



# Zet je klok gelijk met paddenstoelen!

38<sup>e</sup> NIBI conferentie VO, 15 november 2024

## Aldert Gutter

Nederlandse Mycologische Vereniging (NMV)

Allesoverpaddenstoelen.nl [www.allesoverpaddenstoelen.nl](http://www.allesoverpaddenstoelen.nl)

UBV-mycologiecursus (Universiteit Utrecht)



### “Feeksenschermpje”

*Mycena pararosea* nom. prov.  
(nog niet beschreven soort)

foto: Aldert Gutter (2024)

Nauw verwant aan:

Heksenschermpje (*Mycena rosea*)

Elfenschermpje (*Mycena pura*)





de Gelderlander

25-10-2024

**Paddenstoelenkenner Peter-Jan doet unieke vondst: 'Ik dacht: wat gek, hij staat helemaal niet in de lijst'**



“Gouden gaatjeszwam”  
*Auriporia aurulenta*  
(nieuw voor Nederland)



**Auriporia aurulenta, de gouden gaatjeszwam** © Gert Elbertsen

**Peter-Jan Keizer.** Foto: Gert Elbertsen



'Paddestoelen en vlinders' door Otto Marsaeus Van Schriek (1618-1678)

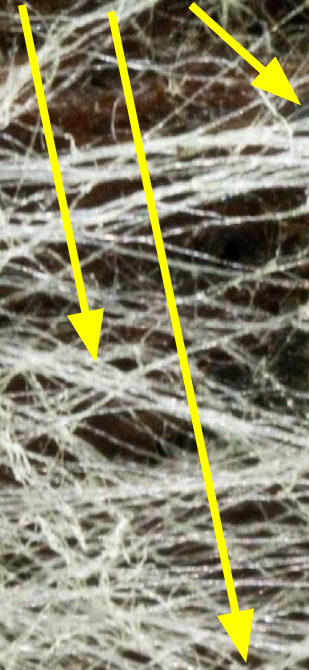


stoel komt van stoil  
stoil (*En.:* stool) = poep  
pad: verschijningsvorm van duivel

paddenstoel = toadstool =  
duivelsdrek (poep van de duivel)

1  
cm

hyfenbundels  
(myceliumstrengen)



myceliumdraden



0,4 mm

1 cm

zwamdraden (hyfen)  
kunnen 1-20  $\mu\text{m}$  dik zijn

één theelepeltje grond  
kan 500 m tot 10 km  
myceliumdraad bevatten

Foto: [wikimedia](#)

