

Aan de staatssecretaris van
Infrastructuur en Waterstaat
Mr. drs. A.W.H. Bertram
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

DATUM 14 april 2026
KENMERK CGM/260414-01
ONDERWERP Advies Pathogeniteitsklasse van *Volvariella volvacea* (Tropische beurszwam)

Geachte mevrouw Bertram,

Naar aanleiding van een verzoek van de Wageningen Universiteit om de eetbare paddenstoel *Volvariella volvacea* (Tropische beurszwam) op Bijlage 2, lijst A1 (apathogene organismen) van de Regeling ggo te plaatsen te plaatsen (IG 260022_001), deelt de COGEM u het volgende mee.

Samenvatting:

De COGEM is gevraagd te adviseren over de pathogeniteitsklasse van de schimmelsoort *Volvariella volvacea*, ook wel bekend als de Tropische beurszwam. Ook is de COGEM gevraagd of deze schimmel als niet-ziekteverwekkend organisme op Bijlage 2, lijst A1 van de Regeling ggo geplaatst kan worden.

De Tropische beurszwam is een eetbare paddenstoel die sinds de 18^e eeuw in de Chinese keuken wordt gebruikt. Tegenwoordig wordt de paddenstoel geteeld en geconsumeerd in een groot deel van Azië. De paddenstoel groeit bij warme temperaturen op organisch materiaal zoals rijststro of bananenbladeren, en is niet goed bestand tegen koude omstandigheden.

De Tropische beurszwam kent een lange historie van veilig gebruik. Er zijn geen aanwijzingen dat *V. volvacea* ziekte veroorzaakt in mensen; alleen in zeer zeldzame gevallen kan de soort als opportunistisch pathogeen ziekte veroorzaken bij individuen met een ernstig verzwakt immuunsysteem. Voor zover bij de COGEM bekend zijn er geen aanwijzingen dat *V. volvacea* pathogeen is voor dieren of planten.

Bovenstaande in overweging nemende, adviseert de COGEM om deze schimmel in te delen in pathogeniteitsklasse 1 en op te nemen in Bijlage 2, lijst A1 van de Regeling ggo.

De door de COGEM gehanteerde overwegingen en het hieruit voortvloeiende advies treft u hierbij aan als bijlage.

Hoogachtend,



Prof. dr. ing. Sybe Schaap
Voorzitter COGEM

c.c.

- Drs. Y. de Keulenaar, Hoofd Bureau ggo
- Ministerie van IenW, Directie Omgevingsveiligheid en milieurisico's, DG Milieu en Internationaal

Met het oog op eventuele belangenverstremgeling zijn de COGEM-leden dr.ir. A.B. Bonnema, prof.dr.ir. G. Messelink en prof.dr.ir. G.P. Pijlman niet betrokken geweest bij de totstandkoming en besluitvorming over dit advies.

Advies Pathogeniteitsklasse van de schimmelsoort *Volvariella volvacea* (Tropische beurszwam)

COGEM-advies CGM/260414-01

1. Inleiding

Naar aanleiding van een verzoek van de Wageningen Universiteit is de COGEM gevraagd te adviseren over de pathogeniteitsklasse van de schimmelsoort *Volvariella volvacea*, ook wel bekend als Tropische beurszwam (IG 260022). Ook is de COGEM gevraagd te adviseren over plaatsing van deze schimmelsoort op Bijlage 2, lijst A1 van de 'Regeling genetisch gemodificeerde organismen' (Regeling ggo).¹ Deze bijlage bestaat uit lijsten van gastheerorganismen die apathogeen zijn voor mens, dier of plant. Opname op Bijlage 2, lijst A1, betekent dat met het betreffende micro-organisme onder ML-I laboratoriumcondities ggo's vervaardigd mogen worden, mits hierbij vectoren worden gebruikt die wél, of inserties worden gebruikt die níet, op de A-lijsten staan (lijst A2 veilige vectoren en lijst A3 inserties).

