

Aan de staatssecretaris van
Volkshuisvesting, Ruimtelijke
Ordening en Milieubeheer
De heer drs. P.L.B.A. van Geel
Postbus 30945
2500 GX Den Haag

Datum 19 december 2006
Kenmerk CGM/061219-01
Onderwerp Advies en signalering illegale import gloeivissen

Geachte heer Van Geel,

Naar aanleiding van een vondst van genetisch gemodificeerde vissen in oktober 2006, en een verzoek van het ministerie van VROM heeft de COGEM een spoedadvies uitgebracht betreffende eventuele milieurisico's. Tevens is een spoedsignalering uitgegeven met een inventarisatie van de ethische en maatschappelijke aspecten. In aansluiting op dit spoedadvies en de spoedsignalering deelt de COGEM u het volgende mee.

Samenvatting:

Onlangs heeft de VROM-inspectie een partij illegaal geïmporteerde transgene zebravissen opgespoord. Van de minstens 1400 zogenaamde gloeivisjes, zijn er 750 achterhaald. De COGEM is gevraagd te adviseren of er sprake is van onaanvaardbare milieurisico's en te signaleren welke ethische dilemma's deze vondst met zich meebrengt. De betreffende vissen, die genetisch gemodificeerd zijn met het gen coderend voor 'red fluorescent protein', gloeien rood op onder licht van een korte golflengte. De aanwezigheid van dit gen is met laboratoriumonderzoek bevestigd. Er is geen risico voor het milieu daar de vissen worden gehouden in aquaria en zij bij eventuele introductie in het milieu daar niet kunnen overleven noch er zich kunnen voortplanten. De zebraavis is niet bestand tegen de lage temperaturen van de Nederlandse binnenwateren.

Bij een besluit over hoe te handelen met de in beslaggenomen vissen spelen zowel milieurisico-overwegingen alsmede ethische en maatschappelijke aspecten een rol, zoals welzijn, dierenleed e.d.. Voor het draagvlak in de samenleving is het van belang dat na een vondst de beleidsopties en de gemaakte afweging openbaar worden gemaakt. Daarnaast merkt de COGEM op dat illegale import van gg-dieren in de toekomst waarschijnlijk vaker zal voorkomen. De overheid kan specifiek beleid ontwikkelen om dit te ontmoedigen. Naast beleidshandhaving, controle en sancties e.d. kan ook de informatievoorziening over de regelgeving worden versterkt.

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

Hoogachtend,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large loop on the left and a long horizontal stroke extending to the right.

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

c.c. Dr. ir. B.P. Loos
Dr. I. van der Leij
Dr. J.P.F. Tijssen

Illegale import van genetisch gemodificeerde zebravissen

COGEM advies en signalering CGM/061219-01

1. Inleiding	2
2. Advies	2
Aspecten van de zebravis	2
Overweging en advies	3
3. Signalering	4
Aanleiding	4
Maatschappelijk belang en intrinsieke waarde bij de productie van transgene zebravissen	4
Import van transgene zebravissen in de EU	5
Omgaan met illegale import van transgene zebravissen in de EU	5
Eerst beginselethiek en dan gevolgenethische beoordeling	6
Het maatschappelijk draagvlak voor beleidsbesluiten	7
De bredere context van illegale import van transgene dieren	7
Conclusie	8
Literatuur	10

Illegale import van genetisch gemodificeerde zebravissen

COGEM advies en signalering CGM/061219-01

1. Inleiding

In oktober 2006 heeft de VROM-inspectie de COGEM op de hoogte gesteld van een illegale import van circa 1400 transgene zebravissen in Nederland. Het ministerie van VROM heeft de COGEM verzocht een analyse te maken van de mogelijke milieurisico's die deze introductie met zich meebrengt, alsmede haar te informeren over de ethische en maatschappelijke aspecten die aan eventuele beleidsmaatregelen in verband met deze illegale import verbonden zijn. Inmiddels zijn de vissen teruggestuurd naar de leverancier in Singapore (1). Hieronder wordt op de achtergronden van de spoedshalve afgegeven advisering en signalering ingegaan.

