, 78, 88
<i>Hypocenomyce caradocensis</i>	75
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	147
<i>Hypogymnia farinacea</i>	65

<i>Hypogymnia physodes</i>	15-17, 37-40, 42, 50, 53, 55, 64, 66, 68, 69, 74, 76, 77, 78, 89, 90, 98, 119, 120, 133
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	39, 40, 50, 53, 55, 66, 68, 74, 78, 119, 133
<i>Hypotrachyna afrorevoluta</i>	147
<i>Hypotrachyna revoluta</i>	79, 86
Hætte-rosetlav	56, 61, 66, 79, 89
Håret støvlav	74, 79
Indsvunden bægerlav	50, 53, 74
Indviklet hulskivelav	58, 93
Islandsk kruoslav	50
Kalirød bægerlav	79, 145
Kalk-bægerlav	87, 110
Kalk-clauzadea	58-60, 106, 107
Kalk-gulskivelav	19, 58-60
Kalk-landkortlav	45, 58, 128, 129
Kalk-orangelav	143
Kalkhede-bægerlav	56, 95, 96, 110
Kalkstens-lecania	42
Kalkstens-skivelav	148
Kliddet bægerlav	42, 44, 50, 53, 66, 74, 79, 90, 91
Klippe-kantskivelav	92, 102, 103
Klippe-lecania	106, 107
Klippe-skivelav	148
Klippe-sortskivelav	89
Klit-bægerlav	42, 44, 50, 53
Klit-kantskivelav	61, 62, 74
Klit-korallav	51, 52, 54, 110
Klit-snasklav	87
Kløftet bægerlav	32, 42, 50, 53, 58, 66, 88, 90
Knudret orangelav	144
Knudret skållav	151
Kornet æggeblommelav	145
Krave-landkortlav	92, 94
Kreneleret bægerlav	53, 105
Kruset bævrelov	87, 110
Kvist-kantskivelav	36, 39, 40, 43, 44, 50, 53, 55, 57, 58, 61, 64, 66, 68, 69, 74, 75, 79, 93
Kvist-orangelav	45, 71, 72, 79, 84
Kyst-væggelav	91
Kyst-bægerlav	50, 53
Kyst-grenlav	100
Kyst-knaplav	88
Kyst-skållav	147

Kølle-skållav	68, 79
Kønnet sølvlav	46, 107, 108, 127, 128
Körbers tensporelav	66, 67, 95
Lakrød bægerlav	42-44, 50, 53, 68, 74, 79, 90
Langlobet skållav	45, 79, 81
Lav bægerlav	58
Lav korallav	46, 95
<i>Lecanactis abietina</i>	23, 83
<i>Lecania cyrtella</i>	55, 68, 78, 88
<i>Lecania cyrtellina</i>	45, 66, 71, 79, 81
<i>Lecania erysibe</i>	147
<i>Lecania hutchinsiae</i>	106, 107
<i>Lecania naegelii</i>	58, 68, 69, 79
<i>Lecania rabenhorstii</i>	19, 42
<i>Lecania turicensis</i>	106, 107
<i>Lecanora actophila</i>	91
<i>Lecanora aitema</i>	61, 62, 74
<i>Lecanora albescens</i>	89, 90
<i>Lecanora argentata</i>	55, 68, 79, 82, 108
<i>Lecanora barkmaniana</i>	83, 84
<i>Lecanora cadubriae</i>	143
<i>Lecanora campestris</i>	147
<i>Lecanora carpinea</i>	55, 58, 66, 68, 78, 88
<i>Lecanora chlarotera</i>	39, 40, 53, 55, 56, 58, 61, 63, 64, 66, 68, 74, 78, 88
<i>Lecanora circumborealis</i>	55, 66, 67
<i>Lecanora confusa</i>	45, 53
<i>Lecanora conizaeoides</i>	79, 147
<i>Lecanora crenulata</i>	147
<i>Lecanora dispersa</i>	89
<i>Lecanora expallens</i>	39, 40, 58, 63, 66, 68, 74, 78, 81
<i>Lecanora gangaleoides</i>	147
<i>Lecanora glabrata</i>	79, 81, 82
<i>Lecanora hagenii</i>	39, 40, 48, 49, 50, 53-55, 58, 61, 66, 68, 70, 79, 88
<i>Lecanora helicopis</i>	18, 19, 91
<i>Lecanora intricata</i>	92, 102, 103
<i>Lecanora leptyroides</i>	45, 79, 83, 84, 86
<i>Lecanora orosthea</i>	99
<i>Lecanora persimilis</i>	50, 53, 55, 66, 68
<i>Lecanora polytropa</i>	89, 99
<i>Lecanora pulicaris</i>	39, 40, 44, 50, 53, 55, 64-66, 68, 74-76, 78, 93
<i>Lecanora rugosella</i>	79, 148
<i>Lecanora rupicola</i>	99
<i>Lecanora saligna</i>	58

