

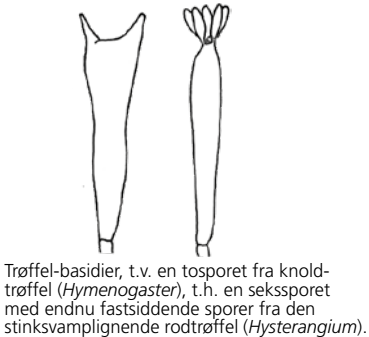
Trøfler

Trøflerne er en formgruppe af svampe, der danner mere eller mindre underjordiske, knoldformede frugtlegemer. Typen er opstået talrige gange rundt om i svamperiget, både blandt sæksvampe, basidiesvampe, koblingsvampe og arbuskelsvampe. På bestemmelseshjulene er de inddelt efter basidie-, koblings- og arbuskeltrøfler (dette opslag) og sæktrøfler (næste opslag).

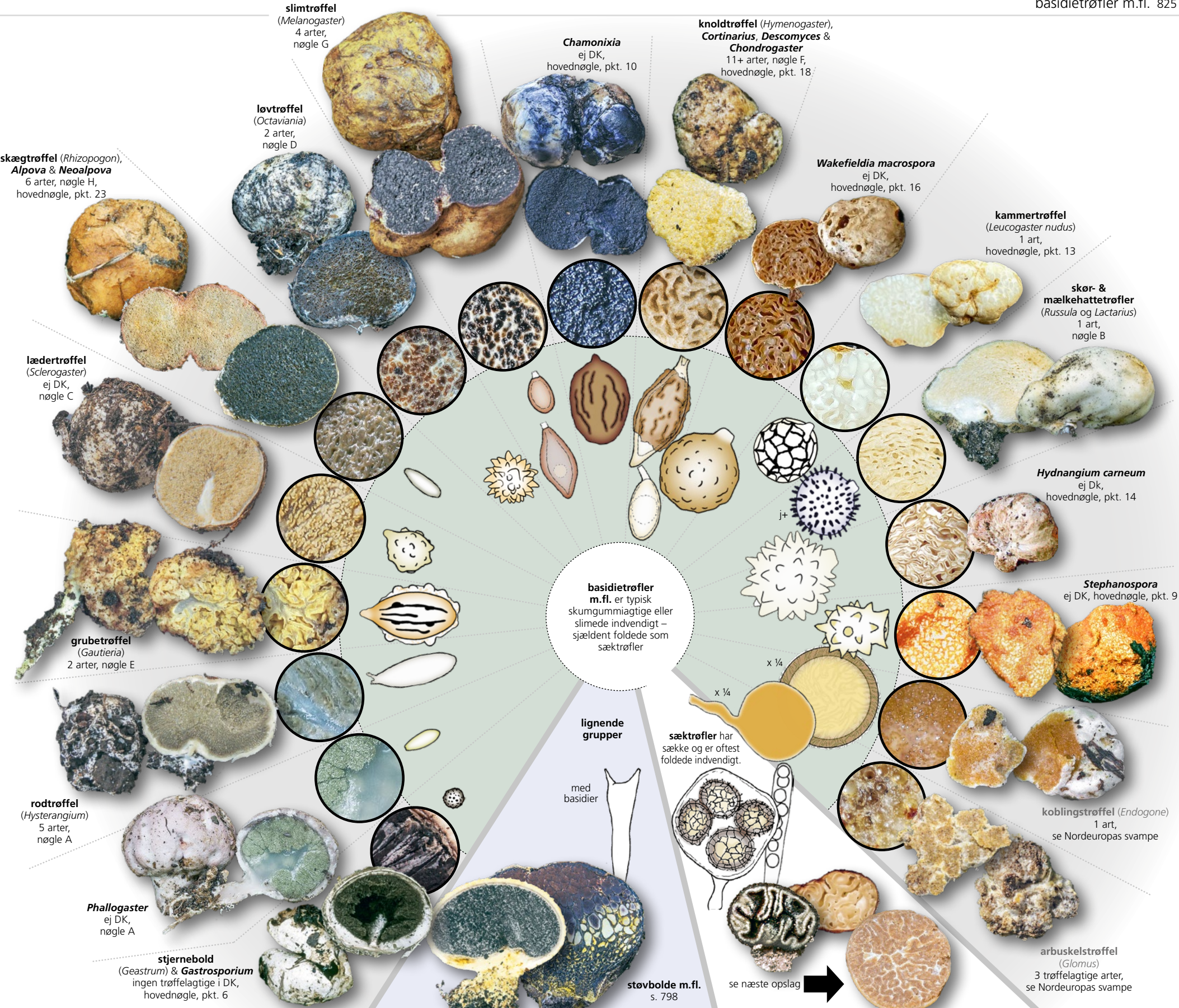
Langt de fleste trøfler danner ekto-mykorrhiza. Dog danner medlemmerne af arbuskelsvampene (*Glomeromycota*) a-mykorrhiza.

Trøflernes frugtlegemer er dyrespredte og tiltrækker dyrene ved hjælp af kraftige lugte. Svin, hjorte, gnavere og andre dyr graver frugtlegemerne frem som føde. Hos nogle arter tåler sporerne en tur gennem dyrets fordøjelsessystem, mens de hos andre blot spredes gennem spildte smuler eller gnaveres forrådsamling. De kraftige duftstoffer kan i nogle tilfælde yde særlig tiltrækning ved at imitere dyrenes feromoner, og det er også disse duftstoffer, der gør visse trøfler så eftertragtede i gastronomi.

Trøflerne danner deres sporer indvendigt. De har derfor bortreduceret den aktive sporefrigørelse. Dette kan hos basidietrøflerne ses på, at sporerne mangler apikulus eller at apikulus er symmetrisk – i modsætning til aktivt frigjorte basidiesporer, der har en skæv apikulus. For sæksvampenes vedkommende er sporesækkene hos mange arter omdannet fra normale, ± cylindriske sække til brede, sækformede sække. Samtidig er sporerne ofte kæmpestore (20-50 µm).



Trøffel-basidier, t.v. en tosporet fra knoldtrøffel (*Hymenogaster*), t.h. en sekssporet med endnu fastsiddende sporer fra den stinksvamp-lignende rodtrøffel (*Hysterangium*).



