

Milieurisicobeoordeling behorend bij vergunning onder voorschriften voor amylose-vrije zetmeelaardappel

De milieurisicobeoordeling is onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu uitgevoerd overeenkomstig bijlage II van de richtlijn 2001/18/EG inzake de doelbewuste introductie van genetisch gemodificeerde organismen in het milieu en het richtsnoer 2002/623/EG ter aanvulling van deze bijlage II. Daarbij is rekening gehouden met de uitwerkingen op het milieu afhankelijk van de aard van de geïntroduceerde organismen en het milieu waarin wordt geïntroduceerd.

De milieurisicobeoordeling van de aangevraagde werkzaamheden bestaat uit de volgende delen.

Deel 1 samenvatting van de gegevens van de minister in het technisch dossier. Deze gegevens dienen als basis van de milieurisicobeoordeling van het dossier zoals deze volgt uit de kenmerken van de GGO's en de voorgestelde wijze van introductie. Uitgaande van de genetische sequenties die zijn gebruikt tijdens de modificatie wordt vastgesteld welke sequenties tijdens de genetische modificatie in de plant terechtgekomen kunnen zijn.

Deel 2 de milieurisicobeoordeling per sequentie die mogelijk bij de genetische modificatie zijn ingebracht

Per sequentie worden de nieuwe kenmerken van het ggo bepaald die eventueel schadelijke effecten tot gevolg hebben. Overwogen kenmerken en effecten zijn onder meer:

- toxiciteit en allergeniteit voor mensen,
- toxiciteit en allergeniteit voor dieren,
- toxiciteit voor planten,
- veranderingen in populatiedynamiek van doelwit- en niet-doelwitorganismen,
- veranderde gevoeligheid voor ziekteverwekkers,
- het in gevaar brengen van medische, veterinaire of plantbeschermingsbehandelingen,
- veranderingen in biogeochemische processen,
- invasiviteit,
- persistentie,
- genoverdracht via uitkruising en horizontale overdracht.

De geïdentificeerde mogelijke schadelijke effecten die eventueel samenhangen met de nieuw ingebrachte sequenties worden toegelicht. Daarbij worden de verschillende stappen in de "oorzaak-gevolg" relaties tussen de genetische modificatie en het eventuele schadelijke effect verduidelijkt. Zo

wordt bepaald welke effecten eventueel toe te schrijven zijn aan de genetische modificatie. Ook blijkt daaruit of de effecten direct, indirect, onmiddellijk of vertraagd optreden.

Vervolgens volgt de evaluatie van de eventuele omvang en de waarschijnlijkheid van de schadelijke gevolgen. De milieurisicobeoordeling per sequentie wordt afgesloten met een deelrisico schatting per mogelijk schadelijk effect. Redenen voor het niet verder in de milieurisicobeoordeling beschouwen van mogelijke schadelijke effecten worden verduidelijkt.

Deel 3 bepaling van het algehele risico van het GGO



DEEL 1. KENMERKEN VAN DE IN DEZE AANVRAAG GEBRUIKTE GGO'S EN HUN INTRODUCTIE

Samenvatting van de standaardgegevens beschikbaar gesteld door de Minister in het standaard technisch dossier, Deze gegevens dienen als basis voor de milieुरisicobeoordeling van de aangevraagde werkzaamheden en bestaan uit de relevante technische en wetenschappelijke details van de GGO's en de voorgestelde wijze van introductie. Hierbij wordt rekening gehouden met de informatievereisten zoals genoemd in bijlage III en in het bijzonder bijlage IIIB. Vastgesteld wordt welke genetische wijzigingen het gevolg zijn van de genetische modificatie.

het recipiënte of ouderorganisme:

1. Aardappel (*Solanum tuberosum*) behoort tot de familie van de *Solanaceae*.
2. Er wordt alleen gebruik gemaakt van zetmeelaardappels.
3. Kruising kan onder Nederlandse omstandigheden alleen plaatsvinden met andere cultuursoorten. Wilde kruisbare verwanten komen in Nederland niet voor.
4. Overlevingstructuren van de aardappel zijn de zaden en knollen. De zaden van de aardappel kunnen tot tien jaar in de bodem overleven. Knollen zijn niet vorstbestendig.
5. Verspreidingsstructuren zijn pollen, zaden en knollen.
6. Verspreiding via pollen kan plaatsvinden door uitkruising met andere cultuursoorten in de directe nabijheid. Onder de Nederlandse teeltomstandigheden beperkt de kans op uitkruising zich tot slechts enkele meters rondom het veld.
7. De verspreiding via zaden hangt onder andere af van de cultivar. In de praktijk worden zaden niet door dieren verspreid.
8. Aardappelknollen zijn niet vorstbestendig. Na een zachte winter kan groei van opslagplanten plaatsvinden uit knollen die na de oogst op het land zijn achtergebleven. Opslagplanten kunnen ook uit zaad ontstaan. Deze opslagplanten worden in de gangbare praktijk verwijderd als gevolg van ploegen, eggen, herbicide behandeling en competitie met andere planten.

de genetische modificatie

9. De modificatie is uitgevoerd door middel van *Agrobacterium tumefaciens* transformatie.
10. Er zijn (delen van) het *kgz* (korrel gebonden zetmeel synthase) ingebracht in antisense oriëntatie, of als inverted repeat (hairpin) bestaande uit een fragment van het *kgz* gen in sense oriëntatie en in antisense oriëntatie.
11. De *kgz* sequenties worden gereguleerd door de eigen knolspecifieke promotor en door de terminator van het nopaline synthase gen van *Agrobacterium tumefaciens*.
12. Met het inbrengen van de *kgz* sequenties wordt beoogd het amylosegehalte te verlagen en daarmee het amylopectinegehalte te verhogen.
13. In de aardappel is het *ahas* gen als merkergeen gebruikt. Dit gen is afkomstig uit *Arabidopsis thaliana* en codeert voor het enzym acetoacidhydroxysynthase. De beoogde functie van het *ahas* gen is een tolerantie tegen imidazolinon herbiciden dat gebruikt wordt als selectiemerker in het transformatieproces.
14. In de aardappel is het *nptII* gen als merkergeen gebruikt. Dit gen is afkomstig van transposon Tn5 en codeert voor resistentie ten opzichte van kanamycine.

het ggo

15. Als gevolg van de genetische modificatie zal het zetmeel in de knollen van de genetisch gemodificeerde aardappelplanten minder amylose bevatten en meer amylopectine.



16. Door de knolspecifieke promoter komen de *kgz* antisense sequenties sterk tot expressie in knollen en stolonen.
17. De introductie van het *ahas* gen resulteert in een tolerantie voor imidazolinonen, de aanwezigheid van het *nptII* gen resulteert in resistentie ten opzichte van kanamycine.
18. In het verleden is van soortgelijke genetisch gemodificeerde aardappelplanten empirisch bepaald dat een maximale verlaging van het amylosegehalte in knollen geen meetbare invloed heeft op de vorstgevoeligheid van die knollen. De COGEM heeft naar aanleiding van deze resultaten in haar advies CGM/950203-07) gesteld dat deze conclusie zich uitstrekt tot alle genetisch gemodificeerde aardappelen met een verlaagd amylosegehalte, ongeacht het uitgangsras waar de genetisch gemodificeerde aardappelen van afgeleid zijn.
19. Dezelfde of soortgelijke genetisch gemodificeerde aardappelplanten zijn al toegepast in veldproeven in Nederland. De jaarlijkse verslagen van verrichtte werkzaamheden (VVW) hiervan zijn onder andere beschikbaar via de ggo vergunningendatabase (<http://www.ggo-vergunningverlening.nl>).
20. Voordat genetisch gemodificeerde aardappelplanten op het veld gebracht worden, is getest dat geen onderdelen van de vectorbackbone aanwezig zijn in de genetisch gemodificeerde aardappelplanten.

de geplande introductie of het geplande gebruik en de schaal ervan

21. De totale maximale omvang verspreid over alle locaties bedraagt jaarlijks 10 hectare (E.6).

tabel 1. vaststelling van de mogelijk bij de genetische modificatie ingebrachte sequenties

Coderende sequenties gebruikt voor genetische modificatie	Herkomst	Plaats op vector	Aanwezigheid in gg plant
<i>kgz</i> sequenties (sense of antisense) met knolspecifieke promoter	<i>Solanum tuberosum</i>	Insert	Ja
<i>Ahas</i>	<i>Arabidopsis thaliana</i>	Insert	Ja
<i>NptII</i>	<i>Transposon Tn5</i>	Insert	Ja
Sequenties van de vectorbackbone		Vector backbone	Nee

Algemene achtergrondinformatie die gebruikt is voor de milieurisicobeoordeling

Voor alle COGEM adviezen: zie <http://www.cogem.net>

22. COGEM (1995). Vorstgevoeligheid amylose-vrije aardappelen (CGM/950203-07).
23. COGEM (2002). Staande landbouw en klassieke veredeling als referentiekader (CGM/021017-06).
24. COGEM (2004). Signalering Coëxistentie in de landbouw; vermenging, uitkruising en isolatieafstanden (CGM/041013-01).
25. COGEM (2005a). Indeling veldwerkzaamheden genetisch gemodificeerde planten (CGM/050929-03).
26. COGEM (2008). Advies 'indeling veldproeven (CGM/081125-02).
27. COGEM (2010). Advies isolatieafstand ten opzichte van hobbykwekers bij veldproeven met gg-aardappels (CGM/100323-01).
28. COGEM (2011). Herziening isolatieafstand ten opzichte van kleine kwekers bij veldproeven met gg-aardappelen (CGM/110706-02). (<http://www.cogem.net>).



29. Hin, C.J.A. (2001). 'Landbouwkundige risico's van uitkruising van GGO-gewassen'. Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM), Utrecht, CLM 511-2001
30. Kempenaar, C., Brink, L, van der, Bus, C.B., Groten, J.A.M, Visser, C.L.M. de & L.A.P. Lotz (2003). Gangbare landbouwkundige praktijk en recente ontwikkelingen voor vier akkerbouwgewassen in Nederland. Uitgave van Plant Research International BV, Wageningen. Nota 249.
31. OECD, 1997 'Consensus document on the biology of *Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum* (potato)'. OCDE/GD(97)143, nr. 8 uit Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology (<http://www.oecd.org/science/biosafety-biotrack/46815598.pdf>).
32. Wiel, C. van & Lotz, B. (2004). Inventarisatie van de wetenschappelijke kennis over uitkruising in maïs, koolzaad, aardappel en suikerbiet voor het coëxistentieoverleg 2004. Uitgave van Plant Research International BV, Wageningen. Nota 322.



MILIEURISICOBEOORDELING VAN DE AANGEVRAAGDE WERKZAAMHEDEN, PER SEQUENTIE DIE MOGELIJK BIJ DE GENETISCHE MODIFICATIE IS INGEBRACHT

Per sequentie wordt geïnventariseerd welke nieuwe kenmerken en effecten mogelijk het gevolg zijn van de nieuw ingebrachte sequenties. De “oorzaak-gevolg” relaties tussen de genetische modificatie en het eventuele schadelijke effect worden verduidelijkt. Daarna volgt de evaluatie van de eventuele gevolgen en de waarschijnlijkheid. De milieurisicobeoordeling van de aangevraagde werkzaamheden wordt afgesloten met een deelrisicoschatting per kenmerk en sequentie.

Milieurisico-analyse bij: KGZ construct onder controle van een knolspecifieke promoter (zie onder andere IM 03/04, IM 03/09, IM 03/10, IM 04/04, IM 05/05, IM 07/04, IM 07/06 en IM 12/01, zie <http://www.ggo-vergunningverlening.nl>).

