

Aan de staatssecretaris van
Infrastructuur en Milieu
dhr. J. J. Atsma
Postbus 30945
2500 GX Den Haag

DATUM 1 maart 2012
KENMERK CGM/120301-01
ONDERWERP Classificaties van humaan- en dierpathogene virussen

Geachte heer Atsma,

Naar aanleiding van de adviesvraag over de herziening van de 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia', deelt de COGEM u het volgende mee.

Samenvatting

De 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia' is een lijst met classificaties van pathogene bacteriën, schimmels, parasieten en virussen. Deze lijst wordt gebruikt bij de vergunningverlening van werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen (ggo's). Naar aanleiding van de voorgenomen herziening van het Besluit ggo en de Regeling ggo door het ministerie van IenM, is de COGEM gevraagd om de lijst met pathogene micro-organismen tegen het licht te houden en de classificatie van de bacteriën, schimmels, parasieten en virussen te toetsen aan de huidige wetenschappelijke kennis.

Voor de herziening van de classificatie van virussen heeft de COGEM zich in dit advies wegens de korte beschikbare tijd beperkt tot de virussen waarvoor zij na 1998 een specifiek advies heeft uitgebracht en tot virussen die voorkomen in lopende vergunningen en als vector gebruikt worden. Later zal een aanvulling volgen.

De COGEM maakt bij de pathogeniteitsclassificatie een onderscheid tussen dierpathogene en humaanpathogene virussen. Werkzaamheden met ggo's gebaseerd op dierpathogene virussen kunnen milieurisico's opleveren, maar in de meeste gevallen is bescherming van de medewerker minder noodzakelijk. Daarom adviseert zij bij werkzaamheden met dit type virussen andere eisen aan de inperking en inrichtingsvoorschriften te stellen.

De COGEM adviseert de pathogeniteitsclassificatie niet op familieniveau, zoals in de 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia' uit 1998, maar op soortniveau te laten plaatsvinden en de pathogeniteitsklassen van de 135 virussen in het onderhavige advies over te nemen in de herziene 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia'.

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

Hoogachtend,



Prof. dr. ir. Bastiaan C.J. Zoeteman

Voorzitter COGEM

c.c. Dr. I. van der Leij

Drs. H.P. de Wijs

Classificaties van humaan- en dierpathogene virussen

COGEM advies 120301-01

Inleiding

De 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia' is een lijst met de classificatie van pathogene bacteriën, schimmels, parasieten en virussen die in 1998 als Appendix A was toegevoegd aan de Regeling genetisch gemodificeerde organismen en Richtlijnen van de COGEM bij deze regeling.^{1,2} Deze lijst wordt gebruikt bij de vergunningverlening van werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen (ggo's), ook al maakt de lijst sinds 2004 geen onderdeel meer uit van de 'Integrale versie van de Regeling genetisch gemodificeerde organismen en het Besluit genetisch gemodificeerde organismen'.³ Het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft echter het voornemen de lijst van pathogene micro-organismen en agentia weer toe te voegen aan de komende herziene versie van de 'Regeling ggo'. Daarom heeft zij de COGEM gevraagd deze lijst tegen het licht te houden en de classificatie van de bacteriën, schimmels, parasieten en virussen te toetsen aan de huidige wetenschappelijke kennis.

In aanvulling op de eerder uitgebrachte adviezen over de classificatie van bacteriën, schimmels en parasieten, geeft de COGEM in onderhavig advies een overzicht van de pathogeniteitsklassen van virussen waarover zij vanaf 1998 tot maart 2012 heeft geadviseerd.^{4,5,6} Daarnaast geeft zij een overzicht van de classificatie van de virussen die in lopende vergunningen zijn opgenomen en als vector worden gebruikt. Door de gevolgde procedure is de lijst een afspiegeling van de virussen waarmee op dit moment in Nederland wordt gewerkt. Als voorbereiding op eventueel toekomstige werkzaamheden met andere gerelateerde virusvarianten zal de COGEM in een later stadium de lijst verder uitbreiden.

Pathogeniteitsklassen 'Integrale versie van de Regeling ggo en het Besluit ggo'

De inschaling van werkzaamheden met ggo's is mede afhankelijk van de pathogeniteitsklasse van het organisme. Derhalve is voor een correcte inschaling van de werkzaamheden het van belang te weten tot welke pathogeniteitsklasse een organisme behoort. Volgens de 'Integrale versie van de Regeling ggo en het Besluit ggo' worden micro-organismen ingedeeld in vier pathogeniteitsklassen.³ 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.

Aspecten die bij classificatie in overweging worden genomen zijn naast de mate van ziekmakend vermogen (pathogeniteit), de wijze van verspreiding van het organisme onder de populatie (bijvoorbeeld via de lucht, voedselketen, direct contact, transmissievector), de handhaving in het milieu (zoals overleving onder ongunstige omstandigheden) en mogelijkheden om ziekte te kunnen voorkomen of te behandelen (zoals vaccinatie en medicatie).

De criteria voor indeling in pathogeniteitsklassen zijn als volgt gedefinieerd:

- Een indeling in **pathogeniteitsklasse 1** is van toepassing op een micro-organisme dat in ieder geval voldoet aan een van de volgende voorwaarden:
 - het micro-organisme behoort niet tot een soort waarvan vertegenwoordigers bekend zijn die ziekteverwekkend zijn voor mens, dier of plant;
 - het micro-organisme heeft een lange historie van veilig gebruik onder omstandigheden waarbij geen bijzondere inperkende maatregelen worden getroffen;
 - 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;
 - van het micro-organisme is het niet-virulente karakter middels adequate tests aangetoond.