Om at finde trøfler

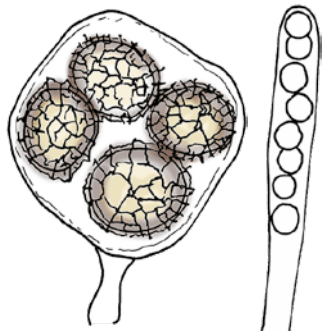
Visse trøfler kan danne frugtlegemerne i jordoverfladen, så toppen af frugtlegemet kan ses umiddelbart. Det gælder fx ofte for skægtrøfler (*Rhizopogon*) og kartoffeltrøffel (*Choiromyces*). De fleste danner imidlertid knoldene skjult i førne og jord ned til 10-15 cm eller dybere. De skal derfor graves frem, fx med en lille håndkultivator. For at have held med trøffelgravning skal man have fornemmelse for trøflernes voksesteder. Først og fremmest skal der være passende ektomykorrhizadannende træer til stede, fx hassel, lind, bøg, eg eller nåletræer. Et godt sted at starte er i en relativt løs, muldet jord. Krat overfladen op med kultivatoren og hold godt øje med eventuelle knolde, der kommer til syne. Nogle arter danner kartoffelstore frugtlegemer, men mange er små, helt ned til ærtestørrelse. Findes en kandidat, skæres den igennem, så man kan se om det indre har en trøffelagtig struktur.

En genvej kan være at lede, hvor dyr (fx hjorte eller eger) har skrabet efter trøfler i skovbunden – eller at anskaffe sig og træne en trøffelhund.

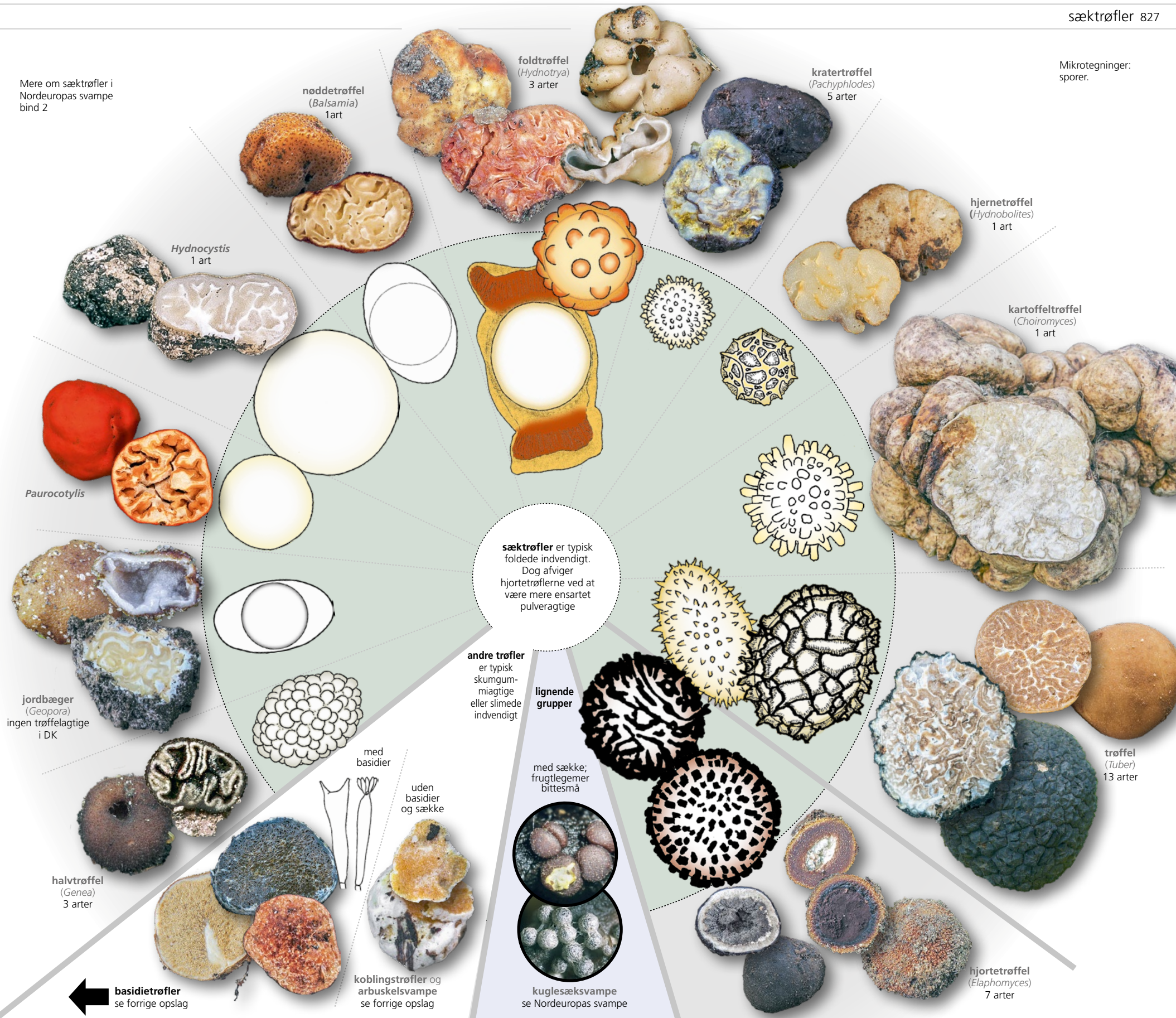
LIGNENDE GRUPPER:

- stinksvampes hekseæg kan kendes efter gennemskæring; se s. 796.
- støvbolde støver og åbner sig ved modenhed og er overjordiske; se s. 798.
- kuglesæksvampe ligner små bitte trøfler med små sække, men er overjordiske; se Nordeuropas svampe.
- Primordier (helt unge frugtlegemer) af fx mælkehatter findes ofte under trøffelrivning, men genkendes efter gennemskæring

Mere om sæktrøfler i Nordeuropas svampe bind 2



Trøffel-sække, tv. en en bred, uorganiseret fra sommer-trøffel (*Tuber aestivum*), th. en mere velorganiseret fra *Hydnocystis*.



Mikrotegninger: sporer.

Sporemål er uden ornament.

Sporemål er uden ornament.