Bepaling van kenmerken die schadelijke effecten kunnen hebben <i>Identificatie en toelichting “oorzaak-gevolg” relaties</i>	Evaluatie van de mogelijke gevolgen van elk schadelijk effect, indien dit optreedt, en evaluatie van de waarschijnlijkheid van het optreden <i>rekening houdend met de wijze van introductie en het introductie milieu</i>	Schatting van het risico dat aan het betreffende kenmerk van de ggo verbonden is
<p>A. Persistentie en invasiviteit Het persistenter worden van ggo's van de recipiënte of de ouderplanten in landbouwgebieden, of het invasiever worden in natuurlijke habitats.</p> <p>Onder het persistenter worden van planten in landbouwgebieden wordt verstaan dat planten zich langer kunnen handhaven of moeilijker verwijderd kunnen worden uit het landbouwgebied (veronkruiding). Onder het invasiever worden van planten in natuurlijke habitats wordt verstaan dat planten zich buiten de landbouwgebieden kunnen handhaven en daar mogelijk kunnen verwilderen. Er zijn meerdere eigenschappen die kunnen leiden tot veronkruiding of verwildering van planten. Voorbeelden zijn: een verhoogde zaadproductie, productie van zaden die langer leven, grotere afstand waarover zaden verspreid kunnen worden, snellere groei van zaailingen, hoge tolerantie voor omgevingsveranderingen, en agressieve competitie met andere planten. De meeste onkruiden beschikken over een combinatie van deze eigenschappen. Deze factoren die bijdragen aan het veronkruiden van planten zijn over het algemeen gebaseerd op de aanwezigheid van meer dan een gen.</p> <p>De vraag is of de planten, als gevolg van een wijziging in de samenstelling van macrocomponenten (een verlaagd amylosegehalte), een verlaagde vorstgevoeligheid verkrijgen waardoor de planten meer persistent of invasief kunnen worden. Indien een verlaagde vorstgevoeligheid zou resulteren in een verhoogde persistentie en invasiviteit</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Een verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van de expressie van het <i>kgz</i> construct kan als gevolg hebben dat het moeilijker wordt om verwilde aardappelplanten uit landbouwgebieden te verwijderen, of dat aardappelplanten verwilderen buiten landbouwgebieden, waardoor ecosystemen verstoord kunnen worden, bijvoorbeeld doordat soorten verdrongen worden.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Er zijn geen redenen te veronderstellen dat de verlaging van het amylosegehalte in de aardappelknollen aanleiding geeft tot een verhoogde persistentie of invasiviteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een verlaagde vorstgevoeligheid is slechts één van de factoren die kan leiden tot veronkruiding of verwildering, zoals verandering in zaadkarakteristieken, agressieve competitie of sterke aanpassing aan veranderde omgevingsinvloeden. Over het algemeen zijn er meerdere eigenschappen noodzakelijk die alleen in combinatie kunnen leiden tot veronkruiding of verwilderen van planten. • Van soortgelijke genetisch gemodificeerde aardappelplanten (vergund onder BGGO 93/14) is eerder bepaald dat bij een (maximaal, d.w.z. tot niet meetbaar gereduceerd) verlaagd amylosegehalte de vorstgevoeligheid niet significant is veranderd in vergelijking met de vorstgevoeligheid van de uitgangscultivars. Tevens is toen geconcludeerd dat deze bevinding geldt voor alle (zetmeel)aardappelrassen. • De eigenschap van een verlaagd amylosegehalte is in Europa al veelvuldig gebruikt in transgene aardappelplanten. In Nederland is deze eigenschap sinds 1990 vele malen toegepast in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat een verlaging van het amylosegehalte leidt tot een veranderde vorstgevoeligheid. • Onder Nederlandse omstandigheden is nooit gevonden dat de in het veld achtergebleven aardappelknollen van transgene aardappelplanten resulteren in grotere aantallen opslagplanten dan uit knollen van niet-gemodificeerde aardappelplanten. • Het is aangetoond door ervaring dat een verlaging van het amylosegehalte in knollen van transgene planten geen effect heeft op de karakteristieken van de groei en metabolische processen van de plant. Op basis van deze ervaringsfeiten is een verhoogde persistentie of invasiviteit als gevolg van een verlaging van het amylosegehalte in de transgene aardappelplanten dus niet aannemelijk. 	<p>I. Er wordt een mogelijk effect geïdentificeerd.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid dat de ggo's persistenter worden of verwilderen en invasiever worden is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van een verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van een verlaagd amylosegehalte is daardoor verwaarloosbaar.</p>



<p>kan dit leiden tot het moeilijker verwijderen van de planten uit de landbouwgebieden of tot het verwilderen van de planten buiten landbouwgebieden, waardoor beschermde ecosystemen verstoord kunnen worden of beschermde soorten verdrongen kunnen worden.</p>		
--	--	--



<p>B. Selectieve voordelen Selectieve voordelen of nadelen die op het ggo zijn overgedragen.</p> <p>Onder selectieve voordelen wordt verstaan dat de planten beter in staat zijn te overleven en zich voort te planten, door een verhoogde fitness.</p> <p>Er zijn meerdere eigenschappen die kunnen leiden tot het verkrijgen van een verhoogde fitness. Voorbeelden zijn een verbeterde energiehuishouding, een verbeterde zaadproductie en een verhoogde tolerantie tegen biotische (ziekten, plagen) en abiotische (bijvoorbeeld droogte, vorst) factoren.</p> <p>De vraag is of de planten, als gevolg van een wijziging in de samenstelling van macrocomponenten (een verlaagd amylosegehalte), een verlaagde vorstgevoeligheid verkrijgen waardoor ze een selectief voordeel verkrijgen. Indien een verlaagde vorstgevoeligheid zou resulteren in een verhoogde fitness kan dit leiden tot het moeilijker verwijderen van de planten uit de landbouwgebieden of tot het verwilderen van de planten buiten landbouwgebieden, waardoor beschermde ecosystemen verstoord kunnen worden of beschermde soorten verdrongen kunnen worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Een eventueel selectief voordeel als gevolg van de expressie van het <i>kgz</i> construct kan als gevolg hebben dat het moeilijker wordt om verwilderde aardappelplanten uit landbouwgebieden te verwijderen, of dat aardappelplanten verwilderen buiten landbouwgebieden, waardoor ecosystemen verstoord kunnen worden, bijvoorbeeld doordat soorten verdrongen worden.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Er zijn geen redenen te veronderstellen dat de verlaging van het amylosegehalte in de aardappelknollen aanleiding geeft tot een verhoogde fitness:</p> <ul style="list-style-type: none">• Van soortgelijke genetisch gemodificeerde aardappelplanten (vergund onder BGGO 93/14) is eerder bepaald dat bij een (maximaal, d.w.z. tot niet meetbaar gereduceerd) verlaagd amylosegehalte de vorstgevoeligheid niet significant is veranderd in vergelijking met de vorstgevoeligheid van de uitgangscultivars. Tevens is toen geconcludeerd dat deze bevinding geldt voor alle (zetmeel)aardappelrassen.• De eigenschap van een verlaagd amylosegehalte is in Europa al veelvuldig gebruikt in transgene aardappelplanten. In Nederland is deze eigenschap sinds 1990 reeds vele malen toegepast in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat een verlaging van het amylosegehalte leidt tot een veranderde vorstgevoeligheid.• Onder Nederlandse omstandigheden is nooit gevonden dat de in het veld achtergebleven aardappelknollen van transgene aardappelplanten resulteren in grotere aantallen opslagplanten dan uit knollen van niet-gemodificeerde aardappelplanten.• Het is aangetoond door ervaring dat een verlaging van het amylosegehalte in knollen van transgene planten geen effect heeft op de karakteristieken van de groei en metabolische processen van de plant. Op basis van deze ervaringsfeiten is een verhoogde fitness als gevolg van een verlaging van het amylosegehalte in de transgene aardappelplanten dus niet aannemelijk.	<p>I. Er wordt een mogelijk effect geïdentificeerd.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid dat de ggo's een verhoogde fitness hebben verkregen is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van het verkrijgen van een selectief voordeel als gevolg van een verlaagd amylosegehalte is eveneens verwaarloosbaar.</p>
<p>C. Uitkruising Genoverdracht op dezelfde of andere seksueel compatibele plantensoorten onder de omstandigheden van het planten van de ggo's, en selectieve voordelen of nadelen die op die plantensoorten kunnen worden overgedragen.</p> <p>Onder uitkruising wordt verstaan de overdracht van (delen van) genen vanuit de betreffende plant naar planten van dezelfde soort.</p> <p>Er zijn verschillende factoren die een rol spelen bij uitkruising: bijvoorbeeld de voortplantingswijze van de plant (vegetatief, zelf- of kruisbevruchting), de wijze van pollenverspreiding (via wind, of insecten) en vitaliteit van pollen.</p> <p>Uitkruising is een natuurlijk proces en is op zichzelf geen schadelijk effect. Wel kan uitkruising leiden tot uitbreiding van mogelijk schadelijke effecten van de genetische modificatie over een groter gebied.</p> <p>Uitkruising van het <i>kgz</i> construct gen kan plaatsvinden van bloeiende planten naar andere planten. De vraag is of als gevolg van deze uitkruising de andere planten als gevolg van de expressie van het construct mogelijk schadelijke effecten kunnen veroorzaken. Voor deze planten moeten</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Uitkruising naar wilde verwanten onder Nederlandse omstandigheden is nog nooit aangetoond. Aangezien effectieve uitkruising vanuit aardappelplanten alleen kan plaatsvinden naar planten van dezelfde soort, andere aardappelplanten, zijn de schadelijke effecten van een verlaagd amylosegehalte gelijk aan de effecten die worden behandeld in de onderdelen A, B en D – I. Voor de evaluatie van de mogelijke gevolgen wordt daarom verwezen naar de mogelijke gevolgen die worden genoemd in de andere onderdelen van deze tabel over het <i>kgz</i> construct.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect In de andere onderdelen van deze tabel over het <i>kgz</i> construct wordt geconcludeerd dat, op basis van de ingebrachte eigenschap en de ervaringen met planten gemodificeerd met een verlaagd amylosegehalte, er geen redenen zijn te veronderstellen dat een verlaagd amylosegehalte in knollen aanleiding geeft tot schadelijke effecten. Ditzelfde geldt voor planten van dezelfde soort die de eigenschap via uitkruising verkregen hebben.</p>	<p>I. Mogelijke gevolgen van uitkruising zijn gelijk aan de mogelijke gevolgen van introductie van het oorspronkelijke ggo.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden van uitkruisen naar wilde verwanten is verwaarloosbaar. Uitkruising naar andere cultuursoorten kan plaatsvinden.</p> <p>III. Het risico als gevolg van uitkruising is verwaarloosbaar</p>