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

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

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

Pathogeniteitsklassen dierpathogenen

De in de Regeling ggo gehanteerde indelingscriteria voor pathogeniteitsclassificatie voldoen voor de classificatie van humaanpathogene virussen. Bij inschaling van de werkzaamheden zijn inperkingsniveau en inrichtingsvoorschriften er onder andere op gericht de laboratoriummedewerker te beschermen tegen het risico van een infectie met het pathogeen waarmee gewerkt wordt.

Voor virussen die pathogeen zijn voor dieren maar niet voor mensen is bescherming van de medewerker minder noodzakelijk. Mede om deze reden heeft de COGEM in 2006 in haar advies 'Classificatie van dierpathogene virussen' specifieke criteria opgesteld voor de classificatie van diervirussen.⁷ In dit advies wordt ingegaan op de inrichtingsvoorschriften die essentieel zijn bij werkzaamheden met ggo's gebaseerd op diervirussen. Aangezien dierpathogene virussen in de meeste gevallen geen bedreiging vormen voor de mens maar wel een milieurisico vormen, zijn de inrichtingsvoorschriften gericht op het inperken van het virus in het betreffende laboratorium. De inrichtingsvoorschriften voor de dierpathogene virussen die ingedeeld zijn in pathogeniteitsklasse 3 en 4 wijken derhalve af van de voorschriften voor werkzaamheden met humaanpathogene virussen van klasse 3 en 4. De

inrichtingsvoorschriften voor werkzaamheden met pathogeniteitsklasse 2 humaan en dierpathogene virussen komen overeen.

In het advies onderscheidt de COGEM vier pathogeniteitsklassen voor dierpathogene virussen. De criteria voor deze indeling hebben betrekking op het dierpathogene karakter en de milieurisico's, zoals verspreidingsroute, de overleving van het pathogeen in het milieu, de mate van besmettelijkheid en de mortaliteit. De criteria zijn als volgt gedefinieerd:

- **Dierpathogeen virus van klasse 1**

Het virus of de virusstam wordt gebruikt als vaccinatiemiddel, of is niet pathogeen en leidt niet tot een ziektebeeld.

- **Dierpathogeen virus van klasse 2**

Het virus of de virusstam veroorzaakt bij dieren ziekte. Het voldoet aan de meeste van de volgende criteria:

- Het virus is over het algemeen in het milieu aanwezig (enzoötisch), waardoor de consequenties van eventuele ontsnapping naar het milieu gering zijn;
- Vectoren spelen geen rol in de transmissie;
- Op populatieniveau is er beperkte transmissie door direct contact;
- Er treedt geen aerogene transmissie van belang op;
- Het virus persisteert niet buiten de gastheer;
- De mortaliteit is veelal gering;
- Een effectief vaccin is beschikbaar en wordt in de praktijk toegepast.

- **Dierpathogeen virus van klasse 3**

Het virus of de virusstam veroorzaakt bij dieren een ernstige ziekte. Het virus voldoet aan de meeste van de volgende criteria:

- Het virus is niet enzoötisch aanwezig, waardoor de consequenties van eventuele ontsnapping naar het milieu aanzienlijk kunnen zijn;
- Vectortransmissie is mogelijk;
- Op populatieniveau is er relatief gemakkelijke transmissie door direct contact;
- Aerogene transmissie kan voorkomen;
- Indirecte transmissie is mogelijk via bijvoorbeeld personen, transportmiddelen, afval en dierlijke producten;
- Het virus kan buiten de gastheer persisteren;
- De mortaliteit kan hoog zijn;
- Er is geen effectief vaccin beschikbaar of preventieve vaccinatie vindt in de praktijk niet plaats.

- **Dierpathogeen virus van klasse 4**

Het virus of de virusstam veroorzaakt bij dieren een zeer ernstige ziekte. Het virus voldoet aan de meeste van de volgende criteria:

- Het virus is niet enzoötisch aanwezig waardoor de consequenties van eventuele ontsnapping naar het milieu zeer ernstig zijn;
- Vectortransmissie is mogelijk;
- Op populatieniveau is er zeer gemakkelijk transmissie door direct contact;
- Aerogene transmissie kan bij sommige virussen een grote rol spelen;

- Als gevolg van het gastheerbereik van het virus kan er gemakkelijk transmissie tussen soorten optreden;
- Indirecte transmissie via personen, transportmiddelen, afval en dierlijke producten speelt een belangrijke rol;
- Het virus kan buiten de gastheer makkelijk persisteren;
- De mortaliteit kan hoog zijn;
- Er is geen effectief vaccin beschikbaar of preventieve vaccinatie vindt in de praktijk niet plaats.

Advies

De COGEM is van mening dat er bij de pathogeniteitsclassificatie een onderscheid gemaakt moet worden tussen dierpathogene en humaanpathogene virussen, zodat ggo's die gebaseerd zijn op dierpathogene virussen op een wijze ingeperkt worden die beter past bij de aard van het pathogeen. Sinds 2006 hanteert de COGEM bij de classificatie en inschaling van werkzaamheden met dierpathogenen die geen bedreiging vormen voor de mens, de criteria zoals opgesteld in haar advies 'Classificatie van dierpathogene virussen'.⁷ De COGEM adviseert bij werkzaamheden met ggo's gebaseerd op deze virussen andere eisen aan de inperkingscriteria en inrichtingsvoorschriften te stellen.