ontwikkeling Gekweekte  
champignon

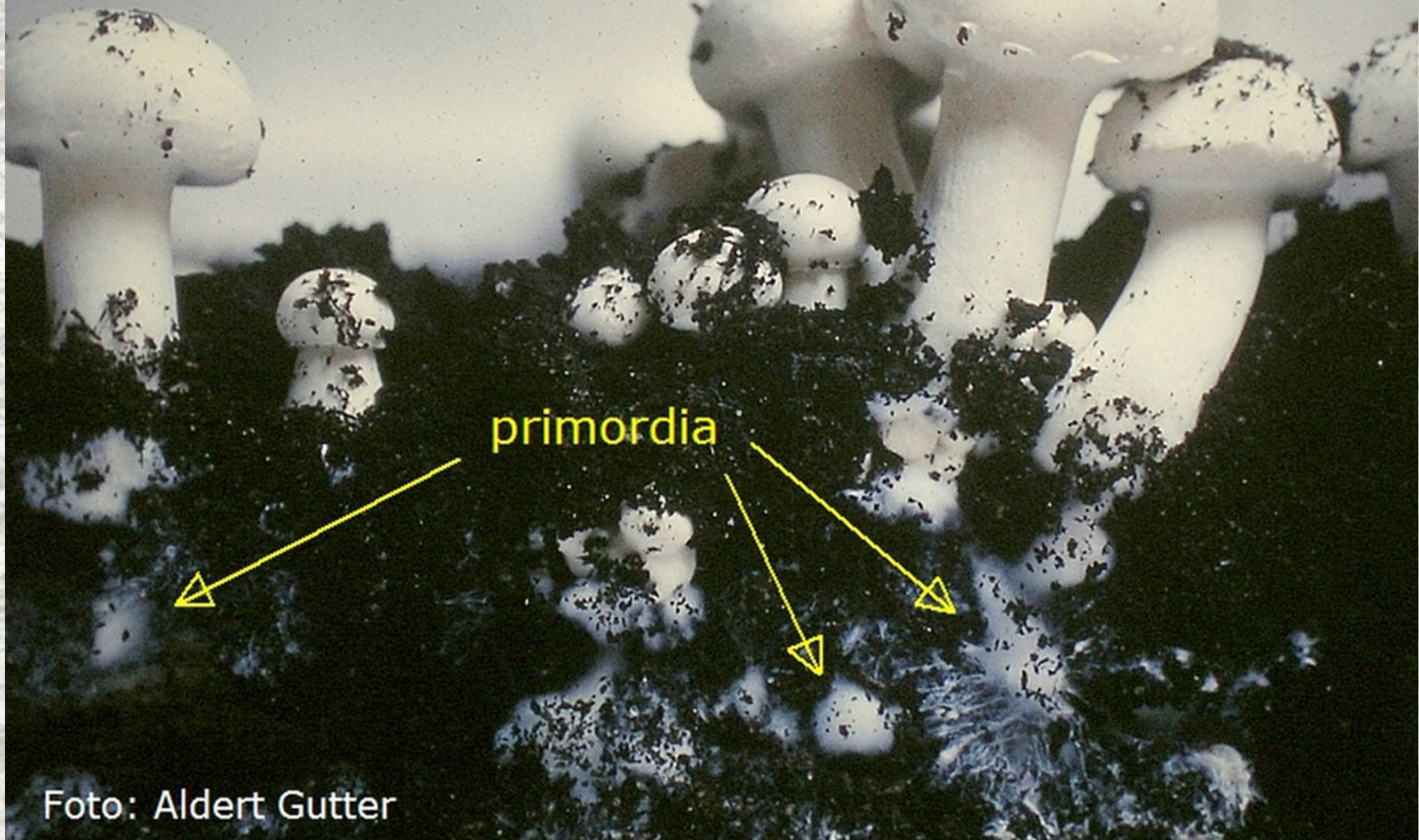


Foto: Aldert Gutter

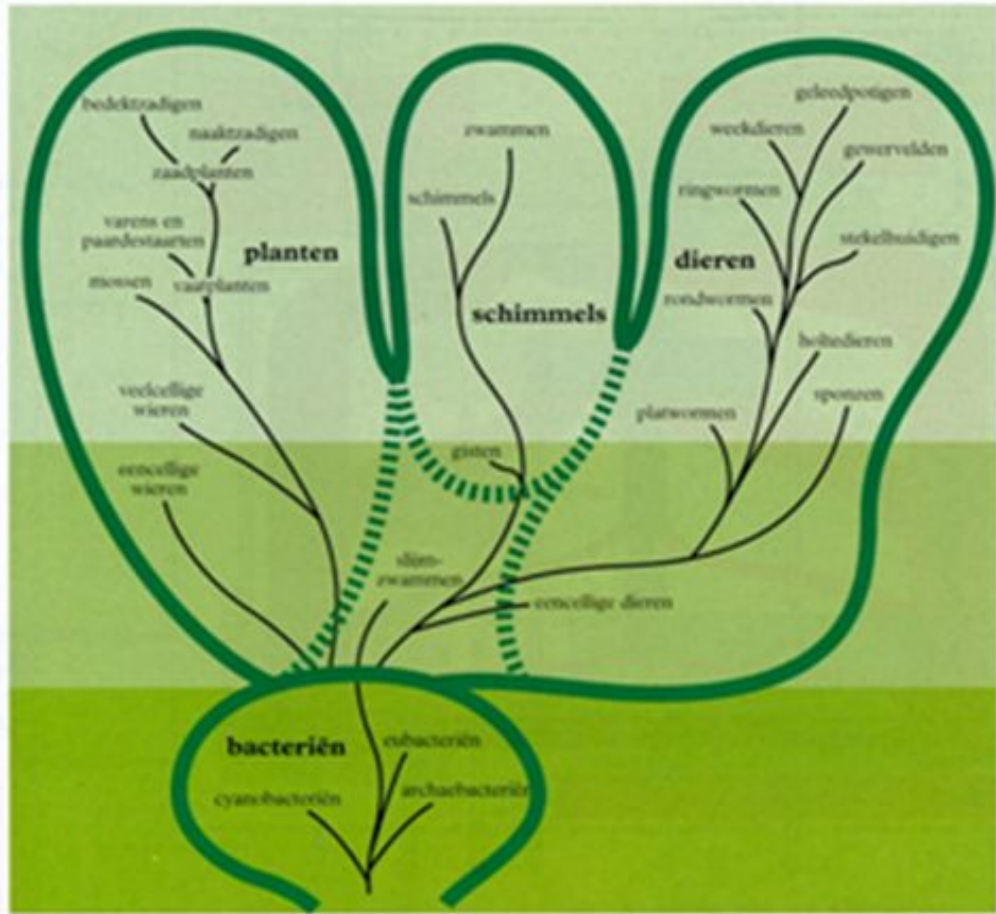
**Nevelzwam**

*Clitocybe nebularis*

foto: Roeland Enzlin

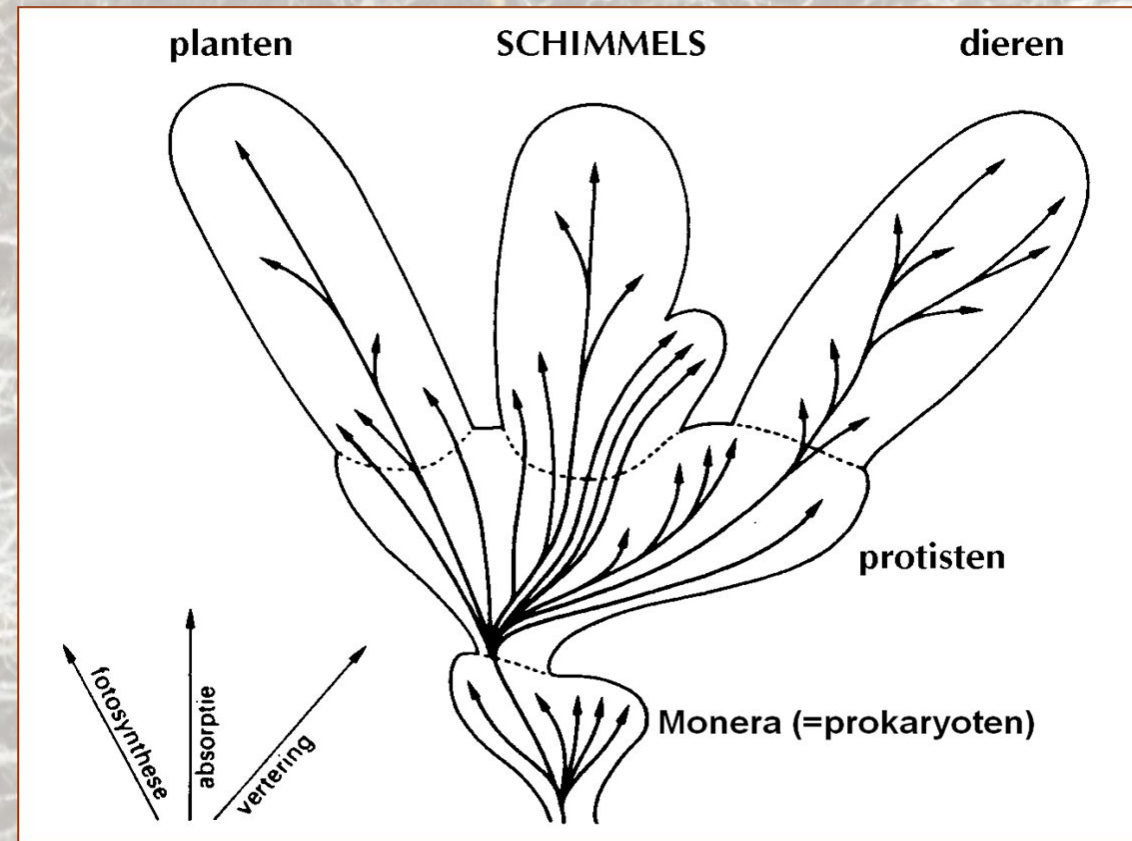


*Linnaeus (1735) rekende de paddenstoelen tot het plantenrijk  
Whittaker (1969) plaatste de schimmels apart.*



De vier rijken: zie tabel 78.

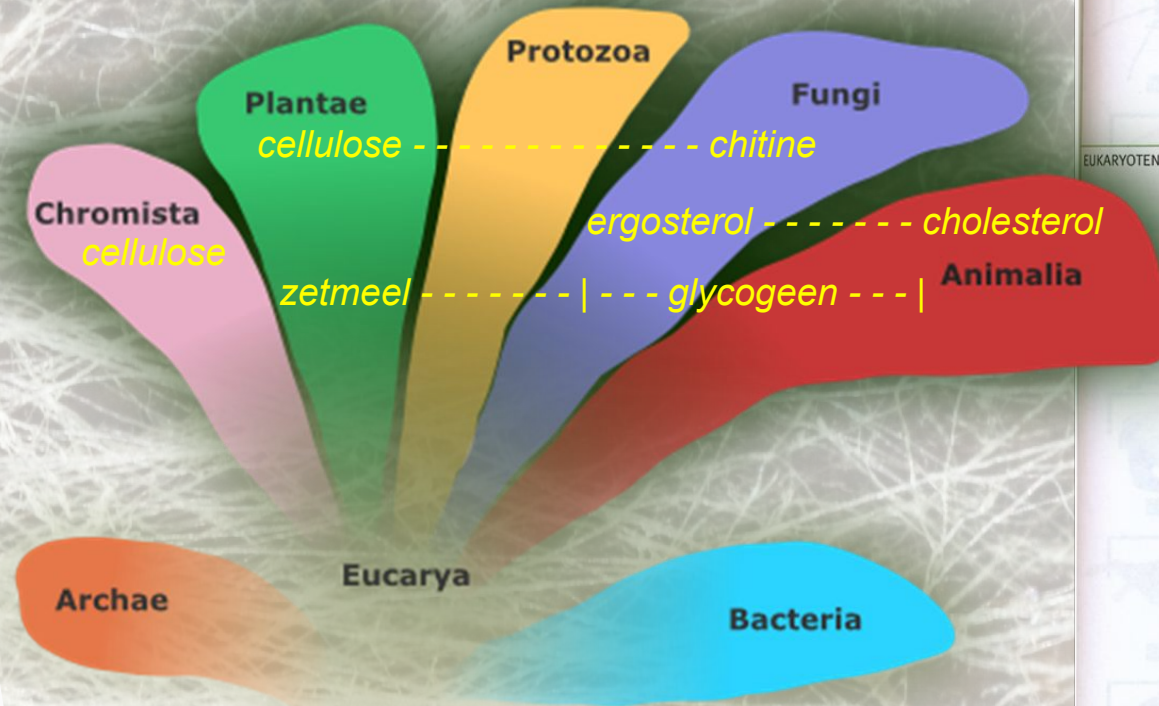
De 4 rijken volgens Binas (7<sup>e</sup> editie 2022)





# De 7 rijken van Thomas Cavalier-Smith, 1998:

Biologie voor jou 1 HV boek A **MAX**, p. 167 (2021)