2. Advies

Aspecten van de zebravis

Recent is gebleken dat een importeur 1400 genetisch gemodificeerde zebravissen (*Brachydanio rerio*) heeft geïmporteerd. De zebravissen zijn voorzien van het gen coderend voor 'red fluorescent protein' (RFP), dat waarschijnlijk afkomstig uit een soort die verwant is aan de zeeanemoon (*Discosoma* sp.) (2). Het eiwit dat door dit transgen wordt gecodeerd, fluoresceert onder licht met een korte golflengte, waardoor de vissen rood oplichten, en daarom ook wel gloeivisjes worden genoemd (3).

Met behulp van experimenten is geverifieerd dat het gen coderend voor het 'red-fluorescent protein' in het genoom van de vissen is ingebracht. Op basis van de verkregen gegevens, kon geen uitsluitsel gegeven worden over het wel of niet aanwezig zijn van een tweede transgen, genaamd 'enhanced green fluorescent protein'. Waarschijnlijk betreft het hier een doorgekweekte vorm van de gloeivis waar de COGEM in 2003 een brief over heeft opgesteld (4). De vissen vertonen een sterkere fluorescentie en zijn niet steriel in tegenstelling tot de 'originele' gloeivissen, waarvan meer dan 90% steriel was (5).

De zebravis is een tropische zoetwatervis die in Nederland niet van nature voorkomt, maar wel veel wordt gehouden in aquaria. Ook andere soorten van het genus *Brachydanio* komen niet van nature in Nederland voor. Zebravissen zijn bovendien nog nooit aangetroffen in de Nederlandse binnenwateren (6). Bij vissen is 'crossbreeding' een normaal verschijnsel. Dat wil zeggen dat vissen die behoren tot hetzelfde genus, maar tot

een andere soort met elkaar paren. Vaak zijn deze nakomelingen steriel, maar soms komen vruchtbare nakomelingen voor.

Volgens verschillende publicaties kunnen de vissen het beste gehouden worden in water met een temperatuur variërend van 18 en 28,5°C (7-9). Er is ook een artikel verschenen waarin gemeld wordt dat een zebravis tijdelijk een temperatuur van 16°C kan overleven (7). Bij temperaturen boven de 31°C en onder de 25°C zullen zebravissen zich waarschijnlijk niet voortplanten en zal hun ontwikkeling abnormaal verlopen (8).

Overweging en advies

Bij de risicobeoordeling gaat de COGEM ervan uit dat de ingebrachte genen in de zebravis zich beperken tot fluorescentiegenen. Ook gaat de COGEM ervan uit dat de genen stabiel in de vis aanwezig zijn.

Indien de gloeivis zich in een aquarium bevindt, is de COGEM van mening dat dit geen risico's voor mens en milieu met zich meebrengt. Dit omdat de vissen zich in een afgesloten omgeving bevinden en niet uit zich zelf in het milieu kunnen terecht komen.

Wanneer de vissen door toedoen van derden in de binnenwateren van Nederland geïntroduceerd worden, zullen zij zich hier niet kunnen handhaven. In Nederland zijn nog nooit zebravissen of vissen uit hetzelfde genus aangetroffen. Bovendien kan de zebravis slechts overleven bij watertemperaturen tussen grofweg 16 en 31°C. In Nederland fluctueert de temperatuur van de binnenwateren tussen de 3 en 27°C. Een analyse van de oppervlaktewatertemperaturen van de afgelopen 96 jaar (1908-2004) laat zien dat de gemiddelde oppervlaktetemperatuur licht gestegen is, maar dat een temperatuur van 6°C in rivieren elk jaar gehaald wordt (10). Vanwege deze lage temperaturen zal de zebravis de wintermaanden niet kunnen overleven.