De taxonomie van organismen, en van virussen in het bijzonder, is ten gevolge van de ontwikkelingen in de wetenschap voortdurend aan veranderingen onderhevig. Bij het opstellen van de viruslijst heeft de COGEM voor de naamgeving van de virusspecies, -genera en -families de meest recente lijst van de 'International Committee on Taxonomy of Viruses' (ICTV) geraadpleegd.^{8,9}

In de oude 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia' zijn de pathogeniteitsklassen van virussen toegewezen aan virusfamilies. Echter, de COGEM heeft diverse malen virussoorten binnen een virusfamilie, en zelfs binnen een virusgeslacht, in verschillende pathogeniteitsklassen ingedeeld. De COGEM is daarom van mening dat pathogeniteitsclassificaties van virussen op familieniveau losgelaten moet worden en adviseert in de herziene 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia' alleen pathogeniteitsclassificaties van virussoorten op te nemen.

Sommige virussoorten worden verder onderverdeeld in varianten zoals isolaten, (sero)typen, subspecies of stammen. De COGEM adviseert in alle gevallen waarbij in adviezen specifiek over de pathogeniteitsklasse van varianten binnen een soort is geadviseerd, de classificatie tot die variant te beperken. Dit geldt bijvoorbeeld voor geattenueerde vaccinstammen van het *Influenza A virus* en het *Vaccinia virus*, die in een andere pathogeniteitsklasse zijn ingedeeld dan de virussoort in zijn algemeenheid.

In enkele gevallen zijn bepaalde virussoorten of varianten beter bekend onder een alternatieve (Nederlandse) naam en komt deze naam ook voor in de COGEM adviezen en de afgegeven vergunningen. Om verwarring te voorkomen, is de alternatieve benaming van deze virussen in een aparte kolom weergegeven.

In de periode van 1998 tot maart 2012 heeft de COGEM geadviseerd over de classificatie van 94 virussen. Deze virussen en de geadviseerde classificatie worden weergegeven in Tabel 1.

Van deze 94 virussen zijn 25 virussen aangemerkt als dierpathogene virussen. Deze zijn geïnclassificeerd volgens de criteria zoals opgenomen in het COGEM- advies 'Classificatie van dierpathogene virussen'.

Afgezien van de virussen waarover de COGEM heeft geadviseerd, zijn er in Nederland ook activiteiten met (sequenties van) virussen vergund die op basis van de classificatie van de 'lijst van pathogene micro-organismen en agentia' uit 1998 zijn ingeschaald. De virussen die in lopende vergunningen voorkomen en als vector worden gebruikt, heeft Bureau ggo in kaart gebracht. Voor de betreffende virussen heeft de COGEM beoordeeld of er redenen zijn om de classificatie van deze virussen te herzien. Dat was alleen het geval voor het *Measles virus*. Dit virus is niet in de lijst opgenomen. De overige virussen en hun classificatie treft u aan in Tabel 2. Net als in Tabel 1 zijn de virussen in Tabel 2 op basis van de familienaam gesorteerd.

In Tabel 3 zijn beide tabellen samengevoegd en zijn de virussen op basis van de soortnaam gerangschikt. De COGEM zal u in een later stadium adviseren over de classificatie van het *Measles virus* en over een aantal andere nog openstaande kwesties met het oog op het toekomstige gebruik van de lijst.

Tabel 1. Pathogeniteitsklassen humaan- en dierpathogene virussoorten, alfabetisch gesorteerd op familienaam. Over de pathogeniteitsclassificatie heeft de COGEM in de periode 1998 - 2012 advies uitgebracht.

nr.	species	genus	familie	Classificatie		alternatieve naam
				Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
1.	<i>Human adenovirus B</i> , type 'Human adenovirus 35'	<i>Mastadenovirus</i>	<i>Adenoviridae</i>	2		
2.	<i>Human adenovirus C</i> , typen 'Human adenovirus 2 en 5'	<i>Mastadenovirus</i>	<i>Adenoviridae</i>	2		
3.	<i>Torque teno virus</i>	<i>Alphatorquevirus</i>	<i>Anelloviridae</i>	2		
4.	<i>Torque teno minivirus</i>	<i>Betatorquevirus</i>	<i>Anelloviridae</i>	2		
5.	<i>Lymphocytic choriomeningitis virus</i>	<i>Arenavirus</i>	<i>Arenaviridae</i>	3		
6.	<i>Equine arteritis virus</i>	<i>Arterivirus</i>	<i>Arteriviridae</i>	2		
7.	<i>Lactate dehydrogenase-elevating virus</i>	<i>Arterivirus</i>	<i>Arteriviridae</i>	2		
8.	<i>Porcine reproductive and respiratory syndrome virus</i>	<i>Arterivirus</i>	<i>Arteriviridae</i>	2		<i>Lelystadvirus</i>
9.	<i>Simian hemorrhagic fever virus</i>	<i>Arterivirus</i>	<i>Arteriviridae</i>	2		
10.	<i>African swine fever virus</i>	<i>Asfivirus</i>	<i>Asfarviridae</i>		4	<i>Afrikaanse varkenspestvirus</i>
11.	<i>Crimean-Congo hemorrhagic fever virus</i>	<i>Nairovirus</i>	<i>Bunyaviridae</i>	4		
12.	<i>Rift Valley fever virus</i>	<i>Phlebovirus</i>	<i>Bunyaviridae</i>	3		
13.	<i>Rabbit hemorrhagic disease virus</i>	<i>Lagovirus</i>	<i>Caliciviridae</i>		2	<i>Viraal hemorragisch syndroom van konijnen virus</i>
14.	<i>Vesicular exanthema of swine virus</i>	<i>Vesivirus</i>	<i>Caliciviridae</i>		2	
15.	<i>Human coronavirus 229E</i>	<i>Alphacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	2		
16.	<i>Human coronavirus NL63</i>	<i>Alphacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	2		