<p>alle mogelijk schadelijke effecten worden geïdentificeerd, analoog aan de manier waarop dat gebeurt voor de planten waarop de aanvraag betrekking heeft.</p>		
<p>D. Beïnvloeding populaties doelwitorganismen Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen de ggo's en doelwitorganismen, zoals predatoren, parasitoïden en ziekteverwekkers (indien van toepassing).</p> <p>Onder beïnvloeding van populaties doelwitorganismen wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie resistent wordt tegen bepaalde doelwitorganismen (ziekteverwekkers) en daardoor een negatief effect heeft op die bepaalde groep van ziekteverwekkers.</p> <p>Factoren die een rol spelen in de resistentie van planten tegen ziekteverwekkers zijn bijvoorbeeld: toxinen, stoffen die op andere wijze schadelijk zijn voor organismen (bijv. enzymen) of stoffen die de groei van organismen remmen.</p> <p>Het <i>kgz</i> construct wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen.</p>	<p>I Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Het <i>kgz</i> construct wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen, beïnvloeding van populaties van doelwitorganismen is daarom niet aan de orde.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Het <i>kgz</i> construct wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen, de waarschijnlijkheid van beïnvloeding is daarom niet aan de orde.</p>	<p>Het <i>kgz</i> construct wordt niet ingezet ter bestrijding van doelwitorganismen. Het risico van beïnvloeding van doelwitorganismen is daarom niet aan de orde .</p>
<p>E. Beïnvloeding populaties niet-doelwitorganismen Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen ggo's en niet-doelwitorganismen, (ook rekening houdend met organismen en doelwitorganismen die op elkaar inwerken), inclusief de effecten op de populatieniveaus van concurrenten, planteneters, symbionten (indien van toepassing), parasieten en ziekteverwekkers.</p> <p>Onder beïnvloeding van populaties niet-doelwitorganismen wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie onbedoeld een negatief effect heeft op organismen, anders dan bedoeld in D.</p> <p>Er zijn meerdere factoren die leiden tot het negatief beïnvloeden van (niet-doel) organismen door planten. Voorbeelden van dergelijke factoren zijn: toxinen die door de plant worden geproduceerd, productie van stoffen die organismen beschadigen (bijv. enzymen) of die de groei van organismen remmen.</p> <p>De vraag is of als gevolg van het inbrengen van het <i>kgz</i> construct, de plant een toxisch of anderszins schadelijk effect heeft op organismen die plantendelen consumeren of in aanraking komen met die plantdelen.</p> <p>Door het inbrengen van het <i>kgz</i> construct kunnen populaties van niet-doelwitorganismen beïnvloed worden: als gevolg van de veranderde zetmeelsamenstelling. Hierdoor zou de populatiegrootte van deze organismen lokaal verlaagd kunnen worden. Dit zou kunnen resulteren</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Het meest schadelijke effect dat als gevolg van de onderdrukking van de populatie van niet-doel organismen kan optreden is, dat de populatiegrootte van deze organismen lokaal wordt verlaagd. Dit zou effecten kunnen hebben op het voedselweb rond de aardappelplanten. Voor zover bekend zijn er geen voedselketens waarin de aardappel een significante schakel vormt, en waarvan specifieke soorten strikt afhankelijk zijn.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Op basis van de eigenschappen van het inbrengen van het <i>kgz</i> construct is er geen reden te veronderstellen dat de genetische modificatie een negatief effect heeft op organismen in het algemeen, dus ook niet op niet-doelwit organismen, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voor zover bekend zijn er geen voedselketens waarin de aardappelplant een significante schakel vormt, en waarvan specifieke soorten strikt afhankelijk zijn. • De verandering in de zetmeelsamenstelling in de knol is alleen gebaseerd op de afwezigheid van de natuurlijke zetmeelcomponent amylose. Derhalve is hier geen sprake van nieuwe componenten met toxische of allergene eigenschappen. • Voor zover bekend zijn er geen organismen absoluut afhankelijk van de aanwezigheid van amylose. Als het verlaagde amylosegehalte al een effect kan hebben op niet-doelwitorganismen zal een dergelijk effect verwaarloosbaar zijn. • Het <i>kgz</i> construct heeft tot doel de expressie van het KGZ eiwit te onderdrukken. Hierbij wordt een natuurlijk eiwit niet of nauwelijks meer gevormd. • Het betreft hier mogelijke expressieproducten die gecodeerd worden door aardappeleigen, en dus niet soortvreemde sequenties. • Van de ingebrachte sequenties is bekend dat ze niet coderen voor toxische dan wel allergene peptiden. • De eigenschap van een verlaagd amylosegehalte is in Europa al veelvuldig gebruikt in transgene aardappelplanten. In Nederland is deze eigenschap sinds 1990 reeds vele malen toegepast in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat een verlaging van het amylosegehalte leidt tot een verandering in toxiciteit of allergeniteit als gevolg van de genetische modificatie. 	<p>I. Mogelijke effecten als gevolg van een veranderde zetmeel-samenstelling zijn te verwaarlozen.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van negatieve effecten op niet-doelwitorganismen is eveneens verwaarloosbaar.</p>



<p>in effecten op het voedselweb rond de aardappelplanten Als gevolg hiervan zouden populaties van deze organismen kunnen afnemen, waardoor bijvoorbeeld ook predatoren van deze organismen in aantal afnemen, wat uiteindelijk kan resulteren in verstoring van voedselketens of ecosystemen en uitsterven van beschermde soorten.</p>		
<p>F. Effecten op de menselijke gezondheid Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de menselijke gezondheid van mogelijke directe en indirecte interacties tussen de ggo's en personen die werken met, in contact komen met of in de nabijheid komen van ggo-introductie(s),</p> <p>Onder effecten op de menselijke gezondheid wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie een sterk allergische of toxische reactie kan veroorzaken bij menselijk contact met de planten of na incidentele consumptie van (delen van) de plant. Dit kan alleen maar optreden als de plant, als gevolg van de genetische modificatie een stof produceert die toxische of sterk allergene eigenschappen heeft.</p> <p>Het <i>kgz</i> construct zou mogelijk een toxische of allergische werking kunnen hebben op de mens. Als gevolg van de genetische modificatie zal de synthese van amylose in de aardappelknollen worden geremd hetgeen tot gezondheidsschadelijke effecten zou kunnen leiden. Zetmeel, of één van de componenten ervan, heeft geen allergene of toxische eigenschappen. De vraag is of als gevolg van het inbrengen van het <i>kgz</i> construct, mensen een toxische of allergische reactie kunnen ondervinden na contact met de planten of na incidentele consumptie. Als gevolg hiervan kunnen mensen ziek worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Het inbrengen van het <i>kgz</i> construct zou mogelijk toxische of allergene effecten kunnen hebben op de mens, afhankelijk van de omvang en de wijze van blootstelling, en zodoende tot een gezondheidsschadelijk effect kunnen leiden. De transgene aardappels, of hiervan afgeleide producten, mogen niet voor humane consumptie worden aangewend. Een eventuele blootstelling als gevolg van incidentele consumptie zal in ieder geval van geringe omvang zijn, doordat zetmeelaardappels niet voor consumptie worden gebruikt.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Op basis van de eigenschappen van het inbrengen van het <i>kgz</i> construct is er geen reden te veronderstellen dat de genetische modificatie een negatief effect heeft op de mens, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Het betreft hier zetmeelaardappels die niet geschikt zijn voor consumptie en als zodanig ook behandeld worden. ● De verandering in de zetmeelsamenstelling in de knol is alleen gebaseerd op de afwezigheid van de natuurlijke zetmeelcomponent amylose. Derhalve is hier geen sprake van nieuwe componenten met toxische of allergene eigenschappen. ● Het <i>kgz</i> construct heeft tot doel de expressie van het KGZ eiwit te onderdrukken. Hierbij wordt een natuurlijk eiwit niet of nauwelijks meer gevormd. ● Van de ingebrachte sequenties is bekend dat ze niet coderen voor toxische dan wel allergene peptiden. ● De eigenschap van een verlaagd amylosegehalte is in Europa al veelvuldig gebruikt in transgene aardappelplanten. In Nederland is deze eigenschap sinds 1990 reeds vele malen toegepast in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat een verlaging van het amylosegehalte leidt tot een verandering in toxiciteit of allergeniteit als gevolg van de genetische modificatie. 	<p>I. Mogelijke effecten als gevolg van een veranderde zetmeel-samenstelling zijn te verwaarlozen.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van toxische of allergene reacties is verwaarloosbaar</p>
<p>G. Schadelijkheid bij gebruik als veevoeder Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de gezondheid van dieren en effecten op de voeder/voedselketen van consumptie van de ggo's en alle daarvan afgeleide producten indien deze voor diervoeder bestemd zijn.</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat dieren ziek worden als gevolg van de consumptie van (delen van) de planten als veevoer, of mensen kunnen ziek worden als ze vlees eten of melk drinken van dieren die met de (delen van) de plant zijn gevoed. Er zijn meerdere factoren die kunnen leiden tot het ziek worden van dieren door consumptie. Voorbeelden zijn: inname van stoffen met een toxische of sterk allergene eigenschap, of inname van anti-nutritionele stoffen. Een</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden De planten of knollen worden niet toegepast als veevoeder. Mogelijke gevolgen zijn daarom niet aan de orde.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect De planten of knollen worden niet toegepast als veevoeder. De waarschijnlijkheid is daarom niet aan de orde.</p>	<p>De planten worden niet toegepast als veevoeder. Mogelijke effecten zijn daarom niet aan de orde.</p>



<p>oorzaak van het ziek worden van mensen na het eten van producten die afkomstig zijn dieren die met ggo's zijn gevoed, kan zijn dat de allergene stof stabiel blijft in de afgeleide producten van het dier en door de mens wordt geconsumeerd.</p> <p>De vraag is of het inbrengen van het <i>kgz</i> construct in de planten via een verlaging van het amylosegehalte leidt tot toxiciteit of allergeniteit voor dieren, waardoor dieren die de planten consumeren ziek worden of dat mensen ziek kunnen worden door consumptie van afgeleide producten van deze dieren.</p> <p>De planten of knollen worden niet toegepast als veevoeder.</p>		
<p>H. Ongewenste beïnvloeding van biogeochemische processen</p> <p>Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op biogeochemische processen ten gevolge van mogelijke directe en indirecte interacties van het ggo en doelwit- en niet-doelwitorganismen in de nabijheid van de ggo-introductie(s).</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat de planten(delen), als gevolg van de genetische modificatie, een negatief effect hebben op (micro-) organismen in de bodem die verantwoordelijk zijn voor kringlopen van nutriënten of afbraak van organisch materiaal.</p> <p>Factoren die een negatief effect kunnen hebben op nutriëntkringlopen of afbraak van organisch materiaal in de bodem zijn bijvoorbeeld toxische stoffen of stoffen die een anti-microbiële werking hebben.</p> <p>De vraag is of de verandering van macrocomponenten, namelijk een verlaging van het amylosegehalte in knollen, leidt tot anti-microbiële of toxische effecten op de bodem(micro)flora of fauna, waardoor de afbraak van gewasresten kan worden vertraagd en de bodemvruchtbaarheid in zijn algemeenheid kan worden beïnvloed. Als gevolg hiervan kan de groei van beschermde planten negatief beïnvloed worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden</p> <p>Beïnvloeding van de bodemvruchtbaarheid als gevolg van een verlaagd amylose gehalte in knollen kan leiden tot vertraging van de groei van de aardappelplanten, en van andere planten rond de aardappelplanten.</p> <p>Amylose of amylopectine is niet toxisch.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect</p> <p>Op basis van de expressie van het <i>kgz</i> construct is er geen reden te veronderstellen dat er een negatief effect ontstaat op de bodem(micro)flora en fauna, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Het resultaat van de genetische modificatie is dat de natuurlijke macrocomponent amylose niet langer meer aanwezig is. Hiermee valt mogelijk een voedingsbron weg voor (micro)organismen. Amylose en amylopectine hebben een dusdanig grote structuur dat ze niet direct als voedingsbron kunnen dienen maar eerst afgebroken moet worden tot kleinere eenheden. Amylose en amylopectine zijn uit dezelfde glucose bouwstenen opgebouwd, het enige verschil is vertakkinggraad. Amylose en amylopectine worden dus afgebroken tot dezelfde voedingsbron, namelijk glucose. Derhalve zijn geen nieuwe effecten op de bodem(micro)organismen te verwachten.• De eigenschap van een verlaagd amylosegehalte is in Europa al veelvuldig gebruikt in transgene aardappelplanten. In Nederland is deze eigenschap sinds 1990 reeds vele malen toegepast in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat een verlaging van het amylosegehalte leidt tot een ernstige verstoring van de biogeochemische processen.	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn te verwaarlozen</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van negatieve effecten op het bodemleven is verwaarloosbaar</p>