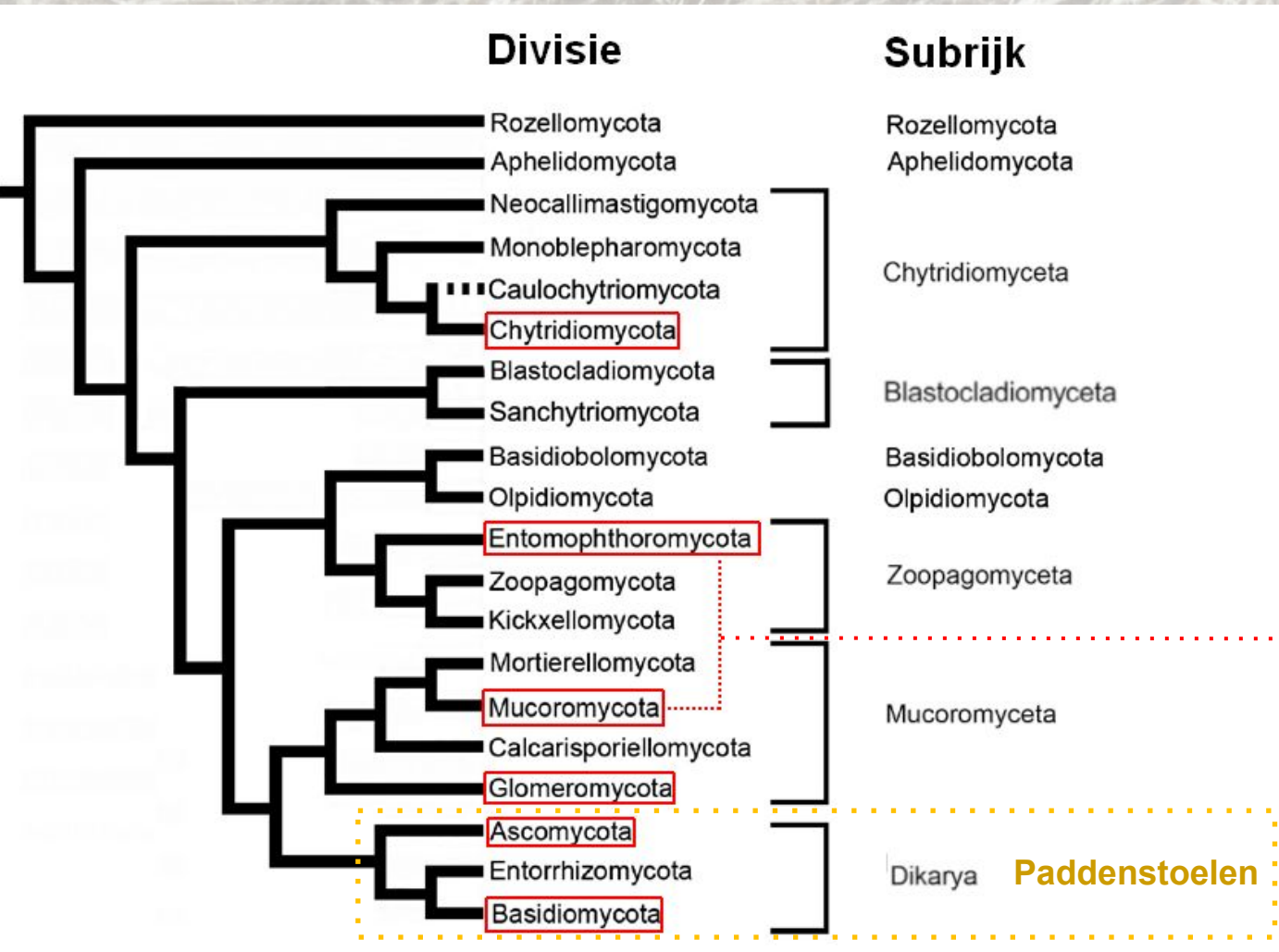


Art Impression door Aldert Gutter, 2013

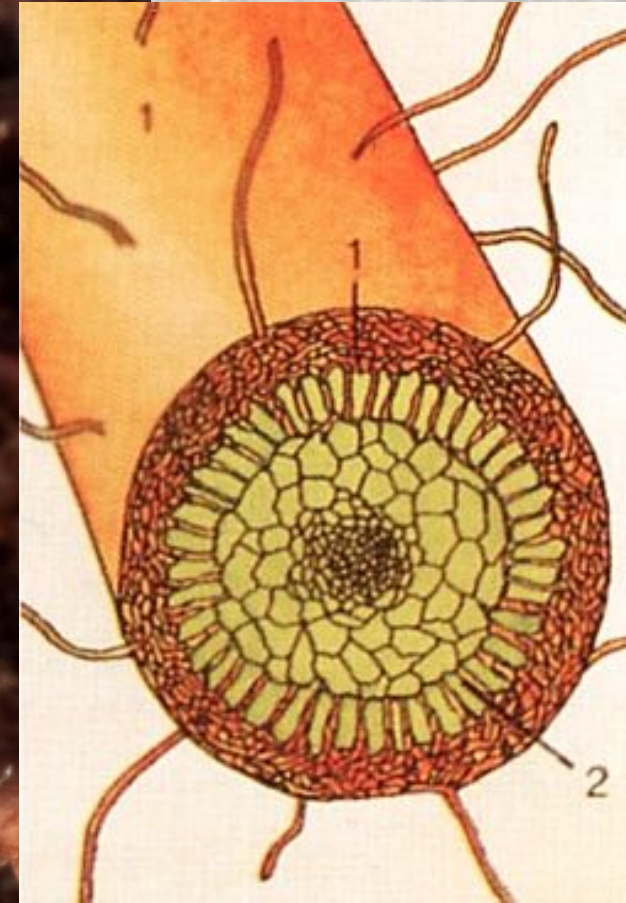
**Afb. 2 Kenmerken van de zeven rijken.**

HOOFD GROEP	RIJK	CELKENMERKEN	ORGANISME
PROKARYOTEN	Bacteriën		eencellig
	Archaea		eencellig
EUKARYOTEN	Chromista	 • soms een celwand • soms bladgroenkorrels	een- of meercellig
	Protozoa		eencellig
	Schimmels		een- of meercellig
	Planten		een- of meercellig
	Dieren		meercellig

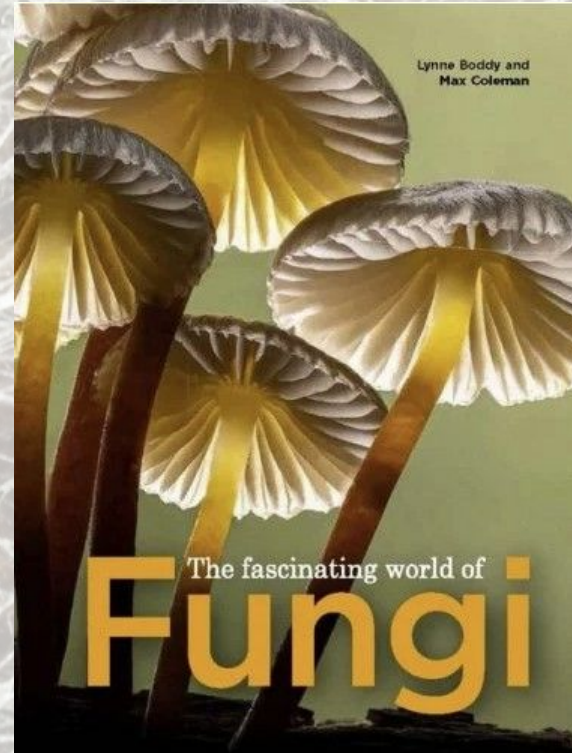
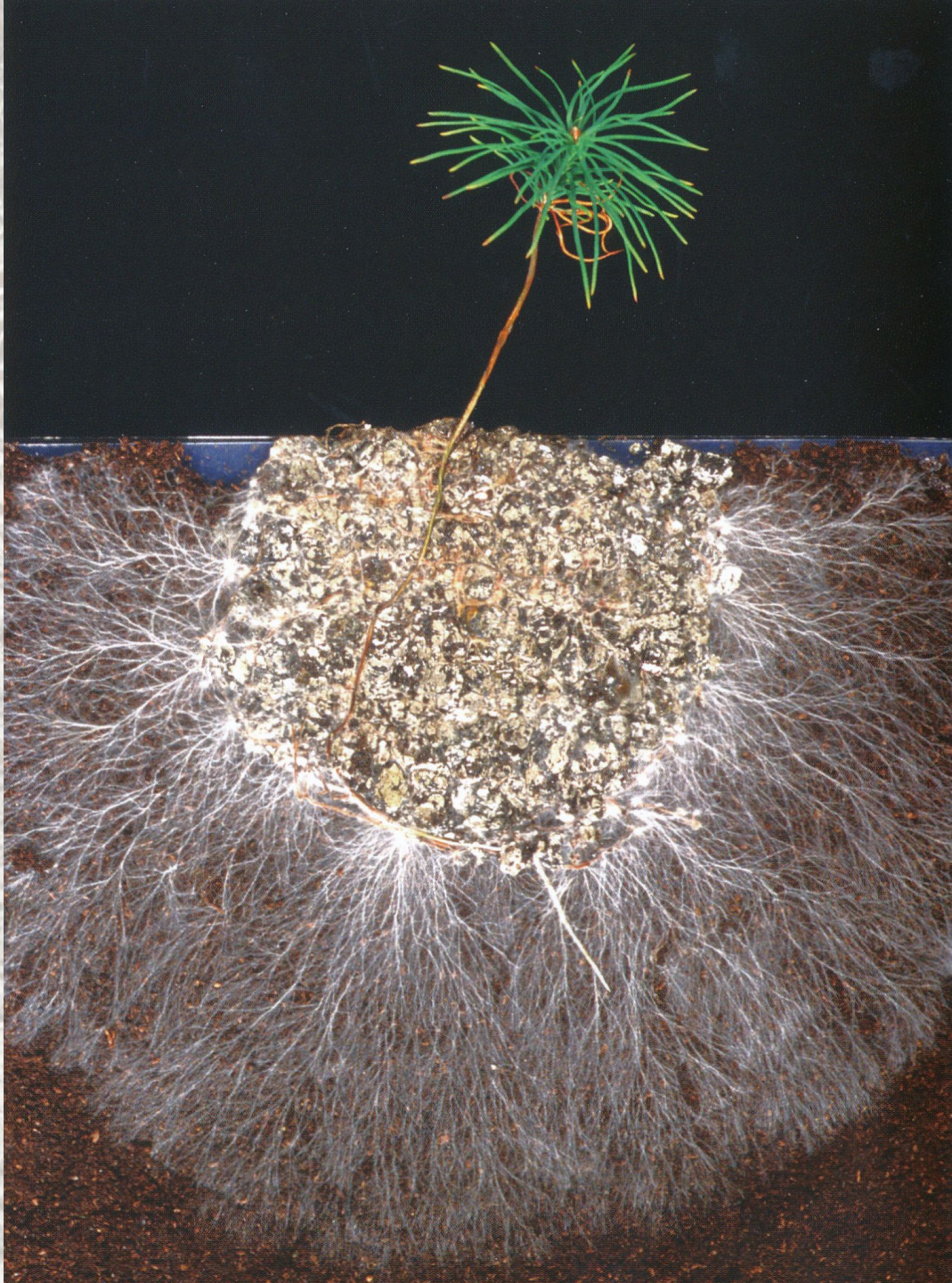




Cladogram van de subrijken en divisies binnen de Fungi op basis van de classificatie van Tedersoo *et al.* (2018) en aangevuld met de inzichten van Naranjo-Ortiz & Gabaldón (2019, 2020), Chang *et al.* (2021), Galindo *et al.* (2021) en de *whole-genome* fylogenie van JGI DOE Mycocosm (<https://mycocosm.jgi.doe.gov/mycocosm/home>, geraadpleegd op 6-11-2021; Grigoriev *et al.*, 2014). Figuur uit Tichelaar (2020, dissertatie), bewerkt door Q. Holzapfel (2021).