Overigens worden transgene zebravissen in de landen waar zij geproduceerd worden, zoals Singapore en Taiwan, waar de temperatuur van de binnenwateren voor deze tropische vis gunstiger is, niet als milieu-risico beschouwd en vrijelijk verhandeld. Er zijn geen redenen om aan te nemen dat de ingebrachte fluorescentiegenen het fitnesspotentieel van de vis verhogen. Gezien dit feit zullen deze gg-vissen bij mogelijk ontsnappen of uitzetten geen hogere overlevingskansen hebben dan de conventionele zebravis en derhalve geen groter risico voor het milieu met zich meebrengen.

Concluderend is de COGEM van mening dat, voor zover zij het nu kan overzien op basis van de summier beschikbare informatie, dergelijke illegaal geïmporteerde gloeivissen geen risico voor mens en milieu met zich meebrengen.

3. Signalering

Aanleiding

Naar aanleiding van het incident van de illegale import van transgene gloeivissen heeft het Ministerie van VROM de COGEM verzocht de ethische en maatschappelijke aspecten te inventariseren, die spelen rond de beleidsopties betreffende het omgaan met dergelijke illegaal geïmporteerde vissen. In onderhavige signalering wordt geschetst welke vragen op ethisch en maatschappelijk vlak rijzen ten aanzien van het verschijnsel van transgene zebrafissen. De bespreking daarvan verschaft elementen die bij beleidsbeslissingen over deze dieren van belang kunnen zijn.

De problematiek rond illegale import van transgene dieren kan niet los worden gezien van de Nederlandse ethische opvattingen en regelgeving over productie en import van transgene dieren in het algemeen. In deze signalering wordt hierop nader ingegaan. Bij import wordt voorts legale en illegale import onderscheiden. Deze specifieke contexten leiden tot verschillende ethische en maatschappelijke overwegingen, die niettemin een onderlinge samenhang vertonen. Ze illustreren welke ethische aspecten ten aanzien van transgene dieren, en daarmee ook ten aanzien van transgene zebrafissen, in onze samenleving van belang worden geacht.

Maatschappelijk belang en intrinsieke waarde bij de productie van transgene zebrafissen

Ten aanzien van de genetische modificatie van dieren geldt in Nederland een 'Nee, tenzij' beleid. Voor het genetisch modificeren van dieren of dierlijke embryo's worden geen vergunningen verleend, indien dat niet gericht is op doeleinden van algemeen maatschappelijk belang (11). Vermaak, de belangrijkste drijfveer voor de productie van transgene zebrafissen, valt niet in de categorie algemeen maatschappelijk belang. De Commissie Biotechnologie bij Dieren adviseert over de vergunningverlening bij genetische modificatie van dieren.

De achtergrond voor het afwijzen van genetische modificatie van dieren voor vermaak is dat door de modificatie de integriteit of de intrinsieke waarde van het dier wordt aangetast. De toeschrijving van intrinsieke waarde aan een dier (of aan een ander levend organisme) betekent dat het dier in kwestie als beschermwaardig omwille van zichzelf beschouwd wordt (12). Het dier dient niet louter menselijke doelen, het heeft een te respecteren individuele, eigen waarde (13). De notie intrinsieke waarde van het dier heeft in de context van de overheid vijf aspecten: gezondheid, welzijn, heelheid en gaafheid, soortspecifiek functioneren en zelfstandigheid (14).

Een substantieel maatschappelijk belang kan tegen de intrinsieke waarde van een dier opwegen, een commercieel belang niet. De afweging dat het betrokken dier geen leed of andere schade ondervindt van de modificatie, telt pas in tweede instantie. In 2003 heeft

