

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

DATUM 06 mei 2026
KENMERK CGM/260506-01
ONDERWERP Advies Pathogeniteitsclassificatie van het porcine parvovirus

Geachte mevrouw Bertram,

Naar aanleiding van een verzoek van Intervet International B.V. om de pathogeniteitsklasse van het porcine parvovirus te bepalen (IG 22-066_001), deelt de COGEM u het volgende mee.

Samenvatting:

De COGEM is gevraagd te adviseren over de pathogeniteitsklasse van het porcine parvovirus (PPV), in verband met plaatsing van dit virus op Bijlage 4 van de Regeling ggo. In deze bijlage worden organismen opgenomen die ziekteverwekkend zijn voor mens, dier of plant. Tevens is gevraagd of dit virus als strikt dierpathogeen beschouwd moet worden.

PPV komt wereldwijd voor bij varkens, waaronder in Nederland. PPV is één van de belangrijkste oorzaken van verminderde voortplanting van gehouden varkens. Het virus kan bij onbeschermde drachtige zeugen de placentabarière doorkruisen en voor abortus of doodgeboorte zorgen. Volwassen (niet-drachtige) varkens en biggen vertonen na PPV besmetting geen, of enkel milde ziekteverschijnselen.

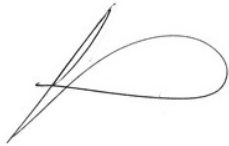
Het virus wordt uitgescheiden via onder andere vloeistof uit de neus en uitwerpselen, en kan buiten het lichaam maandenlang infectieus blijven. Andere varkens kunnen via de neus of mond geïnfecteerd raken, bijvoorbeeld door het aanraken van objecten waar het virus op aanwezig is, via het eten van besmet voedsel, of door sperma van een geïnfecteerde beer.

Er is geen behandeling voor ziekte veroorzaakt door PPV, maar er zijn meerdere vaccins beschikbaar die bescherming bieden tegen foetale sterfte. Vaccinatie is daarmee effectief in het onder controle houden van vruchtbaarheidsproblemen in varkenshouderijen. PPV is niet besmettelijk voor de mens.

Alles in overweging nemende, adviseert de COGEM het porcine parvovirus (species *Protoparvovirus unguatae*) als strikt dierpathogeen virus in te delen in pathogeniteitsklasse 2 en te plaatsen op Bijlage 4, lijst 4.1 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 belangenverstrengeling is COGEM lid prof. dr. ir. G.P. Pijlman niet betrokken geweest bij de besluitvorming over dit advies.

Advies Pathogeniteitsclassificatie van het porcine parvovirus

COGEM-advies CGM/260506-01

1. Inleiding

Naar aanleiding van een verzoek van Intervet International B.V. (IG 22-066) is de COGEM gevraagd te adviseren over de pathogeniteitsklasse van het porcine parvovirus (PPV), in verband met plaatsing op lijst 4.1 van Bijlage 4 van de 'Regeling genetisch gemodificeerde organismen' (Regeling ggo).¹ Deze bijlage bestaat uit lijsten van micro-organismen die pathogeen zijn voor mens, dier of plant. Lijst 4.1 betreft de indeling in klassen van pathogene virussen. Tevens is gevraagd of dit virus als strikt dierpathogeen virus beschouwd kan worden.

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.

3. Strikt dierpathogene virussen

Onder de ggo-regelgeving worden micro-organismen ingedeeld in vier pathogeniteitsklassen. Specifiek voor virussen wordt de term 'strikt dierpathogeen' toegepast, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen virussen die uitsluitend pathogeen zijn voor dieren, en virussen die pathogeen zijn voor zowel dieren als mensen. In 2014 heeft de COGEM een definitie geformuleerd die zij hanteert voor de inschaling van een virus als strikt dierpathogeen.² Deze definitie is in 2023 door de COGEM aangescherpt,³ en luidt als volgt:

Een strikt dierpathogeen virus is een virus met een dier als primaire gastheer waarbij infectie, al dan niet gevolgd door ziekte, bij de mens nooit is waargenomen en niet waarschijnlijk is, tenzij onder uitzonderlijke omstandigheden.

De overweging die de COGEM hanteert om dierpathogenen te classificeren wijkt op enkele punten af van die van humaanpathogenen. In 2014 heeft de COGEM in een signalering inzicht geboden in haar overweging bij de classificatie van dierpathogene micro-organismen, en aangegeven welke aspecten een rol spelen in haar oordeel.⁴ De classificatie van dierpathogene micro-organismen is gebaseerd op vier elementen:

- a) het ziekmakende potentieel;
- b) de enzoötische aanwezigheid;
- c) het verspreidingspotentieel van het betreffende micro-organisme;
- d) de mogelijkheden om verspreiding in te perken.