nr.	species	genus	familie	Classificatie		alternatieve naam
				Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
17.	<i>Alfacoronavirus 1</i> , isolaat 'Feline infectious peritonitis virus'	<i>Alphacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	2		
18.	<i>Betacoronavirus 1</i> , subspecies 'Human coronavirus OC43'	<i>Betacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	2		
19.	<i>Human coronavirus HKU1</i>	<i>Betacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	2		
20.	<i>Murine coronavirus</i> , subspecies 'Mouse hepatitis virus'	<i>Betacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	2		
21.	<i>Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus</i>	<i>Betacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	3		
22.	<i>Avian corona virus</i> , subspecies 'Infectious bronchitis virus'	<i>Gammacoronavirus</i>	<i>Coronaviridae</i>		2	
23.	<i>Dengue virus</i>	<i>Flavivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>	3		
24.	<i>West Nile virus</i>	<i>Flavivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>	3		
25.	<i>Yellow fever virus</i>	<i>Flavivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>	3		
26.	<i>Yokose virus</i>	<i>Flavivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>	3		
27.	<i>Hepatitis C virus</i>	<i>Hepacivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>	3		
28.	<i>Bovine viral diarrhea virus 1</i>	<i>Pestivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>		2	
29.	<i>Bovine viral diarrhea virus 2</i>	<i>Pestivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>		2	
30.	<i>Classical swine fever virus</i>	<i>Pestivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>		4	<i>Klassieke varkenspestvirus, Hog cholera virus</i>
31.	<i>Hepatitis B virus</i>	<i>Orthohepadnavirus</i>	<i>Hepadnaviridae</i>	2		
32.	<i>Saimiriine herpesvirus 2</i>	<i>Rhadinovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2		<i>Herpesvirus saimiri</i>
33.	<i>Felid herpesvirus 1</i>	<i>Varicellovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2		<i>Feline herpesvirus 1</i>
34.	<i>Suid herpesvirus 1</i>	<i>Varicellovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>		3	<i>Pseudorabiesvirus, Aujesky's disease virus</i>

nr.	species	genus	familie	Classificatie		alternatieve naam
				Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
35.	<i>Striped jack nervous necrosis virus</i>	<i>Betanodavirus</i>	<i>Nodaviridae</i>	2		
36.	<i>Influenza A virus</i>	<i>Influenzavirus A</i>	<i>Orthomyxoviridae</i>	3		
37.	<i>Influenza A virus</i> , stam 'Udorn/307/72'	<i>Influenzavirus A</i>	<i>Orthomyxoviridae</i>	3		
38.	<i>Influenza A virus</i> , stam 'WSN/33'	<i>Influenzavirus A</i>	<i>Orthomyxoviridae</i>	2		
39.	<i>Influenza A virus</i> , vaccinstam 'Port Chalmers/1/73'	<i>Influenzavirus A</i>	<i>Orthomyxoviridae</i>	2		
40.	<i>Influenza A virus</i> , vaccinstam 'Puerto Rico/8/34'	<i>Influenzavirus A</i>	<i>Orthomyxoviridae</i>	2		
41.	<i>Newcastle disease virus</i>	<i>Avulavirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>		3	<i>Pseudovogelpest virus</i>
42.	<i>Canine distemper virus</i>	<i>Morbillivirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>		2	
43.	<i>Peste-des-Petits-Ruminants Virus</i>	<i>Morbillivirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>		3	
44.	<i>Rinderpest virus</i>	<i>Morbillivirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>		3	<i>Runderperstvirus</i>
45.	<i>Human metapneumovirus</i>	<i>Metapneumovirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2		
46.	<i>Feline panleukopenia virus</i> , stam 'Canine parvovirus CPV-N'	<i>Parvovirus</i>	<i>Parvoviridae</i>		2	
47.	<i>Foot-and-mouth disease virus</i>	<i>Aphthovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>		4	<i>Mond- en klauwzeervirus</i>
48.	<i>Human enterovirus B</i> , variant 'Swine vesicular disease virus'	<i>Enterovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>		3	<i>Swine vesicular disease virus</i> , <i>Vesiculaire varkensziektevirus</i>
49.	<i>Human enterovirus C</i> , typen 'Poliovirus 1 t/m 3'	<i>Enterovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>	2		
50.	<i>Human parechovirus</i> , typen 'Human parechovirus 1 t/m 5'	<i>Parechovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>	2		
51.	<i>Budgerigar fledling disease virus</i>	<i>Polyomavirus</i>	<i>Polyomaviridae</i>	2		<i>Avian polyomavirus</i>