<p>I. Gewijzigde teeltmethoden Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde, directe en indirecte milieueffecten van de teelt-, de beheers- en oogstechnieken die specifiek worden gebruikt voor de ggo's, indien deze verschillen van de voor niet-ggo's gebruikte technieken.</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat als gevolg van de genetische modificatie bijvoorbeeld een andere wijze van spuiten, verwijderen van onkruid of oogsten plaatsvindt. Factoren die dergelijke veranderingen in teelt-, beheers- en oogstechnieken kunnen veroorzaken zijn bijvoorbeeld een verhoogde ziekteresistentie, een andere wijze van bloei of andere rijpingskarakteristieken.</p> <p>De vraag is of er in de praktijk veranderde teelt-, beheers- en oogstechnieken worden toegepast als gevolg van de introductie in het milieu van planten met een verlaagd amylosegehalte, die meer milieubelastend zijn. Hierdoor zou de biodiversiteit aan de randen van het veld negatief beïnvloed kunnen worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Het betreft hier geen reguliere aardappelteelt.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect De gangbare aardappelteelt wordt niet beïnvloed door de verlaging van het amylosegehalte in knollen. Het betreft hier een kleinschalige proefsituatie, waarin de gehanteerde maatregelen niet illustratief zijn voor grootschalige aardappelteelt.</p>	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn verwaarloosbaar II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar. III. Het risico van negatieve effecten door verandering van teeltmethoden is verwaarloosbaar</p>
--	---	---

Tabel 2.2 Milieurisico-analyse bij: *nptII* (antibioticumresistentiegen met eukaryote regulatie signalen (Zie onder andere IM 03-009, IM 09-002, IM 10-006, IM 11-005, IM 12-002, zie <http://www.ggo-vergunningverlening.nl>))*

<p>Bepaling van kenmerken die schadelijke effecten kunnen hebben <i>Identificatie en toelichting "oorzaak-gevolg" relaties</i></p>	<p>Evaluatie van de mogelijke gevolgen van elk schadelijk effect, indien dit optreedt, en evaluatie van de waarschijnlijkheid van het optreden <i>rekening houdend met de wijze van introductie en het introductie milieu</i></p>	<p>Schatting van het risico dat aan het betreffende kenmerk van de ggo verbonden is</p>
<p>A. Persistentie en invasiviteit Het persistenter worden van ggo's dan de recipiënte of de ouderplanten in landbouwgebieden, of het invasiever worden in natuurlijke habitats.</p> <p>Onder het persistenter worden van planten in landbouwgebieden wordt verstaan dat planten zich langer kunnen handhaven of moeilijker verwijderd kunnen worden uit het landbouwgebied (veronkruiding). Onder het invasiever worden van planten in natuurlijke habitats wordt verstaan dat planten zich buiten de landbouwgebieden kunnen handhaven en daar mogelijk kunnen verwilderen. Er zijn meerdere eigenschappen die kunnen leiden tot veronkruiding of verwildering van planten. Voorbeelden zijn: een verhoogde zaadproductie, productie van zaden die langer leven, grotere afstand waarover zaden verspreid kunnen worden, snellere groei van zaailingen,</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Een verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van de expressie van het <i>nptII</i> gen kan als gevolg hebben dat het moeilijker wordt om verwilderde aardappelplanten uit landbouwgebieden te verwijderen, of dat aardappelplanten verwilderen buiten landbouwgebieden waardoor ecosystemen verstoord kunnen worden bijvoorbeeld doordat soorten verdrongen worden. Deze gevolgen kunnen zich alleen voordoen op plaatsen waar de antibioticumconcentratie zodanig hoog is dat dit selectief werkt.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Er is geen reden te veronderstellen dat de expressie van het <i>nptII</i> gen in de planten aanleiding geeft tot een verhoogde persistentie of invasiviteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de functie van het genproduct <i>nptII</i> in micro-organismen, namelijk het verlenen van resistentie tegen kanamycine indien dit aanwezig is, geeft geen reden te veronderstellen dat het is betrokken bij factoren die van belang zijn bij veronkruiding, zoals zaadkarakteristieken, agressieve competitie of sterke aanpassing aan veranderde omgevingsinvloeden. Daarnaast is het <i>nptII</i> gen wijdverspreid in de natuur, waardoor het onwaarschijnlijk is dat de expressie van het <i>nptII</i> gen in de planten zal bijdragen aan een verhoogde persistentie en invasiviteit van de aardappelplanten. • De resistentie tegen kanamycine zou alleen kunnen leiden tot een selectief voordeel van de 	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn verwaarloosbaar. II. De waarschijnlijkheid dat de gevolgen zich voordoen is verwaarloosbaar. III. Het risico van een verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van de expressie van het <i>nptII</i> gen is daardoor verwaarloosbaar.</p>



<p>hoge tolerantie voor omgevingsveranderingen, en agressieve competitie met andere planten. De meeste onkruiden beschikken over een combinatie van deze eigenschappen. Deze factoren die bijdragen aan het veronkruiden van planten zijn over het algemeen gebaseerd op de aanwezigheid van meer dan een gen.</p> <p>De vraag is of de planten, als gevolg van de kanamycine resistentie, een dusdanig selectief voordeel verkrijgen dat de planten meer persistent of invasief kunnen worden. Indien dit optreedt, zou verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van de expressie van het <i>nptII</i> gen kunnen leiden tot het moeilijker verwijderen van de planten uit de landbouwgebieden of tot het verwilderen van de planten buiten landbouwgebieden, waardoor beschermde ecosystemen verstoord kunnen worden of beschermde soorten verdrongen kunnen worden.</p>	<p>genetisch gemodificeerde planten als de concentratie van kanamycine in de bodem hoog genoeg is. Een dergelijke hoge concentratie komt onder natuurlijke omstandigheden niet voor.</p> <ul style="list-style-type: none">• Het <i>nptII</i> gen is wereldwijd al veelvuldig gebruikt als selectiemarker in transgene planten. In Nederland is dit gen sinds 1990 al meer dan 60 maal toegepast als marker in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat de expressie van het <i>nptII</i> gen leidt tot een verhoogde persistentie of invasiviteit van de planten.• Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel.	
---	--	--



<p>B. Selectieve voordelen Selectieve voordelen of nadelen die op het ggo zijn overgedragen.</p> <p>Onder selectieve voordelen wordt verstaan dat de planten beter in staat zijn te overleven en zich voort te planten, door een verhoogde fitness.</p> <p>Er zijn meerdere eigenschappen die kunnen leiden tot het verkrijgen van een verhoogde fitness. Voorbeelden zijn een verbeterde energiehuishouding, een verbeterde zaadproductie en een verhoogde tolerantie tegen biotische (ziekten, plagen) en abiotische (bijvoorbeeld droogte, vorst) factoren. Een verhoogde fitness kan door een van deze factoren worden veroorzaakt.</p> <p>De vraag is of de planten, als gevolg van de kanamycine resistentie, een selectief voordeel verkrijgen. Indien dit optreedt, zou dit kunnen leiden tot het moeilijker verwijderen van de planten uit de landbouwgebieden of tot het verwilderen van de planten buiten landbouwgebieden, waardoor beschermde ecosystemen verstoord kunnen worden of beschermde soorten verdrongen kunnen worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Een eventueel selectief voordeel als gevolg van de expressie van het <i>nptII</i> gen kan als gevolg hebben dat het moeilijker wordt om verwilderde planten uit landbouwgebieden te verwijderen, of dat planten verwilderen buiten landbouwgebieden, waardoor ecosystemen verstoord kunnen worden, bijvoorbeeld doordat soorten verdrongen worden.</p> <p>Er zijn in Nederland geen locaties bekend waar de concentratie van het antibioticum in de bodem dusdanig hoog is dat dit een selectieve werking zou hebben.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Er zijn geen redenen te veronderstellen dat de expressie van het <i>nptII</i> gen in de planten aanleiding geeft tot een schadelijk effect als gevolg van een verhoogde fitness:</p> <ul style="list-style-type: none">• De functie van het genproduct NPTII in micro-organismen geeft geen reden te veronderstellen dat het is betrokken bij factoren die van belang zijn voor een verhoogde fitness, zoals een verbeterde energiehuishouding, een verbeterde zaadproductie en een verhoogde tolerantie tegen biotische en abiotische factoren. Daarnaast is het <i>nptII</i> gen wijdverspreid in de natuur, waardoor het onwaarschijnlijk is dat de expressie van het <i>nptII</i> gen in de planten zal bijdragen aan een verhoogde fitness van de planten.• De resistentie tegen kanamycine zou alleen kunnen leiden tot een selectief voordeel van de genetisch gemodificeerde planten als de concentratie van kanamycine in de bodem hoog genoeg is. Een dergelijke hoge concentratie komt onder natuurlijke omstandigheden niet voor.• Het <i>nptII</i> gen is wereldwijd al veelvuldig gebruikt als selectiemarker in transgene planten. In Nederland is dit gen sinds 1990 al meer dan 60 maal toegepast als marker in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat de expressie van het <i>nptII</i> gen leidt tot een verhoogde fitness van de planten.• Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel.	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn verwaarloosbaar.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid dat de gevolgen zich voordoen is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van het verkrijgen van een selectief voordeel als effect van de expressie van het <i>nptII</i> gen is daardoor verwaarloosbaar.</p>
<p>C. Uitkruising Genoverdracht op dezelfde of andere seksueel compatibele plantensoorten onder de omstandigheden van het planten van de ggo's, en selectieve voordelen of nadelen die op die plantensoorten kunnen worden overgedragen.</p> <p>Onder uitkruising wordt verstaan de overdracht van (delen van) genen vanuit de betreffende plant naar planten van dezelfde soort.</p> <p>Er zijn verschillende factoren die een rol spelen bij uitkruising: bijvoorbeeld de voortplantingswijze van de plant (vegetatief, zelf- of kruisbevruchting), de wijze van pollenverspreiding (via wind, of insecten) en vitaliteit van pollen.</p> <p>Uitkruising is een natuurlijk proces en is op zichzelf geen schadelijk effect. Wel kan uitkruising leiden tot uitbreiding van mogelijk schadelijke effecten als van de genetische modificatie over een groter gebied.</p> <p>De vraag is of als gevolg van de overdracht van het <i>nptII</i> gen naar planten van dezelfde soort, die betreffende planten als gevolg van de expressie van het <i>nptII</i> gen</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Aangezien uitkruising vanuit aardappelplanten alleen plaatsvindt naar planten van dezelfde soort, andere aardappelplanten, zijn de schadelijke effecten van expressie van het <i>nptII</i> gen gelijk aan de effecten die worden behandeld in de onderdelen A, B en D – J. Voor de evaluatie van de mogelijke gevolgen wordt daarom verwezen naar de mogelijke gevolgen die worden genoemd in de andere onderdelen van deze tabel over het <i>nptII</i> gen.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect In de andere onderdelen van deze tabel over <i>nptII</i> wordt geconcludeerd dat, op basis van de eigenschappen van het <i>nptII</i> eiwit en de ervaringen met planten gemodificeerd met <i>nptII</i>, er geen redenen zijn te veronderstellen dat de expressie van het <i>nptII</i> gen in de planten aanleiding geeft tot schadelijke effecten. Ditzelfde geldt voor planten van dezelfde soort die het <i>nptII</i> gen via uitkruising verkregen hebben.</p>	<p>I. Mogelijke gevolgen van uitkruising zijn gelijk aan de mogelijke effecten van introductie van het oorspronkelijke ggo.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden van uitkruisen is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico als gevolg van uitkruising is daarom verwaarloosbaar.</p>