het kabinet deze visie in *Verantwoord en zorgvuldig toetsen. Een integraal toetsingskader voor biotechnologische ontwikkelingen* als volgt verwoord: “Beginselethiek is aan de orde bij de autonomie en de waardigheid van de mens, alsmede bij de intrinsieke waarde van het dier. Dit zijn waarden die bij de besluitvorming over concrete toepassingen van gewicht zijn ongeacht de gevolgen. (...) Het ‘Nee, tenzij’ beleid vormt het uitgangspunt bij de beoordeling van biotechnologische handelingen bij dieren. Daarbij vindt eerst een beginselethische toets plaats en vervolgens een gevolgenethische. Biotechnologische handelingen bij dieren mogen niet plaatsvinden, als het doel van het onderzoek in het kader waarvan de handelingen plaatsvinden niet van substantieel maatschappelijk belang is voor mensen of wanneer er reële alternatieven voor het onderzoek zijn. Pas nadat op grond van deze beginselethische toetsing het onderzoek niet wordt afgewezen, vindt een gevolgenethische afweging plaats. Daarbij wordt beoordeeld of het substantiële belang van het onderzoek opweegt tegen de mogelijke schade die het dier ondervindt van de genetische modificatie” (15).

Bij besprekingen van de Beleidsnota Biotechnologie in algemene overleggen in de Tweede Kamer spraken woordvoerders van verschillende politieke partijen hun afkeuring uit over genetische modificatie van dieren omwille van vermaak (16). Het ‘Nee, tenzij’ beleid over genetische modificatie van dieren heeft in onze samenleving brede steun. Het beginselethische argument van de intrinsieke waarde van dieren wordt door velen onderschreven. Als er geen belangrijk maatschappelijk doel mee wordt gediend, worden bovendien schade en leed voor het individuele dier onacceptabel geacht.

Import van transgene zebravissen in de EU

De toelating van genetisch gemodificeerde organismen en producten die daarvan afkomstig zijn, is geregeld op EU-niveau. Ze kunnen op grond van richtlijn 2001/18/EG op de EU-markt worden toegelaten, mits er geen onaanvaardbaar risico is voor mens en milieu. Bij import van transgene dieren vindt geen ethische toetsing door de overheid plaats. Als er wordt geconcludeerd dat dergelijke dieren geen risico betekenen en ze daadwerkelijk worden toegelaten tot de EU-markt, moet de verkoper wel, op grond van EU-verordening 1830/2003, duidelijk vermelden dat de betreffende vis een genetisch gemodificeerd organisme is. Deze eis stelt consumenten in de gelegenheid hun keuzevrijheid ten aanzien van genetisch gemodificeerde organismen uit te oefenen. Handel en consumenten kunnen derhalve hun eigen ethische afwegingen maken bij het kopen en verkopen van toegelaten transgene siervissen en andere dieren.

Omgaan met illegale import van transgene zebravissen in de EU

De COGEM heeft eerder gesignaleerd dat de kans toeneemt dat genetisch gemodificeerde organismen illegaal geïmporteerd zullen worden van buiten de EU, aangezien in de wereld om ons heen allerlei genetisch gemodificeerde organismen worden ontwikkeld.

Het is te voorzien dat de markt zich in sommige gevallen niet houdt aan de Nederlandse c.q. Europese wet- en regelgeving, waardoor illegaal dergelijke planten en dieren Nederland binnenkomen.

Wanneer de import van transgene dieren, zoals zebravissen, niet voldoet aan de wettelijke richtlijnen, maar de dieren toch in ons land aanwezig zijn en worden opgespoord, bestaan er verschillende opties voor het Ministerie van VROM. Deze zijn: terugsturen, doden of gedogen (onder bijzondere voorwaarden).

Bij de beoordeling van deze beleidsopties zijn niet alleen risicoaspecten aan de orde. De wettelijke afwijzing van genetische modificatie van dieren, tenzij er een belangrijk maatschappelijk doel mee wordt gediend, stoelt op meer algemeen in onze samenleving heersende ideeën over de beschermwaardigheid van dieren en het vermijden van dierenleed. Deze opvattingen blijken bij incidenten met dieren in het bijzonder op de voorgrond te treden. Er ontstaat vermoedelijk maatschappelijke onvrede als de overheid in haar beleid na het aantreffen van illegaal geïmporteerde transgene dieren, alleen rekening zou houden met de risico's voor mens en milieu. Bij de vondst van dergelijke dieren zou de overheid daarom naast de casusgebonden risicoanalyse ook een casusgebonden ethische beoordeling van beleidsopties zoals terugsturen, doden of gedogen kunnen laten plaatsvinden.