2. Pathogeniteitsclassificatie Regeling genetisch gemodificeerde organismen (ggo)

Onder de ggo-regelgeving worden bij de pathogeniteitsclassificatie van een micro-organisme de risico's voor mens en milieu in ogenschouw genomen. Daartoe worden de micro-organismen ingedeeld in vier pathogeniteitsklassen. Deze indeling start met pathogeniteitsklasse 1, die gevormd wordt door apathogene micro-organismen en loopt op tot pathogeniteitsklasse 4, de groep van hoog pathogene micro-organismen. Iedere pathogeniteitsklasse is gekoppeld aan een inperkingsniveau voor werkzaamheden met ggo's van die klasse.

Apathogene micro-organismen worden ingedeeld in pathogeniteitsklasse 1. Dergelijke micro-organismen dienen minimaal aan één van de volgende criteria te voldoen:

- a) het micro-organisme behoort niet tot een soort waarvan vertegenwoordigers bekend zijn die ziekteverwekkend zijn voor mens, dier of plant;
- b) het micro-organisme heeft een lange historie van veilig gebruik onder omstandigheden waarbij geen bijzondere inperkende maatregelen worden getroffen;
- c) het micro-organisme behoort tot een soort die vertegenwoordigers bevat van klasse 2, 3 of 4, maar de stam in kwestie bevat geen genetisch materiaal dat verantwoordelijk is voor de virulentie;
- d) van het micro-organisme is het niet-virulente karakter door middel van adequate tests aangetoond.

Een indeling in pathogeniteitsklasse 2 is van toepassing op een micro-organisme dat bij mensen of dieren een ziekte kan veroorzaken, waarvan het onwaarschijnlijk is dat het zich onder de populatie verspreidt, terwijl er een effectieve profylaxe, behandeling of bestrijding toepasbaar is, alsmede een micro-organisme dat bij planten een ziekte kan veroorzaken.

Een indeling in pathogeniteitsklasse 3 is van toepassing op een micro-organisme dat bij mensen of dieren een ernstige ziekte kan veroorzaken, waarvan het waarschijnlijk is dat het zich onder de populatie verspreidt, terwijl er een effectieve profylaxe, behandeling of bestrijding toepasbaar is.

Een indeling in pathogeniteitsklasse 4 is van toepassing op een micro-organisme dat bij mensen of dieren een zeer ernstige ziekte kan veroorzaken, waarvan het waarschijnlijk is dat het zich onder de populatie verspreidt, terwijl er geen effectieve profylaxe, behandeling of bestrijding toepasbaar is.

Opportunistische pathogenen, die uitsluitend ziekte kunnen veroorzaken bij individuen met een verzwakt immuunsysteem, worden in de regel als niet-pathogeen beschouwd en kunnen, als aan één van de eerdergenoemde voorwaarden van pathogeniteitsklasse 1 is voldaan, op Bijlage 2, lijst A1, van Regeling ggo geplaatst worden.

3. Taxonomie en naamgeving van schimmels

Mede door de toenemende informatie over genomesequenties is de taxonomie van schimmels aan verandering onderhevig. Veel schimmels hebben zowel een geslachtelijk (teleomorf) als een ongeslachtelijk (anamorf) stadium. Omdat zij er in deze stadia verschillend uitzien, hebben verscheidene schimmels in het verleden meerdere soortnamen gekregen. In 2011 is door het 'International Botanical Congress' besloten dat het tot dan toe gebruikelijke duale nomenclatuursysteem van schimmels komt te vervallen en dat vanaf januari 2013 een schimmel slechts één naam mag hebben.² Het nomenclatuursysteem van schimmels bevindt zich nog steeds in een overgangssituatie waarbij de nieuwe naamgeving nog niet altijd consistent is doorgevoerd.

4. Achtergrondinformatie *Volvariella volvacea* (Bull.) Singer 1951

Volvariella volvacea (Bull.) Singer 1951 is een schimmelsoort uit de familie *Volvariellaceae*, fylum *Basidiomycota*.^{3,4} In Nederland staat de soort bekend als Tropische beurszwam en internationaal onder de namen 'Chinese mushroom' of '(paddy) straw mushroom'.⁵ *Volvariella volvacea* is een eetbare paddenstoel die in de 18^e eeuw voor het eerst werd geïntroduceerd in de Chinese keuken. Tegenwoordig wordt de soort commercieel geteeld in grote delen van Azië, waarbij 80% van de teelt voor consumptie plaatsvindt in China.⁵ De paddenstoel wordt daarnaast veel gebruikt in de Thaise, Maleisische en Filipijnse keuken.⁶