- | | | | |
|-----|---|---|----|
| 1. | Sporer kugleformede og over 42 µm brede (eventuelt med et snoragtigt vedhæng) | koblingstrøffel (<i>Endogone</i>) og arbuskelttrøffel (<i>Glomus</i>)
– se Nordeuropas svampe bind 2 | 2 |
| | Sporer anderledes | | 2 |
| 2. | Sporer dannet i sække; trøflens indre typisk stærkt foldet | sækttrøfler – se Nordeuropas svampe bind 2 | 2 |
| — | Sporer dannet på basidier eller sporedannelse ukendt; trøflens indre oftest mere ensartet eller skumgummiagtigt | | 3 |
| 3. | Sporemasse (gleba) tør og pulveragtig ved modenhed | | 4 |
| | Sporemasse ikke pulveragtig ved modenhed | | 7 |
| 4. | Sporer kugleformede og over 15 µm brede, med et mørkt ornament | hjørtetrøffel (<i>Elaphomyces</i>) – se Nordeuropas svampe bind 2 | 2 |
| | Sporer anderledes | | 5 |
| 5. | Sporer over 9 µm brede, med langpigget eller netagtigt ornament | se bruskbold (<i>Scleroderma</i>), s. 801 | 1 |
| | Sporer mindre, vortede | | 6 |
| 6. | I varmebegunstigede, kalkrige krat og skove. Frugtlegerne med en tykt skal; sporer kugleformede, mørkt gråbrune, 4-6 µm, tæt vortede; ej DK | <i>Geastrum flexuosum</i> | 1 |
| | I tør steppeagtig vegetation. Frugtlegerne med en lyst yderskal og et gråligt indre; med tyk hvid hyfestreng; sporer næsten-kugleformede til dråbeformede, træbrune, fint vortede (3,5-) 4-5 µm; ej DK | <i>Gastrosporium simplex</i> | 1 |
| 7. | Gennemskårne frugtlegerne ligner et gennemskåret hekseæg i farve og konsistens; basis med hyfestreng; sporer glatte og farveløse i lysmikroskopet | rødtrøffel (<i>Hysterangium</i>) og <i>Phallogaster</i> , nogle A | 1 |
| | Ikke hekseægagtige ved gennemskæring; med eller uden hvide hyfestreng; sporer anderledes | | 8 |
| 8. | Frugtlegerne orange eller blå (   ), eventuelt først efter berøring | | 9 |
| | Frugtlegerne hvidlige, lyserøde, gullige eller brune, men eventuelt rødmande ved såring | | 11 |
| 9. | Yderside og sporemasse orange; sporer med trekantede pigge og afskåret ende. Frugtlegerne 10-40 mm bredt; sporemasse ± kamret; sporer 10-16 x 7,5-12 µm; i kalkrige skove; varmeelskende; ej DK | <i>Stephanospora caroticolor</i> | 1 |
| | Yderside blånende eller rødmande; sporer anderledes | | 10 |
| 10. | Yderside indigoblå ved såring og med alderen; sporer brune, længderynkede. Frugtlegerne 10-30 mm bredt; sporemasse labyrintisk-kamret, gråbrun med kort, hvid kolumella; sporer 18-20 x 12-15 µm; i ± kalkrig granskov, ofte i rådne stubbe; ej DK | <i>Chamonixia caespitosa</i> | 1 |
| — | Yderside moderat blånende eller rødmande; sporer vortede eller med store pigge, der kan smelte sammen til kamme | løvtrøffel (<i>Octaviania</i>), nogle D | 1 |
| 11. | Sporer med et amyloidt, pigget ornament | skor- og mælkehatte (<i>Russula</i> & <i>Lactarius</i>), nogle B | 1 |
| | Sporeornament ikke amyloidt | | 12 |
| 12. | Sporer kugleformede til næsten-kugleformede | | 13 |
| | Sporer aflange | | 17 |

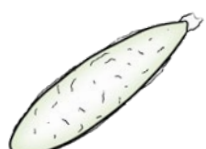
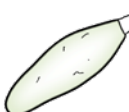
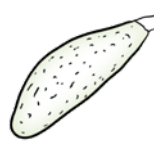


13. Sporer med et glat, ydre, løsnende lag, der omgiver en netforman-
teret inderspore. Frugtlegerne 10-30 mm bredt, træ- til læderbrunt;
sporemasse massiv, men kamret, hvidlig; lugt karamelagtig; sporer
10-14 (-18) μm ; med løvtræer; meget sjælden
kammertroffel (*Leucogaster nudus*) 14
Sporer anderledes 14
14. Sporer farveløse til lysegule. Frugtlegerne 10-25 mm bredt, kødrødt;
sporemasse $\pm$ skumgummiagtig, kødrød; sporer 12-17,5 x 11,5-16,5 μm ;
med eukalyptus, især i pletter og drivhuse; ej DK
Hydnangium carneum 15
Sporer $\pm$ gulbrune 15
15. Sporer under 8 μm i diameter; sporemasse lidt gelatinøs
lædertroffel (*Sclerogaster*), nogle C
Sporer over 10 μm i diameter; sporemasse ikke gelatinøs 16
16. Overflade uforanderlig eller gulnende; sporer med lave, brede vorter.
Frugtlegerne 5-20 mm bredt, hvidligt; sporemasse skumgummiagtig,
brunlig; lugt kartoffelagtig; sporer 12-19 x 8-13 μm ; med bøg og eg; ej
DK (sydlig) ***Wakefieldia macrospora***
Overflade ret hurtigt misfarvet grønligt, rødtligt, blåt til sort; sporer
vortede eller med store pigge, der kan smelte sammen til kamme,
dextrinoide **løvtroffel (*Octaviania*), nogle D**
17. Sporer ornamenterede eller med en løsnende ydervæg, der krøller om
sporen 18
Sporer helt glatte 20
18. Frugtlegerne pakket i tætte måtter af rødde og hyfer; med eukalyptus.
Frugtlegerne 8-25 mm bredt, lædergult, rødbrunt efter berøring;
sporer brune, med uregelmæssige kamme, 10-15 x 5-10 μm ; ej DK
Chondrogaster pachysporus 19
Frugtlegerne anderledes; næppe med eukalyptus 19
19. Sporemasse løst blomkålsagtig med ret store hulrum og et stokagtigt
centrum; overflade ofte foldet-hullet som en mini-blomkålssvamp
grubetroffel (*Gautieria*), nogle E
Sporemasse ensartet tæt skumgummiagtig; overflade sammenhæn-
gende og $\pm$ glat
knoldtroffel (*Hymenogaster*), *Cortinarius* & *Descomyces*, nogle F
20. Sporer 18-22 μm lange **knoldtroffel (*Hymenogaster*), nogle F**
Sporer kortere end 18 μm 21
21. Sporer brune i mikroskopet; sporemasse slimet og eventuelt meget
ildelugtende **slimtroffel (*Melanogaster*), nogle G**
Sporer farveløse, gule eller grå i mikroskopet; sporemasse næppe ud-
præget slimet, men eventuelt ildelugtende 22
22. Sporemasse skumgummiagtigt hullet, i reglen uden store kontraster
skægtroffel (*Rhizopogon*), nogle H
Sporemasse kamret, ofte med blege kammervægge og mørkt indre 23
23. Sporer 8-15,5 x 4-4,5 μm . Frugtlegerne 15-60 mm bredt, glat, overflade
kanel- til rødbrun; sporemasse gelatinøs, sortagtig; sporer farveløse
til gulgrønne, (9-) 10-13,5 (-14) x 4-5 μm , Q ca. 2,6; med bøg; meget
sjælden ***Neopalpa rubescens***
Sporer 5-6,5 x 2-3 μm . Frugtlegerne 10-25 mm bredt, glat til fint filtet,
gul- til rødbrunt, rødmende, overflade gulbrun; sporemasse gelati-
nøs, gulbrun til sortagtig; sporer farveløse til gullige, 5-6,5 x 2-3 μm ,
Q 2,1-2,5; $\pm$ vådt med el; ej DK ***Alpova larskersii***