ectomycorrhiza, foto: Aldert Gutter (2011)



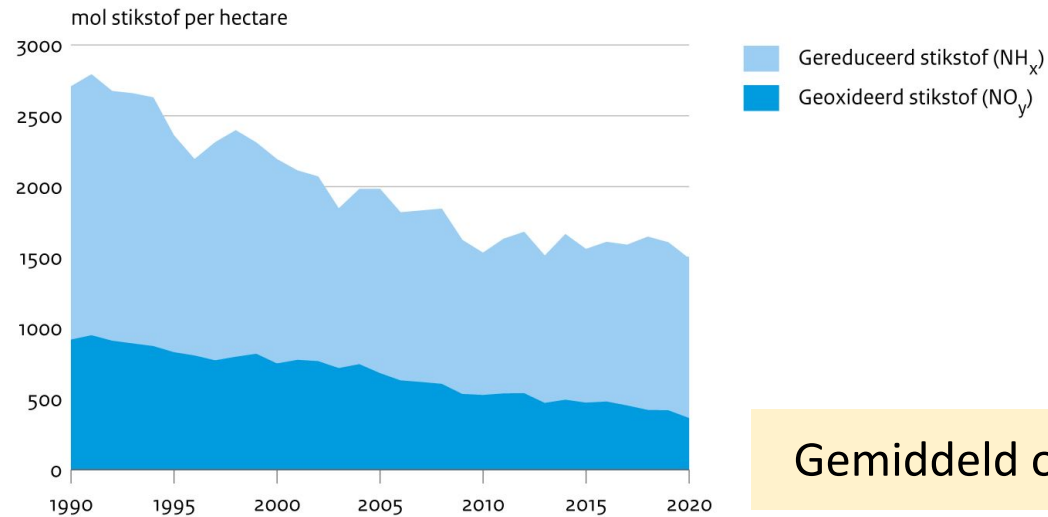
## The Fascinating World of Fungi (2024)

Bron: Coleman. M. (editor), 2024. *The fascinating world of Fungi*. The Royal Botanic Garden Edinburgh, p. 72.

# Stikstofdepositie in Nederland

De depositie van stikstof bedroeg in 2020, gemiddeld over Nederland, 1490 mol stikstof per ha (mol N/ha). De stikstofdepositie is met circa 45 procent afgenomen sinds 1990. Vanaf 2010 is de daling gestagneerd omdat met name de ammoniakdepositie licht is toegenomen. De daling in de depositie van stikstofoxiden is wel verder doorgezet. De totale stikstofdepositie vanaf 2010 is daarmee vrijwel constant gebleven. *Compendium voor de leefomgeving*, <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0189-stikstofdepositie>

## Stikstofdepositie

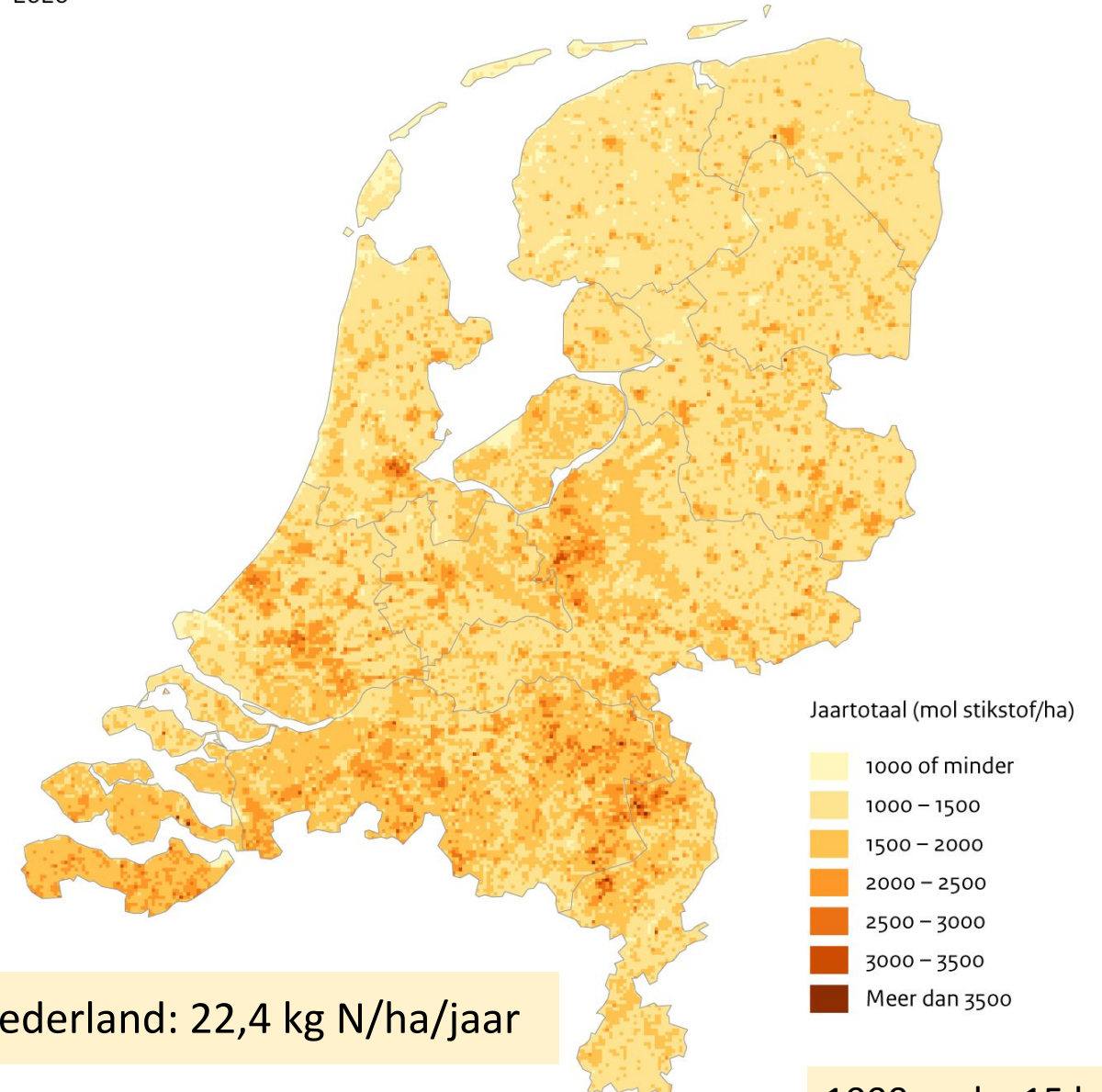


Bron: RIVM 2021

RIVM/jun22  
[www.clo.nl/nl018919](http://www.clo.nl/nl018919)