Volvariella volvacea heeft een korte levenscyclus van 4 tot 5 weken.⁶ Het sporenvormende stadium is primair homothallisch, wat inhoudt dat de geslachtelijke voortplanting voornamelijk via zelfbevruchting plaatsvindt. Tijdens de levenscyclus vormt zich vanuit de geslachtelijke sporen (basidiosporen) een primair mycelium, waarna door fusie het secundaire mycelium ontstaat. Hieruit ontwikkelt zich vervolgens het vruchtlichaam (de paddenstoel), die opnieuw basidiosporen produceert. De paddenstoel wordt gekenmerkt door een hoed die donkergrijs is in het midden en lichtgrijs aan de rand, met een diameter van 6 tot 12 cm en witte lamellen aan de onderzijde.⁷ De paddenstoel heeft een witte steel van 3 tot 8 cm lang en een diameter van 0,5 tot 1,5 cm. Voor consumptie wordt doorgaans niet het volwassen stadium van het vruchtlichaam verkocht, maar de eerdere stadia waarbij de hoed nog is gesloten, ook wel aangeduid als het 'egg'- en 'button'-stadium.^{7,6}

Volvariella volvacea is een saprotrofe paddenstoel die groeit op composterend organisch materiaal. De soort kan worden geteeld op landbouwafval, zoals rijststro, bananenbladeren en katoen.⁶ De soort heeft een goede tolerantie voor hoge temperaturen en groeit optimaal bij 28-35 °C graden, waardoor de soort in de natuur voornamelijk voorkomt in tropische en subtropische regio's.^{5,6} Temperaturen beneden 15 °C veroorzaken koudebeschadiging aan het vruchtlichaam en hebben een negatieve invloed op de levensvatbaarheid van het schimmelmycelium. Opslag bij lage temperaturen (4 °C) leidt tot autolyse van het vruchtlichaam, waardoor de paddenstoel niet goed houdbaar is onder deze omstandigheden.⁶

In Nederland wordt de Tropische beurszwam incidenteel aangetroffen in de natuur op compost, stro en ander organisch materiaal dat door fermentatie is verhit.^{8,9,10} Vruchtlichamen worden in Nederland uitsluitend gevormd onder warme omstandigheden zoals tijdens warme zomers. De soort lijkt niet commercieel gekweekt te worden in Nederland.

De paddenstoel werd vroeger in China gezien als delicatessen en is tegenwoordig nog steeds populair vanwege de smaak en de hoge voedingswaarde.⁵ *Volvariella volvacea* bevat diverse voedingsstoffen, waaronder eiwitten, essentiële aminozuren, voedingsvezels, mineralen en vitamines.¹¹ Daarnaast wordt *V. volvacea* onderzocht op mogelijke gezondheidsbevorderende effecten. Zo zijn er aanwijzingen dat de paddenstoel bioactieve stoffen bevat die mogelijk anti-inflammatoire, anti-allergische, antidiabetische, cardioprotectieve, antitumor en antioxidante eigenschappen bezitten.^{11,12} Er is verder onderzoek nodig om deze effecten te bevestigen.¹²

5. Eerder COGEM-advies

De COGEM heeft niet eerder geadviseerd over *V. volvacea* of andere schimmelsoorten uit de familie *Volvariellaceae*. Wel heeft zij enkele keren geadviseerd over andere eetbare paddenstoelen, *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler, 1976 (Shiitake)¹³, *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer, 1951 (Gewoon fluweelpootje)¹⁴, en andere witrotschimmels (*Pleurotus eryngii* (DC.) Quél., 1872 (Kruisdistel-oesterzwam), *Pleurotus pulmonarius* (Fr.) Quél., 1872 (Bleke oesterzwam)¹⁵ en *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm., 1871 (Gewone oesterzwam)). Deze schimmels heeft zij alle ingedeeld in pathogeniteitsklasse 1.¹⁶