<p>mogelijk schadelijke effecten kunnen veroorzaken. Voor deze planten moeten alle mogelijk schadelijke effecten worden geïdentificeerd.</p>		
<p>D. Beïnvloeding populaties doelwitorganismen Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen de ggo's en doelwitorganismen, zoals predatoren, parasitoïden en ziekteverwekkers (indien van toepassing).</p> <p>Onder beïnvloeding van populaties doelwitorganismen wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie resistent wordt tegen bepaalde doelwitorganismen (ziekteverwekkers) en daardoor een negatief effect heeft op die ziekteverwekkers.</p> <p>Factoren die een rol spelen in de resistentie van planten tegen ziekteverwekkers zijn bijvoorbeeld: productie van toxinen, productie van stoffen die op andere wijze schadelijk zijn voor organismen, zoals secundaire metabolieten, enzymen of stoffen met een anti-microbiële werking.</p> <p>Het nptII wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen.</p>	<p>I Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Het nptII wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen, daarom worden er geen populaties van doelwitorganismen beïnvloed.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Het nptII wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen, daarom is de waarschijnlijkheid dat populaties van doelwitorganismen beïnvloed worden verwaarloosbaar.</p>	<p>Het nptII wordt niet ingezet ter bestrijding van doelwitorganismen. Het risico van beïnvloeding van doelwitorganismen is daarom verwaarloosbaar.</p>
<p>E. Beïnvloeding populaties niet-doelwitorganismen Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen ggo's en niet-doelwitorganismen, (ook rekening houdend met organismen en doelwitorganismen die op elkaar inwerken), inclusief de effecten op de populatieniveaus van concurrenten, planteneters, symbionten (indien van toepassing), parasieten en ziekteverwekkers.</p> <p>Onder beïnvloeding van populaties niet-doelwitorganismen wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie onbedoeld een negatief effect heeft op organismen (niet-doel organismen). Er zijn meerdere factoren die een rol spelen in planten bij het negatief beïnvloeden van (niet-doel) organismen. Voorbeelden van dergelijke factoren zijn: toxinen, stoffen die organismen beschadigen (bijv. enzymen) of die de groei van organismen remmen.</p> <p>De vraag is of als gevolg van de productie van het genproduct nptII de plant een toxisch of anderszins schadelijk effect heeft op organismen die plantendelen consumeren of in aanraking komen met die plantdelen. Als gevolg hiervan zouden populaties van deze</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke en, indien ze optreden Het meest schadelijke effect als gevolg van de onderdrukking van de populatie van niet-doel organismen kan zijn, dat de populatiegrootte van deze organismen lokaal wordt verlaagd. Dit zou effecten kunnen hebben op het voedselweb rond de planten. Voor zover bekend zijn er geen voedselketens waarin de aardappelplant een onmisbare schakel vormt, en waarvan specifieke soorten strikt afhankelijk zijn.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Op basis van de eigenschappen van het nptII is er geen reden te veronderstellen dat het eiwit een negatief effect heeft op organismen in het algemeen, dus ook niet op niet-doelwit organismen, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het <i>nptII</i> gen codeert niet voor een toxine of een anderszins schadelijke stof. Het <i>nptII</i> gen komt wijdverbreid voor in de natuur. • Kanamycine resistentie is wijdverbreid onder bacteriën in de natuur. Kanamycine resistente bacteriën komen ook veelvuldig voor in het maagdakanaal van organismen. • Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel. 	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn te verwaarlozen. II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar. III. Het risico van negatieve gevolgen op niet-doelwitorganismen is eveneens verwaarloosbaar.</p>



<p>organismen kunnen afnemen, waardoor bijvoorbeeld ook predatoren van deze organismen in aantal afnemen, wat uiteindelijk kan resulteren in verstoring van voedselketens of ecosystemen.</p>		
<p>F. Effecten op de menselijke gezondheid Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de menselijke gezondheid van mogelijke directe en indirecte interacties tussen de ggo's en personen die werken met, in contact komen met of in de nabijheid komen van ggo-introductie(s).</p> <p>Onder effecten op de menselijke gezondheid wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie een sterk allergische of toxische reactie kan veroorzaken bij menselijk contact met de planten of na incidentele consumptie van (delen van) de plant. Dit kan alleen maar optreden als de plant, als gevolg van de genetische modificatie een stof produceert die toxische of sterk allergene eigenschappen heeft.</p> <p>De vraag is of als gevolg van de productie van het <i>nptII</i>, mensen een toxische of allergische reactie kunnen ondervinden na contact met de planten of na incidentele consumptie. Als gevolg hiervan kunnen mensen ziek worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Indien <i>NPTII</i> een toxische of allergene werking heeft voor de mens, dan zou het, afhankelijk van de omvang en de wijze van blootstelling, een gezondheidsschadelijk effect kunnen hebben. Een eventuele blootstelling als gevolg van incidentele consumptie zal in ieder geval van geringe omvang zijn.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Er is geen reden om aan te nemen dat het eiwit toxisch of allergeen is, op grond van het onderstaande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het <i>nptII</i> gen codeert niet voor een toxine of een allergeen. Het <i>nptII</i> gen komt wijdverbreid voor in de natuur. • Van het eiwit is aangetoond dat het niet toxisch of allergeen is. Het eiwit wordt bovendien ook geproduceerd door micro-organismen die aanwezig zijn in het maag-darm kanaal van mensen. • Gewassen die het <i>nptII</i> gen als marker bevatten zijn al toegelaten tot de Europese markt en worden al vele jaren geconsumeerd. Hierbij is nooit gebleken dat de expressie van het <i>nptII</i> gen leidt tot toxische of allergische reacties bij mensen die deze gewassen consumeren of in contact komen met de gemodificeerde planten. • Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel. 	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn te verwaarlozen. II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar. III. Het risico van toxische of allergische reacties is verwaarloosbaar.</p>
<p>G. Schadelijkheid bij gebruik als veevoeder Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de gezondheid van dieren en effecten op de voeder/voedselketen van consumptie van de ggo's en alle daarvan afgeleide producten indien deze voor diervoeder bestemd zijn.</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat dieren ziek worden als gevolg van de consumptie van (delen van) de planten als veevoer, of mensen ziek worden als ze vlees eten of melk drinken van dieren die met (delen van) de planten zijn gevoed.</p> <p>Er zijn meerdere factoren die kunnen leiden tot het ziek worden van dieren door consumptie. Voorbeelden zijn: inname van stoffen met een toxische of sterk allergene eigenschap, of inname van anti-nutritionele stoffen. Een oorzaak van het ziek worden van mensen na het eten van producten die afkomstig zijn van dieren die met ggo's zijn gevoed, kan zijn dat de allergene stof stabiel blijft in de afgeleide producten van het dier en door de mens wordt geconsumeerd.</p> <p>De vraag is of de productie van <i>nptII</i> in de planten leidt tot toxiciteit of allergeniteit voor dieren, waardoor dieren die</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden De planten of knollen worden niet toegepast als veevoeder. Mogelijke gevolgen zijn daarom niet aan de orde.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect De planten of knollen worden niet toegepast als veevoeder. De waarschijnlijkheid is daarom niet aan de orde.</p>	<p>De planten worden niet toegepast als veevoeder. Mogelijke effecten zijn daarom niet aan de orde.</p>



<p>de aardappelen consumeren ziek worden of dat mensen ziek kunnen worden door consumptie van afgeleide producten van deze dieren.</p>		
<p>H. Ongewenste beïnvloeding van biogeochemische processen Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op biogeochemische processen ten gevolge van mogelijke directe en indirecte interacties van het ggo en doelwit- en niet-doelwitorganismen in de nabijheid van de ggo-introductie(s).</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat de planten(delen), als gevolg van de genetische modificatie, een negatief effect hebben op (micro-) organismen in de bodem die verantwoordelijk zijn voor kringlopen van nutriënten of afbraak van organisch materiaal.</p> <p>Factoren die een negatief effect kunnen hebben op nutriëntkringlopen of afbraak van organisch materiaal in de bodem zijn bijvoorbeeld toxische stoffen of stoffen die een anti-microbiële werking hebben.</p> <p>De vraag is of als gevolg van de productie van nptII, de aanwezigheid van de planten leidt tot anti-microbiële of toxische effecten op de bodem(micro)flora of fauna, waardoor de afbraak van gewasresten kan worden vertraagd, en de bodemvruchtbaarheid in zijn algemeenheid kan worden beïnvloed. Als gevolg hiervan kan de groei van beschermde planten negatief beïnvloed worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Beïnvloeding van de bodemvruchtbaarheid kan leiden tot vertraging van de groei van de planten, en van andere planten rond de planten. Het nptII eiwit is niet anti-microbiëel of toxisch.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Op basis van de eigenschappen van het nptII eiwit is er geen reden te veronderstellen dat de expressie van het <i>nptII</i> gen in de planten aanleiding geeft tot een negatief effect op de bodem(micro) flora en fauna, op grond van het onderstaande:</p> <ul style="list-style-type: none">• De functie van het nptII eiwit, namelijk het verlenen van resistentie tegen kanamycine, geeft geen reden te veronderstellen dat het is betrokken bij factoren die van belang zijn bij negatieve effecten op het bodemleven, zoals een anti-microbiële of toxische werking. Daarnaast is het <i>nptII</i> gen wijdverspreid in bacteriën in de bodem. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat de expressie van het <i>nptII</i> gen in de planten zal bijdragen aan negatieve effecten op het bodemleven.• Het <i>nptII</i> gen codeert niet voor een anti-microbiële stof of een toxine.• Het <i>nptII</i> gen is wereldwijd al veelvuldig gebruikt als selectiemarker in transgene planten, ook in reeds tot de markt toegelaten planten. In Nederland is dit gen sinds 1990 vele malen toegepast als marker in transgene planten voor veldproeven. Hieruit is nooit gebleken dat de expressie van het <i>nptII</i> gen leidt tot negatieve effecten op het bodemleven.• Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel.	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn verwaarloosbaar. II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar. III. Het risico van negatieve gevolgen op het bodemleven zijn daarom verwaarloosbaar.</p>



<p>I. Gewijzigde teeltmethoden Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde, directe en indirecte milieueffecten van de teelt-, de beheers- en oogstechnieken die specifiek worden gebruikt voor de ggo's, indien deze verschillen van de voor non-ggo's gebruikte technieken.</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat als gevolg van de genetische modificatie bijvoorbeeld een andere wijze van spuiten, verwijderen van onkruid of oogsten plaatsvindt. Factoren die dergelijke veranderingen in teelt-, beheers- en oogstechnieken kunnen veroorzaken zijn bijvoorbeeld: een verhoogde ziekteresistentie, een andere wijze van bloei of andere rijpingskarakteristieken.</p> <p>De vraag is of er in de praktijk veranderde teelt-, beheers- en oogstechnieken worden toegepast als gevolg van de productie van nptII door de planten, die meer milieubelastend zijn. Hierdoor zou de biodiversiteit aan de randen van het veld negatief beïnvloed kunnen worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Het betreft hier geen reguliere teelt van planten.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect De gangbare teelt van aardappel wordt niet beïnvloed door de productie van nptII. Het betreft hier een proefsituatie, waarin de gehanteerde maatregelen niet illustratief zijn voor grootschalige teelt van planten.</p>	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn verwaarloosbaar II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar. III. Het risico van negatieve gevolgen door verandering van teeltmethoden is daarom verwaarloosbaar</p>
<p>J. In gevaar brengen van therapeutische middelen Het in gevaar brengen van preventieve of therapeutische medische, veterinaire of plantenbeschermingsbehandelingen, bijvoorbeeld door genoverdracht waardoor er resistentie tegen de in de menselijke en dierlijke geneeskunde gebruikte antibiotica wordt gekweekt.</p> <p>Het nptII eiwit verleent resistentie tegen de antibiotica kanamycine en neomycine. De vraag is of het <i>nptII</i> gen vanuit de plant wordt overgedragen naar schadelijke micro-organismen, die vervolgens mens of dier infecteren. Deze dieren en mensen kunnen in dat geval niet meer met kanamycine of neomycine behandeld worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Indien het schadelijke effect met zeer grote waarschijnlijkheid optreedt, namelijk dat kanamycine of neomycine niet meer als antibioticum kan worden toegepast, dan zou bij infecties van mensen of dieren door <i>nptII</i>-bevattende bacteriën gebruik gemaakt moeten worden van andere antibiotica. Kanamycine en neomycine spelen geen rol van betekenis in de humane of veterinaire gezondheidszorg in Nederland</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Het is zeer onwaarschijnlijk dat kanamycine en neomycine onwerkzaam worden als gevolg van genoverdracht van het <i>nptII</i> gen vanuit de planten, op grond van het volgende:</p> <ul style="list-style-type: none">• Overdracht van het <i>nptII</i> gen vanuit genetisch gemodificeerde planten naar micro-organismen is onder natuurlijke omstandigheden nog nooit waargenomen.• Kanamycine- en neomycineresistentie is wijdverbreid onder bacteriën in de bodem en in het maag-darm kanaal van mens en dier. Mogelijke overdracht vanuit de transgene planten naar bacteriën draagt dan ook niets bij aan de frequentie van reeds van nature voorkomende kanamycine- en neomycine-resistente bacteriën.• Kanamycine en neomycine spelen geen rol van betekenis in de medische en veterinaire gezondheidszorg in Nederland.• Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel.	<p>I. Mogelijke gevolgen zijn verwaarloosbaar II. De waarschijnlijkheid van het optreden is verwaarloosbaar. III. Het risico van negatieve gevolgen als gevolg van het onbruikbaar worden van kanamycine en neomycine als antibiotica is daarom verwaarloosbaar</p>