## Stikstofdepositie

2020



Gemiddeld over Nederland: 22,4 kg N/ha/jaar

Bron: RIVM, 2022

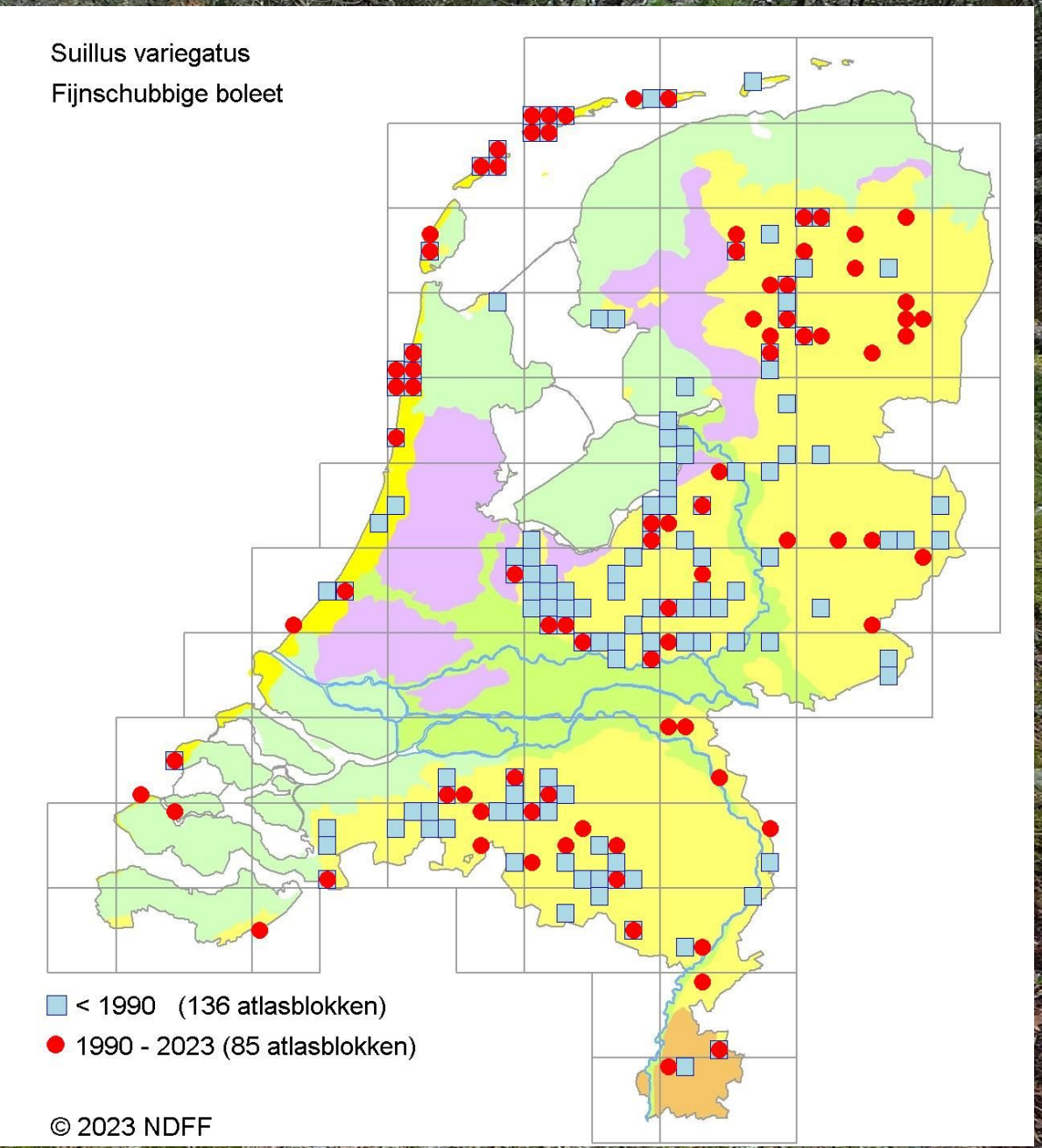
1000 mol = 15 kg

# Korstmossen-dennenbos (*Cladonio-Pinetum*)



Fijnschubbig boleet. Foto: Aldert Gutter

Bron: Wikipedia



# Meelkop

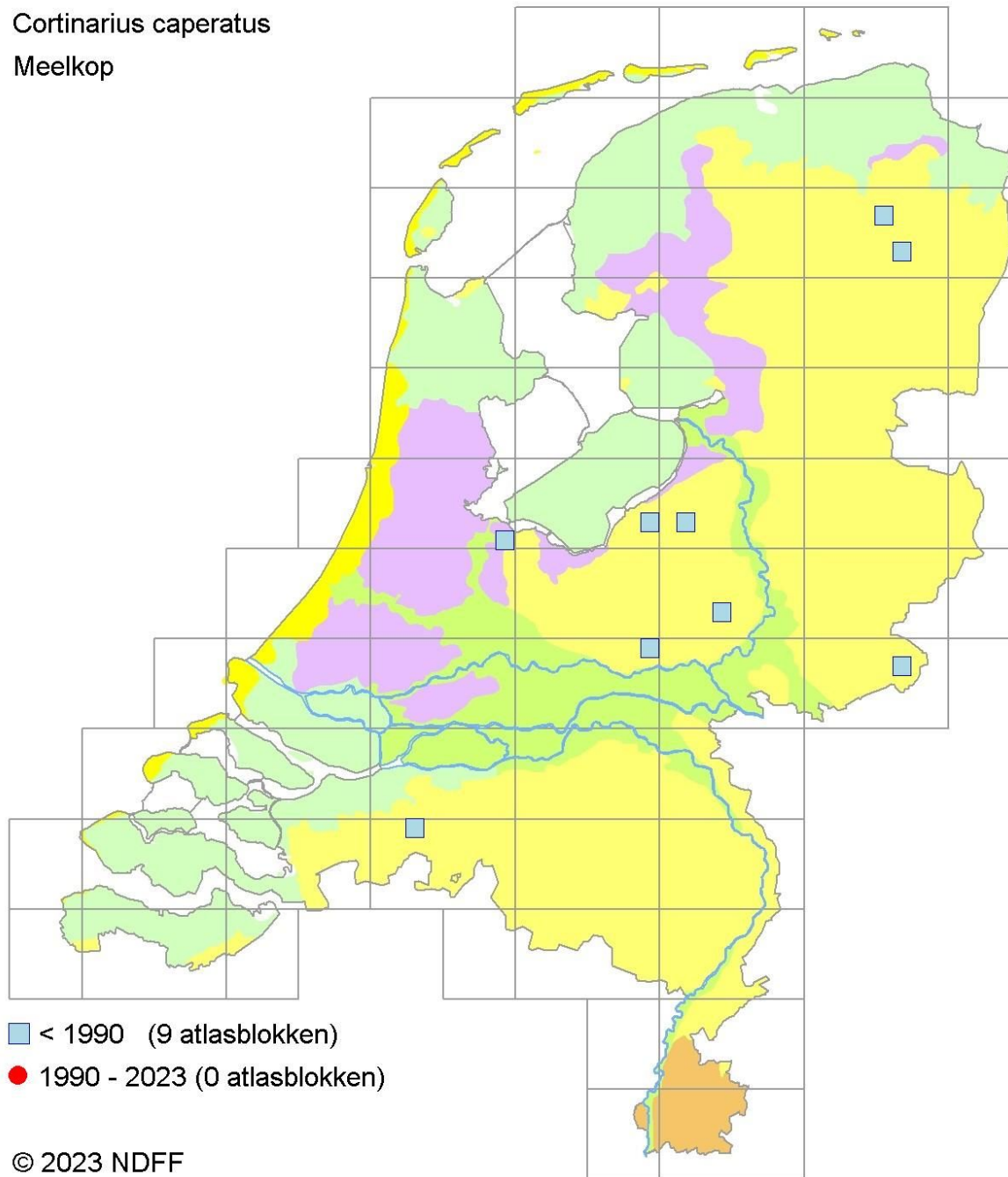
Volgens Cool & Van der Lek (1935) vrij algemeen,  
Laatste waarneming in 1980, nu uitgestorven.



Meelkop. Foto: Nico Dam

*Cortinarius caperatus*

Meelkop



© 2023 NDFF

# Vergrast naaldbos (met bochtige smele en pijpenstrootje)

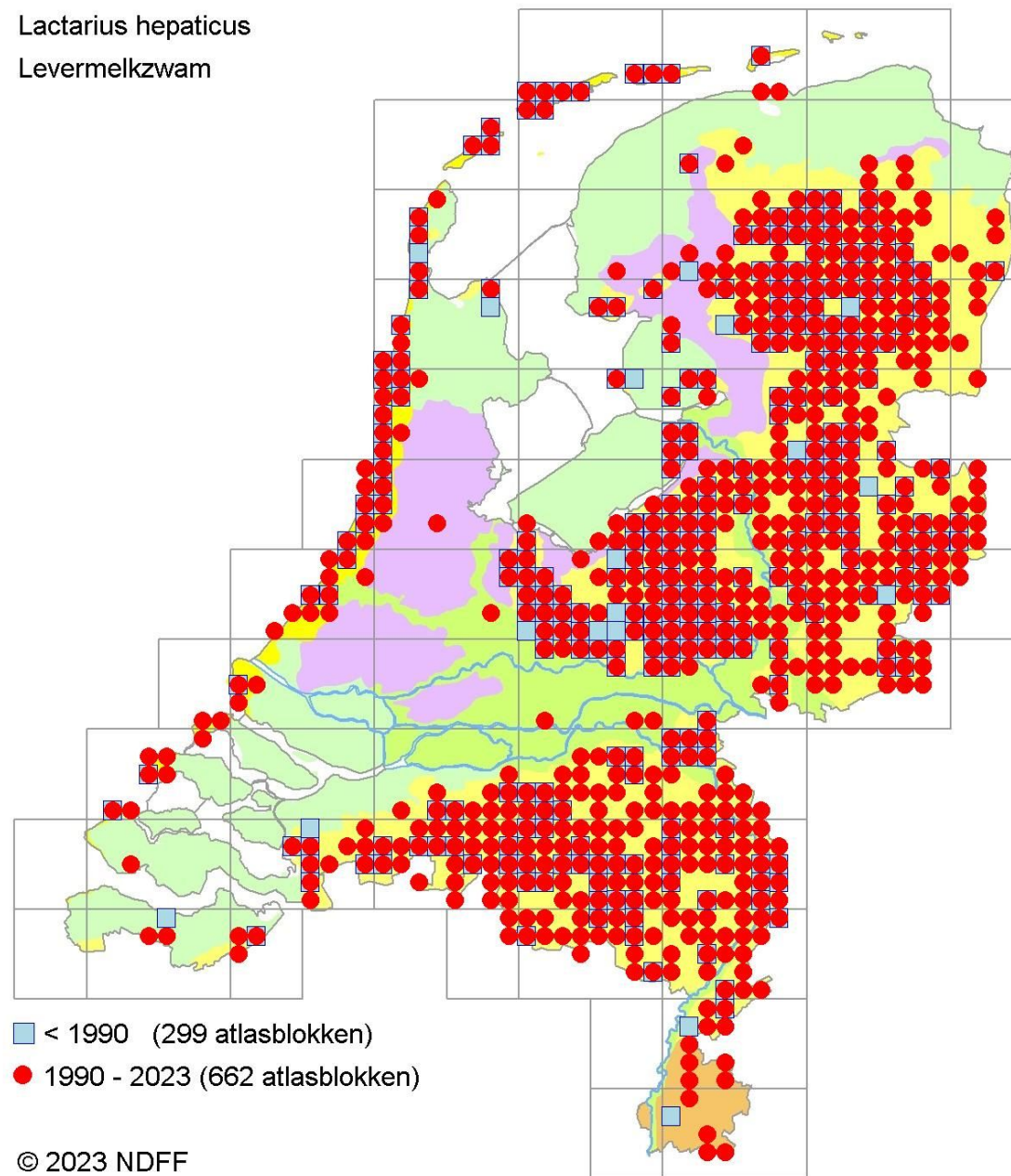


Levermelkzwam. Foto: Henk Huijser

Bron: Ecopedia



Lactarius hepaticus  
Levermelkzwam





# Verbraamd loofbos

Mark Rutte (n.a.v. de uitspraak van de Raad van State in 2019): “Ik fiets graag buiten en de bossen zijn nog net zo groen als vroeger”.