Eerst beginslethiek en dan gevolgenethische beoordeling

In de ethische afweging over hoe om te gaan met illegaal geïmporteerde transgene dieren voor vermaak zijn beginslethiek en gevolgenethiek argumenten van belang. Genetisch gemodificeerde dieren zijn immers dieren, die ondanks het ingrijpen van de mens een te respecteren intrinsieke waarde als levend organisme bezitten. Zoals hierboven is vermeld, zijn voor de overheid vijf aspecten van de notie intrinsieke waarde relevant: gezondheid, welzijn, heelheid en gaafheid, soortspecifiek functioneren en zelfstandigheid (14). Respect voor deze waarden blijft ook bij illegaal geïmporteerde transgene dieren geboden. De beleidsopties na het aantreffen van illegaal geïmporteerde transgene dieren kunnen daarnaast worden beoordeeld op gevolgenethische gronden; op het vermijden van schade en leed voor de betrokken dieren.

De COGEM signaleert dat bij maatregelen na illegale import van transgene dieren, naast een beoordeling van de risicoaspecten, de volgende ethische vragen van belang zijn:

- Hoe is het gesteld met de gezondheid van de dieren in de verschillende opties?
- Hoe is het gesteld met het welzijn, heelheid en gaafheid, soortspecifiek functioneren en zelfstandigheid van de dieren in de verschillende opties? Ten aanzien van de aspecten welzijn, soortspecifiek functioneren en zelfstandigheid stelt de COGEM voor dat indien bij de beoordeling of geplande maatregelen daaraan afbreuk wordt gedaan, een vergelijking gemaakt wordt met het gangbare

leven van de betreffende dieren. Voor transgene zebravissen zou dat de vergelijking met het aquariumleven (leven in gevangenschap) van gangbare niet transgene zebravissen zijn.

- Hoe wordt het leed van de dieren in de verschillende opties geminimaliseerd? Voortleven onder adequate inperking en leefomstandigheden beschouwen de meeste mensen als de beste optie. Mocht dat laatste niet haalbaar zijn, dan kan terugsturen worden overwogen, mits dit transport niet teveel stress oplevert voor de betrokken dieren. Een onnodige verlenging van het lijden zou moeten worden vermeden. Als slechts de optie doden overblijft, dient dit snel en pijnloos te gebeuren.

Het maatschappelijk draagvlak voor beleidsbesluiten

Het maatschappelijke draagvlak voor een bepaalde overheidsactie bij illegale import wordt enerzijds bepaald door de mate waarin het beginsel van de intrinsieke waarde in de betreffende actie wordt gerespecteerd en anderzijds door de aard van de voorziene gevolgen daarvan. Velen zullen van mening zijn dat illegaal geïmporteerde transgene dieren al het slachtoffer zijn van een in Nederland als onethisch en onwettig beschouwde ingreep: genetische modificatie omwille van vermaak. De dieren zullen in deze visie niet ook nog het slachtoffer mogen worden van de geldende regelgeving, waarin juist op grond van de aandacht voor de intrinsieke waarde van het dier het verhogen van attractiewaarde niet als voldoende grond voor het modificeren van dieren wordt beschouwd. Het doden of onder stressvolle omstandigheden terugsturen van de aangetroffen dieren, zal vermoedelijk eerder tot maatschappelijke weerstand leiden dan het gedogen en huisvesten in aangepaste omstandigheden.

De bredere context van illegale import van transgene dieren

Dierethische overwegingen zijn niet het enige type ethische en maatschappelijke argumenten dat van belang is bij het bepalen van het beleid. De bredere context van de eventuele illegale import van transgene dieren kan eveneens in de beleidsafwegingen worden betrokken. Daarbij gaat het om de positie van de handel en om de taak en verantwoordelijkheid van de overheid. Het is niet te verwachten dat de overheid eenmalig is geconfronteerd met de illegale import van transgene dieren; dat zal naar verwachting vaker voorkomen. De overheid kan er voor kiezen om specifiek beleid te ontwikkelen teneinde dit verschijnsel te ontmoedigen. Daarbij kan gedacht worden aan beleidshandhaving, controle en sancties op overtredingen, maar er kan ook informatie worden gegeven over de desbetreffende regelgeving in Nederland. Ten slotte kan een eventuele vondst van transgene dieren als aanleiding worden aangegrepen om het publieke debat over genetische modificatie en moderne biotechnologie te voeden. Het is

daarbij van belang dat de openstaande beleidsopties en de gemaakte afweging door de overheidsinstanties na een vondst openbaar worden gemaakt.