<i>Lecanora salina</i>	91
<i>Lecanora semipallida</i>	148
<i>Lecanora strobilina</i>	79, 83, 84
<i>Lecanora subrugosa</i>	143
<i>Lecanora sulphurea</i>	102
<i>Lecanora symmicta</i>	36, 39, 40, 43, 44, 50, 52-55, 57, 58, 61, 64-66, 68, 74, 75, 79, 93
<i>Lecanora umbrina</i>	102
<i>Lecanora varia</i>	110
<i>Lecidea auriculata</i>	102, 104
<i>Lecidea brachyspora</i>	98-100
<i>Lecidea diducens</i>	102
<i>Lecidea fuscoatra</i>	18
<i>Lecidea grisella</i>	148
<i>Lecidea lactea</i>	148
<i>Lecidea lapicida</i>	148
<i>Lecidea plana</i>	98, 99
<i>Lecidea turgidula</i>	75, 76, 110
<i>Lecidella elaeochroma</i>	36, 38-40, 42, 50, 53, 55, 57, 58, 61, 63, 64, 66, 68, 74, 77, 78, 88
<i>Lecidella elaeochroma f. soralifera</i>	148
<i>Lecidella euphorea</i>	55, 68, 74, 79
<i>Lecidella scabra</i>	148
<i>Lecidella stigmatea</i>	148
<i>Lepraria cacuminum</i>	148
<i>Lepraria elobata</i>	79, 83
<i>Lepraria incana</i>	38-40, 42, 55, 66, 68, 74, 77, 78, 81
<i>Lepraria lobificans</i>	66, 68, 74, 78
<i>Lepraria rigidula</i>	74, 79
<i>Leptorhapis sp.</i>	79
<i>Lichenomphalia umbellifera</i>	143
<i>Lichenomphalia velutina</i>	143
Liden bredskivelav	150
Liden dugrosetlav	16, 107, 108
Liden kornlav	143
Liden orangelav	89
Liden porsprik	55, 66, 68
Liden prikvortelav	79, 84
Liden skjoldlav	58
Liden skæglav	44, 66, 68, 74, 75, 79, 98, 105, 117
Liden småsporelav	23
Liden sortskivelav	55, 58, 61, 66, 68, 74
Liden vokslav	66, 74, 78

Liden æggeblommelav	89, 90, 92
<i>Lobaria pulmonaria</i>	22
<i>Loxospora elatina</i>	74, 78
Lyng-kornlav	53, 55, 68, 74, 79
Mangefrugtet væggelav	39, 40, 49, 50, 53, 55, 61, 62, 66, 68, 69, 74, 78, 88, 89, 119
Mat skjoldlav	143
<i>Melanelixia fuliginosa</i>	148
<i>Melanelixia glabrata</i>	68, 78
<i>Melanelixia subaurifera</i>	39, 40, 53, 55, 58, 63, 64, 66, 68, 74, 78, 89, 98
<i>Melanohalea exasperatula</i>	68, 79
Melet grenlav	39, 40, 42, 53, 55, 58, 61, 66, 68, 74, 76, 78, 88, 100, 119, 130
<i>Micarea denigrata</i>	50, 53, 55, 66, 68
<i>Micarea erratica</i>	143
<i>Micarea lignaria</i>	51, 54, 110, 125-127
<i>Micarea melaena</i>	143
<i>Micarea micrococca</i>	74, 120
<i>Micarea misella</i>	143
<i>Micarea nitschkeana</i>	53, 55, 68, 74, 79
<i>Micarea peliocarpa</i>	53, 66-68
<i>Micarea prasina</i>	50, 74, 78, 120
<i>Micarea prasina s.lat.</i>	68, 78, 120
Mild rensdyrlav	50, 53, 74, 88
Mos-tensporelav	112
Mur-kantskivelav	147
Mur-lecania	147
Mur-orangelav	89
Mur-vortelav	57, 58, 89
<i>Mycobilimbia epixanthoide</i>	95
<i>Mycobilimbia tetramera</i>	143
<i>Mycoblastus fucatus</i>	66, 74, 78
<i>Mycoglaena myricae</i>	55, 66-68
<i>Myriospora smaragdula</i>	23
Mørk bægerlav	42, 50, 53, 66, 68, 74, 88, 109, 120
Mørk landkortlav	150
Mørkebrun skållav	151
Naegelis tensporelav	58, 68, 69, 79
Narre-kantskivelav	53
Nordisk skivelav	55, 68, 74, 79
Nordlig bægerlav	50, 55, 95, 121
Nordlig kantskivelav	55, 66, 67
Nåleprikket bogstavlav	22