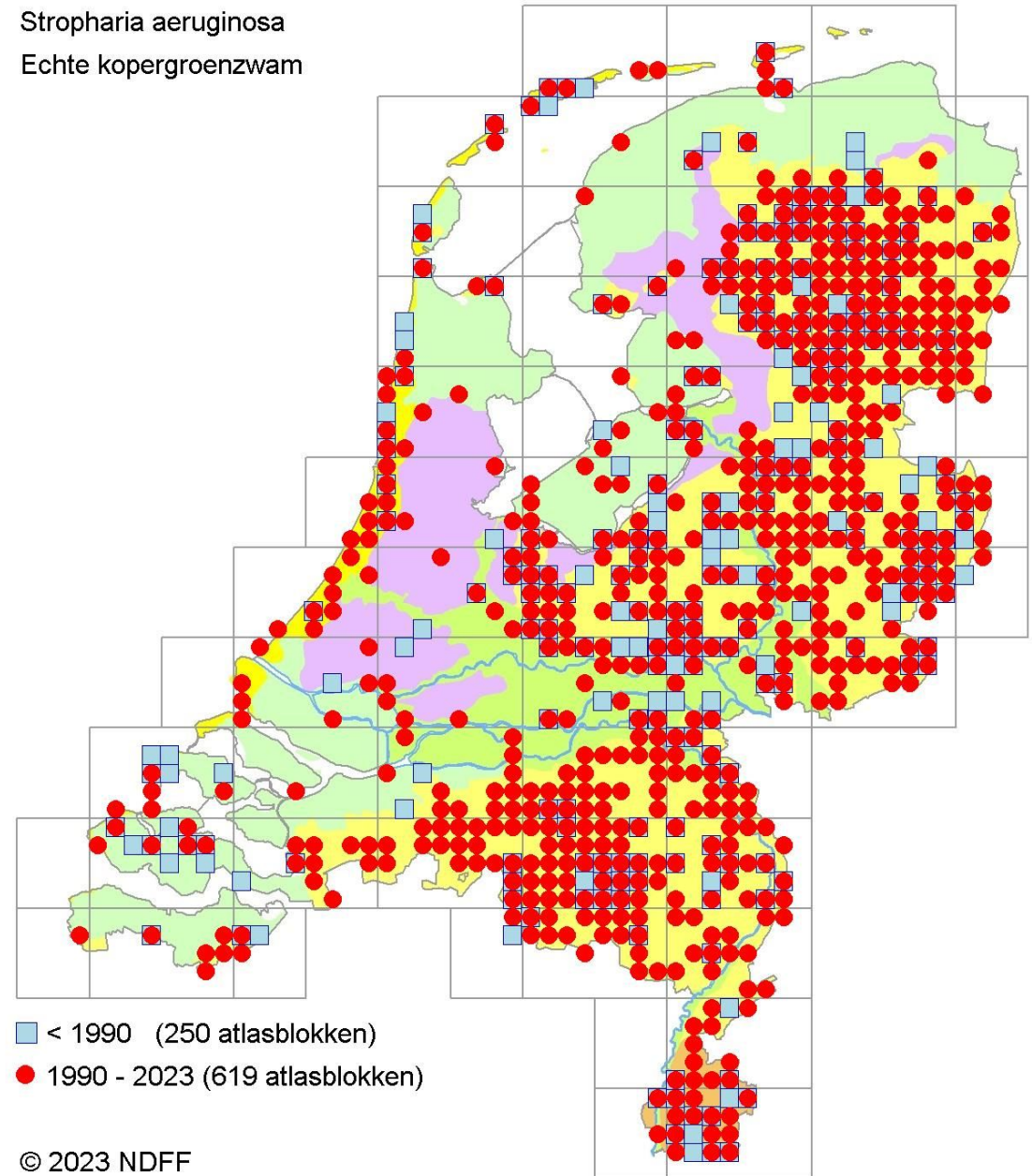


Echte kopergroenzwam. Foto: Tjerk Nawijn

Bron: Zeeuwse Ankers



*Stropharia aeruginosa*  
Echte kopergroenzwam



## Veranderingen in strooiselkwaliteit na N-bemesting (samenvatting van 16 experimenten):

*Bron: Van Diepen et al., Ecosphere 2015*

Stikstof	+27%
Fosfor	-7%
Calcium	-20%
Magnesium	-11%
Mangaan	-24%
N:P verhouding	+37%

Bij loofbomen neemt de N:P verhouding toe, doordat de fosforconcentratie sterk afneemt (-18%); bij naaldbomen neemt die verhouding toe doordat de stikstofconcentratie toeneemt (+42%). Dit leidt tot een onevenwichtige voedingstoestand van de boom (en voedsel voor dieren?)

Dit heeft mogelijk gevolgen voor herstelvermogen...

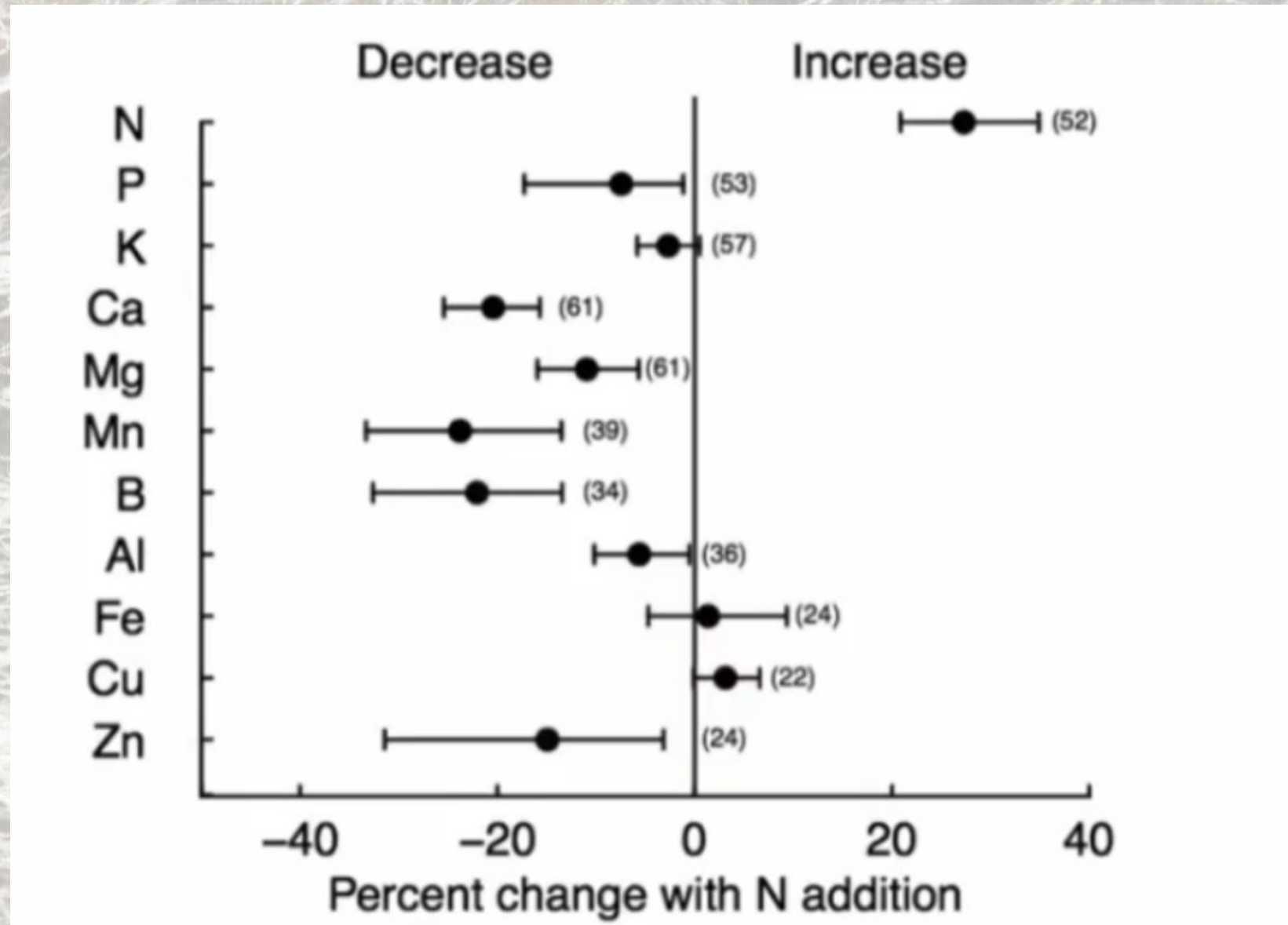
## Veranderingen in strooiselkwaliteit na N-bemesting (samenvatting van 16 experimenten):

Bronnen: Van Diepen et al., Ecosphere 2015;

Jian et al., SBB 2016

Door N-depositie krijgt strooisel een hogere stikstofconcentratie, maar een lagere concentratie van fosfaat, calcium, magnesium, mangaan, etc.