Tabel 2.3 milieurisico-analyse bij: *ahas* (met eukaryote regulatie signalen) (zie onder andere IM 03-010, IM 05-003, IM 05-004, IM 05-005 en IM 07/06, zie <http://www.ggo-vergunningverlening.nl>)*

Bepaling van kenmerken die schadelijke effecten kunnen hebben Identificatie en toelichting “oorzaak-gevolg” relaties	Evaluatie van de mogelijke gevolgen van elk schadelijk effect, indien dit optreedt, en evaluatie van de waarschijnlijkheid van het optreden rekening houdend met de wijze van introductie en het introductie milieu	Schatting van het risico dat aan het betreffende kenmerk van de ggo verbonden is
<p>A. Persistentie en invasiviteit Het persistenter worden van ggo's dan de recipiënte of de ouderplanten in landbouwgebieden, of het invasiever worden in natuurlijke habitats.</p> <p>Onder het persistenter worden van planten in landbouwgebieden wordt verstaan dat planten zich langer kunnen handhaven of moeilijker verwijderd kunnen worden uit het landbouwgebied (veronkruiding). Onder het invasiever worden van planten in natuurlijke habitats wordt verstaan dat planten zich buiten de landbouwgebieden kunnen handhaven en daar mogelijk kunnen verwilderen. Er zijn meerdere eigenschappen die kunnen leiden tot veronkruiding of verwildering van planten. Voorbeelden zijn: een verhoogde zaadproductie, productie van zaden die langer leven, grotere afstand waarover zaden verspreid kunnen worden, snellere groei van zaailingen, hoge tolerantie voor omgevingsveranderingen, en agressieve competitie met andere planten. De meeste onkruiden beschikken over een combinatie van deze eigenschappen. Deze factoren die bijdragen aan het veronkruiden van planten zijn over het algemeen gebaseerd op de aanwezigheid van meer dan een gen.</p> <p>De vraag is of de planten, als gevolg van de herbicidentolerantie een dusdanig selectief voordeel verkrijgen dat de planten meer persistent of invasief kunnen worden. Indien dit optreedt, zou verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen kunnen leiden tot het moeilijker verwijderen van de planten uit de landbouwgebieden of tot het verwilderen van de planten buiten landbouwgebieden, waardoor beschermde ecosystemen verstoord kunnen worden of beschermde soorten verdrongen kunnen worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijk gevolgen, indien ze optreden Een verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen kan als gevolg hebben dat het moeilijker wordt om verwilderde aardappelplanten uit landbouwgebieden te verwijderen, of dat aardappelplanten verwilderen buiten landbouwgebieden. Hierdoor kunnen ecosystemen verstoord worden, bijvoorbeeld doordat soorten verdrongen worden.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Er zijn geen redenen te veronderstellen dat de expressie van het <i>ahas</i> gen in de aardappelplanten aanleiding geeft tot een verhoogde persistentie of invasiviteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● De functie van het enzym <i>AHAS</i> in planten, het katalyseren van de eerste stap van de synthese van aminozuren, geeft geen reden te veronderstellen dat het bijdraagt aan eigenschappen die van belang zijn bij veronkruiding, zoals bijvoorbeeld zaadkarakteristieken, agressieve competitie of sterke aanpassing aan veranderde omgevingsinvloeden. ● De expressie van het <i>ahas</i> gen in de aardappelplanten kan alleen leiden tot een selectief voordeel indien het betreffende herbicide ook wordt toegepast. Imidazolinone herbiciden zijn in Nederland niet toegestaan voor toepassing op gewassen. Hierdoor is de kans op optreden van het effect verwaarloosbaar. ● Het <i>ahas</i> gen resulteert in herbicidentolerantie gedurende weefselkweek van plantencellen. Genetisch gemodificeerde aardappelplanten die het <i>ahas</i> gen bevatten zijn waarschijnlijk niet voldoende tolerant tegen imidazolinones onder veldcondities. Als gevolg hiervan is optreden van het schadelijk effect verwaarloosbaar. ● Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel. 	<p>I. Mogelijke effecten kunnen zich zich voordoen.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid dat de effecten zich voordoen is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van een verhoogde persistentie en invasiviteit als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen is daardoor verwaarloosbaar.</p>



<p>B. Selectieve voordelen Selectieve voordelen of nadelen die op het ggo zijn overgedragen.</p> <p>Onder selectieve voordelen wordt verstaan dat de planten beter in staat zijn te overleven en zich voort te planten, door een verhoogde fitness.</p> <p>Er zijn meerdere eigenschappen die kunnen leiden tot het verkrijgen van een verhoogde fitness. Voorbeelden zijn een verbeterde energiehuishouding, een verbeterde zaadproductie en een verhoogde tolerantie tegen biotische (ziekten, plagen) en abiotische (bijvoorbeeld droogte, vorst) factoren.</p> <p>De vraag is of de plant als gevolg van de productie van het enzym <i>AHAS</i> herbicideresistent wordt en de plant hierdoor een selectief voordeel kan verkrijgen. Indien dit optreedt, zou een verhoogde fitness als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen kunnen leiden tot het moeilijker verwijderen van de planten uit de landbouwgebieden of tot het uitbreiden van de populatie van planten tot buiten de landbouwgebieden, waardoor beschermde ecosystemen verstoord kunnen worden of beschermde soorten verdrongen kunnen worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijk gevolgen, indien ze optreden Een eventueel selectief voordeel als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen kan als gevolg hebben dat het moeilijker wordt om verwilderde aardappelplanten uit landbouwgebieden te verwijderen, of dat aardappelplanten verwilderen buiten landbouwgebieden, waardoor ecosystemen verstoord kunnen worden, bijvoorbeeld doordat soorten verdrongen worden.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Er zijn geen redenen te veronderstellen dat de expressie van het <i>ahas</i> gen in de aardappelplanten aanleiding geeft tot een verhoogde fitness:</p> <ul style="list-style-type: none">• De functie van het enzym <i>AHAS</i> in planten, het katalyseren van de eerste stap van de synthese van aminozuren, geeft geen reden te veronderstellen dat het bijdraagt aan eigenschappen die van belang zijn bij een verhoogde fitness, zoals bijvoorbeeld een verbeterde energiehuishouding, een verbeterde zaadproductie en een verhoogde tolerantie tegen biotische (ziekten, plagen) en abiotische (bijvoorbeeld droogte, vorst) factoren.• De expressie van het <i>ahas</i> gen in de aardappelplanten kan alleen leiden tot een selectief voordeel in dien het betreffende herbicide ook wordt toegepast. Imidazolinone herbiciden zijn in Nederland niet toegestaan voor toepassing op gewassen. Hierdoor is de kans op optreden van het effect verwaarloosbaar.• Het <i>ahas</i> gen resulteert in herbicidentolerantie gedurende weefselkweek van plantencellen. Genetisch gemodificeerde aardappelplanten die het <i>ahas</i> gen bevatten zijn waarschijnlijk niet voldoende tolerant tegen imidazolinones onder veldcondities. Als gevolg hiervan is optreden van het schadelijk effect verwaarloosbaar.• Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel.	<p>I. Mogelijke effecten kunnen zich voordoen.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid dat de effecten zich voordoen is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van het verkrijgen van een selectief voordeel als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen is eveneens verwaarloosbaar.</p>
<p>C. Uitkruising Genoverdracht op dezelfde of andere seksueel compatibele plantensoorten onder de omstandigheden van het planten van de ggo's, en selectieve voordelen of nadelen die op die plantensoorten kunnen worden overgedragen.</p> <p>Onder uitkruising wordt verstaan de overdracht van (delen van) genen vanuit de betreffende plant naar andere planten.</p> <p>Er zijn verschillende factoren die een rol spelen bij uitkruising bijvoorbeeld: de voortplantingswijze van de plant (vegetatief, zelf- of kruisbevruchting), de wijze van pollenverspreiding (via wind, of insecten) en vitaliteit van pollen.</p> <p>Uitkruising is een natuurlijk proces en is op zichzelf geen schadelijk effect. Wel kan uitkruising leiden tot uitbreiding van mogelijk schadelijke effecten van de genetische modificatie over een groter gebied.</p> <p>De vraag is of als gevolg van overdracht van het <i>ahas</i> gen naar planten van dezelfde soort, die betreffende planten als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen mogelijk schadelijke effecten veroorzaken. Voor deze planten moeten alle mogelijk schadelijke effecten worden</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Aangezien uitkruising vanuit aardappelplanten alleen plaatsvindt naar planten van dezelfde soort, andere aardappelplanten, zijn de schadelijke effecten van expressie van het <i>ahas</i> gen gelijk aan de effecten die worden behandeld in de onderdelen A, B en D – I. Voor de evaluatie van de mogelijke gevolgen wordt daarom verwezen naar de mogelijke gevolgen die worden genoemd in de andere onderdelen van deze tabel over het <i>ahas</i> gen.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect In de andere onderdelen van deze tabel over <i>ahas</i> wordt geconcludeerd dat de waarschijnlijkheid van het optreden van schadelijke effecten als gevolg van de aanwezigheid van het <i>ahas</i> gen verwaarloosbaar is, omdat het gen niet leidt tot herbicidentolerantie in planten en omdat imidazolinon herbiciden niet toegelaten zijn voor toepassing op gewassen in Nederland.</p>	<p>I. Mogelijke effecten van uitkruising zijn gelijk aan de mogelijke gevolgen van introductie van het oorspronkelijke ggo.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden van uitkruisen is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico als gevolg van uitkruising is verwaarloosbaar</p>