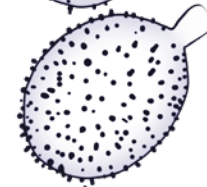
Nøgle A – rodtrøffel (*Hysterangium*) og *Phallogaster*

- 1. Sporer ± kugleformede og vortede se lædertøffel (*Sclerogaster*), nøgle C
Sporer ellipsoidiske til tenformede, glatte, men eventuelt med en løs-
nende ydervæg 2
- 2. Sporer 4-5,5 x 1,5-2,5 µm; frugtlegerne meget hekseægsagtigt. Frugtlegerne
op til 15 mm bredt, lyst; stok 10-20 mm høj; sporemasse geleagtig, grønlig;
på førne med meget dødt ved; ej DK (sydlig) *Phallogaster sacculus*
Sporer større; frugtlegerne mindre hekseægsagtigt 3
- 3. Sporemasse hurtigt ± kanelbrun (■ ■ ■). Frugtlegerne 10-20 mm
bredt, hvidligt, senere brunpletet; sporemasse ± geleagtig; lugt stærk
og syrlig; sporer (11,5-) 15-16,5 x 6-6,5 (-7,5) µm, næsten farveløse i mi-
kroskopet, med ± rynket ydervæg; i humusrig jord under bøg; meget
sjælden **brunkødet rodtrøffel (*Hysterangium pompholyx*)**
Sporemasse gråoliven, grågrøn til olivenbrun (■ ■ ■ ■ ■) 4
- 4. Sporer 9-12 µm lange 5
Sporer over (11-) 12 µm lange 6
- 5. Med eukalyptus; sporer med en ydervæg, der løsner som vinger;
frugtlegerens yderlag (peridie) udelukkende af smalle hyfer. Frugtle-
gerne 10-25 mm bredt, hvidligt, straks rosabrunt ved berøring, senere
brunt; sporemasse ± geleagtig, grågrøn; lugt radise- til melon-agtig;
sporer 9-12 x 3-4 µm; ej DK *Hysterangium inflatum*
Med løv- og nåletræer; sporer med rynket yderlag; frugtlegerens
yderlag med et lag af runde celler. Frugtlegerne 20-25 mm bredt, først
hvidligt, men hurtigt orangebrunt; sporemasse ± geleagtig, ± gråoli-
ven; sporer 9-12 x 4-6 µm; meget sjælden eller overset
..... **småsporet rodtrøffel (*Hysterangium coriaceum*)**
- 6. Frugtlegerens yderlag (peridie) udelukkende af smalle hyfer 7
Frugtlegerens yderlag med et lag af runde celler 8
- 7. Frugtlegerne uden basal, tyk hyfestreng, men indhyllet i tykt lag af tynde-
re, hvide hyfestreng; sporer i gennemsnit 12-15 µm lange. Frugtlegerne
10-30 mm bredt, hvidligt, senere brunpletet; sporemasse ± geleagtig,
grågrøn; sporer tenformede og med en lidt rynket ydervæg, 12-15 x 5-7
µm; i kalkholdig jord med løvtræer; ej DK *Hysterangium calcareum*
Frugtlegerne med en tyk, basal hyfestreng og med ret få overfladestrenge;
sporer i gennemsnit 16-20 µm lange. Frugtlegerne 5-15 mm bredt, hvid-
ligt, senere brunpletet; sporemasse ± geleagtig, mørkt gråoliven; sporer
tenformede med en ujævn ydervæg, 15-22 x 5-7 µm; i blandingskove; ej
DK (sydlig) *Hysterangium clathroides* ss. *auct.*
- 8. Sporer op til 16 µm lange. Frugtlegerne 20-25 mm bredt, først hvidligt,
men hurtigt orangebrunt; med en tyk hyfestreng; sporemasse ± gele-
agtig, grågrøn; lugt frugtagtig; sporer ± tenformede med udpræget
længderynket ydervæg, 11-16 x 3-5,5 (-7) µm; i blandingskove, måske
både med løv- og nåletræer; meget sjælden eller overset
..... **olivenkødet rodtrøffel (*Hysterangium crassum*)**
Sporer over 16 µm lange 9
- 9. Sporer 17-26 x 5-7 µm. Frugtlegerne 10-30 mm bredt, først hvidligt,
senere ± orangebrunt, med talrige, hvide hyfestreng, inklusive en
tykkere basal; sporemasse ± geleagtig, gråoliven til olivenbrun; sporer
tenformede; med løvtræer; meget sjælden eller overset
..... **storsporet rodtrøffel (*Hysterangium stoloniferum*)**
Sporer 16-17 x 4,5-6,5 µm. Frugtlegerne 10-20 mm bredt, hvidligt; spo-
remasse ± geleagtig, grågrøn; sporer tenformede, ydervæg rynket; i
løvskove, meget sjælden eller overset
..... **nyre-rodtrøffel (*Hysterangium nephriticum*)¹**



Nøgle B – skør og mælkehattetrøfler (*Lactarius* og *Russula*)