Deze elementen belichten specifieke kenmerken van het betreffende micro-organisme en vormen ieder een onderdeel van de totale classificatie. De COGEM benadrukt hierbij dat geen van de elementen afzonderlijk een doorslaggevende rol heeft, maar altijd in samenhang met elkaar tot een classificatie leidt.

4. Achtergrondinformatie over het porcine parvovirus

Het porcine parvovirus (PPV) behoort tot de species *Protoparvovirus unguulate1*, subfamilie *Parvovirinae* en familie *Parvoviridae*.⁵ PPV's zijn negatief enkelstrengs DNA-virussen, met als primaire gastheer gedomesticeerde varkens (*Sus scrofa domesticus*) en wilde zwijnen (*Sus scrofa*)⁶, maar ook andere varkenssoorten kunnen geïnfecteerd worden.⁷ Het virus komt vrijwel overal ter wereld voor, waaronder in Nederland. Er zijn verschillende genotypen van PPV beschreven (PPV1-8). PPV1 is het eerst beschreven parvovirus, en de overige PPV's worden ook wel 'novel PPV's' (nPPVs) genoemd.⁸ Alleen PPV1 behoort tot de species *P. unguulate1*, waarbij het virus door de ICTV aangeduid wordt met porcine parvovirus (PPV).^{9,10} PPV8 is door de ICTV in hetzelfde genus *Protoparvovirus* ingedeeld, onder de speciesnaam *Protoparvovirus unguulate4*. PPV2 t/m 7 zijn verdeeld over andere genera. Het onderhavige advies betreft enkel PPV1 (species *P. unguulate1*). Wanneer in het vervolg van de tekst over PPV gesproken wordt, wordt hiermee PPV1 bedoeld.

Het PPV-genoom is ongeveer 5 kb groot en codeert voor drie niet-structurele eiwitten (NS1, NS2 en 'small alternatively translated protein'; SAT), en drie structurele eiwitten (VP1, VP2 en VP3).¹¹ Het genoom heeft een relatief hoge mutatie ratio, waardoor continu nieuwe varianten van het virus kunnen ontstaan die onderling kunnen verschillen met betrekking tot tropisme en virulentie.^{12,13}

4.1 De ziekteverschijnselen

PPV is één van de belangrijkste oorzaken van verminderde reproductie in gedomesticeerde varkens. Vanaf 1967 is PPV in verband gebracht met stilgeboorte, embryosterfte, mummificatie van de foetus, en onvruchtbaarheid bij varkens, ook wel het 'SMEDI'-beeld genoemd: 'stillbirths, mummification, embryonic death, and infertility'.¹¹ Er wordt ook wel gesproken van abortus-stormen in getroffen varkenspopulaties. Bij volwassen (niet-drachtige) varkens en biggen verloopt infectie meestal subklinisch. Vijf tot tien dagen na infectie kan een transiënte lymfopenie optreden,¹¹ en in zeldzame gevallen kunnen huidlaesies optreden en kunnen dieren last krijgen van diarree.⁶

Het virus repliceert in geactiveerde lymfocyten in de neus- en keelholtes en amandelen, en bereikt vervolgens het lymfatische systeem.⁶ Het virus kan zich vanuit daar verspreiden via het bloed (viremie). Bij seronegatieve drachtige zeugen kan het virus de placentabarrière doorkruisen, de foetus bereiken en infecteren. Het is niet bekend hoe PPV hiertoe in staat is. Mogelijk maakt PPV gebruik van maternale macrofagen of lymfocyten om deze barrière te doorkruisen. Verticale transmissie naar de foetus vindt plaats op 12 tot 18 dagen na infectie van de zeug.¹⁴ Wanneer het embryo binnen 35 dagen na conceptie geïnfecteerd raakt, resulteert dit in embryonale sterfte en wordt het foetaal weefsel geresorbeerd. Infectie tussen 35 en 70 dagen drachtijd resulteert in sterfte en mummificatie van de foetus. Na 70 dagen draagtijd kan de foetus een effectieve immunorespons tegen het virus ontwikkelen. In dit stadium verloopt de infectie meestal subklinisch, maar soms kunnen biggen ook doodgeboren worden.^{11,14}