<i>Ochrolechia androgyna</i>	149
<i>Ochrolechia frigida</i>	125-127
<i>Ochrolechia microstictoides</i>	45, 79, 80
<i>Ochrolechia parella</i>	107
<i>Ochrolechia subviridis</i>	80, 101
<i>Ochrolechia turneri</i>	149
Oliven-pletlav	44, 78, 82, 86
Olivenbrun kruslav	74, 79, 105, 117
Opblæst bægerlav	146
<i>Opegrapha rufescens</i>	149
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	22
Park-kantskivelav	79, 83, 86
<i>Parmelia ernstiae</i>	149
<i>Parmelia saxatilis</i>	17, 81
<i>Parmelia serrana</i>	143
<i>Parmelia submontana</i>	45, 79, 81
<i>Parmelia sulcata</i>	15, 37, 39, 40, 42, 58, 63, 66, 68, 74, 78, 79, 89, 90, 98, 133
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	17, 74, 79, 98, 105, 110, 117, 133
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	75
<i>Peltigera canina</i>	88
<i>Peltigera didactyla</i>	58
<i>Peltigera horizontalis</i>	143
<i>Peltigera hymenina</i>	68
<i>Peltigera malacea</i>	143
<i>Peltigera membranacea</i>	77
<i>Peltigera neckeri</i>	45
<i>Peltigera neopolydactyla</i>	143
<i>Peltigera rufescens</i>	149
<i>Pertusaria amara</i>	143
<i>Pertusaria aspergilla</i>	98-100
<i>Pertusaria hymenea</i>	79, 81, 108
<i>Pertusaria leioplaca</i>	45, 79
<i>Pertusaria pupillaris</i>	79, 84
<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>	42, 45
<i>Phaeophyscia nigricans</i>	92
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	89
<i>Phlyctis agelaea</i>	46, 107, 127, 128
<i>Phlyctis argena</i>	66, 74, 78, 127, 128
<i>Physcia adscendens</i>	56, 61, 66, 79, 89
<i>Physcia caesia</i>	18, 42
<i>Physcia stellaris</i>	45
<i>Physcia tenella</i>	20, 37, 39, 40, 42, 49, 53, 55, 57, 58, 61, 66, 68, 69, 74,