- 1. Med stok eller stokrest (kolumella) indvendig i frugtlegeret 2
Helt uden spor af stok 4
- 2. Med veludviklet stok og krøllede rester af lameller; sporer i gennem-
snit over 11 µm brede. Frugtlegerne 12-38 mm bredt, brunorange med
brunere pletter; sporemasse labyrintisk, cremegul; lugt fraværende;
smag mild; sporer (9-) 10,5-15,5 (-18) x (8-) 10-15 (-17) µm, Q 1-1,15, med
op til 2,5 (-3) µm lange, isolerede pigge; med ædelgran; ej DK (sydlig)
..... *Russula mattirolana*
Kun med indre spor af en stok; sporer i gennemsnit under 11 µm
brede 3
- 3. Sporer med helt isolerede pigge, 8-11 (-12,5) x 7-9 (-11) µm. Frugtlegerne
5-35 mm bredt, cremefarvet; sporemasse cremegul, skumgummiagtig;
spore-Q 1,1-1,3, med op til 1,5 µm høje pigge; i næringsrige løvskove og
parker; meget sjælden **bleg skørtrøffel (*Russula candida*)**
Sporer med noget forbundne pigge, 9,5-12,5 (-15) x (8-) 8,5-10,5 (-13) µm.
Frugtlegerne 14-28 mm bredt, cremefarvet; sporemasse cremegul, skum-
gummiagtig; spore-Q 1,1-1,3, med op til 2 µm høje pigge; med løvtræer og
ædelgran; ej DK (sydlig) **hvidlig skørtrøffel (*Russula candidissima*)**
- 4. Med hvid mælkesaft. Frugtlegerne 10-30 mm bredt, rødligt; sporemas-
se skumgummiagtig, hvidlig, siden kanelbrun; mælk skarptsmagen-
de; sporer (11,5-) 12-14,5 (-15) x (10-) 11-13 µm, Q 1,1-1,2, med op til 2
µm lange, isolerede pigge; basidier 1-sporede; med løvtræer; ej DK
..... *Lactarius stephensii*
Uden hvid mælkesaft 5
- 5. Med sparsom, klar mælkesaft; kød med mælkehyfer; sporer bredt el-
lipsoide, Q 1,2-1,3. Frugtlegerne 10-20 mm bredt, ± rødbrunt; spore-
masse skumgummiagtig, rødbrun; smag mild; lugt frugtagtig; sporer
14-18,5 x 12-15 µm, med op til 2 µm lange, isolerede eller lidt forbund-
ne pigge; med løv- og nåletræer; ej DK (sydlig) *Lactarius soehneri*
Helt uden mælkesaft; kød uden mælkehyfer; sporer ofte kugleformede
til næsten-kugleformede (Q 1-1,2) 6
- 6. Basidier 1-sporede; sporer 13-15 (-15,5) x 12,5-14,5 (-15) µm. Frugtlegerne
10-20 mm bredt, hvidligt til gulbrunt, senere brunt; sporemasse skum-
gummiagtig ± gulbrun; lugt og smag ukendt; spore-Q 1,0-1,1, med op til
3 µm lange, isolerede pigge; ej DK (sydlig) *Russula bavarica*
Basidier overvejende 2-sporede; sporer under 13 µm 7
- 7. Sporernes pigge 0,5-1 µm lange. Frugtlegerne 10-30 mm bredt, ± gul-
brunt, senere brunpletet; sporemasse skumgummiagtig, ± gulbrun;
smag mild; sporer 9,5-12,5 x 8,5-11 µm, Q 1,0-1,1; med løvtræer; ej DK
(sydlig) *Russula neuhoffii*
Sporernes pigge 1-3 µm lange. Frugtlegerne 10-30 mm bredt, ± læder-
brunt, senere brunpletet; sporemasse skumgummiagtig, ± kanelbrun;
lugt frugtagtig; smag mild; sporer (8-) 9,5-12,5 (-14) µm, Q 1; med løv-
og nåletræer; ej DK (sydlig) *Russula cerea*



1. *Hysterangium thuaitesii* (ej DK) skulle have hyfeagtigt, hyalint underlag i peridiet og ret glat ydervæg på sporerne, mens *H. nephriticum* skulle have mere

kugleformede, brune celler og mere rynket ydervæg på sporerne.



Nøgle C – lædetrøffel (*Sclerogaster*)

1. Sporemasse først lyst grågrøn (■), siden gråoliven (■); frugtlegemets skal (peridie) kun af aflange hyfer. Frugtlegeme 5-15 mm bredt, hvidligt, indhyllet i masser af hvidt mycelium; sporemasse geleagtig, med kolumella; lugt stærk og ubehagelig; sporer 4-5 µm, noget uregelmæssige i faconen, med op til 0,5 µm højt ornament af cyanofile vorter; i løv- og nåleskov, ofte højt i førnelaget; ej DK **tofarvet lædetrøffel (*Sclerogaster hysteroangioides*)**
Sporemasse ± gullig; skal af to lag, det inderste med runde celler (pseudoparenkymatisk) 2
2. Sporer 4-7 µm; i løv- og nåleskov. Frugtlegeme 5-10 mm bredt, hvidt, siden lædergult til okkerbrunt; sporemasse geleagtig, læder- til karrygul, med kolumella; sporer vortede; meget sjælden **filtet lædetrøffel (*Sclerogaster compactus*)**
Sporer 8-12,5 µm; i græsstepper. Frugtlegeme 5-10 mm bredt, hvidligt, indhyllet i masser af hvidt mycelium; sporemasse gummiagtig og tæt labyrinthisk, gulbrun, med kolumella; lugt frugtagtig; sporer med store, vorter eller pigge; ej DK ***Sclerogaster gastrosporoides***



Nøgle D – løvtrøffel (*Octaviania*)

1. Sporeornament lavt, 0,8-1 (-1,3) µm højt, ± regelmæssigt og som vorter fremfor pigge. Frugtlegeme med lys overflade, sortnende ved berøring; sporemasse marmorert til kamret med hvide kammervægge, brunlig til gråbrun; lugt frugtagtig; sporer næsten-kugleformede, gulbrune, (10,5-) 11,5-13 (-14) x (9,5-) 10-11,5 (-12) µm; med løvtræer; ej DK (sydlig) ***Octaviania arbucalensis***
Sporeornament ikke som lave, ± regelmæssige vorter, men mere pigget eller komplekst sammensat 2
2. Frugtlegemets skal med flere lag, inklusive ± runde celler (pseudoparenkymatisk). Frugtlegeme 15-30 mm bredt; overflade rødme og sortnende ved berøring; sporemasse skumgummiagtig til kamret med hvide kammervægge, brunlig til sortbrun; lugt frugtagtig; sporer ellipsoidiske til næsten-kugleformede, gulbrune, 11-14 x 9,5-11 µm, med 2,3-4 µm højt ornament, op til 6 µm hos umodne sporer; i løvskove; hyppighed ikke kendt grundet forveksling med nærtstående arter **vellugtende løvtrøffel (*Octaviania asterosperma*)**
Frugtlegemets skal kun med ± aflange hyfer 3
3. Sporepigge samlet i sammensatte koniske pigge i et regelmæssigt mønster 4
Sporepigge danner et mere stribet, uregelmæssigt mønster 5
4. Skallens hyfer med mange opsvulmninger; sporeornament 1,7-3,7 µm højt. Frugtlegeme 15-45 mm bredt, med lys overflade, rødme og sortnende ved berøring; sporemasse skumgummiagtig til kamret med hvide kammervægge, brunlig til sortbrun; lugt frugtagtig; sporer kugleformede, gulbrune, 8-15,5 x 7,5-15 µm; med løvtræer; formodentlig ret almindelig øst for israndslinjen ***Octaviania mutabilis***
Skallens hyfer uden opsvulmninger; sporeornament 2,5-5 µm højt. Frugtlegeme 20-40 mm bredt, med lys overflade, gulnende, rødme og sortnende ved berøring; sporemasse skumgummiagtig til kamret med hvide kammervægge, brunlig til sortbrun; lugt frugt- eller kakaoagtig; sporer kugleformede, gulbrune, 12-14,5 x 10-14 µm; med diverse