6. Pathogeniteitsclassificaties andere beoordelende instanties

Het Duitse 'Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin' (BAUA) die pathogeniteit voor de mens beoordeelt, heeft *V. volvacea* opgenomen in risicogroep 1.¹⁷ Het Zwitserse 'Federal Office for the Environment' (FOEN) heeft *V. volvacea* eveneens opgenomen in risicogroep 1, met de opmerking dat sommige stammen al lange tijd in technische toepassingen worden gebruikt zonder aantoonbaar risico.¹⁸ De 'American Type Culture Collection' (ATCC) heeft verscheidene *V. volvacea* stammen in risicogroep (BSL) 1 ingedeeld.¹⁹ De Belgische biologische veiligheidsinstantie 'Belgian Biosafety Server' heeft *V. volvacea* niet opgenomen in de lijsten met humaan-, dier- of plantpathogene schimmels²⁰, en ook de Canadese 'Public Health Agency' heeft de schimmel niet vermeld in haar risicogroep-database.²¹

Volvariella volvacea staat in de 'Atlas of Clinical Fungi', een naslagwerk met medisch relevante schimmels, vermeld als apathogene soort.²² In de Atlas of Clinical Fungi zijn vier gevallen beschreven van een infectie met *V. volvacea*.^{23,24} In totaal zijn er negen gevallen beschreven in de literatuur, in alle gevallen betrof het personen die in Azië waren geweest en sterk immuungecompromiteerd waren.^{25,26}

Volvariella volvacea staat niet vermeld als plantpathogeen in online databases met informatie over bacteriesoorten die ziekten bij planten veroorzaken.^{27,28,29,30}

Een inschaling door deze buitenlandse instanties geldt als referentie en achtergrondinformatie bij de risicobeoordeling die door de COGEM wordt uitgevoerd.

7. Overweging en advies

Volvariella volvacea is een saprotrofe schimmel die in tropische en subtropische gebieden groeit op organisch materiaal zoals rijstro of bananenbladeren.^{5,6} In Nederland staat de soort bekend als Tropische beurszwam en internationaal onder de namen 'Chinese mushroom' of '(paddy) straw mushroom'. De Tropische beurszwam is een eetbare paddenstoel die in de 18^e eeuw voor het eerst is geïntroduceerd in de Chinese keuken. De paddenstoel wordt tegenwoordig in grote delen van Azië geteeld en geconsumeerd. In Nederland wordt de Tropische beurszwam incidenteel in de natuur aangetroffen.⁸ De paddenstoel is niet goed bestand tegen koudere temperaturen en heeft warme omstandigheden nodig om vruchtlichamen (de paddenstoel) te vormen.

In de wetenschappelijke literatuur zijn geen aanwijzingen dat *V. volvacea* ziekte veroorzaakt in mensen, met uitzondering van een aantal zeldzame gevallen van infecties bij patiënten met ernstige immunestoornissen.^{25,26} De COGEM is op basis van de beschreven gevallen van oordeel dat er geen reden is om aan te nemen dat *V. volvacea* ziekteverwekkende eigenschappen bezit en beschouwt *V. volvacea* als een opportunistisch pathogeen. Er zijn daarnaast bij de COGEM geen publicaties bekend waarin melding wordt gemaakt dat *V. volvacea* pathogeen is voor dieren of planten. De soort staat niet vermeld als plantpathogeen in onlinedatabases met informatie over schimmelsoorten die ziekten bij planten veroorzaken.

Volvariella volvacea wordt al lange tijd gekweekt en geconsumeerd en heeft een lange historie van veilig gebruik. Concluderend is de COGEM van oordeel dat *V. volvacea* als een opportunistisch pathogeen beschouwd moet worden. Opportunistische pathogenen worden als niet-pathogeen beschouwd. De COGEM adviseert daarom *Volvariella volvacea* (Bull.) Singer 1951 in te delen in pathogeniteitsklasse 1, en op te nemen in Bijlage 2, lijst A1 van de Regeling ggo.