	78, 88-90, 130
<i>Physconia distorta</i>	16, 17, 107, 108
<i>Physconia perisidiosa</i>	16, 107, 108
Pigget bægerlav	42, 44, 50, 53, 66, 68
Pionér-kornlav	50, 53, 55, 66, 68
<i>Placynthiella icmalea</i>	50, 53, 68, 78, 88
<i>Placynthiella oligotropha</i>	150
<i>Placynthiella uliginosa</i>	50, 64-66, 74, 105, 117
<i>Platismatia glauca</i>	15-17, 50, 66, 68, 74, 78, 133
<i>Polycauliona phlogina</i>	95
<i>Polycauliona polycarpa</i>	20, 39, 40, 49, 50, 53, 55, 61, 62, 66, 68-70, 74, 78, 88, 89, 119
<i>Polysporina simplex</i>	18, 136
<i>Porina leptalea</i>	46, 75, 128, 129
<i>Porpidia crustulata</i>	150
<i>Porpidia soledizodes</i>	94
<i>Porpidia tuberculosa</i>	99, 102
<i>Protoblastenia rupestris</i>	19, 58-60
<i>Protoparmeliopsis muralis</i>	18
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	16, 44, 50, 55, 66, 68, 74, 75, 78
<i>Pseudosagedia aenea</i>	44, 66, 78, 82, 86
<i>Psilolechia lucida</i>	150
Pude-bægerlav	143
Pude-korallav	92
Pude-æggeblommelav	145
Pudret bægerlav	75, 117, 123
Pudret dugrosetlav	16, 17, 107, 108
<i>Punctelia subrudecta</i>	46, 79, 84, 117
Punkt-arthopyrenia	53, 55, 68, 78
Punkt-skållav	46, 79, 84
<i>Pyrenula nitida</i>	22, 81
<i>Ramalina farinacea</i>	39, 40, 42, 53, 55, 58, 61, 66, 68, 74, 76, 78, 88, 100, 119, 130
<i>Ramalina fastigiata</i>	66, 68, 78
<i>Ramalina fraxinea</i>	150
<i>Ramalina subfarinacea</i>	98, 100
Randfliget kantskivelav	18
Rank korallav	45, 51, 54, 95, 110, 130, 131
<i>Rhizocarpon distinctum</i>	99
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	150
<i>Rhizocarpon lecanorinum</i>	92, 94
<i>Rhizocarpon postumum</i>	150
<i>Rhizocarpon reductum</i>	150

<i>Rhizocarpon umbilicatum</i>	45, 58, 128, 129
Rimstift-skållav	149
<i>Rinodina exigua</i>	68, 69
<i>Rinodina oleae</i>	88, 121
<i>Rinodina sophodes</i>	66, 67, 129, 130
<i>Ropalospora viridis</i>	150
Ru bægerlav	50, 88
Rudret skivelav	18
Rustbrun knappenålslav	145
Rynket skållav	15, 37, 39, 40, 42, 58, 63, 66, 68, 74, 78, 79, 89, 90, 98, 133
Rød bægerlav	42, 44, 50, 53, 68, 90, 120, 121
Rødbrun kantskivelav	143
Rødbrun svampelav	68, 74
Rødbrun tensporelav	108
Rødfrugtet porina	46, 75, 76, 128, 129
Salt-kantskivelav	19
Saltstøv-kantskivelav	91
<i>Sarcogyne regularis</i>	143
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	38-40, 49, 50, 53, 55, 61, 63, 66, 68, 69, 74, 78, 81, 88
<i>Scoliciosporum curvatum</i>	68, 69
<i>Scoliciosporum sarothamni</i>	53, 55-57, 68, 79, 83, 110
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>	66
<i>Scytinium biatorinum</i>	143
Skarlagentrød bægerlav	50, 120, 143
Skjold-korallav	92, 94
Skov-knappenålslav	145
Skov-lecania	45, 66, 71, 79, 81
Skov-pletlav	45, 74, 75
Skov-sortskivelav	66, 67, 71, 72
Skurvet skivelav	148
Skygge-pletlav	79, 144
Skygge-rosetlav	45
Skæklædt bægerlav	50, 74
Skør bægerlav	143
Slank bægerlav	42, 50, 52, 53, 104, 109
Smal kruslav	45, 112
Smuk sortskivelav	45, 106, 124
Småknoppet skållav	151
Småskællet muslinglav	147
Sne-kruslav	143
Sod-skållav	148
Soral-brunskivelav	98, 100