De mate van virulentie kan afwijken tussen stammen. Laagpathogene en vaccinstammen (o.a. NADL-2, MSV) kunnen de placentabarrière minder goed doorkruisen dan pathogene stammen (o.a. Kresse en PPV1-27a).¹⁴ Tussen deze stammen zijn aminozuurveranderingen gedetecteerd in de structurele eiwitten (VP1/VP2).^{11,15,16}

4.2 Gastheren en transmissie van PPV

PPV kan 4 tot minstens 49 dagen na infectie worden uitgescheiden in secreties (o.a. nasale vloeistof) en mest.^{14,17,18} Het virus wordt tussen varkens overgedragen via direct contact, of indirect door inhalatie van besmette secreties of excreties of het eten van gecontamineerd voedsel.^{18,19} Ook kan het virus via dekking of inseminatie met sperma van een geïnfecteerde beer worden verspreid.^{6,20} Verspreiding naar andere kuddes kan optreden via fomieten (bijvoorbeeld via kleding, schoenen, gereedschap).¹⁸ PPV is een zeer stabiel virus dat maandenlang infectieus kan blijven op instrumenten of in stallen. Het virus kan niet geïnactiveerd worden met ethanol (70%), is hittestabiel en kan temperaturen tot 90°C tolereren.^{11,21}

PPV veroorzaakt geen ziekte bij de mens of dieren anders dan varkens.^{6,22} In personeel van varkenshouderijen waar PPV aanwezig is, zijn geen ziektesymptomen of PPV-antilichamen in serum aangetroffen.²³ Ook in hemofiliepatiënten die stollingsfactoren van varkens ontvingen waarin PPV als contaminant aanwezig was, zijn geen antilichamen tegen PPV aangetroffen.²⁴

4.3 Behandeling en profylaxe

Er bestaat geen behandeling voor ziekte veroorzaakt door PPV. Varkens kunnen immuniteit ontwikkelen na doorgemaakte infectie. Via de biest van de zeugen kunnen biggen maternale antilichamen opnemen.^{6,14} Sinds 1970 zijn vaccins tegen PPV ontwikkeld, die effectief zijn in het

voorkomen en onder controle houden van PPV-infecties (en bijbehorende vruchtbaarheidsproblemen) in varkenshouderijen.²⁰ Tegenwoordig worden vooral geïnactiveerde vaccins, subunitvaccins of ‘virus-like-particles’ (VLP’s) als vaccin toegepast.¹⁸ In Nederland vaccineren de meeste zeugenhouders hun zeugen tegen PPV, hiervoor zijn verschillende vaccins beschikbaar.²⁵ Vaccinatie kan infectie en uitscheiding van het virus niet voorkomen, maar biedt wel bescherming tegen ziekte voor de foetus.

Door mutatie van het virus kunnen nieuwe varianten ontstaan met andere biologische en antigene eigenschappen, waardoor er minder kruisreactiviteit optreedt.^{11,14,26} In 2001 is de virulente PPV1-stam 27a geïsoleerd in Duitsland, een nieuwe antigene variant waartegen bepaalde vaccins een minder effectieve bescherming bieden.^{27,28,29} Verondersteld wordt dat dit een ‘escape-variant’ betreft, die zich onder de druk van vaccinatie in de varkenspopulaties heeft aangepast.¹¹ Aan 27a-gelijke varianten zijn ook in Nederland aangetroffen.³⁰ Er zijn echter vaccins beschikbaar die wel werkzaam lijken te zijn tegen PPV1-27a.^{28,31} Het VP2 antigen van PPV1-27a is verwerkt in het ReproCyc® ParvoFLEX vaccin, dat sinds 2019 beschikbaar is in de EU.³² Dit vaccin wordt ook in Nederlandse varkenshouderijen gebruikt.²⁵

5. Eerder COGEM advies

De COGEM heeft verscheidene andere parvovirussen geïdentificeerd.³³ Binnen het genus *Protoparvovirus* waartoe PPV behoort, heeft zij het *Protoparvovirus carnivoran1* (canine parvovirus) en *Protoparvovirus rodent1* (H-1 parvovirus, minute virus of mice) als strikt-dierpathogene virussen in pathogeniteitsklasse 2 ingedeeld.