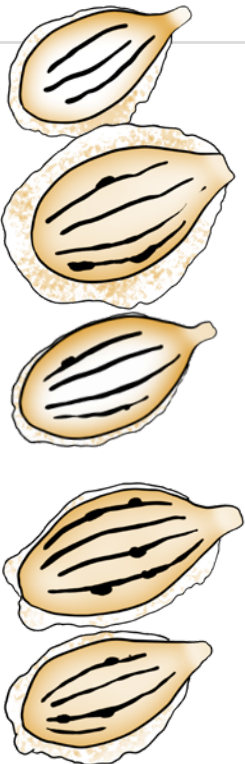


Nøgle E – grubetrøffel (*Gautieria*)

1. Sporer op til 10 µm brede 2
Sporer bredere 4
2. Sporer (12-) 12,5-15,5 (-16,5) µm lange. Frugtlegeme 20-50 mm bredt, yderside først hvidlig, siden gulbrun; sporemasse bugtet-hullet, noget geleagtig, ± kanelbrun; lugt frugtagtig til løgagtig; sporer (12-) 12,5-15,5 (-16,5) x (7,5-) 8-9,5 (-10) µm, Q 1,5 -1,8 (-1,9); med løvtræer; meget sjælden ***Gautieria persimilis***
Sporer i gennemsnit over 15,5 µm lange 3
3. Frugtlegeme med hurtigt henfaldende skal; indre strukturer noget geleagtige; spore Q 1,5-1,8 (-2). Frugtlegeme 15-50 mm bredt; yderside først hvidlig, siden noget hullet, gullig til gulbrun; sporemasse bugtet-hullet, ± kanelbrun; lugt frugtagtig, siden ubehageligt løgagtig; sporer (14-) 15-18 (-19) x (8-) 8,5-10 (-11) µm; med nåletræer; ej DK ***Gautieria otthii***
Frugtlegeme med ret robust skal; indre strukturer næppe geleagtige; spore Q 1,7-2. Frugtlegeme 20-50 mm bredt; yderside længe hvidlig, eventuelt lidt rosa ved såring; sporemasse hullet, kanelbrun; lugt af fisk eller hvidløg; sporer 16-19 (-21,5) x 8,5-10 µm; med nåletræer; ej DK ***Gautieria pityophila***
4. Spore-Q 1,15-1,3. Frugtlegeme 15-35 mm bredt; yderside først hvidlig, siden hullet og gulbrun; sporemasse bugtet-hullet, ± kanelbrun; lugt frugtagtig; sporer (14-) 15-18 (-19) x (11,5) 12-15 (-15,5); med nåletræer; ej DK (montan) ***Gautieria subglobispora***
Spore-Q højere 5
5. Frugtlegemer med ret robust skal 6
Frugtlegemer med hurtigt henfaldende skal 7
6. Sporer med kamme med grove vorter i striber; spore-Q 1,6-2. Frugtlegeme 15-30 mm bredt; yderside først hvidlig, siden gennemsommeligt brunrosa; sporemasse bugtet-hullet, ± kanelbrun; lugt løgagtig; sporer (16-) 16,5-20 (-21) x 9,5-11 (-12) µm; med nåletræer på kalkbund; ej DK (montan) ***Gautieria queletii***
Sporer med kamme uden grove vorter; spore-Q 1,3-1,5. Frugtlegeme 15-40 mm bredt; yderside først hvidlig, siden hullet og rødme, til sidst rødgrå; sporemasse bugtet-hullet, ± kanelbrun; lugt ubehagelig; sporer (14,5-) 15-17,5 (-19) x (10-) 10,5-12,5 (-13) µm; med løvtræer; ej

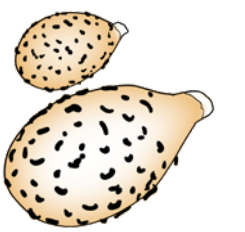
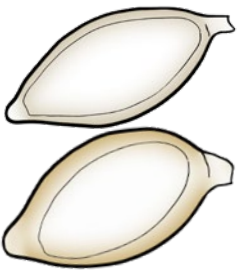


- DK (sydlig) *Gautieria graveolens*
7. Sporer (13-) 14-17 (-18) µm brede. Frugtlegerne 20-65 mm bredt; yderside først hvidlig, siden hullet og gulbrun, rødmenende ved berøring; sporemasse bugtet-hullet, ± kanelbrun; lugt stærkt pære- eller ferskenagtig; sporer 19-24 (-26) x (13-) 14-17 (-18) µm, Q 1,3-1,6; med løvtræer på kalkbund; ej DK (sydlig) *Gautieria macrocoilia*
Sporer op til 14,5 µm brede 8
8. Sporekamme uden markante pukler og tværribber. Frugtlegerne 20-45 mm bredt; yderside først hvidlig, hurtigt hullet og gulbrun, ± rødmenende; sporemasse bugtet-hullet, ± kanelbrun; lugt stærk af skaldyr eller løg; sporer (15-) 16-21,5 (-23) x (10-) 10,5-12,5 (-14) µm, Q 1,4-1,7 (-2); med løvtræer og ædelgran; ej DK (sydlig, montan) *Gautieria fenestrata*
Sporekamme med mange pukler og tværribber 9
9. Apikulus 4-8 µm bred i spidsen. Frugtlegerne 15-55 mm bredt; yderside først hvidlig, hurtigt hullet og gulbrun, rødmenende ved berøring; sporer (18-) 19-24 (-27) x 12-14,5 µm, Q 1,4-1,8 (-2); med løvtræer på kalkbund; DK? **mørkel-grubetrøffel (*Gautieria morchelliformis*)**
Apikulus 2,5-4,5 µm bred i spidsen. Frugtlegerne 15-65 mm bredt; yderside først hvidlig, siden hullet og gulbrun, rødmenende ved berøring; sporemasse bugtet-hullet, ± kanelbrun; lugt først frugtagtig, siden af skaldyr eller løg; sporer (15-) 16-22,5 (-23) x 10-13,5 µm, Q 1,3-2; med nåletræer; ej DK *Gautieria villosa* s.l.²



Nøgle F – knoldtrøffel (*Hymenogaster*), *Cortinarius* og *Descomyces*
DNA-undersøgelser af det britiske materiale har vist, at der er langt flere arter end normalt antaget, og nedenstående nøgle er en ekstrem forsimpeling.