Soral-skivelav	148
Soral-snosporelav	53, 55-57, 68, 79, 83, 110
Sort bogstavlav	66
Sort foldekantlav	18, 136
Sortagtig rosetlav	92
Sortbrun bægerlav	50, 53, 74, 79, 120
Sortbrun vortelav	58, 89, 90
Sortfodet bægerlav	45, 50-52
Sortfrugtet kantskivelav	99
Sortfrugtet skivelav	75, 76, 110
Sorthvid sortskivelav	79, 104, 124
Sortkornet bredskivelav	94
Sortskive-kantskivelav	147
Spansk skållav	143
Spids bægerlav	44, 50, 79
Spinkel rensdyrlav	50, 53, 55, 74, 76, 79, 121, 143
Spredt hulskivelav	144
Spredt kantskivelav	89
Sprække-punktlav	14, 58, 78, 82
Spæd rosetlav	20, 37, 39, 40, 42, 49, 53, 55, 58, 61, 66, 68, 69, 74, 78, 88-90, 130
Spættet bægerlav	44, 50, 52, 53, 58, 88
Sten-snosporelav	66
Stengærde-kantskivelav	99
<i>Stereocaulon condensatum</i>	46, 95
<i>Stereocaulon evolutum</i>	92
<i>Stereocaulon paschale</i>	45, 51, 54, 95, 110, 130, 131
<i>Stereocaulon saxatile</i>	51, 52, 54, 110
<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	92, 94
Stift-skivelav	50, 53, 68, 78, 88
Stjerne-pletlav	44, 53, 55, 61, 78, 86
Stjerne-rensdyrlav	123, 124
Stjerneformet rosetlav	45
Stor brunskivelav	29
Stor grenlav	150
Strand-kantskivelav	91
Strand-orangelav	18, 19, 91
Strand-vortelav	18, 58, 91
<i>Strangospora pinicola</i>	42
Stød-bægerlav	44, 79
Støvet orangelav	146
Svovlgul kantskivelav	102
Syl-bægerlav	44, 53, 74, 104, 105

Sølv-kantskivelav	55, 68, 79, 82, 108
Takket bægerlav	44, 50
<i>Tephromela atra</i>	99
<i>Thelocarpon epibolum</i>	87, 89, 110
<i>Thelotrema lepadinum</i>	22, 81, 83
Tofarvet orangelav	146
Tragt-bægerlav	50, 53, 55
<i>Trapelia coarctata</i>	151
<i>Trapelia obtegens</i>	98, 100
<i>Trapelia placodioides</i>	29
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	50, 53, 66, 74, 79, 105, 117
Trefarvet tensporelav	44, 53, 58, 66, 78, 110
Træfods-bægerlav	68, 74, 78
Træstub-bægerlav	17, 123
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>	74, 79, 105, 117
Tue-bægerlav	95
Tue-grenlav	66, 68, 78
Tue-tjørnelav	50, 53
Turners blegskivelav	149
Tyk bævrelav	143
Tynd prikvortelav	45, 79
Tynd skjoldlav	77
Tæppe-bægerlav	143
Tørve-knaplav	51, 54, 110, 125, 126
Tørve-lavhat	143
Tørve-skivelav	50, 64, 66, 74, 105, 117
Udbredt blegskivelav	45, 79, 80
<i>Umbilicaria polyphylla</i>	25, 92, 94
<i>Usnea dasypoga</i>	80, 101, 131, 132
<i>Usnea hirta</i>	44, 66, 68, 74, 75, 79, 98, 105, 117
<i>Usnea subfloridana</i>	65, 68, 79
<i>Variospora flavescens</i>	143
Ved-kantskivelav	58
Ved-knaplav	143
<i>Verrucaria dolosa</i>	58
<i>Verrucaria dufourii</i>	58, 59
<i>Verrucaria floerkeana</i>	151
<i>Verrucaria muralis</i>	57, 58, 89
<i>Verrucaria nigrescens</i>	58, 89, 90
<i>Verrucaria pinguicula</i>	58, 59
<i>Verrucaria thalassina</i>	143
<i>Verrucaria viridula</i>	58, 59
Vifte-bægerlav	74

Voksgul orangelav	108
Vorte-blegskivelav	80, 101
Vorte-skivelav	150
<i>Vouauxiella lichenicola</i>	151
<i>Vulpicidia pinastri</i>	17, 105, 117, 132, 133
<i>Xanthoparmelia loxodes</i>	151
<i>Xanthoparmelia pulla</i>	151
<i>Xanthoparmelia verruculifera</i>	151
<i>Xanthoria aureola</i>	91
<i>Xanthoria parietina</i>	16, 20, 28, 29, 36, 37, 39, 40, 42, 49, 50, 57, 58, 61, 62, 64, 66, 68, 70, 78, 88, 89, 90, 92, 119
<i>Xanthoriicola physciae</i>	88
Åben prikvortelav	79, 81, 108



*Cladonia deformis* (Kreneleret bægerlav) fra brændt areal i Stenbjerg Klitplantage. Arten er, som det eneste sted vi kender til i Nationalpark Thy, udbredt netop her.