**Mangaangebrek leidt tot een verminderde aanmaak van enzymen die complexe verbindingen kunnen afbreken.**



# Stikstof en strooiselafbraak:

- Bij hoger aanbod van stikstof neemt activiteit van enzymen betrokken bij en ook de afbraak van eenvoudige koolstofverbindingen toe, en die van enzymen betrokken bij de afbraak van complexe verbindingen (lignine) af.
- Gevolg is een sneller dalende 'kwaliteit' van het organisch materiaal dat dan uiteindelijk voor een kleiner deel wordt afgebroken, waardoor strooiselophoping plaatsvindt.
- Strooisel wordt meer waterafstotend, waardoor regen minder goed door de bodem wordt opgenomen, wat bijdraagt aan de verdroging.
- Strooiselophoping heeft weer een sterk negatief effect op ectomycorrhiza.

Functionele groep:	mycorrhiza	biotrofe parasiet	Necrotroof op hout	saprotroof op hout	saprotroof op kruid	saprotroof op grond	saprotroof op mest	met mossen	met alg (licheen)
<b>voldoende bekend</b>	727	37	78	564	70	1006	64	63	4
<b>Rode Lijst 2008</b>	500 (69%)	18 (49%)	35 (45%)	249 (44%)	33 (41%)	702 (70%)	39 (61%)	39 (62%)	4 (100%)

## Voorbeelden van ecologische impact:

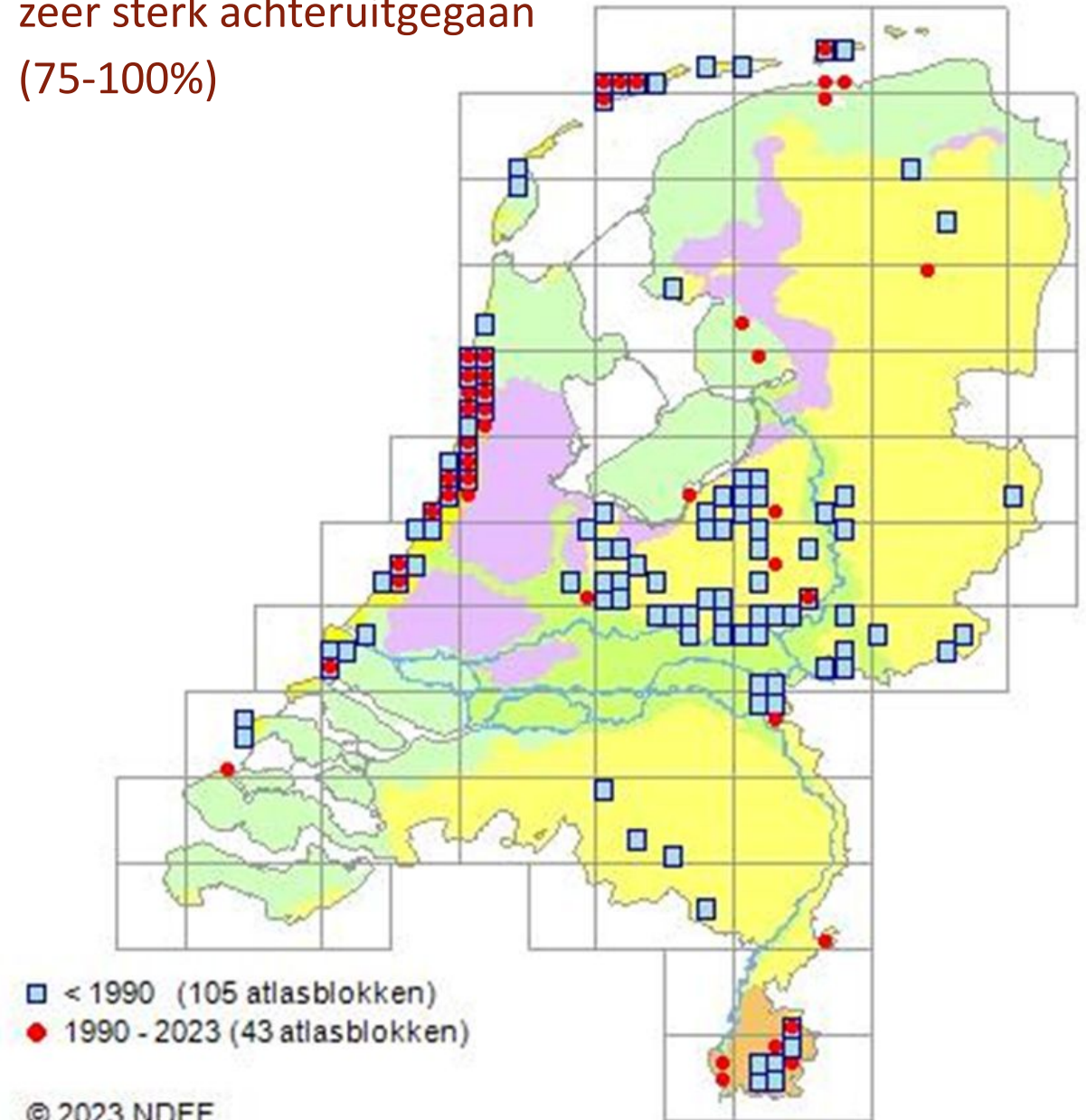


Stofzaad. Foto: Jaap Wisman

**Stofzaad** is een **mycoheterotrofe** plant, d.w.z. dat het gevoed wordt door (dus in feite parasiteert op) ectomycorrhizaschimmels, in dit geval soorten van het geslacht *Tricholoma* (Ridderzwam).

## Stofzaad

zeer sterk achteruitgegaan  
(75-100%)

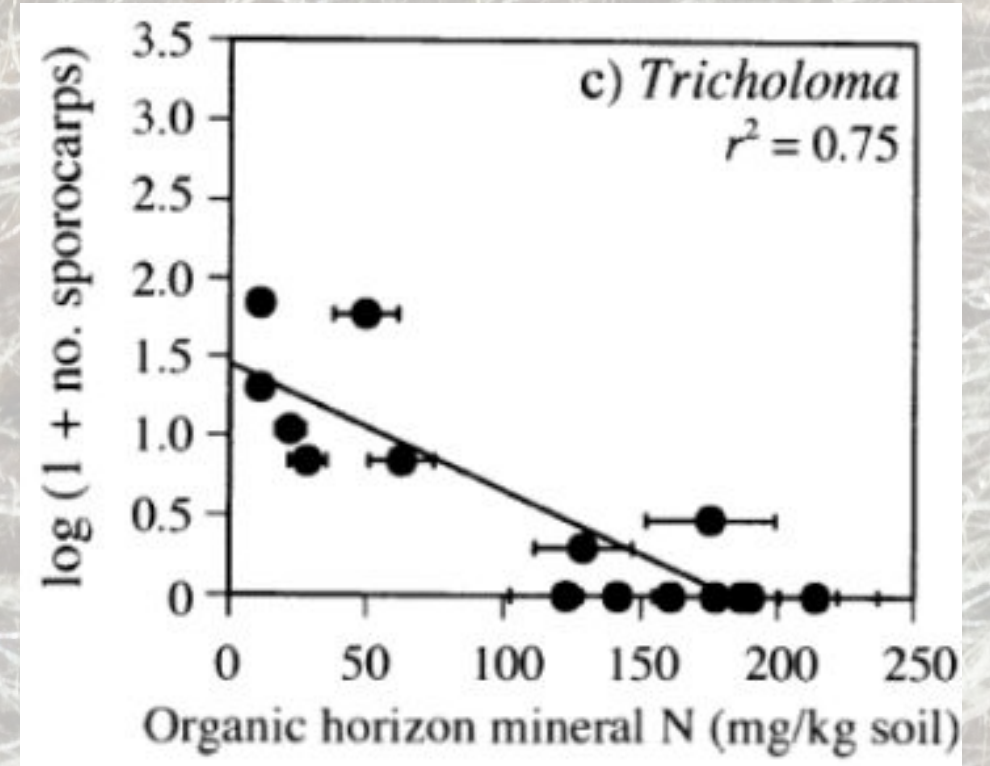


## Voorbeelden van ecologische impact:



Halsdoekridderzwam. Foto: Nico Dam (aantal vindplaatsen gehalveerd sinds 1990)