nr.	species	genus	familie	Classificatie		alternatieve naam
				Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
52.	<i>Trichodysplasia spinulosa-associated polyomavirus</i>	<i>Polyomavirus</i>	<i>Polyomaviridae</i>	2		
53.	Primate polyomaviruses	<i>Polyomavirus</i>	<i>Polyomaviridae</i>	2		
54.	<i>Canarypox virus</i> , vaccinstam 'ALVAC'	<i>Avipoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>	1		
55.	<i>Fowlpox virus</i> , vaccinstam 'TROVAC'	<i>Avipoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>	1		
56.	<i>Goatpox virus</i>	<i>Capripoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>		3	<i>Geitenpokkenvirus, Capripoxvirus</i>
57.	<i>Lumpy skin disease virus</i>	<i>Capripoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>		3	
58.	<i>Sheeppox virus</i>	<i>Capripoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>		3	<i>Schapenpokkenvirus, Capripoxvirus</i>
59.	<i>Myxoma virus</i>	<i>Leporipoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>		2	
60.	<i>Vaccinia virus</i> , stam 'WR'	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>	2		
61.	<i>Vaccinia virus</i> , vaccinstam 'MVA'	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>	1		
62.	<i>Vaccinia virus</i> , vaccinstam 'NYVAC'	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>	1		
63.	<i>African horse sickness virus</i>	<i>Orbivirus</i>	<i>Reoviridae</i>		3	<i>Afrikaanse paardenpestvirus</i>
64.	<i>Bluetongue virus</i>	<i>Orbivirus</i>	<i>Reoviridae</i>		3	
65.	<i>Epizootic hemorrhagic disease virus</i>	<i>Orbivirus</i>	<i>Reoviridae</i>		3	
66.	<i>Equine encephalosis virus</i>	<i>Orbivirus</i>	<i>Reoviridae</i>		3	
67.	<i>Rotavirus A</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Reoviridae</i>	2		
68.	<i>Rotavirus B</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Reoviridae</i>	2		
69.	<i>Rotavirus C</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Reoviridae</i>	2		
70.	<i>Rotavirus D</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Reoviridae</i>	2		

nr.	species	genus	familie	Classificatie		alternatieve naam
				Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
71.	<i>Rotavirus E</i>	<i>Rotavirus</i>	<i>Reoviridae</i>	2		
72.	<i>Primate T-lymphotropic virus 1</i> , type 'Human T-lymphotropic virus 1'	<i>Deltaretrovirus</i>	<i>Retroviridae</i>	3		
73.	<i>Primate T-lymphotropic virus 2</i> , type 'Human T-lymphotropic virus 2'	<i>Deltaretrovirus</i>	<i>Retroviridae</i>	3		
74.	<i>Equine infectious anemia virus</i>	<i>Lentivirus</i>	<i>Retroviridae</i>		2	
75.	<i>Feline immunodeficiency virus</i>	<i>Lentivirus</i>	<i>Retroviridae</i>	2		
76.	<i>Human immunodeficiency virus 1</i>	<i>Lentivirus</i>	<i>Retroviridae</i>	3		
77.	<i>Human immunodeficiency virus 2</i>	<i>Lentivirus</i>	<i>Retroviridae</i>	3		
78.	<i>Simian immunodeficiency virus</i>	<i>Lentivirus</i>	<i>Retroviridae</i>	3		
79.	<i>African green monkey simian foamy virus</i>	<i>Spumavirus</i>	<i>Retroviridae</i>	2		<i>Primate foamy virus</i>
80.	<i>Macaque simian foamy virus</i>	<i>Spumavirus</i>	<i>Retroviridae</i>	2		<i>Primate foamy virus</i>
81.	<i>Simian foamy virus</i>	<i>Spumavirus</i>	<i>Retroviridae</i>	2		<i>Primate foamy virus</i>
82.	<i>Duvenhage virus</i>	<i>Lyssavirus</i>	<i>Rhabdoviridae</i>	3		
83.	<i>Mokola virus</i>	<i>Lyssavirus</i>	<i>Rhabdoviridae</i>	3		
84.	<i>Rabies virus</i>	<i>Lyssavirus</i>	<i>Rhabdoviridae</i>	3		
85.	<i>Vesicular stomatitis Indiana virus</i>	<i>Vesiculovirus</i>	<i>Rhabdoviridae</i>		3	
86.	<i>Chikungunya virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	3		
87.	<i>Eastern equine encephalitis virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	3		
88.	<i>O'nyong-nyong virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	2		
89.	<i>Ross River virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	2		

nr.	species	genus	familie	Classificatie		alternatieve naam
				Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
90.	<i>Salmon pancreas disease virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	2		
91.	<i>Venezuelan equine encephalitis virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	3		
92.	<i>Western equine encephalitis virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	3		
93.	<i>Hepatitis delta virus</i>	<i>Deltavirus</i>	<i>unassigned</i>	2		<i>Hepatitis D virus</i>
94.	<i>Cell fusing agent virus</i>	<i>unassigned</i>	<i>unassigned</i>	3		

Tabel 2. Pathogeniteitsklassen humaan- en dierpathogene virussoorten waarover de COGEM in de periode 1998- 2012 geen specifiek advies met betrekking tot de pathogeniteitsclassificatie heeft uitgebracht. De pathogeniteitsclassificatie is gebaseerd op de classificatie van virussen uit de Regeling ggo uit 1998 en is door de COGEM getoetst aan de huidige stand van de wetenschappelijke kennis over deze virussen. Virussoorten zijn alfabetisch gesorteerd op familienaam.