1. Sporer glatte eller stort set glatte 2
Sporer med en rynket-vortet ± løsnende ydre væg 3
2. Sporemasse lysende gul. Frugtlegerne 5-20 mm brede, hvidlige, lædergule til rosabrune; sporemasse kompakt labyrintisk, cremegul til okkergul; lugt aromatisk behagelig; sporer 18-22 x 7-11 µm, mest smalt citronformede, mange deforme, bleggule; med løvtræer; meget sjælden eller overset **gulkødet knoldtrøffel (*Hymenogaster luteus* s.l.)**
Sporemasse ± kanelfarvet. Frugtlegerne 20-40 mm brede, hvidlige, siden ± brune; sporemasse meget kompakt labyrintisk med forgrenede årer, kanelbrun til mørkt brunrosa; lugt ubehagelig ram; sporer 20-22 x 12,5-15 µm, citron-pæreformede; glatte til næsten glatte, brungule; med løvtræer; ej DK *Hymenogaster bulliardii*
3. Sporer overvejende med afrundet ende modsat apikulus 4
Sporer med ± tydelig papil modsat apikulus, men papillen kan delvist skjules af sporens løsnende yderlag 5
4. Sporer 8-14 µm lange. Frugtlegerne 20-60 mm brede, delvist overjordiske, hvidlige; sporemasse brunrød; lugt stærk og frugtagtig; sporer 8-14 x 5-9 µm; med nåletræer *Cortinarius olens*
Sporer 18-22 µm lange. Frugtlegerne 20-30 (-40) mm brede, hvidlige, siden ± brune; sporemasse kompakt labyrintisk, ± brun; lugt svag, ikke ram; sporer 18-22 x 11-14 µm; med løvtræer; sjælden eller overset **figensporet knoldtrøffel (*Hymenogaster muticus*)**



5. Spore-Q under 2; sporer ± vortede. Frugtlegerne 5-20 mm brede, hvidlige, siden ± læderbrune; sporemasse kompakt labyrintisk, læderbrun til kanelbrun; lugt ± melagtig til ramt ræddikeagtig; sporer tenformede med tydeligt afsat papil i enden (modsat sterigmeresten), 13-17 x 8-12 µm; med løv- og nåletræer; formodentlig almindelig **hvid knoldtrøffel (*Hymenogaster niveus* s.l.)³**
Spore-Q over 2; sporer ± rynkede 6
6. Sporer 13-20 µm lange; med eukalyptus. Frugtlegerne op til 60 mm bredt, hvidligt, ved såring gulligt til brunligt; sporemasse ± læderbrun; sporer tenformede til citronformede, 13-20 x 7-11 µm, med en vortet til netagtig, løsnende ydervæg; ej DK *Descomyces albus*
Sporer i gennemsnit over 20 µm lange; med andre værter 7
7. Sporer i gennemsnit over 25 µm lange 8
Sporer i gennemsnit under 25 µm lange 9
8. Sporer 23-35 x 10-15 µm; yderside først gullig, ved såring rødbrun til næsten sortagtig. Frugtlegerne 10-30 (-60) mm brede; sporemasse kompakt labyrintisk, hurtigt mørkt gråbrun; lugt frugtagtig til mere sur; med løvtræer; sjælden eller overset **storsporet knoldtrøffel (*Hymenogaster citrinus* s.l.)⁴**
Sporer 35-50 (-90) x 12-15 µm; yderside først hvidlig, ved berøring lædergul, brunende til sortagtig. Frugtlegerne 10-30 mm bredt; sporemasse kompakt labyrintisk, ± læderbrun; lugt ukendt; med løv- og nåletræer; ej DK *Hymenogaster calosporus* ss. auct.
9. Sporer brungule til gulbrune, ofte med skæv ende. Frugtlegerne 10-30 (-40) mm bredt, hvidligt, siden gråoliven; sporemasse kompakt labyrintisk, hjørtebrun til gråbrun; lugt som moden ramt jordet; sporer 18-27 x 9-12 µm; med løv- og nåletræer; sjælden eller overset *Hymenogaster vulgaris* s.l.
Sporer mørkt brune, overvejende tenformede. Frugtlegerne 10-15 mm bredt; lugt kraftig, som majblomst; frugtlegerne 10-15 mm bredt, hvidligt, siden gråbrunt til mørkebrunt; sporemasse kompakt labyrintisk, hurtigt mørkt gråbrun; lugt blomsteragtig; sporer 18-27 x 10-13 µm; med løv- og nåletræer; formodentlig almindelig **mørksporet knoldtrøffel (*Hymenogaster griseus* s.l.)⁵**



2. *Gautieria convoluta* og *Gautieria confusa* er meget lignende og kan formodentlig ikke kendes sikkert uden analyser af arvemateriale.

3. Her inkluderes bl.a. *Hymenogaster thwaitesii*.
4. Her inkluderes bl.a. *Hymenogaster olivaceus*. Gross 1969 (Über *Hymenogaster*-funde mit Sporen von 25-35 µ mittlerer Länge. Zeitschrift für Pilzkunde 35(3-4): 157-178) beskriver en række arter med sporer over 25 og op til 35 µm i længden.
5. Her inkluderes *Hymenogaster hessei*, *Hymenogaster decorus* og *Hymenogaster rehsteineri*.

Nøgle G – slimtrøffel (*Melanogaster*)

1. Sporer i gennemsnit under 10 µm lange 2
Sporer i gennemsnit over 11 µm lange 4
2. Sporer i gennemsnit under 6 µm lange. Frugtlegerne 10-15 mm bredt, ± karrygult; sporemasse kamret, sort; sporer 5,3-6,5 x 2,8-3,3 µm; med løv- og nåletræer; ej DK (sydlig) *Melanogaster luteus*
Sporer i gennemsnit over 7 µm lange 3
3. Sporer næsten cylindriske; spore-Q-gns. 1,8-2,0. Frugtlegerne 20-60 mm bredt, ± gulbrunt; sporer 6,5-11 x 3,5-5 µm; muldede steder, med bøg, lind eller andre løvtræer, både i parker og skove; formodentlig ret almindelig, men ikke kendt vest for israndslinjen **broget slimtrøffel** (*Melanogaster broomeanus*)
Sporer ± ægformede; spore-Q-gns. 1,4-1,7. Frugtlegerne 20-60 mm bredt, ± gulbrunt; sporer 6-9 x 3-6 µm; i løvskov; ej DK *Melanogaster variegatus*
4. Sporer nærmest citronformede med en tydelig papil modsat apikulus, 14-18 (-20) x 7-9 (-12) µm. Frugtlegerne 20-50 x 10-30 mm, gråbrunt; med bøg, hassel eller andre løvtræer; ret sjælden eller snarere overset **lille slimtrøffel** (*Melanogaster ambiguus*)
Sporer uden en tydelig papil 5
5. Sporer ægformede til ellipsoidiske, bredt afrundede i den ene ende, Q 1,4-1,6. Frugtlegerne 20-60 mm bredt, ± rødbrunt; sporer 9-15 x 6-8,5 µm; primært med bøg; meget sjælden eller overset **stor slimtrøffel** (*Melanogaster tuberiformis*)⁶
Sporer ± tenformede, Q 1,9-2,2. Frugtlegerne 20-60 mm bredt, ± rødbrunt; sporer 12-16 x 6-7 µm; med bøg eller andre løvtræer; meget sjælden eller overset **storsporet slimtrøffel** (*Melanogaster macrosporus*)