<p>geïdentificeerd.</p> <p>D. Beïnvloeding populaties doelwitorganismen Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen de ggo's en doelwitorganismen, zoals predatoren, parasitoïden en ziekteverwekkers (indien van toepassing).</p> <p>Onder beïnvloeding van populaties doelwitorganismen wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie resistent wordt tegen bepaalde doelwitorganismen (ziekteverwekkers) en daardoor een negatief effect heeft op die bepaalde groep van ziekteverwekkers.</p> <p>Factoren die een rol spelen in de resistentie van planten tegen ziekteverwekkers zijn bijvoorbeeld: toxinen, stoffen die op andere wijze schadelijk zijn voor organismen (bijv. enzymen) of stoffen die de groei van organismen remmen.</p> <p>Het <i>AHAS</i> (herbicidentolerantie) wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijk gevolgen, indien ze optreden De herbicidentolerantie wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen, effecten op doelwitorganismen zijn daarom niet aan de orde.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Het <i>AHAS</i> wordt niet ingezet ter bestrijding van organismen, effecten op doelwitorganismen zijn daarom niet aan de orde.</p>	<p>Het <i>AHAS</i> wordt niet ingezet ter bestrijding van doelwitorganismen, mogelijke effecten zijn daarom niet aan de orde.</p>
<p>E. Beïnvloeding populaties niet-doelwitorganismen</p> <p>Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen ggo's en niet-doelwitorganismen, (ook rekening houdend met organismen en doelwitorganismen die op elkaar inwerken), inclusief de effecten op de populatieniveaus van concurrenten, planteneters, symbionten (indien van toepassing), parasieten en ziekteverwekkers.</p> <p>Onder beïnvloeding van populaties niet-doelwitorganismen wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie onbedoeld een negatief effect heeft op organismen, anders dan bedoeld in D.</p> <p>Er zijn meerdere factoren die leiden tot het negatief beïnvloeden van (niet-doel) organismen door planten. Voorbeelden van dergelijke factoren zijn: toxinen die door de plant worden geproduceerd, productie van stoffen die organismen beschadigen (bijv. enzymen) of die de groei van organismen remmen.</p> <p>De vraag is of als gevolg van de productie van het <i>AHAS</i> enzym de plant een toxisch of anderszins schadelijk effect heeft op organismen die plantendelen consumeren of in aanraking komen met die plantendelen. Als gevolg hiervan zouden populaties van deze organismen kunnen afnemen, waardoor bijvoorbeeld ook predatoren van deze organismen in aantal afnemen, wat uiteindelijk kan resulteren in verstoring van voedselketens of ecosystemen en uitsterven van beschermde soorten</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijk gevolgen, indien ze optreden Het meest schadelijke gevolg dat als gevolg van de onderdrukking van de populatie van niet-doel organismen kan zijn, dat de populatiegrootte van deze organismen lokaal wordt verlaagd. Dit zou effecten kunnen hebben op het voedselweb rond de aardappelplanten. Voor zover bekend zijn er geen voedselketens waarin de aardappelplant een significante schakel vormt, en waarvan specifieke soorten strikt afhankelijk zijn.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Op basis van de eigenschappen van het enzym <i>AHAS</i> is er geen reden te veronderstellen dat het enzym een negatief effect heeft op organismen in het algemeen, dus ook niet op niet-doelwit organismen, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● De functie van het enzym in planten, het katalyseren van de eerste stap van de synthese van aminozuren, geeft geen aanleiding te veronderstellen dat het betrokken is bij het negatief beïnvloeden van organismen. ● Het <i>ahas</i> gen is wijdverbreid in de natuur. ● Het enzym <i>AHAS</i> is niet toxisch, of anderszins schadelijk. ● Het <i>ahas</i> gen is eerder gebruikt als selectiemarker in transgene aardappelplanten in veldproeven. Hieruit is niet gebleken dat de expressie van het <i>ahas</i> gen leidt tot negatieve effecten op niet-doel organismen. ● Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel. 	<p>I. Mogelijke effecten zijn te verwaarlozen.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden de effecten is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van effecten op niet-doelwitorganismen als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen is eveneens verwaarloosbaar.</p>



<p>F. Effecten op de menselijke gezondheid Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de menselijke gezondheid van mogelijke directe en indirecte interacties tussen de ggo's en personen die werken met, in contact komen met of in de nabijheid komen van ggo-introductie(s),</p> <p>Onder effecten op de menselijke gezondheid wordt verstaan dat de plant als gevolg van de genetische modificatie een sterk allergische of toxische reactie kan veroorzaken bij menselijk contact met de planten of na incidentele consumptie van (delen van) de plant. Dit kan alleen maar optreden als de plant, als gevolg van de genetische modificatie een stof produceert die toxische of sterk allergene eigenschappen heeft.</p> <p>De vraag is of als gevolg van de productie van het enzym <i>AHAS</i> mensen een toxische of allergische reactie kunnen ondervinden na contact met de planten of na incidentele consumptie. Als gevolg hiervan kunnen mensen ziek worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijk gevolgen, indien ze optreden Indien <i>ahas</i> een toxisch of allergische werking heeft voor de mens, dan zou het, afhankelijk van de omvang en de wijze van blootstelling, een gezondheidsschadelijk effect kunnen hebben. Een eventuele blootstelling als gevolg van incidentele consumptie zal in ieder geval van geringe omvang zijn.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Op basis van de eigenschappen van het <i>AHAS</i> enzym is er geen reden te veronderstellen dat het eiwit toxisch of allergeen is, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none">• De functie van het eiwit in planten, het katalyseren van de eerste stap van de synthese van aminozuren, geeft geen aanleiding te veronderstellen dat het leidt tot toxiciteit of allergeniteit.• Het <i>ahas</i> gen codeert niet voor een toxine of een allergeen en het gen is niet afkomstig uit een organisme dat toxische of allergene eigenschappen bezit.• Het <i>ahas</i> gen komt voor in alle plantensoorten. Hierdoor is het zeer onwaarschijnlijk dat het gecorreleerd is met allergeniteit en toxiciteit.• Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel.	<p>I. Mogelijke effecten zijn te verwaarlozen.</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden de effecten is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van toxische of allergene reacties als gevolg van de expressie van het <i>ahas</i> gen is eveneens verwaarloosbaar.</p>
<p>G. Schadelijkheid bij gebruik als veevoeder Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de gezondheid van dieren en effecten op de voeder/voedselketen van consumptie van de ggo's en alle daarvan afgeleide producten indien deze voor diervoeder bestemd zijn.</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat dieren ziek worden als gevolg van de consumptie van (delen van) de planten als veevoer, of mensen kunnen ziek worden als ze vlees eten of melk drinken van dieren die met de (delen van) de plant zijn gevoed.</p> <p>Er zijn meerdere factoren die kunnen leiden tot het ziek worden van dieren door consumptie. Voorbeelden zijn: inname van stoffen met een toxische of sterk allergene eigenschap, of inname van anti-nutritionele stoffen. Een oorzaak van het ziek worden van mensen na het eten van producten die afkomstig zijn van dieren die met ggo's zijn gevoed, kan zijn dat de allergene stof stabiel blijft in de afgeleide producten van het dier en door de mens wordt geconsumeerd.</p> <p>De planten of knollen worden niet toepast als veevoeder.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijk gevolgen, indien ze optreden De planten of knollen worden niet toepast als veevoeder. Mogelijke gevolgen zijn daarom niet aan de orde.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect De planten of knollen worden niet toepast als veevoeder. De waarschijnlijkheid is daarom niet aan de orde.</p>	<p>De planten worden niet toegepast als veevoeder. Mogelijke effecten zijn daarom niet aan de orde.</p>
<p>H. Ongewenste beïnvloeding van biogeochemische processen Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op biogeochemische processen ten gevolge van mogelijke directe en indirecte interacties van het ggo en doelwit- en niet-doelwitorganismen in de nabijheid van de ggo-introductie(s).</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijk gevolgen, indien ze optreden Beïnvloeding van de bodemvruchtbaarheid als gevolg van de herbicidentolerantie kan leiden tot vertraging van de groei van de aardappelplanten, en van andere planten rond de aardappelplanten. Het enzym <i>AHAS</i> is niet antimicrobieel en niet toxisch.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect Op basis van de eigenschappen van het enzym <i>AHAS</i> is er geen reden te veronderstellen dat de</p>	<p>I. Mogelijke effecten zijn te verwaarlozen</p> <p>II. De waarschijnlijkheid van het optreden van effecten is verwaarloosbaar.</p> <p>III. Het risico van negatieve effecten</p>



<p>Hieronder wordt verstaan dat de planten(delen), als gevolg van de genetische modificatie, een negatief effect hebben op (micro-) organismen in de bodem die verantwoordelijk zijn voor kringlopen van nutriënten of afbraak van organisch materiaal.</p> <p>Factoren die een negatief effect kunnen hebben op nutriëntkringlopen of afbraak van organisch materiaal in de bodem zijn bijvoorbeeld toxische stoffen of stoffen die een anti-microbiële werking hebben.</p> <p>De vraag is of de productie van het enzym <i>AHAS</i> en de hieruit voortvloeiende herbicidentolerantie van de planten leidt tot anti-microbiële of toxische effecten op de bodem(micro)flora of fauna, waardoor de afbraak van gewasresten kan worden vertraagd en de bodemvruchtbaarheid in zijn algemeenheid kan worden beïnvloed. Als gevolg hiervan kan de groei van beschermde planten negatief beïnvloed worden.</p>	<p>expressie van het <i>ahas</i> gen in de aardappelplanten aanleiding geeft tot een negatief effect op de bodem(micro) flora en fauna, om de volgende redenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De functie van het enzym <i>AHAS</i> in planten, het katalyseren van de eerste stap van de synthese van aminozuren, geeft geen reden te veronderstellen dat het enzym verantwoordelijk is voor negatieve effecten op het bodemleven. • Het <i>ahas</i> gen codeert niet voor een anti-microbiële stof of een toxine en het gen is niet afkomstig uit een organisme met toxische eigenschappen. • Het enzym is wijdverspreid de natuur, ook onder micro-organismen. Hierdoor is het onwaarschijnlijk dat de expressie van het <i>ahas</i> gen in de aardappelplanten, of na overdracht naar micro-organismen, zal bijdragen aan negatieve effecten op het bodemleven. • Uitkruising van de constructen wordt ingeperkt door de biologische kenmerken van de aardappel. 	<p>op het bodemleven is verwaarloosbaar</p>
<p>I. Gewijzigde teeltmethoden Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde, directe en indirecte milieueffecten van de teelt-, de beheers- en oogstechnieken die specifiek worden gebruikt voor de ggo's, indien deze verschillen van de voor niet-ggo's gebruikte technieken.</p> <p>Hieronder wordt verstaan dat als gevolg van de genetische modificatie bijvoorbeeld een andere wijze van spuiten, verwijderen van onkruid of oogsten plaatsvindt. Factoren die dergelijke veranderingen in teelt-, beheers- en oogstechnieken kunnen veroorzaken zijn bijvoorbeeld een verhoogde ziekteresistentie, een andere wijze van bloei of andere rijpingskarakteristieken.</p> <p>De vraag is of er in de praktijk veranderde teelt-, beheers- en oogstechnieken worden toegepast als gevolg van de herbicidentolerantie in de planten, die meer milieubelastend zijn. Hierdoor zou de biodiversiteit aan de randen van het veld negatief beïnvloed kunnen worden.</p>	<p>I. Evaluatie van mogelijke gevolgen, indien ze optreden Het betreft hier geen reguliere teelt van aardappelplanten.</p> <p>II. Waarschijnlijkheid van het optreden van het schadelijke effect De gangbare teelt van aardappelplanten wordt niet beïnvloed door de herbicidentolerantie. Het betreft hier een proefsituatie, waarin de gehanteerde maatregelen niet illustratief zijn voor grootschalige teelt van aardappelplanten. Bovendien mag het herbicide niet worden toegepast in Nederland.</p>	<p>I. Mogelijke effecten zijn verwaarloosbaar. II. De waarschijnlijkheid van het optreden van de effecten is verwaarloosbaar. III. Het risico van negatieve effecten door verandering van teeltmethoden is verwaarloosbaar</p>

*In sommige dossiers is het *npdl* of *ahas* gen niet in (amylose-vrije)zetmeelaardappels toegepast, maar in consumptieaardappelen



DEEL 3. bepaling van het algehele risico van het GGO

Hieronder wordt de milieurisico-analyse van de voorgestelde introductie van de ggo aardappelplanten uitgevoerd. Potentieel significante risico's zijn die risico's waarvan in de voorgaande analyse (deel 2) is vastgesteld dat deze niet verwaarloosbaar zijn.