nr.	species	genus	familie	Classificatie conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	alternatieve naam
1.	<i>Equine torovirus</i>	<i>Torovirus</i>	<i>Coronaviridae</i>	2	<i>Berne virus</i>
2.	<i>Reston ebolavirus</i>	<i>Ebolavirus</i>	<i>Filoviridae</i>	4	
3.	<i>Sudan ebolavirus</i>	<i>Ebolavirus</i>	<i>Filoviridae</i>	4	
4.	<i>Tai Forest ebolavirus</i>	<i>Ebolavirus</i>	<i>Filoviridae</i>	4	
5.	<i>Zaire ebolavirus</i>	<i>Ebolavirus</i>	<i>Filoviridae</i>	4	
6.	<i>Lake Victoria marburgvirus</i>	<i>Marburgvirus</i>	<i>Filoviridae</i>	4	<i>Marburgvirus</i>
7.	<i>Japanese encephalitis virus</i>	<i>Flavivirus</i>	<i>Flaviviridae</i>	3	
8.	<i>Cercopithecine herpesvirus 5</i>	<i>Cytomegalovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2	
9.	<i>Human herpesvirus 5</i>	<i>Cytomegalovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2	
10.	<i>Macacine herpesvirus 3</i>	<i>Cytomegalovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2	
11.	<i>Panine herpesvirus 2</i>	<i>Cytomegalovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2	
12.	<i>Human herpesvirus 4</i>	<i>Lymphocryptovirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2	<i>Epstein-Barr virus</i>
13.	<i>Human herpesvirus 1</i>	<i>Simplexvirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2	<i>Herpes simplex virus 1</i>
14.	<i>Human herpesvirus 2</i>	<i>Simplexvirus</i>	<i>Herpesviridae</i>	2	<i>Herpes simplex virus 2</i>
15.	<i>Avian metapneumovirus</i>	<i>Metapneumovirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	<i>Avian pneumovirus</i>

nr.	species	genus	familie	Classificatie conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	alternatieve naam
16.	<i>Human respiratory syncytial virus</i>	<i>Pneumovirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	<i>Respiratory syncytial virus</i>
17.	<i>Bovine parainfluenza virus 3</i>	<i>Respirovirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	
18.	<i>Human parainfluenza virus 1</i>	<i>Respirovirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	
19.	<i>Human parainfluenza virus 3</i>	<i>Respirovirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	
20.	<i>Human parainfluenza virus 2</i>	<i>Rubulavirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	
21.	<i>Human parainfluenza virus 4</i>	<i>Rubulavirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	
22.	<i>Parainfluenza virus 5</i>	<i>Rubulavirus</i>	<i>Paramyxoviridae</i>	2	
23.	<i>Adeno-associated virus-1</i>	<i>Dependovirus</i>	<i>Parvoviridae</i>	2	
24.	<i>Adeno-associated virus-2</i>	<i>Dependovirus</i>	<i>Parvoviridae</i>	2	
25.	<i>Adeno-associated virus-3</i>	<i>Dependovirus</i>	<i>Parvoviridae</i>	2	
26.	<i>Adeno-associated virus-4</i>	<i>Dependovirus</i>	<i>Parvoviridae</i>	2	
27.	<i>Adeno-associated virus-5</i>	<i>Dependovirus</i>	<i>Parvoviridae</i>	2	
28.	<i>Encephalomyocarditis virus</i>	<i>Cardiovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>	2	
29.	<i>Theilovirus</i>	<i>Cardiovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>	2	
30.	<i>Human enterovirus A</i>	<i>Enterovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>	2	<i>Coxsackie virus type A</i>
31.	<i>Human enterovirus B</i>	<i>Enterovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>	2	<i>Coxsackie virus type B</i>
32.	<i>Hepatitis A virus</i>	<i>Hepatovirus</i>	<i>Picornaviridae</i>	2	
33.	<i>BK polyomavirus</i>	<i>Polyomavirus</i>	<i>Polyomaviridae</i>	2	
34.	<i>JC polyomavirus</i>	<i>Polyomavirus</i>	<i>Polyomaviridae</i>	2	
35.	<i>Vaccinia virus</i>	<i>Orthopoxvirus</i>	<i>Poxviridae</i>	2	

nr.	species	genus	familie	Classificatie conform criteria 'humaan pathogenen'^{1,3}	alternatieve naam
36.	<i>Mammalian orthoreovirus</i> , 'serotype 3 Dearing'	<i>Orthoreovirus</i>	<i>Reoviridae</i>	2	
37.	<i>Avian leukosis virus</i>	<i>Alfaretrovirus</i>	<i>Retroviridae</i>	2	
38.	<i>Rous sarcoma virus</i>	<i>Alfaretrovirus</i>	<i>Retroviridae</i>	2	
39.	<i>Murine leukemia virus</i>	<i>Gammaretrovirus</i>	<i>Retroviridae</i>	2	
40.	<i>Semliki Forest virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	2	
41.	<i>Sindbis virus</i>	<i>Alphavirus</i>	<i>Togaviridae</i>	2	

Tabel 3. Pathogeniteitsclassificatie van humaan- en dierpathogene virussen. De lijst is alfabetisch gesorteerd op soortnaam.