Referenties

1. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013). Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072> (bezocht op 13 februari 2026)
2. Hawksworth DL (2011). A new dawn for the naming of fungi: impacts of decisions made in Melbourne in July 2011 on the future publication and regulation of fungal names. *IMA Fungus* 2: 155-162
3. Mycobank. *Volvariella volvacea*. <https://www.mycobank.org/Simple%20names%20search> (bezocht op 1 april 2026)
4. NCBI taxonomy browser. *Volvariella volvacea*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?command=show&mode=node&id=36659&lvl=> (bezocht op 1 april 2026)
5. Chen X et al. (2019). Characteristics analysis reveals the progress of *Volvariella volvacea* mycelium subculture degeneration. *Front. Microbiol.* 10: 2045
6. Bao D et al. (2013). Sequencing and Comparative Analysis of the Straw Mushroom (*Volvariella volvacea*) Genome. *PLoS ONE* 8: e58294
7. Chang ST & Yau CK (1971). *Volvariella volvacea* and its life history. *Am. J. Bot.* 58: 552-561

8. NDFF verspreidingsatlas - Paddenstoelen. <https://www.verspreidingsatlas.nl/0141100#> (bezocht op 1 april 2026)
9. Bas C et al. (1990). Genus *Volvariella*. *Flora Agaricina Neerlandica* 2: 56-64
10. Chrispijn R (1998). De paddestoel van het seizoen: tropische beurszwam. *Coolia* 41: 172-173
11. Abdulrajak AF & Priya SK (2025). Exploring the nutritional and medicinal properties of *Volvariella volvacea*: a comprehensive review. *J. Food Biotech.* 6: 6-10
12. Ali S et al. (2024). *Volvariella volvacea* (paddy straw mushroom): A mushroom with exceptional medicinal and nutritional properties. *Heliyon* 10: e39747
13. COGEM (2026). Pathogeniteitsclassificatie van de schimmel *Lentinula edodes* (Shiitake). COGEM-advies CGM/260223-01
14. COGEM (2019). Pathogeniteitsclassificatie van de schimmel *Flammulina velutipes*. COGEM-advies CGM/190930-01
15. COGEM (2014). Classificatie van basidiomycete witrotschimmels. COGEM-advies CGM/140227-03
16. COGEM (2026). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificatielijsten van (a)pathogene schimmels (2026). COGEM-advies CGM/260304-01
17. Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 460 "Einstufung von Pilzen in Risikogruppen" (2016). <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBA/TRBA-460> (bezocht op 1 april 2026)
18. Federal Office of the Environment (FOEN, 2013). <https://www.ecogen.admin.ch/public/#/organisms> (bezocht op 1 april 2026)
19. American Type Culture Collection. Microbe products. <https://www.atcc.org> (bezocht op 1 april 2026)
20. Belgian Biosafety Server. <https://www.biosafety.be/content/tools-belgian-classification-micro-organisms-based-their-biological-risks> (bezocht op 1 april 2026)
21. Public Health Agency of Canada. ePATHogen - Risk Group Database. <https://health.canada.ca/en/epathogen> (bezocht op 1 april 2026)
22. Atlas of Clinical Fungi. <https://www.atlasclinicalfungi.org/> (bezocht op 1 april 2026)
23. Salit RB et al. (2010). Death by edible mushroom: first report of *Volvariella volvacea* as an etiologic agent of invasive disease in a patient following double umbilical cord blood transplantation. *J. Clin. Microbiol.* 48: 4329-4332
24. Chew KL et al. (2019) Disseminated *Volvariella volvacea* infections in patients with haematological malignancies: a case series. *Clin. Microbiol. Infect.* 25: 117-119
25. Li FZ et al. (2024). Increase in the incidence of invasive fungal infections due to *Volvariella Volvacea*. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 43: 1031-1036
26. Mao Y et al. (2025). "Mushroom in the heart": a *Volvariella volvacea* infective endocarditis case report. *Front. Cardiovasc. Med.* 12: 1643975
27. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). <https://www.aphis.usda.gov/> (bezocht op 1 april 2026)
28. Plant-Host Interactions database. www.phi-base.org/searchFacet.htm?queryTerm (bezocht op 1 april 2026)
29. EPPO (2024). EPPO-Q-bank. <https://qbank.eppo.int> (bezocht op 1 april 2026)
30. American Phytopathological Society (APS). <https://www.apsnet.org/Pages/default.aspx> (bezocht op 1 april 2026)