Bron: Lilleskov et al., EA 2001



## Achteruitgang van ridderzwammen in Nederland:

- Gewogen over alle soorten -62%
- 25 van de 30 soorten (83%) staan op de Rode Lijst

## Voorbeelden van ecologische impact:

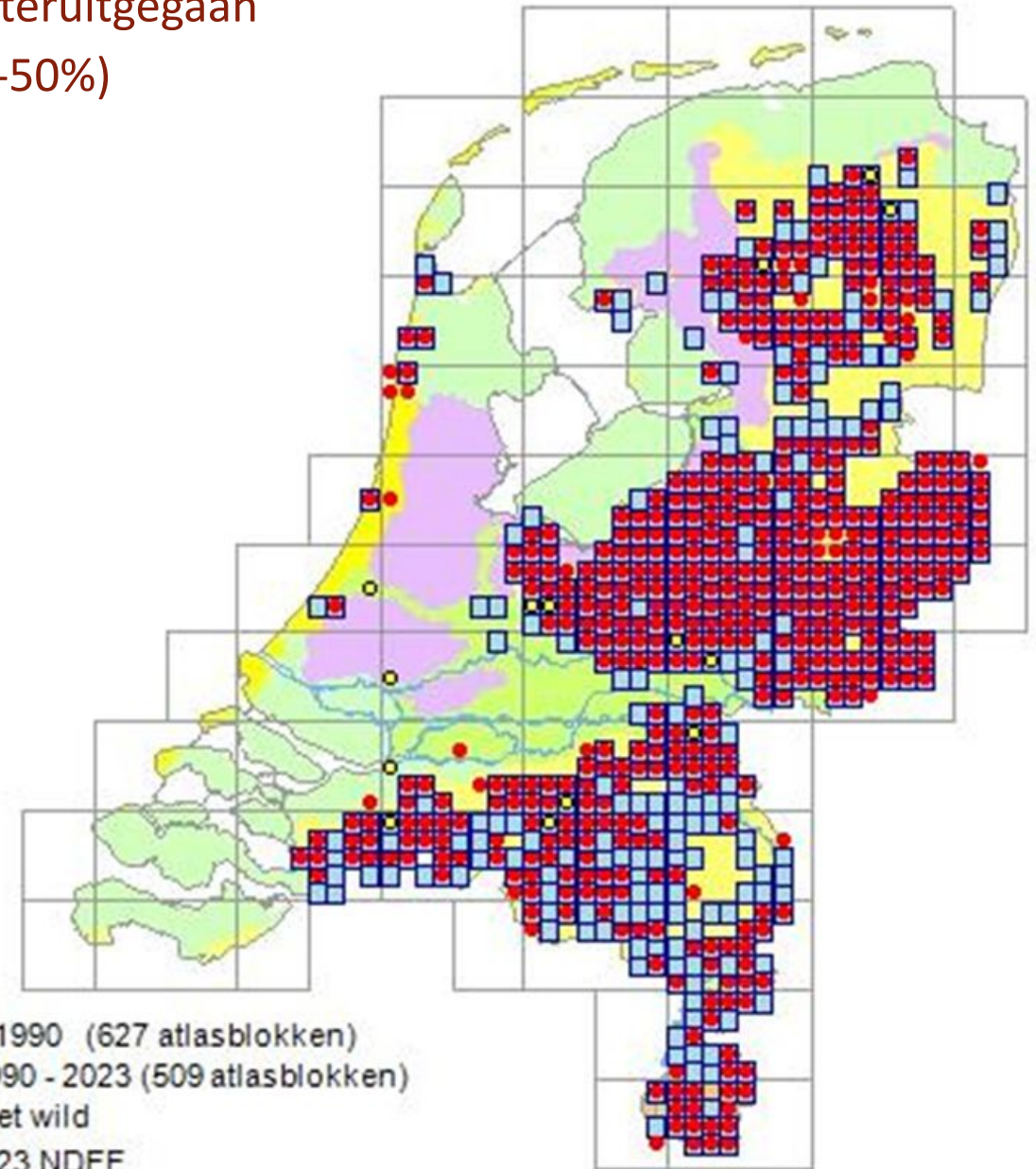


Hengel. Foto: Bert Verbruggen

**Hengel** is een **halfparasiet**. Zij onttrekt water en voedingsstoffen aan bomen die ectomycorrhizae vormen (o.a eik en berk) en ook bosbes.

## Hengel

achteruitgegaan  
(25-50%)



## Voorbeelden van ecologische impact:

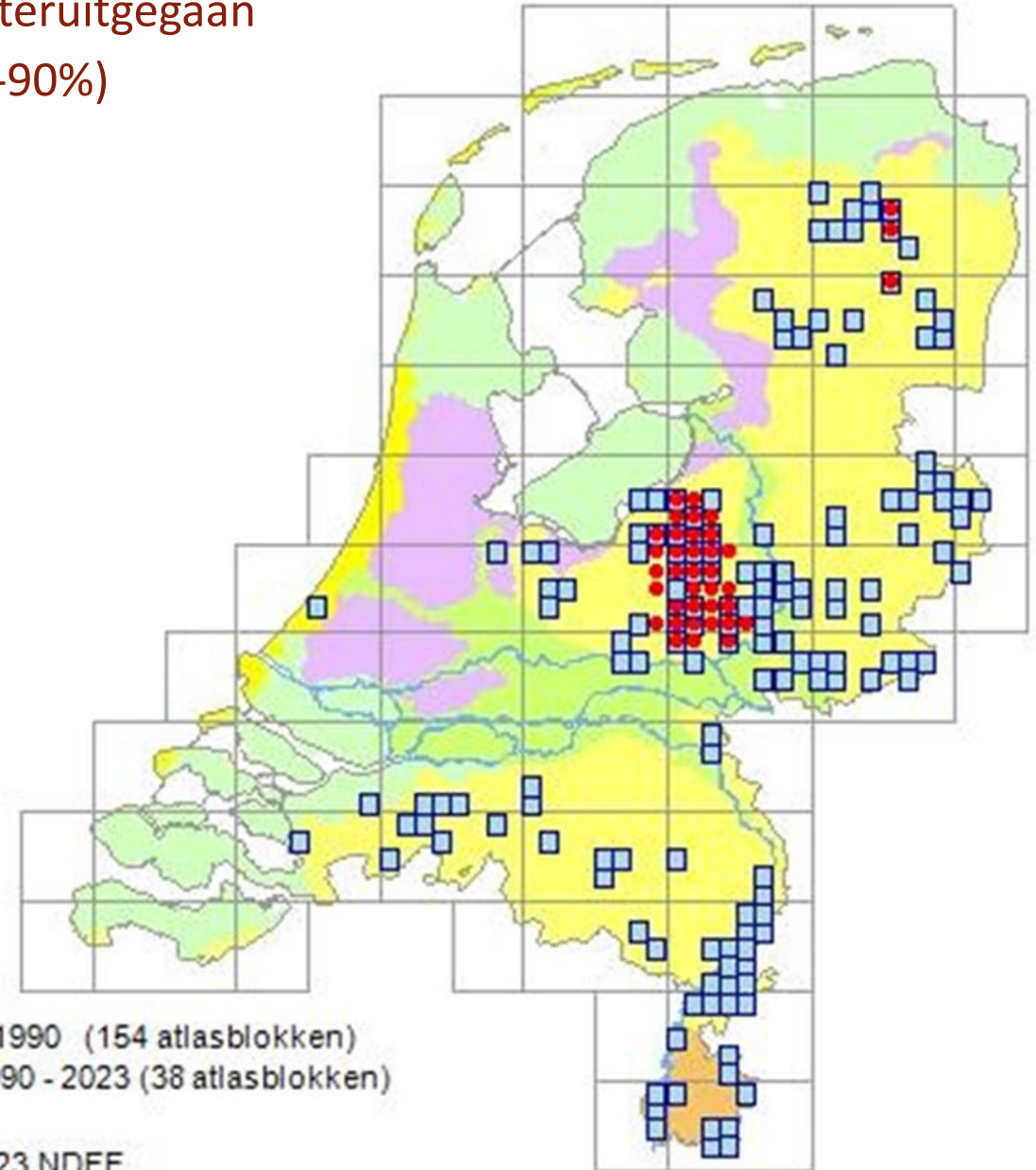


Bosparelmoervlinder. Foto: Vroege Vogels

**Bosparelmoervlinder is afhankelijk van hengel** als waardplant. Leiden verschuivingen in de N:P-verhouding in bomen tot verschuivingen in N:P-verhouding in hengel en daardoor in de geschiktheid als waardplant?

## Bosparelmoervlinder

achteruitgegaan  
(75-90%)







Naar buiten!

Nautilus aan Zee

Hotel Zuiderduin

De Zilvermeeuw

Egmond Aan Zee

Zeeweg

Parkeerplaats Oldenborgweg

Camping De Bleek

Camping de Croft

Manege Groot

Manege De Hoef

Rinnegom

Rinnegom Landschapsbeheer

Pensionstal De H

Monasterium Sint Lioba

Groepsaccommodatie "Broekakkers"

N512

N512

Heilooër Zeeweg

Heilooër Zeeweg

Tennisclub "Hoged