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
1.	<i>Adeno-associated virus-1</i>	2		
2.	<i>Adeno-associated virus-2</i>	2		
3.	<i>Adeno-associated virus-3</i>	2		
4.	<i>Adeno-associated virus-4</i>	2		
5.	<i>Adeno-associated virus-5</i>	2		
6.	<i>African green monkey simian foamy virus</i>	2		<i>Primate foamy virus</i>
7.	<i>African horse sickness virus</i>		3	<i>Afrikaanse paardenpestvirus</i>
8.	<i>African swine fever virus</i>		4	<i>Afrikaanse varkenspestvirus</i>
9.	<i>Alfacoronavirus 1</i> , isolaat 'Feline infectious peritonitis virus'	2		
10.	<i>Avian corona virus</i> , subspecies 'Infectious bronchitis virus'		2	
11.	<i>Avian leukosis virus</i>	2		
12.	<i>Avian metapneumovirus</i>	2		<i>Avian pneumovirus</i>
13.	<i>Betacoronavirus 1</i> , subspecies 'Human coronavirus OC43'	2		
14.	<i>BK polyomavirus</i>	2		
15.	<i>Bluetongue virus</i>		3	
16.	<i>Bovine parainfluenza virus 3</i>	2		
17.	<i>Bovine viral diarrhea virus 1</i>		2	

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
18.	<i>Bovine viral diarrhoea virus 2</i>		2	
19.	<i>Budgerigar fledling disease virus</i>	2		<i>Avian polyomavirus</i>
20.	<i>Canarypox virus, vaccinstam 'ALVAC'</i>	1		
21.	<i>Canine distemper virus</i>		2	
22.	<i>Cell fusing agent virus</i>	3		
23.	<i>Cercopithecine herpesvirus 5</i>	2		
24.	<i>Chikungunya virus</i>	3		
25.	<i>Classical swine fever virus</i>		4	<i>Klassieke varkenspestvirus, Hog cholera virus</i>
26.	<i>Crimean-Congo hemorrhagic fever virus</i>	4		
27.	<i>Dengue virus</i>	3		
28.	<i>Duvenhage virus</i>	3		
29.	<i>Eastern equine encephalitis virus</i>	3		
30.	<i>Encephalomyocarditis virus</i>	2		
31.	<i>Epizootic hemorrhagic disease virus</i>		3	
32.	<i>Equine arteritis virus</i>	2		
33.	<i>Equine encephalosis virus</i>		3	
34.	<i>Equine infectious anemia virus</i>		2	
35.	<i>Equine torovirus</i>	2		<i>Berne virus</i>

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
36.	<i>Felid herpesvirus 1</i>	2		<i>Feline herpesvirus 1</i>
37.	<i>Feline immunodeficiency virus</i>	2		
38.	<i>Feline panleukopenia virus</i> , stam 'Canine parvovirus CPV-N'		2	
39.	<i>Foot-and-mouth disease virus</i>		4	<i>Mond- en klauwzeervirus</i>
40.	<i>Fowlpox virus</i> , vaccinstam 'TROVAC'	1		
41.	<i>Goatpox virus</i>		3	<i>Geitenpokkenvirus, Capripoxvirus</i>
42.	<i>Hepatitis A virus</i>	2		
43.	<i>Hepatitis B virus</i>	2		
44.	<i>Hepatitis C virus</i>	3		
45.	<i>Hepatitis delta virus</i>	2		<i>Hepatitis D virus</i>
46.	<i>Human adenovirus B</i> , type 'Human adenovirus 35'	2		
47.	<i>Human adenovirus C</i> , typen 'Human adenovirus 2 en 5'	2		
48.	<i>Human coronavirus 229E</i>	2		
49.	<i>Human coronavirus HKU1</i>	2		
50.	<i>Human coronavirus NL63</i>	2		
51.	<i>Human enterovirus A</i>	2		<i>Coxsackie virus type A</i>
52.	<i>Human enterovirus B</i>	2		<i>Coxsackie virus type B</i>

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
53.	Human enterovirus B, variant 'Swine vesicular disease virus'		3	<i>Swine vesicular disease virus, Vesiculaire varkensziektevirus</i>
54.	Human enterovirus C, typen 'Poliovirus 1 t/m 3'	2		
55.	Human herpesvirus 1	2		<i>Herpes simplex virus 1</i>
56.	Human herpesvirus 2	2		<i>Herpes simplex virus 2</i>
57.	Human herpesvirus 4	2		<i>Epstein-Barr virus</i>
58.	Human herpesvirus 5	2		
59.	Human immunodeficiency virus 1	3		
60.	Human immunodeficiency virus 2	3		
61.	Human metapneumovirus	2		
62.	Human parainfluenza virus 1	2		
63.	Human parainfluenza virus 2	2		
64.	Human parainfluenza virus 3	2		
65.	Human parainfluenza virus 4	2		
66.	Human parechovirus, typen 'Human parechovirus 1 t/m 5'	2		
67.	Human respiratory syncytial virus	2		<i>Respiratory syncytial virus</i>
68.	Influenza A virus	3		
69.	Influenza A virus, stam 'Udorn/307/72'	3		
70.	Influenza A virus, stam 'WSN/33'	2		