De COGEM signaleert dat bij het formuleren van maatregelen na illegale import, naast een beoordeling van de risicoaspecten, de volgende bredere ethisch-maatschappelijke aspecten in de afweging betrokken kunnen worden:

- Bij eventuele illegale import is de verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid van de betrokken keten in het geding. De handel zou zeer kritisch moeten zijn op de aanwezigheid van illegale transgene dieren.
- Ten aanzien van illegale import van transgene dieren draagt de overheid ook verantwoordelijkheid. Er zijn verschillende maatregelen die kunnen worden gekozen om toekomstige illegale handel zo veel mogelijk te ontmoedigen: voorlichting aan handelaren en potentiële klanten over transgene dieren en de Nederlandse regelgeving gekoppeld aan scherpe controles en boetes bij overtredingen.
- Mits de aangetroffen illegaal geïmporteerde transgene dieren op een verantwoorde manier worden gehuisvest, bijvoorbeeld bij een instelling voor natuur en educatie, kunnen er publicitaire activiteiten worden opgezet om het publieke debat over genetische modificatie te verrijken en verbreden. Daarbij kunnen de mogelijkheden die genetische modificatie biedt op het terrein van voeding, medicijnen en milieu aan de orde worden gesteld, alsmede de bezwaren daartegen. Tevens kan daar voorlichting worden gegeven over het Nederlandse beleid op dit gebied.

Conclusie

De problematiek rond illegale import van transgene dieren kan niet los gezien worden van de Nederlandse ethische opvattingen en regelgeving over productie en import van transgene dieren in het algemeen. Genetische modificatie van dieren voor vermaak wordt door velen afgewezen, omdat door de modificatie de integriteit of de intrinsieke waarde van het dier wordt aangetast. Volgens het huidige kabinetsbeleid kan alleen een substantieel maatschappelijk belang tegen de intrinsieke waarde van dieren opwegen en dus de legitimatie vormen voor hun genetische modificatie. Voor een commercieel belang als vermaak is dat uitgesloten. In Nederland adviseert de Commissie Biotechnologie bij Dieren over vergunningverlening bij genetische modificatie van dieren.

Transgene dieren kunnen op grond van Europese regelgeving worden geïmporteerd, mits er geen onaanvaardbaar risico ontstaat voor mens en milieu. Er is geen ethische toetsing door de overheid voorgeschreven. Etikettering van de toegelaten transgene dieren is wel verplicht. Dit garandeert de keuzevrijheid van handel en consumenten; zij

kunnen hun eigen ethische afwegingen maken bij het kopen en verkopen van toegelaten transgene dieren.

Wanneer de import van transgene dieren niet voldoet aan de wettelijke richtlijnen, maar de dieren toch in ons land aanwezig blijken te zijn, bestaan er verschillende opties voor het ministerie van VROM. Deze zijn: terugsturen, doden of gedogen (onder bijzondere voorwaarden). Bij de beoordeling van deze beleidsopties zijn niet alleen risico's voor mens en milieu aan de orde. Als de overheid alleen met deze aspecten rekening zou houden, kan er maatschappelijke onvrede ontstaan. Op basis van de in onze samenleving heersende ideeën over de beschermwaardigheid van dieren en het vermijden van dierenleed, zou er ook een casusgebonden ethische beoordeling van de beleidsopties kunnen plaatsvinden. De volgende dierethische vragen kunnen daarbij worden gesteld: Hoe is het gesteld met de gezondheid van de dieren in de verschillende opties? Hoe is het gesteld met het welzijn, heelheid en gaafheid, soortspecifiek functioneren en de zelfstandigheid van de dieren in de verschillende opties? Hoe wordt het leed van de dieren in de verschillende opties geminimaliseerd? Het doden of onder stressvolle omstandigheden terugsturen van de aangetroffen dieren naar het land van oorsprong, zal vermoedelijk eerder tot maatschappelijke weerstand leiden dan het gedogen en huisvesten in aangepaste omstandigheden.