Schatting van het risico dat aan de toepassing van alle ingebrachte sequenties is verbonden	Strategieën voor risicobeheer bij de doelbewuste introductie van de ggo's. <i>Eventuele aanvulling op strategieën die reeds zijn opgenomen in de aanvraag</i>	Bepaling van het algehele risico van het ggo
<p>Kgz construct, in combinatie met <i>npfl</i> of <i>ahas</i> Er zijn geen potentieel significante risico's geïdentificeerd in relatie tot de toepassing van de <i>kgz</i> constructen en het <i>npfl</i> of <i>ahas</i> gen.</p> <p>Interactie antisense <i>kgz</i> constructen en <i>npfl</i> of <i>ahas</i> De <i>kgz</i> constructen leiden niet tot de vorming van een eiwit, maar tot het uitschakelen van een gen. Mede daarom wordt geen interactie verwacht van de gelijktijdige expressie van het antisense <i>kgz</i> en het <i>npfl</i> of <i>ahas</i> gen in de genetisch gemodificeerde aardappelplanten.</p>	<p>Omdat er geen risico's zijn geïdentificeerd, zijn specifieke maatregelen om verspreiding van de ingebrachte eigenschap te voorkomen niet nodig.</p>	<p>Indien de werkzaamheden worden uitgevoerd conform beschreven zijn de risico's voor mens en milieu van de werkzaamheden verwaarloosbaar.</p>

CONCLUSIES VAN MOGELIJKE MILIEUEFFECTEN VAN DE INTRODUCTIE

In Bijlage II, onder D2 van de Richtlijn worden een aantal punten opgesomd die, waar passend, dienen als basis voor de conclusies over de mogelijke milieueffecten van de voorgenomen introductie van de ggo's in het milieu. Voor de volledigheid van de risicoanalyse worden al deze punten hieronder opgesomd voor de in deze vergunning aangevraagde werkzaamheden, met hun bijbehorende conclusies. De conclusies voor elk van deze punten worden alleen beschreven voor de ingebrachte *kgz* constructen en het *npfl* of *ahas* en gelden voor heel Nederland.

1. Waarschijnlijkheid dat de ggo's persistenter worden dan de recipiënte of de ouderplanten in landbouwgebieden, of invasiever in natuurlijke habitats.

Vorstgevoeligheid zou een factor voor persistentie van aardappel kunnen zijn. Van vergelijkbare genetisch gemodificeerde aardappelplanten is aangetoond dat de vorstgevoeligheid niet significant is veranderd als gevolg van een verlaagd amylosegehalte in de knollen. Ten aanzien van het *ahas* en *npfl* gen geldt dat een resistentie tegen herbiciden of kanamycine alleen kan leiden tot een selectief voordeel, indien het betreffende herbicide of het kanamycine ook wordt toegepast. Echter, toepassing van de desbetreffende imidazolinone herbiciden is in Nederland niet toegestaan en de tolerantie voor de herbiciden onder kas- en veldcondities is niet functioneel. Voor *npfl* geldt dat kanamycine niet wordt toegepast in het milieu.



2. Selectieve voordelen of nadelen die op het ggo zijn overgedragen.

Vorsttolerantie zou een selectief voordeel kunnen geven aan de aardappel. Echter, gezien de onveranderde vorstgevoeligheid van de genetisch gemodificeerde aardappelplanten is het uiterst onwaarschijnlijk dat de ggo's een selectief voordeel hebben verkregen als gevolg van de genetische modificatie. Ten aanzien van het *ahas* en *nptII* gen geldt dat een resistentie tegen herbiciden of kanamycine alleen kan leiden tot een selectief voordeel, indien het betreffende herbicide of het kanamycine ook wordt toegepast. Toepassing van de desbetreffende imidazolinone herbiciden is in Nederland niet toegestaan en de tolerantie voor de herbiciden onder veldcondities is niet functioneel. Voor *nptII* geldt dat kanamycine niet wordt toegepast in het milieu.

3. Kans op genoverdracht op dezelfde of andere seksueel compatibele plantensoorten onder de omstandigheden van het planten van de ggo's, en selectieve voordelen of nadelen die op die plantensoorten kunnen worden overgedragen.

De kans op genoverdracht op verwanten is gezien de biologie van aardappel verwaarloosbaar.

4. Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen de ggo's en doelwitorganismen, zoals predatoren, parasitoïden en ziekteverwekkers (indien van toepassing).

De genetisch gemodificeerde aardappelplanten worden niet ingezet tegen doelwitorganismen. Effecten op doelwitorganismen zijn dan ook niet aan de orde.

5. Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde milieueffecten van de directe en indirecte interacties tussen ggo's en niet-doelwitorganismen, (ook rekening houdend met organismen en doelwitorganismen die op elkaar inwerken), inclusief de effecten op de populatieniveaus van concurrenten, planteneters, symbionten (indien van toepassing), parasieten en ziekteverwekkers.

De effecten van de genetische modificatie worden niet in verband gebracht met toxiciteit of allergeniteit. Het betreft hier expressie van soorteigen sequenties waarbij geen aanleiding bestaat te veronderstellen dat de genetisch gemodificeerde aardappelen meer allergeen en/of toxisch zijn in vergelijking tot de uitgangsrassen. Een verlaagd amylosegehalte in de knollen heeft geen schadelijk effect op organismen. Gezien de functie van het AHAS en de wijdverbreidheid van dit gen onder (micro)organismen, zijn milieueffecten als gevolg van de productie van het AHAS te verwaarlozen. Voor *nptII* geldt hetzelfde, aangezien *nptII* en kanamycine resistentie wijdverbreid in het milieu voorkomen.

6. Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de menselijke gezondheid van mogelijke directe en indirecte interacties tussen de ggo's en personen die werken met, in contact komen met of in de nabijheid komen van ggo-introductie(s).

Effecten op de menselijke gezondheid worden niet verwacht. De aardappels zijn bestemd voor de productie van zetmeel en zijn niet geschikt voor humane consumptie. Bovendien worden er geen componenten gevormd die allergeen dan wel toxisch zijn voor de mens.

7. Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op de gezondheid van dieren en effecten op de voeder/voedselketen van consumptie van de ggo's en alle daarvan afgeleide producten indien deze voor diervoeder bestemd zijn.

Er is in de aangevraagde werkzaamheden geen sprake van vervoeding. Effecten op de voeder/voedselketen als gevolg van consumptie van de ggo's zijn dan ook niet aan de orde.



8. Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde effecten op biogeochemische processen ten gevolge van mogelijke directe en indirecte interacties van het ggo en doelwit- en niet-doelwitorganismen in de nabijheid van de ggo-introductie(s).

De waarschijnlijkheid van optreden van effecten op bodem(micro-)organismen wordt verwaarloosbaar geacht omdat geen sprake is van de vorming van toxische of antimicrobiële componenten in de bodem door de genetisch gemodificeerde aardappels.

9. Mogelijke onmiddellijke en/of vertraagde, directe en indirecte milieueffecten van de teelt-, de beheers- en oogsttechnieken die specifiek worden gebruikt voor de ggo's, indien deze verschillen van de voor niet-ggo's gebruikte technieken.

Het betreft hier een proefsituatie, waarin de gehanteerde maatregelen niet illustratief zijn voor grootschalige teelt van aardappelplanten.

Samenvatting

De waarschijnlijkheid dat de aangevraagde werkzaamheden met de aardappelplanten, genetisch gemodificeerd met de *kgz* sequenties, het *ahas* of het *nptII* gen, zullen leiden tot schadelijke milieueffecten wordt verwaarloosbaar klein geacht.

Referenties: Voor alle COGEM adviezen: zie <http://www.cogem.net>

1. COGEM (1995). Vorstgevoeligheid amylose-vrije aardappelen (CGM/950203-07).
2. COGEM (2001). Beproeving en vermeerdering van genetisch gemodificeerde aardappelplanten met een verlaagd amylose gehalte (CGM/011029-01).
3. COGEM (2002). Staande landbouw en klassieke veredeling als referentiekader (CGM/021017-06).
4. COGEM (2002). Beproeving en vermeerdering van genetisch gemodificeerde aardappelplanten met een verlaagd amylose gehalte (CGM/020612-08).
5. COGEM (2003). Veldproef met genetisch gemodificeerde aardappelplanten met een verlaagd amylosegehalte (CGM/030909-01)
6. COGEM (2004). Veldproef met genetisch gemodificeerde aardappelplanten met een verlaagd amylosegehalte en herbicidenresistentie (CGM/040303-02)
7. COGEM (2004). Testen en vermeerderen van genetisch gemodificeerde aardappelplanten met een verlaagd amylosegehalte (CGM/041221-01)
8. COGEM (2004). Signalering Coëxistentie in de landbouw; vermenging, uitkruising en isolatieafstanden (CGM/041013-01)
9. COGEM (2005). Indeling veldwerkzaamheden genetisch gemodificeerde planten. (CGM/050929-03)
10. COGEM (2005). Kleinschalige veldproef met genetisch gemodificeerde aardappelplanten met een verlaagd amylosegehalte (CGM/051206-03)
11. COGEM (2007). Veldproef met genetisch gemodificeerde aardappelplanten met een verlaagd amylosegehalte (CGM/070920-01)
12. COGEM (2007). Kleinschalige veldproef met genetisch gemodificeerde aardappelen met een verlaagd amylosegehalte (CGM/071101-05)
13. COGEM (2008). Grootschalige veldproef met de genetisch gemodificeerde aardappelkloon AV 43-6-G7 met een verlaagd amylosegehalte (CGM/080122-01)
14. COGEM (2008). Advies 'indeling veldproeven (CGM/081125-02).
15. COGEM (2010). Isolatieafstand AVEBE cat 2 veldproef (CGM/100614-01)
16. COGEM (2010). Isolatieafstand ten opzichte van hobbykwekers bij veldproeven met genetisch gemodificeerde aardappels (CGM/100323-01)
17. COGEM (2011). Teelt genetisch gemodificeerde aardappel AV43-6-G7 (CGM/110330-01)
18. COGEM (2011). Teelt, import en verwerking van gg-zetmeelaardappel BPS-A1020-5 (CGM/110614-01)
19. COGEM (2011). Herziening isolatieafstand ten opzichte van kleine kwekers bij veldproeven met gg-aardappelen (CGM/110706-02).
20. COGEM (2012). Kleinschalige veldproef met de genetisch gemodificeerde aardappelkloon AV43-6-G7 met een verlaagd amylosegehalte (CGM/121205-01)
21. EFSA (2005). Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on a request from the Commission related to the notification (Reference C/SE/96/3501) for the placing on the market of genetically modified potato EH92-527-1 with altered starch composition, for cultivation and production of starch,



- under Part C of Directive 2001/18/EC from BASF Plant Science (Question No EFSA-Q-2005-023). The EFSA Journal (2006) 323, 1-20. (<http://www.efsa.europa.eu>).
22. Hin, C.J.A. (2001). 'Landbouwkundige risico's van uitkruising van GGO-gewassen'. Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM), Utrecht, CLM 511-2001
 23. Kempenaar, C., Brink, L, van der, Bus, C.B., Groten, J.A.M, Visser, C.L.M. de & L.A.P. Lotz (2003). Gangbare landbouwkundige praktijk en recente ontwikkelingen voor vier akkerbouwgewassen in Nederland. Uitgave van Plant Research International BV, Wageningen. Nota 249.
 24. OECD, 1997 'Consensus document on the biology of *Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum* (potato)'. OCDE/GD(97)143, nr. 8 uit Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology (<http://www.oecd.org/dataoecd/25/62/27854542.pdf>)
 25. Swaaij, A.C. van en E. Timmermans (1993). Vorstgevoeligheid in knollen van enkele genetisch gemodificeerde aardappelklonen van het kweekbedrijf Karna. Rapportnummer 93-203. Uitgave van het Nederlands Instituut voor Koolhydraat Onderzoek (NIKO-TNO), Groningen.
 26. Wiel, C. van & Lotz, B. (2004). Inventarisatie van de wetenschappelijke kennis over uitkruising in maïs, koolzaad, aardappel en suikerbiet voor het coëxistentieoverleg 2004. Uitgave van Plant Research International BV, Wageningen. Nota 322.