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
71.	<i>Influenza A virus</i> , vaccinstam 'Port Chalmers/1/73'	2		
72.	<i>Influenza A virus</i> , vaccinstam 'Puerto Rico/8/34'	2		
73.	<i>Japanese encephalitis virus</i>	3		
74.	<i>JC polyomavirus</i>	2		
75.	<i>Lactate dehydrogenase-elevating virus</i>	2		
76.	<i>Lake Victoria marburgvirus</i>	4		<i>Marburgvirus</i>
77.	<i>Lumpy skin disease virus</i>		3	
78.	<i>Lymphocytic choriomeningitis virus</i>	3		
79.	<i>Macacine herpesvirus 3</i>	2		
80.	<i>Macaque simian foamy virus</i>	2		<i>Primate foamy virus</i>
81.	<i>Mammalian orthoreovirus</i> , serotype '3 Dearing'	2		
82.	<i>Mokola virus</i>	3		
83.	<i>Murine coronavirus</i> , subspecies 'Mouse hepatitis virus'	2		
84.	<i>Murine leukemia virus</i>	2		
85.	<i>Myxoma virus</i>		2	
86.	<i>Newcastle disease virus</i>		3	<i>Pseudovogelpest virus</i>
87.	<i>O'nyong-nyong virus</i>	2		
88.	<i>Panine herpesvirus 2</i>	2		

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
89.	<i>Parainfluenza virus 5</i>	2		
90.	<i>Peste-des-Petits-Ruminants Virus</i>		3	
91.	<i>Porcine reproductive and respiratory syndrome virus</i>	2		<i>Lelystadvirus</i>
92.	<i>Primate polyomaviruses</i>	2		
93.	<i>Primate T-lymphotropic virus 1, type 'Human T-lymphotropic virus 1'</i>	3		
94.	<i>Primate T-lymphotropic virus 2, type 'Human T-lymphotropic virus 2'</i>	3		
95.	<i>Rabbit hemorrhagic disease virus</i>		2	<i>Viraal hemorragisch syndroom van konijnen virus</i>
96.	<i>Rabies virus</i>	3		
97.	<i>Reston ebolavirus</i>	4		
98.	<i>Rift Valley fever virus</i>	3		
99.	<i>Rinderpest virus</i>		3	<i>Runderperstvirus</i>
100.	<i>Ross River virus</i>	2		
101.	<i>Rotavirus A</i>	2		
102.	<i>Rotavirus B</i>	2		
103.	<i>Rotavirus C</i>	2		
104.	<i>Rotavirus D</i>	2		
105.	<i>Rotavirus E</i>	2		
106.	<i>Rous sarcoma virus</i>	2		

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
107.	<i>Saimiriine herpesvirus 2</i>	2		<i>Herpesvirus saimiri</i>
108.	<i>Salmon pancreas disease virus</i>	2		
109.	<i>Semliki Forest virus</i>	2		
110.	<i>Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus</i>	3		
111.	<i>Sheeppox virus</i>		3	<i>Schapenpokkenvirus, Capripoxvirus</i>
112.	<i>Simian foamy virus</i>	2		<i>Primate foamy virus</i>
113.	<i>Simian hemorrhagic fever virus</i>	2		
114.	<i>Simian immunodeficiency virus</i>	3		
115.	<i>Sindbis virus</i>	2		
116.	<i>Striped jack nervous necrosis virus</i>	2		
117.	<i>Sudan ebolavirus</i>	4		
118.	<i>Suid herpesvirus 1</i>		3	<i>Pseudorabiesvirus, Aujesky's disease virus</i>
119.	<i>Tai Forest ebolavirus</i>	4		
120.	<i>Theilovirus</i>	2		
121.	<i>Torque teno minivirus</i>	2		
122.	<i>Torque teno virus</i>	2		
123.	<i>Trichodysplasia spinulosa-associated polyomavirus</i>	2		
124.	<i>Vaccinia virus</i>	2		

nr.	species	Classificatie		alternatieve naam
		Conform criteria 'humaan pathogenen' ^{1,3}	Conform COGEM advies 'Dierpathogene virussen' ⁷	
125.	<i>Vaccinia virus</i> , stam 'WR'	2		
126.	<i>Vaccinia virus</i> , vaccinstam 'MVA'	1		
127.	<i>Vaccinia virus</i> , vaccinstam 'NYVAC'	1		
128.	<i>Venezuelan equine encephalitis virus</i>	3		
129.	<i>Vesicular exanthema of swine virus</i>		2	
130.	<i>Vesicular stomatitis Indiana virus</i>		3	
131.	<i>West Nile virus</i>	3		
132.	<i>Western equine encephalitis virus</i>	3		
133.	<i>Yellow fever virus</i>	3		
134.	<i>Yokose virus</i>	3		
135.	<i>Zaire ebolavirus</i>	4		

Referenties

1. VROM (1998). Regeling genetisch gemodificeerde organismen en Richtlijnen van de COGEM bij deze regeling
2. Lijst van pathogene micro-organismen en agentia, Internet (februari 2012).
<http://bggo.rivm.nl/Documenten/Documenten%20IG/Lijst%20van%20pathogene%20micro-organismen%20en%20agentia%20BGGO%20niet%20cursief.pdf>
3. VROM (2004). Integrale versie van de Regeling genetisch gemodificeerde organismen en het Besluit genetisch gemodificeerde organismen
4. COGEM (2011). Classificatie pathogene schimmels. COGEM advies CGM/111024-03
5. COGEM (2011). Classificatie pathogene bacteriën. COGEM advies CGM/111220-03
6. COGEM (2012). Classificatie humaan- en dierpathogene parasieten. COGEM advies CGM/120127-01
7. COGEM (2006). Classificatie van dierpathogene virussen. COGEM advies CGM/060420-04
8. King AMQ *et al.* (editors) (2012). Virus taxonomy: classification and nomenclature of viruses Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. San Diego, Elsevier Academic Press
9. ICTV Master Species List 2009 - Version 10.
http://talk.ictvonline.org/files/ictv_documents/m/msl/1231.aspx (januari 2012)