Het is te verwachten dat illegale import van transgene dieren vaker zal voorkomen. De overheid kan specifiek beleid ontwikkelen om dit verschijnsel te ontmoedigen. Naast beleidshandhaving, controle en sancties op overtredingen, kan ook de informatievoorziening over de desbetreffende regelgeving in Nederland worden versterkt. Een vondst van transgene dieren kan als aanleiding dienen om het publieke debat over genetische modificatie en moderne biotechnologie te stimuleren. Voor het draagvlak in de samenleving is het ten slotte van belang dat na een vondst de beleidsopties en de gemaakte afweging door de overheidsinstanties openbaar worden gemaakt.

Literatuur

1. Ministerie van volkshuisvesting, ruimtelijke ordening en milieu. VROM-inspectie ontdekt glofish in Nederland. Persbericht, 9 november 2006
2. Gong W *et al.* (2003) Development of transgenic fish for ornamental and bioreactor by strong expression of fluorescent proteins in the skeletal muscle. *Biochem biophys res com* 308: 58-63.
3. Matz MV, Fradkov AF, Labas YA, Savitsky AP, Zaraisky AG, Marelov ML, Lukyanov SA (1999) Fluorescent proteins from nonbioluminescent anthozoa species. *Nat Biotechnol* 17: 969-973
4. COGEM (2006) Transgene lichtvissen (CGM/030708-02)
5. McKenzie R. (2003) 'Fluorescent fish' give the green light to GM pets. *The Observer*, 15 juni 2003
6. Aquariumsite.com. *Brachydanio rerio – Zebra Fish*. Internetpagina: http://www.aquariumsite.com/fish/zebra_fish.php, 12 oktober 2006
7. Bus P. en Pronkjuweel A.V. *Brachydanio rerio, Zebrabarbeel*. Internetpagina: http://aquavisie.retry.org/Database/Vissen/Brachydanio_rerio.html, 12 oktober 2006
8. Westerfield, M. (2000). *The zebrafish book. A guide for the laboratory use of zebrafish (Danio rerio)*. 4th ed., Univ. of Oregon Press, Eugene.
9. Persoonlijke opmerking Stichting RAVON; Reptielen, Amfibieën en Vissen Onderzoek Nederland, 12 oktober 2006
10. Ministerie van verkeer en waterstaat. *Waterbase*. Internetpagina: www.waterbase.nl, 12 oktober 2006
11. Besluit Biotechnologie bij dieren, artikel 11a.
12. Wal K. van der, 2002. 'Noodzakelijke veronderstellingen van een zinvol gebruik van de notie van een intrinsieke waarde van de natuur', in Coolen M. en K. van der Wal, *Het eigen gewicht van de dingen*, Budel: Damon 2002, pp. 75-105.
13. Wissenburg, M.L.J. 2005. *Mens, natuur en onderwerping. Een humanistisch perspectief op de intrinsieke waarde van de natuur*. Inaugurele rede, Wageningen, p. 28.
14. De Cock Buning et al. 2004. *Denken over de EIGEN WAARDE van dieren in Nederland, een waardevolle diversiteit*. Rapport vervaardigd in opdracht van het Ministerie van LNV.
15. Ministerie van VROM et al. 2003. *Verantwoord en zorgvuldig toetsen. Een integraal toetsingskader voor biotechnologische ontwikkelingen*, p.12.
16. Tweede Kamer 2003-2004, 27 428, nr. 51. Tweede Kamer 2004-2005, 27 428, nr. 58.