6. Classificaties andere beoordelende instanties

In de ‘Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe’ (TRBA) van de ‘Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin’ (BAUA), die zich voor de risicobeoordeling richt op veiligheid voor medewerkers, is porcine parvovirus (PPV, onder de oude speciesnaam Ungulate protoparvovirus 1) ingedeeld in risicogroep 1.³⁴ In de classificatielijst van de Zwitserse ‘Bundesamt für Umwelt’ (BAFU) is het porcine parvovirus opgenomen in risicogroep 2, met de vermelding dat het enkel pathogeen is voor zoogdieren, waarbij tot dusver geen ziekte bij mensen is geconstateerd.³⁵ De Belgische biologische veiligheidsinstantie ‘Belgian Biosafety Server’ heeft het porcine parvovirus ingedeeld als dierpathogeen in risicogroep 2.³⁶ De Canadese ‘Public Health Agency’ heeft *Protoparvovirus ungulate1* in risicogroep 1 ingedeeld voor mensen, en in risicogroep 2 voor dieren.³⁷

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

7. Overweging en advies

PPV komt wereldwijd voor bij varkens, waaronder in Nederland. Het virus is in staat de placenta-barrière te doorkruisen en veroorzaakt ziekte bij ongeboren biggen (stilgeboorte, embryosterfte, mummificatie). PPV is één van de belangrijkste oorzaken van verminderde reproductie in gedomesticeerde varkens. Bij volwassen (niet-drachtige) varkens en biggen verloopt infectie voornamelijk subklinisch. PPV wordt uitgescheiden in o.a. nasale vloeistof en mest en blijft buiten het lichaam maandenlang infectieus. Overdracht naar andere varkens vindt plaats door contact met excreties of secreties via de neus of mond, via fomieten, geïnfecteerd voedsel, of via dekking of inseminatie met sperma van een geïnfecteerde beer. Er is geen behandeling voor ziekte veroorzaakt

door PPV, maar er zijn meerdere vaccins beschikbaar die bescherming bieden tegen foetale sterfte door verschillende varianten van PPV. Door vaccinaties die wereldwijd worden toegepast, worden de vruchtbaarheidsproblemen onder controle gehouden.

Het virus is al decennia bekend, wereldwijd verspreid en contact met de mens (met name veehouders en dierenartsen) is frequent. Aangezien nooit infectie bij de mens is gerapporteerd, kan het virus worden beschouwd als strikt dierpathogeen.

Alles in overweging nemende, adviseert de COGEM het porcine parvovirus (ook bekend als PPV1, behorende tot de species *Protoparvovirus unguatae*) als strikt dierpathogeen virus in te delen in pathogeniteitsklasse 2 en te plaatsen op Bijlage 4, lijst 4.1 van de Regeling ggo.

Referenties

1. Regeling genetisch gemodificeerde organismen milieubeheer 2013. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0035072> (bezocht: 21 april 2026)
2. COGEM (2014) Inventarisatie van strikt dierpathogene virussen. COGEM-advies CGM/141216-02
3. COGEM (2023). Brief aanpassing definitie strikt dierpathogene virussen. COGEM-advies CGM/231201-03
4. COGEM (2014). Criteria voor de classificatie van dierpathogene micro-organismen. COGEM-signalering CGM/141013-02
5. International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). Virus Taxonomy: 2025 Release <https://ictv.global/taxonomy> (bezocht: 16 april 2026)
6. World Organisation for Animal Health. Parvoviruses (infection with). <https://www.woah.org/en/blog/document/parvoviruses-infection-with-2/> (bezocht: 21 april 2026)
7. Molini U et al. (2022). Viral co-infections of warthogs in Namibia with African swine fever virus and porcine parvovirus 1. *Animals* 12: 1697
8. Vargas-Bermudez DS et al. (2023). The novel porcine parvoviruses: current state of knowledge and their possible implications in clinical syndromes in pigs. *Viruses* 15: 2398
9. International Committee on the Taxonomy of Viruses (ICTV). Species List: Parvoviridae. <https://ictv.global/report/chapter/parvoviridae/taxonomy/parvoviridae> (bezocht: 21 april 2026)
10. International Committee on the Taxonomy of Viruses (ICTV). Taxon Details *Protoparvovirus unguatae* (current release). https://ictv.global/taxonomy/taxondetails?taxnode_id=202504277&taxon_name=Protoparvovirus%20unguatae (bezocht: 4 mei 2026)
11. Streck AF & Truyen U (2020). Porcine Parvovirus. *Curr. Issues Mol. Biol.* 37: 33-46
12. Streck AF et al. (2011). High rate of viral evolution in the capsid protein of porcine parvovirus. *J. Gen. Virol.* 92: 2628-2636
13. Vereecke N et al. (2022). Molecular epidemiology of Porcine Parvovirus Type 1 (PPV1) and the reactivity of vaccine-induced antisera against historical and current PPV1 strains. *Virus Evol.* 8: veac053
14. Mészáros I et al. (2017). Biology of Porcine Parvovirus (Ungulate parvovirus 1). *Viruses* 9: 393
15. Bergeron J et al. (1996). Genome organization of the Kresse strain of porcine parvovirus: identification of the allotropic determinant and comparison with those of NADL-2 and field isolates. *J. Virol.* 70: 2508-2515
16. Zimmermann P et al. (2006). VP1 sequences of German porcine parvovirus isolates define two genetic lineages. *J. Gen. Virol.* 87: 295-301
17. Paul PS et al. (1980). Effect of vaccinal and passive immunity on experimental infection of pigs with porcine parvovirus. *Am. J. Vet. Res.* 41: 1368-1371
18. Liu Y et al. (2025). Porcine parvovirus in China: recent advances, epidemiology, and vaccine strategies. *Viruses* 17: 1262
19. Mengeling WL et al. (2000). The effect of porcine parvovirus and porcine reproductive and respiratory syndrome virus on porcine reproductive performance. *Anim. Reprod. Sci.* 60-61: 199-210
20. MSD Animal Health. Parvo. <https://www.my-msd-animal-health.nl/varken/ziekten/parvo/> (bezocht: 21 april 2026)
21. Eterpi M et al. (2009). Disinfection efficacy against parvoviruses compared with reference viruses. *J. Hosp. Infect.* 73: 64-70
22. Royal GD. Parvo <https://www.gddiergezondheid.nl/nl/Diergezondheid/Dierziekten/Parvo> (bezocht: 21 april 2026)
23. Wattanavijarn W et al. (1985). Absence of porcine parvovirus transmission to man. *Trans R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 79: 561