Nøgle H – skægtrøffel (*Rhizopogon*)

1. Frugtlegerne dækket af tiltrykte hyfestrenger 2
Frugtlegerne højt med spredte tiltrykte hyfestrenger 6
2. Sporer overvejende med afhugget fasthæfnings-ende 3
Sporer med hvælvede ender 4
3. Yderside med rødme hyfestrenger, med KOH grårosa (■). Frugtlegerne 18-27 mm bredt, karrygult til træbrunt med mørke pletter; sporemasse skumgummiagtig, ± træbrun til rødbrun; sporer 5-8 x 2-3,8 µm; med fyr; meget sjælden eller overset **genert skægtrøffel** (*Rhizopogon verii*)⁷
Yderside ± karrygul, med KOH grågrøn eller læderbrun (■). Frugtlegerne 10-50 mm bredt, lædergult, karrygul til okkerbrunt; sporemasse skumgummiagtig, ± læder- til olivenbrun; lugt lidt frugtagtig; sporer 5-8,5 (-11) x 2-4 µm; med fyr; almindelig i magre kystplantager og indsander, ellers meget sjælden **gul skægtrøffel** (*Rhizopogon luteolus*)⁸
4. Yderside rødme (■), især ved tilsætning af KOH. Frugtlegerne 20-40 mm bredt; først hvidligt, siden karrygulligt, ved såring grårosa; spo-

6. *Melanogaster intermedius* er muligvis en selvstændig art med lidt større sporer.

7. *Rhizopogon subolivascens* (ej DK) er meget lignende eller måske identisk og er i så fald det gældende navn.

8. *Rhizopogon subalpinus* (ej DK) skulle adskille sig ved at have en skal af smalle hyfer blandet med brede celler. *Rhizopogon ochraceorubens* (ej DK) er lignende, men har meget slanke, 30-40 x 4-4,5 µm store basidier.

- remasse skumgummiagtig, grågrøn til gråoliven; lugt frugtagtig; sporer 5-8 x 2-3,5 µm; med fyr; ej DK *Rhizopogon occidentalis*
Ikke rødme, ej heller med KOH, men eventuelt brunende 5
5. Yderside mørkt brun (■) med KOH. Frugtlegerne 12-30 mm bredt, først hvidligt, siden gulligt til orange, ret uforanderligt; sporemasse skumgummiagtig, ± grøngul; lugt frugtagtig; sporer 5,3-6,5 (-8,5) x 2,5-3,5 µm; med fyr; ej DK *Rhizopogon aurantiacus*
Yderside uforanderlig med KOH se gul skægtrøffel (*Rhizopogon luteolus*), pkt. 3
6. Sporer med hvælvede ender 7
Sporer overvejende med afhugget fasthæfnings-ende 9
7. Sporer 3,5-5,2 µm brede, i gennemsnit over 4 µm brede. Frugtlegerne 9-35 mm bredt, gulligt til rosabrunt med mørke pletter, ved såring og med KOH kødrødt; sporemasse skumgummiagtig, træbrun til brunrosa; lugt ikke påfaldende; sporer (6,5-) 7-11 x 3,5- 5,2 µm; med fyr; ej DK *Rhizopogon marchii*
Sporer smallere 8
8. Yderside ved såring mørkt purpurbrun (■), med KOH uforanderlig, grønlig til brunlig (■). Frugtlegerne 7-40 mm bredt, først træbrunt, siden mørkere og til sidst mørkt rødbrunt; sporemasse skumgummiagtig, først hvidlig, siden gulgrøn; sporer 5,5-7 x 2-3 µm; med douglasgran og sjældent også med andre nåletræer; meget sjælden **sortnende skægtrøffel** (*Rhizopogon villosulus*)
Yderside ved såring ± grårosa (■), med KOH grårosa til vinrød (■) 9
9. Sporer i gennemsnit over 2,8 µm brede. Frugtlegerne 7-40 mm bredt, først hvidligt, siden gulligt til mørkt brunrosa; sporemasse skumgummiagtig, først hvidlig, siden grøngul til gråoliven; lugt først frugtagtig, siden løgagtig; sporer (5-) 6-8 (-10) x (2-) 2,5-4 (-4,5); overvejende med fyr på kalkbund; formodentlig sjælden **rødlig skægtrøffel** (*Rhizopogon roseolus*)
Sporer i gennemsnit under 2,8 µm brede. Frugtlegerne som *R. roseolus*; sporer 5,5-8 x 2,2-2,8 µm, eventuelt med ganske små ar ved fasthæfningspunktet; med nåletræer; sjælden eller overset *Rhizopogon evadens*
9. Sporer med dybt indsunken ende, omkring 5 µm brede i gennemsnit. Frugtlegerne op til 18 mm bredt, træbrunt, lædergult til kanelbrunt, stedvist hullet; sporemasse skumgummiagtig, hvidligt marmorert; sporer 7,5-10 x (4-) 4,5-6,5 µm; med fyr; ej DK *Rhizopogon melanogastroides*
Sporer med fladt afhugget ende 10
10. Sporer 2,5-3 µm brede; spore-Q-gns. 2,7-3. Frugtlegerne op til 15 mm bredt, brunligt; sporemasse skumgummiagtig, brunlig; sporer 7-9 x 2,5-3 µm, ofte med en ± flad side; ej DK *Rhizopogon angustisepta*
Sporer 2,5-4 µm brede; spore-Q-gns. under 2,7 11
11. Sporer 5-7,5 µm lange; skal med parallelle hyfer, med KOH ferskenfarvet (■), uforanderlig med FeSO₄. Frugtlegerne 8-15 mm bredt, rosabrunt til ferskenfarvet, med KOH ferskenfarvet; sporemasse skumgummiagtig, ± ferskenfarvet; sporer 5-7,5 x 2,5-4 µm; med fyr, gran og douglasgran; meget sjælden *Rhizopogon vinicolor*
Sporer 7-10 µm lange; skal med noget sammenvævede hyfer, med KOH grårosa til rosa (■), med FeSO₄ mørkt olivenbrun. Frugtlegerne 7-35 mm bredt, først hvidligt, siden træbrunt, rosabrunt til grårosa, ved såring mørkt rosabrunt, med KOH grårosa; sporemasse skumgummiagtig, først hvidlig, siden ± rosabrunt; lugt ikke påfaldende; sporer 7-10 x (2,5-) 3-4 (-6) µm; med diverse nåletræer, inkl. fyr og douglasgran *Rhizopogon pseudoroseolus*⁹

9. *Rhizopogon abietis* er formodentlig et synonym.