24. Soucie JM et al. (2002). Investigation of porcine parvovirus among persons with hemophilia receiving Hyate:C porcine factor VIII concentrate. *Transfusion* 40: 708-711
25. Royal GD. Dossier Parvovirus <https://www.gddiergezondheid.nl/Actueel/Dossiers/Parvovirus> (bezocht: 21 april 2026)
26. International Committee on the Taxonomy of Viruses (ICTV). ICTV Report - Subfamily: Parvovirinae, Genus: Protoparvovirus <https://ictv.global/report/chapter/parvoviridae/parvoviridae/protoparvovirus> (bezocht: 21 april 2026)
27. Zeeuw EJJ et al. (2006). Study of the virulence and cross-neutralization capability of recent porcine parvovirus field isolates and vaccine viruses in experimentally infected pregnant gilts. *J. Gen. Virol.* 88: 420-427
28. Kiss I et al. (2020). Vaccine protection against experimental challenge infection with a PPV-27a genotype virus in pregnant gilts. *Vet. Med.* 11: 17-24
29. Jóźwik A et al. (2009). Vaccination against porcine parvovirus protects against disease, but does not prevent infection and virus shedding after challenge infection with a heterologous virus strain. *J. Gen. Virol.* 90: 2437-2441
30. Veegezondheid.nl <https://veegezondheid.nl/varkens/kennis/artikelen/mutaties-en-recombinaties-van-virussen-om-rekening-mee-te-houden-deel-44-parvo> (bezocht: 21 april 2026)
31. Van den Born E et al. (2020). An octavalent vaccine provides pregnant gilts protection against a highly virulent porcine parvovirus strain. *BMC Vet. Res.* 16: 55
32. Veterinary Medicine Information website. ReproCyc ParvoFLEX - Suspension for injection <https://medicines.health.europa.eu/veterinary/en/600000000215#product-details> (bezocht: 21 april 2026)
33. COGEM (2026). Actualisatie van de pathogeniteitsclassificaties van DNA- en RNA-virussen (2026). COGEM-advies CGM/260225-03
34. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA, 2024). <https://www.baua.de/DE/Angebote/Regelwerk/TRBA/TRBA-462.html> (bezocht: 21 april 2026)
35. Bundesamt für Umwelt (BAFU 2015). <https://www.ecogen.admin.ch/public/#/organisms> (bezocht: 21 april 2026)
36. Belgian Biosafety Server (2008). <https://www.biosafety.be/content/tools-belgian-classification-micro-organisms-based-their-biological-risks> (bezocht: 21 april 2026)
37. Public Health Agency of Canada. ePATHogen - Risk Group Database. <https://health.canada.ca/en/epathogen> (bezocht: 21 april 2026)